

Les pertes d'usage récréatif du patrimoine forestier après les tempêtes de 1999 : le cas de la forêt de Fontainebleau

Sylvie Scherrer*

Jamais les forêts françaises n'avaient subi autant de destructions que celles provoquées par les tempêtes Lothar et Martin de décembre 1999 : les trois quarts des départements ont été touchés, 500 000 hectares de forêt ont été dévastés et le volume des bois abattus a été 12 fois plus important qu'après la tempête de 1982, où 31 départements avaient été sinistrés. À côté des atteintes biologiques et des dommages marchands, les tempêtes de 1999 ont également eu des conséquences sur la fréquentation des forêts.

Il est possible de mesurer, en termes monétaires, les pertes d'usage récréatif du patrimoine forestier consécutives à ces tempêtes grâce à la mise en œuvre de méthodes permettant d'apprécier la valeur d'un bien environnemental, l'amélioration de sa qualité par la mise en place de mesures de restauration ou de préservation, ou sa dégradation à la suite d'un dommage (pollution ou événement climatique). Parmi elles, la méthode d'évaluation contingente (MEC) passe par la réalisation d'enquêtes de terrain pour évaluer la valeur que les visiteurs et les riverains accordent à un site ou à la variation de sa qualité.

En choisissant pour exemple le massif forestier de Fontainebleau, les pertes d'usage du patrimoine forestier ont été mesurées à partir du prix que les usagers seraient prêts à payer (le consentement à payer) pour contribuer à la remise en état de la forêt. La perte d'usage récréatif du patrimoine forestier liée aux dommages causés par les tempêtes de décembre 1999 a ainsi été évaluée aux alentours de 200-240 francs (30,50-36,60 euros) par personne et par an. Par visite, elle s'inscrirait dans une fourchette allant de 13 à 18 francs (2-2,75 euros).

* Sylvie Scherrer appartient à la Direction des études économiques et de l'évaluation environnementale (D4E) du Ministère de l'écologie et du développement durable (MEDD).

Les noms et dates entre parenthèses renvoient à la bibliographie en fin d'article.

Les préoccupations environnementales et le développement d'une société de loisirs ont conduit à une diversification des fonctions attendues de la forêt. À côté des fonctions marchandes, se développent ainsi des fonctions non marchandes parmi lesquelles la protection des eaux et des sols, la préservation de la biodiversité et l'accueil du public (MEDD/D4E-IFEN, 2002). Ce dernier aspect, qui renvoie à la fonction récréative de la forêt, regroupe des activités allant de la promenade à la découverte de la nature, en passant par la pratique de nombreux sports : randonnées pédestres, équestres ou à vélo, jogging, escalade, etc. Il revêt toute son importance quand on sait que les forêts françaises reçoivent plus de 200 millions de visiteurs par an, ce qui les place au premier rang des lieux de détente et de loisirs des Français.

Lorsqu'un dommage est causé à la forêt, comme ce fut le cas lors des tempêtes Lothar et Martin de décembre 1999, cela porte atteinte à la fonction récréative de la forêt : baisse de la fréquentation et/ou diminution du bien-être procuré aux visiteurs. Dans un contexte global d'évaluation des dommages naturels, il est donc indispensable, à côté des pertes directement marchandes comme celles de la filière bois et des atteintes à la fonction biologique, de prendre également en compte les pertes d'usage récréatif en matière de loisirs en forêt.

Mesurer la perte d'usage récréatif du patrimoine forestier

La mesure des bénéfices récréatifs procurés par un bien naturel n'est pas aisée. Comme ces bénéfices concernent un bien qui ne fait pas l'objet d'échanges sur le marché, aucun indicateur direct de valeur ne leur est associé. La difficulté réside aussi dans le fait que la forêt publique est considérée comme un bien collectif, sans coût direct de production. Ce bien a pour caractéristique d'être indivisible (on ne peut pas se l'approprier individuellement) et de qualité imposée (on ne peut choisir sa qualité individuellement). De plus, l'usage des uns influence la qualité des usages des autres (Desaigues et Point, 1993 ; Point, 1998). Un agent individuel est donc généralement peu incité à révéler la valeur qu'il attribue au service récréatif procuré par un bien environnemental, à l'amélioration de sa qualité à la suite de l'application d'une mesure de restauration ou de protection, ou à sa diminution après un dommage (pollution, événement climatique, etc.).

Les méthodes utilisées ont pour but d'inciter les agents à révéler leurs préférences. Leur mise en œuvre repose sur la mesure de la variation du surplus économique qui résulterait pour un individu de la modification de la qualité des services rendus par cet actif.

Trois grandes méthodes de valorisation des biens environnementaux ont été développées, qui reposent ainsi sur l'observation des services qu'ils rendent (Desaigues et Point, 1993 ; Scherrer, 2001). La *méthode des « coûts de déplacement »* repose sur l'idée que les dépenses de transport engagées par les individus pour se rendre dans un site constituent leur consentement à payer pour visiter ce site. La *méthode des « prix hédoniques »* part du constat que les différences de prix observées entre des logements identiques, mais situés dans des environnements différents, fournissent une valorisation implicite de cet environnement. La *méthode « d'évaluation contingente »* passe par la réalisation d'enquêtes destinées à faire révéler aux personnes interrogées la valeur qu'elles-mêmes attribuent aux services, ou à la variation de services, rendus par un actif naturel.

Une approche par la méthode d'évaluation contingente

Cette dernière méthode a été appliquée pour évaluer les pertes d'usage du patrimoine forestier à partir du prix que les gens seraient prêts à payer, c'est-à-dire leur consentement à payer (CAP), pour que la forêt retrouve son état d'avant les tempêtes (1). Au cours d'enquêtes de terrain, sur un site donné, un échantillon d'individus s'est ainsi vu proposer des scénarios fictifs (contingents), destinés à les aider à formuler ce prix.

Le choix du site d'enquête s'est porté sur le massif forestier de Fontainebleau. Deux enquêtes ont été réalisées à l'automne 2001 auprès de personnes âgées de 18 ans et plus (2). Une enquête téléphonique auprès d'environ 2 000

1. Wibe (1994) a répertorié environ 200 études réalisées à cette date sur le thème de l'évaluation des usages récréatifs des forêts. Bishop (1999) présente l'ensemble des méthodes utilisées pour valoriser la forêt, au travers des différents services qu'elle fournit, qu'ils soient marchands ou non marchands. Les bénéfices récréatifs y sont notamment traités, illustrés par quelques références récentes sur le sujet. Les résultats de ces études ne sont toutefois pas toujours comparables à ceux présentés ici puisque le but est de valoriser une perte d'usage et non un usage en tant que tel.

2. Les enquêtes ont été effectuées par l'IFOP et l'exploitation des données par le ministère de l'écologie et du développement durable (MEDD).

personnes habitant dans les communes à proximité de la forêt, a permis de caractériser les loisirs de proximité offerts par le massif. Les personnes ne se rendant jamais ou rarement en forêt de Fontainebleau ont ainsi également pu être interrogées sur la valeur d'existence qu'elles lui accordent. Une enquête sur place auprès de 415 personnes a permis de recueillir, non seulement les avis des résidents à proximité de la forêt, mais également ceux des personnes habitant dans des communes plus éloignées, voire de touristes. Dans cette deuxième enquête, par

construction, seules les opinions des personnes se rendant effectivement à Fontainebleau ont été recueillies, permettant de cerner les valeurs d'usage, à l'exclusion des valeurs d'existence.

Dans les deux cas, les personnes ont été interrogées sur leurs habitudes de fréquentation de la forêt de Fontainebleau, leurs éventuelles modifications de comportement après les tempêtes, et leur éventuel consentement à payer pour que la forêt retrouve son état initial (cf. encadré 1).

Encadré 1

QUESTIONNAIRE UTILISÉ LORS DE L'ENQUÊTE « SUR PLACE »*

Q1/ Vous arrive-t-il d'aller dans la forêt de Fontainebleau ? (très souvent, assez souvent, rarement, c'est la première fois → STOP INTERVIEW)

Q2/ Combien de fois êtes-vous allé dans la forêt de Fontainebleau au cours des douze derniers mois ?

Q3/ Par quel moyen de transport vous êtes-vous rendu aujourd'hui dans la forêt de Fontainebleau ? (en voiture → Q4 et Q5 ; à pied → Q6 ; en vélo → Q6 ; en moto/scooter → Q6 ; en transport en commun → Q6)

Q4/ Combien de personnes ont fait le trajet avec vous aujourd'hui en voiture ?

Q5/ Quel est le nombre de chevaux fiscaux de cette voiture ?

Q6/ Aujourd'hui, vous êtes venu dans la forêt de Fontainebleau : seul → Q9 ; en couple → Q9 ; en famille → Q7 ; entre amis → Q8 ; avec un club → Q9

Q7/ et Q8/ Pouvez-vous me préciser le nombre d'adultes et le nombre d'enfants ?

Q9/ Quel a été votre temps de trajet aujourd'hui en minutes de votre point de départ à la forêt de Fontainebleau ?

Q11/ Pour quelle raison principale êtes-vous venu aujourd'hui dans la forêt de Fontainebleau ? (le calme, le silence / la nature / la proximité, la facilité d'accessibilité / le bien-être / le dépaysement / pratiquer des activités sportives ou faire de l'exercice / autres)

Q12/ Aujourd'hui, combien d'heures allez-vous/êtes-vous rester (é) dans la forêt de Fontainebleau ?

Q13A/ Quelle activité avez-vous/allez-vous pratiqué(ér) principalement aujourd'hui en forêt ? (balade, promenade / randonnée / vélo, VTT / jogging / escalade / pique-nique / cueillette / observation de la faune, de la flore / parcours santé / équitation / autres)

Q13B/ Et quelles sont les autres activités que vous avez/allez pratiqué(ér) aujourd'hui en forêt ? (idem à Q13A)

Q14/ Pour vous, les dégâts dans la forêt de Fontainebleau dus à la tempête de décembre 1999 ont-ils été : très importants / assez importants / peu importants / pas du tout importants ?

Q15/ Avant la tempête de décembre 1999, combien de fois alliez-vous par an dans la forêt de Fontainebleau ? (autant → Q19 ; plus souvent → Q17 ; moins souvent → Q18)

Q17/ et Q18/ Pour quelle raison ?

Q19/ Pouvez-vous m'indiquer la ville dans laquelle vous habitez ?

Q20/ Pouvez-vous m'indiquer le numéro du département dans lequel vous habitez ?

Q21/ Dans le cadre d'un programme de remise en état de la forêt de Fontainebleau qui implique des coûts, on pourrait envisager que les habitants de la région y participent financièrement en payant un supplément d'impôts locaux pendant quelques années. Seriez-vous prêt à payer un supplément d'impôts pour remettre en état ce site ? (oui, tout à fait → Q22 puis Q24 ; oui, plutôt → Q22 puis Q24 ; non, plutôt pas → Q23 ; non, pas du tout → Q23)

Q22/ Et combien seriez-vous prêt à payer au maximum par an pour contribuer à la remise en état de la forêt de Fontainebleau ? → Q24

Q23/ Pour quelle raison ? (Ce n'est pas à vous de payer ; Il n'est pas nécessaire de remettre la forêt en état ; Vos moyens financiers ne vous le permettent pas ; Vous n'avez pas assez d'informations pour vous décider ; Vous avez peur de payer pour les autres ; Autres raisons)

Q24/ Toujours dans le cadre de ce programme de remise en état de la forêt de Fontainebleau, on pourrait envisager également que les habitants de la région y

→

* Le questionnaire posé lors de l'enquête téléphonique est très proche de celui-ci.

Des dégâts importants, mais sans grande influence sur la fréquentation de la forêt

Plus de la moitié des résidents à proximité interrogés par téléphone ne se rendent jamais ou rarement en forêt de Fontainebleau, tandis que 17 % d'entre eux y vont « très souvent » et 29 % « assez souvent » (cf. tableau 1). En dépit d'importantes différences méthodologiques, ce résultat est très proche de celui obtenu par le CREDOC dans son enquête sur la fréquentation des forêts publiques en Île de France réalisée en 1998-1999 juste avant les dernières tempêtes (Maresca, 2001), et guère éloigné de celui fourni par l'enquête IFEN/CREDOC portant sur

l'ensemble des forêts françaises et réalisée en 1996 (Dufour et Loisel, 1996). Parmi les personnes sur place, 34 % viennent « très souvent » en forêt de Fontainebleau, et 36 % « assez souvent ».

Pour aller au-delà de cette perception subjective de leur fréquentation de la forêt de Fontainebleau, les visiteurs ont été invités à quantifier le nombre de leurs visites au cours des 12 mois précédents. Près d'un quart des personnes interrogées par téléphone et déclarant se rendre à Fontainebleau évaluent ainsi leur nombre de visites à seulement une ou deux au cours des 12 derniers mois tandis que 22 % s'y sont rendus entre 3 et 8 fois et 17 % environ une douzaine de

Encadré 1 (suite)

participent de façon volontaire en versant de l'argent à un fonds spécifique destiné à la forêt de Fontainebleau. Seriez-vous prêt à verser volontairement une certaine somme d'argent pour remettre en état ce site ? (oui, tout à fait → Q25 puis Q27 ; oui, plutôt → Q25 puis Q27 ; non, plutôt pas → Q26 ; non, pas du tout → Q26)

Q25/ Et combien seriez-vous prêt à payer au maximum par an pour contribuer à la remise en état de la forêt de Fontainebleau ? → Q27

Q26/ Pour quelle raison ? (idem à Q23)

Q27/ Toujours dans le cadre de ce programme de remise en état de la forêt de Fontainebleau, on pourrait envisager également l'hypothèse d'un droit d'entrée momentanément payant pour accéder à la forêt de Fontainebleau. Seriez-vous prêt à payer ? (oui, tout à fait → Q28 puis Q30 ; oui, plutôt → Q28 puis Q30 ; non, plutôt pas → Q29 ; non, pas du tout → Q29)

Q28/ Et combien seriez-vous prêt à payer au maximum par personne pour avoir accès à la forêt de Fontainebleau, tout en continuant à y aller aussi souvent que maintenant ? → Q30

Q29/ Pour quelle raison ? (idem à Q23)

Q30/ De ces 3 hypothèses de participation financière pour la remise en état de la forêt de Fontainebleau (supplément d'impôts locaux, dons à un fonds spécifique, droit d'entrée), laquelle préférez-vous ?

Q31/ Vous êtes déjà sollicité pour beaucoup d'autres causes, comme les actions humanitaires ou la recherche médicale. Avez-vous fait des dons l'an passé pour ce type d'actions ?

Q32/ Si oui, quel montant total avez-vous versé l'an dernier ?

Q33/ Le montant que vous avez annoncé pour contribuer à la remise en état de la forêt de Fontainebleau remplacerait-il une partie ou la totalité des dons que vous faisiez pour d'autres causes ?

Signalétique : profession de la personne interrogée ; profession du chef de famille ; nombre de personnes vivant dans le foyer ; nombre d'enfants de moins de 15 ans vivant dans le foyer ; revenus familiaux ; année de naissance ; sexe.

Tableau 1
Répartition des personnes interrogées selon la fréquence de leurs visites

En %

	MEDD-2001 téléphone (1)	MEDD-2001 sur place (1)	CREDOC 1998/1999 (2)	IFEN/CREDOC 1996 (3)
Très souvent	17,2	34,0	14,8	22,3
Assez souvent	28,9	35,9	32,0	32,9
Rarement	28,0	30,1	27,9	25,8
Jamais	25,9	-	25,3	19,0
Total	100,0	100,0	100,0	100,0

1. « Vous arrive-t-il d'aller dans la forêt de Fontainebleau... ? »
2. « Depuis septembre 1997 (jusqu'à juillet 1998) êtes-vous allé en forêt... ? »
3. « Au cours des douze derniers mois, êtes-vous allé en forêt... ? »

Sources : MEDD/D4E-IFOP, enquête « Pertes d'usage récréatif suite aux tempêtes de 1999, Fontainebleau » ; CREDOC, enquête « La fréquentation des forêts publiques d'Île-de-France » (Maresca, 2001) ; IFEN-CREDOC, enquête « Les opinions des Français sur l'environnement et sur la forêt » (Dufour et Loisel, 1996).

fois. À l'opposé, presque un quart d'entre elles ont un rythme de visites au moins hebdomadaire. Des résultats remarquablement proches ont été obtenus lors de l'enquête sur place.

Interrogées sur la raison principale motivant leur venue à Fontainebleau, 36 % des personnes contactées au téléphone et déclarant s'y rendre évoquent d'abord la nature, 20 % le calme et le silence, 17 % la possibilité de pratiquer des activités sportives ou de faire de l'exercice. Pour l'enquête sur place, on retrouve ces trois motifs aux trois premières positions, même si l'ordre est différent. C'est d'abord en famille que les personnes résidant à proximité de la forêt effectuent leurs visites (c'est vrai dans un cas sur deux) ; 22 % d'entre elles s'y rendent en couple et 17 % entre amis ; 11 % sont généralement seules. Parmi les visiteurs sur place, la proportion de personnes venues entre amis est plus élevée (29 %), au détriment des familles (34 %). Les visites des résidents à proximité durent environ deux heures dans 4 cas sur 10. Dans 2 cas sur 10, le temps de la visite n'est généralement que d'une heure, tandis qu'il est de trois heures dans 2 cas sur 10 et de 4 heures dans 1 cas sur 10. La même question posée sur place aux visiteurs a amené des estimations moyennes nettement supérieures : la proportion des personnes qui déclarent rester 4 et 5 heures y est deux fois plus élevée.

La quasi-totalité des résidents à proximité de la forêt de Fontainebleau considère que les tempêtes de décembre 1999 ont causé des dégâts très (47 %) ou assez (44 %) importants à la forêt. Le jugement porté par les personnes interrogées sur place est un peu moins pessimiste dans la mesure où 29 % d'entre eux jugent ces dégâts très importants et 37 % assez importants. Les tempêtes n'ont toutefois pas entraîné de modifications majeures dans les habitudes de fréquentation de la forêt : seulement 6 % des personnes résidant à proximité déclarent se rendre moins souvent à Fontainebleau à cause des dégâts dus aux tempêtes ; pour les visiteurs enquêtés sur place, ce motif est encore plus secondaire.

Le consentement à payer pour la restauration de la forêt

Les pertes d'usage récréatif regroupent à la fois les éventuelles baisses de fréquentation, qu'il s'agisse du nombre de visites ou de leur durée, et les diminutions du bien-être que les visiteurs retirent de ces visites. Dans la mesure où les tempêtes n'ont pas, selon l'enquête, entraîné de

modifications majeures dans les habitudes de fréquentation de la forêt de Fontainebleau, seule la variation de bien-être peut ici être mesurée. Pour cela, l'étude a évalué la somme que les individus seraient prêts à verser pour que la forêt retrouve son aspect initial, ce qui revient à déterminer ce à quoi les individus accepteraient de renoncer pour retrouver le niveau de satisfaction qu'ils retireraient de leurs visites avant les tempêtes (3). L'idée sous-jacente est que la valeur attribuée par un individu à un bien environnemental ou au service qu'il rend est égale au prix maximum qu'il est prêt à payer pour bénéficier d'une quantité ou d'une qualité donnée de ce bien.

La méthode d'évaluation contingente consiste alors à placer les personnes interrogées face à un scénario hypothétique, décrivant une situation de consommation fictive – ou contingente –, destiné à leur faire révéler leurs préférences : ici, leur consentement à payer pour bénéficier de la remise en état de la forêt de Fontainebleau. Il s'agit de mettre les individus dans les meilleures conditions possibles pour qu'ils parviennent à estimer la vraie valeur qu'ils accordent à un site naturel ou à une mesure concernant sa préservation ou sa restauration. Par souci de comparaison, trois scénarios hypothétiques ont été construits, proposant trois supports de paiement différents : supplément d'impôts locaux, don à un fonds spécifique, instauration d'un droit d'entrée (4). Pour chaque scénario, les personnes se sont vues demander si elles accepteraient de payer, et si oui, combien (cf. encadré 1).

L'importance des refus de payer varie selon le mode de paiement proposé

En dépit de leurs caractéristiques différentes, la répartition des réponses fournies aux deux enquêtes par les deux populations interrogées aux questions « *Seriez-vous prêtes à payer... ?* » est très proche pour chaque scénario (cf. tableau 2). Si les différences dans les populations interrogées et le mode d'interrogation n'ont pas d'influence majeure sur la propension à accepter de payer, en revanche, suivant le support de paiement proposé, les réponses obtenues seront différentes. Ainsi, le support de paiement qui suscite le plus de réponses positives (près de la moitié) est celui

3. Sur le choix du scénario hypothétique pertinent, voir la synthèse des réflexions réalisée par Chanel et al. (2001).

4. Pour une discussion sur les biais dus au choix du véhicule de paiement, voir Morisson et al. (2000).

du versement d'un don à un fonds spécifique. Le caractère volontaire de cette contribution exerce certainement un effet favorable sur la propension à payer. Et de fait, lorsque le support de paiement proposé revêt un caractère plus « obligatoire » comme un supplément d'impôts locaux, la proportion de personnes déclarant être prêtes à contribuer par ce biais à la remise en état de la forêt de Fontainebleau est inférieure : 32,5 % pour l'enquête téléphonique et 35,7 % pour l'enquête sur place. Mais c'est le scénario envisageant l'instauration d'un droit d'entrée qui a suscité le plus de refus de payer, seulement un quart des personnes interrogées se disant d'accord avec ce principe.

L'analyse des motifs justifiant les refus de contribuer montre que peu d'entre eux correspondent vraiment à des consentements à payer nuls (Desaigues et Point, 1993). Seuls sont dans ce cas les refus motivés par des moyens financiers insuffisants ou par l'idée qu'il n'est pas nécessaire de remettre la forêt de Fontainebleau en état : on parle alors de « vrais zéros ». Dans l'enquête téléphonique, l'insuffisance des

moyens financiers est évoquée dans 25 % des refus de payer pour le scénario « impôts locaux » et 30 % pour le scénario « dons à un fonds spécifique ». Pour le droit d'entrée, cette proportion tombe à 14 %. Dans l'enquête sur place, ce motif est marginal pour tous les scénarios. La non-nécessité de remettre en état la forêt est, quant à elle, toujours marginale puisque ce motif ne justifie le refus de payer que dans une fourchette allant de 1,3 % à 7,7 % des cas (cf. tableau 3).

Les autres motifs de refus, largement majoritaires, correspondent davantage à un rejet du scénario ou du mode de paiement proposé : on les appelle des « faux zéros » (5). Ainsi, lors de l'évocation de l'instauration d'un droit d'entrée fictif, par exemple, la moitié des refus de paiement exprimés sur place reposent sur l'idée que la forêt appartient à tout le monde et qu'il est inconcevable de payer pour la nature. C'est lorsque le support de paiement proposé est le droit

5. Pour une discussion sur les réponses de protestation dans les études contingentes, voir Jorgensen et al. (1998).

Tableau 2
Répartition des réponses à la question « *Seriez-vous prêt à payer ?* »

En %

	Enquête téléphonique			Enquête sur place		
	Impôts locaux	Dons à un fonds spécifique	Droit d'entrée	Impôts locaux	Dons à un fonds spécifique	Droit d'entrée
Oui, tout à fait	8,0	11,4	10,1	9,1	15,4	8,7
Oui, plutôt	24,5	32,0	15,6	26,6	31,9	14,2
Non, plutôt pas	20,1	20,8	14,5	16,7	17,5	9,9
Non, pas du tout	47,4	34,4	58,4	47,6	35,2	66,3

Source : MEDD/D4E-IFOP, enquête « Pertes d'usage récréatif suite aux tempêtes de 1999, Fontainebleau ».

Tableau 3
Répartition des motifs justifiant le refus de payer

En %

	Enquête téléphonique			Enquête sur place		
	Impôts locaux	Dons à un fonds spécifique	Droit d'entrée	Impôts locaux	Dons à un fonds spécifique	Droit d'entrée
Ce n'est pas à vous de payer	33,5	36,7	31,9	55,1	48,0	30,0
Vos moyens financiers ne vous le permettent pas	25,1	29,5	14,3	3,9	6,7	1,3
Vous avez peur de payer pour les autres	11,6	7,7	-	3,5	2,9	-
Vous n'avez pas assez d'informations pour vous décider	11,2	14,5	8,4	9,4	12,5	5,7
Impôts locaux trop chers	10,8	-	-	11,4	-	-
Il n'est pas nécessaire de remettre la forêt en état	2,4	2,4	1,3	7,5	7,7	4,4
On ne paye pas pour la nature, la forêt est à tout le monde	-	-	29,9	-	-	50,3
Autres	5,4	9,2	4,3	9,2	22,2	8,3

Source : MEDD/D4E-IFOP, enquête « Pertes d'usage récréatif suite aux tempêtes de 1999, Fontainebleau ».

d'entrée que les « faux zéros » sont les plus nombreux, et dans le cas du don qu'ils sont les moins fréquents.

Suivant le support de paiement proposé, la proportion de refus de payer est donc différente, ainsi que les importances relatives des motifs justifiant ces refus. Le choix du support de paiement n'est donc pas neutre dans les évaluations contingentes. Ici, les écarts dus au support de paiement sont même nettement plus importants que ceux liés au mode d'interrogation (téléphone ou sur place) ou à la population enquêtée.

Un fort consentement à payer pour restaurer la forêt

Seules les personnes s'étant déclarées disposées à apporter leur soutien financier dans le cadre

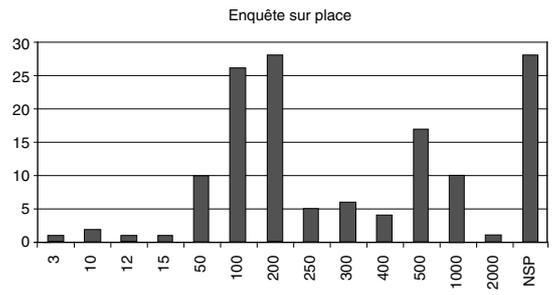
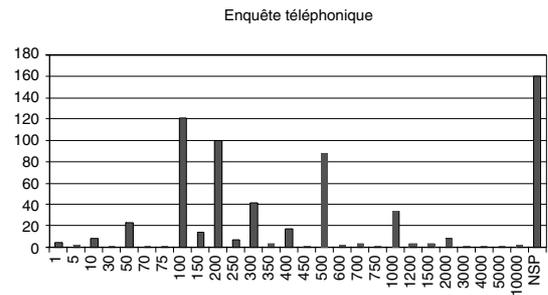
d'un scénario donné ont été interrogées sur le montant qu'elles seraient prêtes à payer par l'intermédiaire du support fictif proposé (6). Le choix d'une question ouverte a été fait, même si le taux de non-réponse est alors généralement plus élevé, afin de ne pas influencer les répondants (Desaigues et Point, 1993).

Les consentements à payer (CAP) formulés lors de l'enquête téléphonique varient de 1 à 10 000 francs pour les scénarios « impôts » et « dons » (cf. graphique). Pour l'enquête sur place, les réponses s'échelonnent entre 3 et 2 000 francs pour le scénario « impôts », entre 1 et 5 000 francs pour le scénario « dons ». Pour

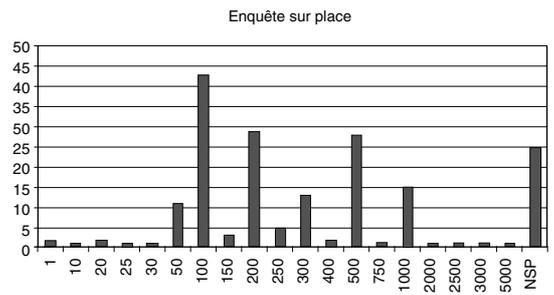
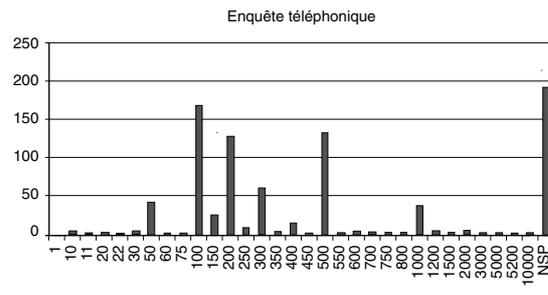
6. Les enquêtes ayant été effectuées en septembre-octobre 2001, les montants des CAP ont été collectés en francs. Compte tenu des effets d'ancrage sur les valeurs rondes, le choix a été fait de ne pas convertir en euros les valeurs obtenues.

Graphique Répartition des consentements à payer

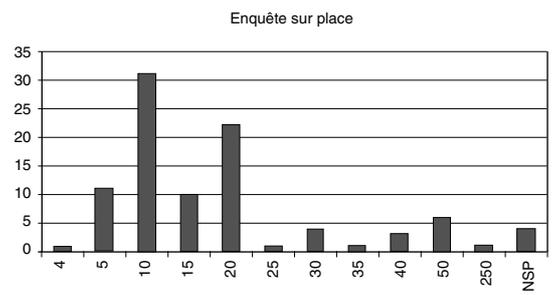
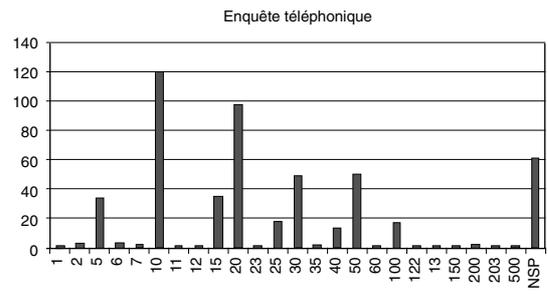
A - Scénario « impôts locaux »



B - Scénario « don »



C - Scénario « droit d'entrée »



Lecture : NSP = Ne sait pas.
Source : D4E-IFOP, enquête « Pertes d'usage récréatif suite aux tempêtes de 1999, Fontainebleau ».

le droit d'entrée, les individus interrogés par téléphone se sont déclarés prêts à verser entre 1 et 500 francs pour une visite tandis que sur place, les montants exprimés vont de 4 à 250 francs.

Les modalités très élevées à faible fréquence peuvent, certes, correspondre à de vraies valeurs attribuées à l'actif ou à la mesure proposée. Mais elles peuvent également relever d'une mauvaise compréhension de la question ou d'un comportement de protestation. Compte tenu de l'écart relativement important existant, en général, entre les dernière et avant-dernière modalités, du poids de ces valeurs très élevées dans le calcul du CAP moyen, et de la règle de prudence généralement appliquée dans ce genre de méthode, la modalité supérieure a été ramenée au niveau de l'avant-dernière modalité.

À l'inverse, des CAP particulièrement bas ont aussi été exprimés. Même si cela a un impact négligeable sur le calcul du CAP moyen, il est préférable de les assimiler à des valeurs nulles dans les analyses économétriques expliquant la formation du CAP dans la mesure où elles sont formulées par des personnes dont le comportement est certainement plus proche de celles qui déclarent un CAP nul. Les valeurs inférieures ou égales à 10 francs dans les scénarios « impôts locaux » et « dons », inférieures ou égales à 2 francs dans le scénario « droit d'entrée », ont ainsi été assimilées à des CAP nuls.

De façon classique, les annonces se concentrent sur quelques valeurs « rondes », avec une forte fréquence des valeurs 100, 200, 500 et, dans une moindre mesure, 1 000 pour les impôts et les dons. Pour le droit d'entrée, les valeurs les plus fréquemment citées sont, par ordre d'importance, 10, 20, 30 et 50 pour l'enquête téléphonique, 10, 20, 5 et 15 pour l'enquête sur place. Ce résultat traduit un phénomène

d'ancrage, même si les questions ont été posées de façon ouverte. Les autres valeurs sont toutefois suffisamment représentées pour que les estimations économétriques ne soient pas perturbées.

Le CAP moyen calculé est dépendant de l'hypothèse retenue quant au traitement des « faux zéros » (cf. tableau 4). Supposons tout d'abord que l'on ne tienne pas compte des valeurs nulles déclarées pour ne retenir que les valeurs strictement positives (hypothèse 1). Le supplément d'impôts locaux que les personnes accepteraient de verser pour remettre en état la forêt de Fontainebleau s'élèverait alors en moyenne à 400 francs pour l'enquête téléphonique et 300 francs pour l'enquête sur place. S'il s'agissait d'effectuer un don, son montant moyen s'établirait à 350 ou 370 francs. Dans le cas d'un droit d'entrée, la moyenne des montants déclarés est de 24 francs pour l'enquête téléphonique et 20 francs dans l'enquête sur place (les montants exprimés pour estimer le droit d'entrée ne sont pas directement comparables aux sommes citées dans les deux autres scénarios : paiement relatif à une entrée *versus* paiement annuel relatifs à plusieurs entrées).

Qu'il s'agisse du scénario « impôts locaux » ou « don à un fonds », la médiane des montants non nuls est toujours d'environ 200 francs, quelle que soit l'enquête. En revanche, la médiane du droit d'entrée que les visiteurs seraient prêts à supporter est supérieure lors de l'enquête téléphonique : 23-25 francs, contre 15 francs lors de l'enquête sur place.

Ces montants, calculés à partir des seules valeurs déclarées strictement positives, constituent des bornes supérieures. À l'inverse, les CAP moyens calculés en considérant tous les refus de payer comme de vraies valeurs nulles attribuées à la remise en état de la forêt de

Tableau 4
Montants moyens et médians des consentements à payer (en francs)

	Enquête téléphonique			Enquête sur place		
	Impôts locaux	Dons à un fonds spécifique	Droit d'entrée	Impôts locaux	Dons à un fonds spécifique	Droit d'entrée
Moyenne						
Hypothèse 1	399	349	23,6	303	369	19,9
Hypothèse 2	106	132	6,4	92	161	4,4
Hypothèse 3	204	219	17,1	231	309	13,2
Médiane (1)	entre 200 et 250	environ 200	entre 23 et 25	environ 200	environ 200	environ 15
1. La valeur de la médiane n'a été calculée que pour les montants déclarés strictement positifs. Dans le cas présent, elle est donc directement comparable uniquement avec la moyenne calculée dans l'hypothèse 1.						

Source : MEDD/D4E-IFOP, enquête « Pertes d'usage récréatif suite aux tempêtes de 1999, Fontainebleau ».

Fontainebleau peuvent être considérées comme des bornes inférieures (hypothèse 2). Pour un scénario et une enquête donnés, les estimations sont alors trois fois inférieures aux précédentes. La contribution proposée via un supplément d'impôts locaux s'établit ainsi en moyenne à 106 francs pour l'enquête téléphonique et 92 francs pour l'enquête sur place. Lorsque le support de paiement prend la forme d'un don, ce dernier est estimé à 132 francs en moyenne par les personnes interrogées au téléphone, et 161 francs par les visiteurs sur place. Le montant du droit d'entrée moyen s'établirait, quant à lui, à 6,40 francs ou 4,40 francs suivant le mode d'interrogation.

Lorsque les refus de payer motivés par un rejet du scénario ou du mode de paiement proposé (les « faux zéros ») sont exclus du calcul, les CAP moyens se situent à un niveau intermédiaire entre ces deux bornes extrêmes : entre 200 et 240 francs pour les impôts locaux, entre 220 et 230 francs pour le don, entre 13 et 18 francs pour le droit d'entrée (hypothèse 3). Ce choix revient implicitement à affecter aux « faux zéros » la moyenne des autres observations (valeurs strictement positives et vrais refus de payer). Cette dernière hypothèse conduit certainement, à ce stade, à l'estimation la plus pertinente de la valeur que les individus accordent à la remise en état de la forêt. Même dans les cas où les impacts sur la fréquentation ont été limités, comme c'est le cas pour la forêt de Fontainebleau, la population accorde ainsi une valeur élevée à la remise en état de la forêt. Compte tenu de l'importance de la fonction récréative des forêts, dont témoigne le nombre élevé de visiteurs qu'elles reçoivent, ces valeurs contribuent donc pleinement à justifier l'effort engagé pour les remettre en état. Elles viennent s'ajouter aux autres intérêts liés à la remise en état que sont notamment les aspects biologiques et l'ensemble des aspects marchands.

Une méthode économétrique pour expliquer le consentement à payer

La modélisation économétrique du consentement à payer, et plus précisément la recherche des déterminants de l'acceptation ou non de payer et du niveau de consentement à payer exprimé, permet de mieux cerner l'influence du scénario proposé, du type d'enquête mis en œuvre et de la population interrogée.

Le consentement à payer présente la particularité de pouvoir prendre toutes les valeurs posi-

ves, mais d'être nul pour un nombre important d'observations. Il convient donc d'utiliser une méthode économétrique traitant correctement ce type d'observations. Le choix a été fait d'utiliser une modélisation de type *Tobit*, et plus précisément la méthode d'Heckmann (Heckmann, 1979), dont la mise en œuvre se fait en deux temps (cf. encadré 2).

La première partie du modèle *Tobit* consiste à estimer une équation expliquant la probabilité d'accepter de contribuer financièrement à la remise en état de la forêt de Fontainebleau (modèle Probit). Elle permet d'identifier les facteurs explicatifs de cette décision en gommant les effets de structure, et donc en isolant les effets propres de chacun d'eux (Lollivier *et al.*, 1996).

Lorsqu'il est proposé aux personnes interrogées de contribuer à la remise en état de la forêt de Fontainebleau par l'intermédiaire d'un supplément d'impôts locaux ou en faisant un don à un fonds spécifique, la probabilité d'obtenir une réponse favorable diminue avec l'âge ; dans le cas du droit d'entrée, c'est en revanche une influence positive qui semble se dégager (cf. tableaux en annexe). Le revenu de la famille est également un élément qui compte dans cette décision : son influence positive est apparente dans tous les cas, hormis le scénario droit d'entrée proposé lors de l'enquête téléphonique ; parfois, elle se manifeste seulement à partir d'un niveau de revenu assez haut, témoignant alors d'un effet de seuil. Dans le peu de cas où une distinction peut être faite, les hommes apparaissent moins généreux que les femmes. La profession est peu discriminante : on distingue seulement, pour les retraités et les ouvriers, une tendance à être moins favorables au principe d'une participation lorsque celle-ci prend la forme d'un supplément d'impôts ou d'un don.

Plus les gens se rendent souvent en forêt de Fontainebleau, plus ils sont favorables au paiement d'un supplément d'impôts ou d'un don pour aider à la remise en état de la forêt ; en revanche, une fréquence de visites élevée est davantage associée à un rejet du scénario proposant l'instauration d'un droit d'entrée. Les personnes qui supportent un temps de trajet assez long et donc des coûts de transport élevés sont aussi celles qui acceptent le plus souvent de payer. L'effet du temps passé sur place n'apparaît, quant à lui, pas très stable, même si les visiteurs qui déclarent rester très longtemps semblent avoir plus tendance à accepter le principe du paiement.

Les personnes interrogées au téléphone qui déclarent avoir fait des dons l'année passée sont davantage favorables au paiement, mais seulement lorsque le support est le don à un fonds (cf. tableaux en annexe). Le seul autre effet positif du comportement de don concerne le scénario « supplément d'impôts » proposé aux visiteurs sur place lorsque les faux zéros sont conservés.

Pour un type d'enquête donné (sur place ou par téléphone), la probabilité d'accepter de payer répond à des logiques qui peuvent être différen-

tes suivant le support de paiement proposé. Si les déterminants de la décision d'accepter de payer via un supplément d'impôts locaux ou un don présentent des similitudes importantes (âge, revenu, profession, fréquence des visites), lorsqu'il s'agit de contribuer via l'instauration d'un droit d'entrée, un même facteur explicatif peut exercer une influence de sens inverse : c'est en particulier vrai pour l'âge, la fréquence des visites et parmi les professions, le fait d'être ouvrier. Les différences dues au support de paiement proposé sont d'ailleurs plus grandes que celles dues au type d'enquête mise en œuvre.

Encadré 2

UNE MODÉLISATION DE TYPE *TOBIT* : LA MÉTHODE D'HECKMANN

Dans un premier temps, on modélise, grâce à un modèle *Probit*, la probabilité de fournir une réponse positive à la question « *Seriez-vous prêt à payer ... ?* ». Puis, on modélise le montant du consentement à payer en tenant compte du fait que cette information est disponible uniquement pour les personnes qui se sont effectivement déclarées prêtes à payer. Pour cela, on applique les MCO sur une équation expliquant le niveau du consentement à payer à l'aide de variables explicatives qui peuvent être les mêmes, mais non nécessairement, que dans l'étape qualitative. Intervient, en outre, comme variable explicative, la variable $\hat{\lambda}$ (inverse du ratio de Mills) qui permet de corriger le biais de sélection (Gouriéroux, 1989).

Dans la deuxième partie de la modélisation, deux modèles ont été estimés : un modèle linéaire où le consentement à payer et les variables explicatives apparaissent en niveau ; et un modèle non linéaire, où la variable expliquée est le logarithme du consentement à payer. Il s'agit là de deux cas particuliers d'un modèle plus général dérivé de celui proposé par Mac Fadden et Léonard (1993), dans lequel la variable dépendante a subi une transformation de type Box-Cox (Chanel *et al.*, 2002) (1).

Le pouvoir explicatif de trois catégories de variables explicatives a été analysé :

- les variables socio-économiques : l'âge, le sexe, la profession, le nombre d'enfants, le revenu familial et le jugement (qualitatif) sur la fréquence des visites ;
- les variables caractérisant les visites effectuées (sauf pour les interviewés au téléphone qui déclarent ne jamais se rendre à Fontainebleau) : la distance de la forêt à leur domicile, le temps de trajet, le nombre d'heures passées sur place, l'activité principale pratiquée et la fréquence des visites (quantitatif) ;
- des variables représentatives du comportement de don : les personnes interrogées ont-elles fait des dons au cours des douze derniers mois, et si oui, de quel montant total. La présence des variables relatives au comportement de don a pour objectif de distinguer les personnes dont l'acceptation de payer est motivée par

une vraie valeur attribuée à la mesure proposée, de celles dont l'acceptation relève plus généralement d'un comportement favorable au don.

Dans le modèle *Probit*, toutes les variables ont été introduites sous forme qualitative dichotomique, la variable expliquée étant elle-même de cette forme (probabilité d'accepter de contribuer). Dans la seconde partie du modèle, qui explique une variable quantitative (le montant du consentement à payer), les variables disponibles sous forme quantitative n'ont pas été transformées. La variable « revenu », disponible uniquement par tranche, a été transformée en variable qualitative en affectant à chaque observation le milieu de sa tranche. Le grand nombre de tranches constituées a rendu possible une telle opération, sans perturber l'estimation par l'introduction d'une variable à faible modalité. Cette transformation permet de résumer l'information en une seule variable, réduisant ainsi le nombre de variables explicatives.

Pour l'enquête téléphonique, un premier ensemble de modèles a été testé pour l'ensemble des personnes interrogées, qu'elles se rendent ou pas en forêt de Fontainebleau ; dans ce cas, les seules variables explicatives testées étaient les variables socio-économiques et les variables caractérisant le comportement de don. Puis, les mêmes estimations ont été effectuées pour les seules personnes qui se rendent à Fontainebleau, à qui ont été posées les questions sur les caractéristiques de leurs visites. Ces dernières modélisations, qui intègrent des variables relatives aux caractéristiques des visites, fournissent des résultats directement comparables à ceux de l'enquête sur place. Dans un premier temps, les modèles ont d'abord été estimés en considérant toutes les valeurs nulles comme de « vrais zéros ». Puis, seuls les « vrais zéros » ont été retenus comme valeurs nulles, les autres étant exclus de l'estimation.

1. $\lambda = 0$ et $\lambda = 1$.

Les facteurs qui expliquent le niveau du consentement à payer

Dans un second temps, on s'intéresse, pour les individus qui ont accepté de contribuer financièrement à la remise en état de la forêt de Fontainebleau, aux facteurs déterminant le montant de cette contribution.

Dans le cas du don et du droit d'entrée, le modèle expliquant le logarithme du consentement à payer est plus performant que le modèle linéaire. Le consentement à payer sous forme de don des visiteurs interrogés lors de l'enquête téléphonique comme lors de l'enquête sur place y apparaît d'autant plus important que le revenu familial est élevé. Le montant des dons effectués à des œuvres au cours de l'année précédente est également lié positivement au consentement à payer sous forme de don, tandis que le temps de trajet semble l'influencer de façon négative.

À l'inverse, c'est un impact négatif que le revenu exerce sur le consentement à payer sous forme de droit d'entrée exprimé lors de l'enquête téléphonique. Pour l'enquête sur place, le revenu n'est pas discriminant, mais on retrouve, en revanche, l'effet positif exercé par les dons à des œuvres effectués au cours de l'année précédente. Cette dernière influence a

également été mise en évidence à partir du modèle linéaire.

Le consentement à payer sous forme de supplément d'impôts est, au contraire, mal expliqué par le modèle non linéaire. Dans le cas de l'enquête sur place, le modèle linéaire permet, quant à lui, de mettre en évidence une influence positive du revenu (quand on supprime les faux zéros) et un effet négatif de la première visite (seulement si l'on assimile les faux zéros à des vrais). Dans ce cadre, les pratiquants de l'escalade semblent également se distinguer par un moindre consentement à payer (quand on conserve les faux zéros) tandis que les ouvriers ont tendance à exprimer un consentement à payer plus élevé que les autres professions. Pour l'enquête téléphonique, les consentements à payer sous forme de suppléments d'impôts locaux sont, dans tous les cas, mal expliqués.

Comme pour la propension à payer, les facteurs expliquant le montant des consentements à payer diffèrent d'un scénario à l'autre : les logiques qui sous-tendent la fixation de la contribution proposée sont donc différentes suivant le support de paiement proposé. Mais ils diffèrent aussi parfois suivant la conservation ou pas des « faux zéros », traduisant certainement un comportement spécifique des personnes ayant émis des refus de contribuer. □

BIBLIOGRAPHIE

Bishop J.T. (ed.) (1999), « Valuing Forests: A Review of Methods and Applications in Developing Countries », International Institute for Environment and Development: London.

Chanel O., Faugère E., Geniaux G., Kast R., Luchini S. et Scapecchi P. (2002), « Perceptions et valorisations économiques des effets de la pollution atmosphérique : résultats d'une enquête contextuelle », document de travail du GREQAM, Marseille, octobre 2002.

Desaigues B. et Point P. (1993), *Économie du patrimoine naturel*, Economica.

Dufour A. et Loisel J.-P. (1996), « Les opinions des français sur l'environnement et sur la forêt », Collection Études et Travaux de l'IFEN, n° 12, Collection des Rapports du Credoc, n° 174.

Gouriéroux C. (1989), *Économétrie des variables qualitatives*, Economica.

Heckmann J.J. (1979), « Sample Selection Bias as a Specification Error », *Econometrica*, vol. 47, n° 1, pp. 153-161.

Jorgenson B.S., Syme G.J., Bishop B.J. et Nancarrow B.E. (1999), « Protest Responses in Contingent Valuation », *Environmental and Resource Economics*, vol. 14, pp. 131-150.

Lollivier S., Marpsat M. et Verger D. (1996), « L'économétrie et l'étude des comportements. Présentation et mise en œuvre de modèles de régression qualitatifs. Les modèles univariés à résidus logistiques ou normaux (Logit, Probit) », Série des documents de travail « Méthodologie statistique » de l'Insee, n° 9606.

Mac Fadden D. et Leonard G. (1993), « Issues in the Contingent Valuation of Environmental Goods: Methodologies for Data Collection and Analysis », in *Contingent Valuation: A Critical Assessment*, pp. 165-215, New York: North-Holland: Hausman.

Maresca B. (2001), « La fréquentation des forêts publiques d'Île-de-France - Caractéristiques des sorties et flux de visites des Franciliens », Département des politiques publiques du CREDOC, janvier 2001.

Maresca B. (2001), « La forêt utilisée pour des loisirs de plus en plus actifs », *Consommation et modes de vie*, n° 149, mai, CREDOC.

MEDD/D4E-IFEN (2002), *Rapport de la Commission des Comptes et de l'Économie de l'Environnement – Forêt, Économie et environnement*.

Morisson M.D., Blamey R.K. et Bennett J.W. (2000), « Minimising Payment Vehicle Biases in Contingent Valuation Studies », *Environmental and Resource Economics*, vol. 16, pp. 407-422.

Point P. (1998), « La place de l'évaluation des biens environnementaux dans la décision publique » dans *Méthodes d'évaluation économique des biens environnementaux*, Économie publique, n° 1998/1, pp. 13-44.

Scherrer S. (2001), « Méthodologie de valorisation des biens environnementaux », document de travail MEDD/D4E n° 01-M01.

Wibe S. (1995), « Non-Wood Benefits in Forestry – Survey of Valuation Studies », UN-ECE/FAO TIMBER and Forest, ECE/TIM/DP/2.

Tableau A
Modélisation de l'acceptation de contribuer financièrement à la remise en état de la forêt de Fontainebleau : enquête téléphonique, les seuls visiteurs

	Supplément d'impôts locaux		Dons à un fonds		Droit d'entrée	
	Coefficient	Test de Wald	Coefficient	Test de Wald	Coefficient	Test de Wald
Âge						
18-24 ans	0,41	+	0,37	+		
25-34 ans	0,41	+	0,37	+		
35-49 ans	Réf.	+	Réf.	+		
50-64 ans	- 0,11	-	- 0,13	-		
65 et plus	- 0,16	-	0,15	-		
Sexe						
Hommes			- 0,18	+	- 0,25	+
Femmes			Réf.	+	Réf.	+
Profession						
Agriculteur			n.s.			
Artisan ou commerçant			0,19	+		
Profession libérale, cadre supérieur			- 0,03	-		
Profession intermédiaire			Réf.	+		
Employé			- 0,08	-		
Ouvrier			- 0,03	-		
Retraité			- 0,40	+		
Autre inactif			- 0,02	-		
Revenu familial mensuel						
Moins de 5 000 francs	Réf.	+	Réf.	+		
5 000 à moins de 8 000 francs	0,32	+	0,11	-		
8 000 à moins de 11 000 francs	0,45	+	0,11	-		
11 000 à moins de 14 000 francs	0,34	+	0,14	-		
14 000 à moins de 16 000 francs	0,45	+	0,43	+		
16 000 à moins de 20 000 francs	0,41	+	0,30	+		
20 000 à moins de 25 000 francs	0,59	+	0,33	+		
25 000 francs et plus	0,42	+	0,27	+		
Activité principale						
Balade, promenade	Réf.	+				
Randonnée	0,17	-				
Vélo, VTT	0,11	-				
Jogging	0,43	+				
Escalade	0,21	-				
Pique-nique	0,24	+				
Cueillette	- 0,08	+				
Observation faune et flore	- 0,52	+				
Fréquence des visites						
Une ou deux fois	0,02	-			0,14	-
Entre trois et huit fois	0,26	+			0,24	-
Une fois par mois (de 9 à 15)	Réf.	+			Réf.	+
Toutes les deux semaines (de 18 à 36)	0,18	-			0,34	+
Une fois par semaine (de 40 à 60)	0,30	+			0,23	-
Deux fois par semaine (de 70 à 120)	0,29	-			0,51	+
Plus de 2 fois par semaine (de 150 à 300)	0,07	-			- 0,41	-
Tous les jours (au-delà de 300)	0,22	-			0,24	+
Temps passé sur place						
Une heure					0,02	-
Deux heures					Réf.	+
Trois heures					0,09	-
Quatre heures et plus					0,24	+

Tableau A (suite)

	Supplément d'impôts locaux		Dons à un fonds		Droit d'entrée	
	Coefficient	Test de Wald	Coefficient	Test de Wald	Coefficient	Test de Wald
Temps de trajet						
5 mn et moins	- 0,17	-	- 0,12	-	0,13	-
<i>Entre 5 et 15 mn</i>	<i>Réf.</i>	+	<i>Réf.</i>	+	<i>Réf.</i>	+
Entre 16 et 30 mn	- 0,03	-	- 0,26	+	0,16	-
Plus de 30 mn	0,29	+	- 0,13	-	0,52	+
Don						
Oui			0,26	+		
<i>Non</i>			<i>Réf.</i>	+		
Constante	- 0,95	+	- 0,22	+	- 0,81	+

Lecture : Première partie du Modèle Tobit (modèle Probit)

Pour chaque variable explicative, la modalité en italique constitue la situation de référence (Réf.), par rapport à laquelle on mesure des écarts. L'interprétation des résultats se fait ainsi « toutes choses égales par ailleurs », c'est-à-dire étant donnée la situation de référence choisie.

La significativité des coefficients est appréciée à l'aide de la statistique de Wald (carré du T de Student). Un + indique que le coefficient est significatif. Une variable explicative est considérée comme significative lorsque l'un au moins des coefficients relatifs à ses modalités est significativement différent de 0.

n.s. : non significatif

Source : MEDD/D4E-IFOP, enquête « Pertes d'usage récréatif suite aux tempêtes de 1999, Fontainebleau ».

Tableau B

Modélisation du niveau du consentement à payer (CAP) : enquête téléphonique, les seuls visiteurs

	Supplément d'impôts locaux		Dons à un fonds		Droit d'entrée	
	Coefficient	T de Student	Coefficient	T de Student	Coefficient	T de Student

Variable expliquée :

CAP en niveau

Constante	763,68	5,52	568,43	5,32	51,96	5,24
Lambda	- 384,77	- 2,86	- 256,02	- 1,97	- 22,31	- 2,88

Variable expliquée :

CAP en log

Activité principale						
<i>Balade, promenade</i>	<i>Réf.</i>	+				
Randonnée	0,24	1,00				
Vélo, VTT	0,26	1,25				
Jogging	- 0,49	- 2,07				
Escalade	0,14	0,53				
Pique-nique	- 0,08	- 0,25				
Cueillette	0,28	0,63				
Observation faune et flore	0,44	1,10				
Temps de trajet			- 0,00417	- 2,08		
Revenu			0,000013	2,74	- 0,000017	- 2,68
Homme					0,22	2,18
Don			0,00094	17,63		
Constante	6,14	22,95	5,22	27,69	3,94	16,86
Lambda	- 0,75	- 2,94	- 0,34	- 1,84	- 0,74	- 3,68

Lecture : Deuxième partie du Modèle Tobit : MCO avec correction du biais de sélection par intégration de l'inverse du ratio de Mills (variable Lambda)

L'interprétation des modalités des variables qualitatives se fait relativement à la situation de référence choisie (en italique). Les variables apparaissent sous forme quantitative quand elles sont disponibles ainsi (cf. encadré 2). La significativité des coefficients est appréciée à l'aide du T de Student.

Source : MEDD/D4E-IFOP, enquête « Pertes d'usage récréatif suite aux tempêtes de 1999, Fontainebleau ».

Tableau C

Modélisation de l'acceptation de contribuer financièrement à la remise en état de la forêt de Fontainebleau : enquête sur place

	Supplément d'impôts locaux		Dons à un fonds		Droit d'entrée	
	Coefficient	Test de Wald	Coefficient	Test de Wald	Coefficient	Test de Wald
Âge						
18-24 ans	- 0,06	-	0,25	-	- 0,50	-
25-34 ans	- 0,25	-	0,25	-	- 0,44	+
<i>35-49 ans</i>	<i>Réf.</i>	+	<i>Réf.</i>	+	<i>Réf.</i>	+
50-64 ans	- 0,51	+	- 0,27	-	- 0,17	-
65 et plus	- 0,82	+	- 0,77	+	- 0,13	-
Revenu familial mensuel						
<i>Moins de 11 000 francs</i>	<i>Réf.</i>	+			<i>Réf.</i>	+
11 000 à moins de 14 000 francs	0,22	-			0,38	-
14 000 à moins de 16 000 francs	0,11	-			0,58	-
16 000 à moins de 20 000 francs	0,02	-			0,55	+
20 000 à moins de 25 000 francs	0,13	-			0,45	-
25 000 francs et plus	0,38	+			0,56	+
Activité principale						
<i>Balade, promenade</i>	<i>Réf.</i>	+	<i>Réf.</i>	+		
Randonnée	- 0,05	-	0,17	-		
Escalade	0,41	+	0,38	+		
Cueillette	- 0,45	-	- 0,07	-		
Autres	0,14	-	0,39	-		
Fréquence des visites						
1 ou 2 fois					0,32	-
Entre 3 et 8 fois					0,14	-
<i>Une fois par mois (de 9 à 15)</i>					<i>Réf.</i>	+
Plus d'une fois par mois					- 0,65	+
Temps de trajet						
15 mn et moins	- 0,59	+	0,06	-		
<i>Entre 16 et 30 mn</i>	<i>Réf.</i>	+	<i>Réf.</i>	+		
Plus de 30 mn	0,06	-	0,38	+		
Don						
Oui	0,34	+				
Non	<i>Réf.</i>	+				
Constante	- 0,41	+	- 0,36	+	- 0,83	+

Lecture : Première partie du Modèle Tobit (modèle Probit)

Pour chaque variable explicative, la modalité en italique constitue la situation de référence (Réf.) par rapport à laquelle on mesure des écarts. L'interprétation des résultats se fait ainsi « toutes choses égales par ailleurs », c'est-à-dire étant donnée la situation de référence choisie.

La significativité des coefficients est appréciée à l'aide de la statistique de Wald (carré du T de Student). Un + indique que le coefficient est significatif. Une variable explicative est considérée comme significative lorsque l'un au moins des coefficients relatifs à ses modalités est significativement différent de 0.

Source : MEDD/D4E-IFOP, enquête « Pertes d'usage récréatif suite aux tempêtes de 1999, Fontainebleau ».

Tableau D
Modélisation du niveau du consentement à payer (CAP) : enquête sur place

	Supplément d'impôts locaux		Dons à un fonds		Droit d'entrée	
	Coefficient	T de Student	Coefficient	T de Student	Coefficient	T de Student
Variable expliquée :						
CAP en niveau						
Allez-vous en forêt						
<i>Très souvent</i>	<i>Réf.</i>		<i>Réf.</i>			
Assez souvent	- 42,44	- 0,63	- 186,68	- 1,86		
C'est la 1 ^{ère} fois	- 192,94	- 2,47	- 41,38	- 3,10		
Profession						
Agriculteur	n.s.		n.s.			
Artisan ou commerçant	- 141,11	- 0,87	83,43	0,35		
Profession libérale, cadre supérieur	9,57	0,12	232,42	2,14		
<i>Profession intermédiaire</i>	<i>Réf.</i>		<i>Réf.</i>			
Employé	- 80,87	- 0,80	51,43	0,40		
Ouvrier	390,36	2,38	157,76	0,72		
Retraité	81,12	0,50	- 8,77	- 0,03		
Autre inactif	- 144,61	- 1,28	- 8,1	- 0,05		
Activité principale						
<i>Balade, promenade</i>	<i>Réf.</i>					
Randonnée	39,88	0,45				
Escalade	- 228,88	- 2,80				
Cueillette	- 64,00	- 0,44				
Autres	- 86,21	- 0,89				
Dons humanitaires					0,00083	4,92
Constante	595,76	3,56	413,40	2,40	- 18,67	- 1,27
Lambda	- 160,94	- 1,29	27,12	0,14	34,27	2,66

Variable expliquée :
CAP en log

Allez-vous en forêt						
<i>Très souvent</i>			<i>Réf.</i>			
Assez souvent			- 0,16	- 1,20		
C'est la 1 ^{ère} fois			- 0,41	- 2,71		
Revenu			0,000022	3,03		
Dons humanitaires			0,0013	12,15	0,000011	3,31
Temps passé sur place			0,014	2,22		
Temps de trajet	- 0,012	- 2,25				
Constante	6,42	13,16	3,92	14,65	2,50	9,18
Lambda	- 0,88	- 2,19	0,87	3,21	0,15	0,65

Lecture : Deuxième partie du Modèle Tobit : MCO avec correction du biais de sélection par intégration de l'inverse du ratio de Mills (variable Lambda)

L'interprétation des modalités des variables qualitatives se fait relativement à la situation de référence choisie (en italique). Les variables apparaissent sous forme quantitative quand elles sont disponibles ainsi (cf. encadré 2). La significativité des coefficients est appréciée à l'aide du T de Student.

n.s. : non significatif

Source : MEDD/D4E-IFOP, enquête « Pertes d'usage récréatif suite aux tempêtes de 1999, Fontainebleau ».

Tableau E

Modélisation de l'acceptation de contribuer financièrement à la remise en état de la forêt de Fontainebleau : enquête téléphonique, les seuls visiteurs, avec suppression des « faux zéros »

	Supplément d'impôts locaux		Dons à un fonds		Droit d'entrée	
	Coefficient	Test de Wald	Coefficient	Test de Wald	Coefficient	Test de Wald
Allez-vous en forêt						
Très souvent	0,41	-				
Assez souvent	0,33	+				
<i>Rarement</i>	<i>Réf.</i>	+				
Âge						
18-24 ans					- 0,43	+
25-34 ans					- 0,14	-
<i>35-49 ans</i>					<i>Réf.</i>	+
50-64 ans					0,033	-
65 et plus					- 0,18	-
Profession						
Agriculteur	n.s.		n.s.			
Artisan ou commerçant	0,19	-	0,38	-		
Profession libérale, cadre supérieur	0,08	-	0,20	-		
<i>Profession intermédiaire</i>	<i>Réf.</i>	+	<i>Réf.</i>	+		
Employé	0,04	-	- 0,18	-		
Ouvrier	- 0,14	-	- 0,12	-		
Retraité	- 0,44	+	- 0,55	+		
Autre inactif	- 0,05	-	- 0, 02	-		
Revenu familial mensuel						
<i>Moins de 5 000 francs</i>	<i>Réf.</i>	+	<i>Réf.</i>	+	<i>Réf.</i>	
5 000 à moins de 8 000 francs	0,13	-	- 0,30	-	- 0,34	-
8 000 à moins de 11 000 francs	0,38	+	- 0,06	-	- 0,17	-
11 000 à moins de 14 000 francs	0,42	+	0,21	-	- 0,19	-
14 000 à moins de 16 000 francs	0,62	+	0,39	+	0,21	-
16000 à moins de 20000 F	0,81	+	0,72	+	0,43	-
20 000 à moins de 25 000 francs	0,85	+	0,91	+	0,54	+
25 000 francs et plus	0,92	+	0,54	+	0,58	+
Activité principale						
<i>Balade, promenade</i>	<i>Réf.</i>	+				
Randonnée	0,25	-				
Vélo, VTT	- 0,02	-				
Jogging	0,40	-				
Escalade	0,33	-				
Pique-nique	0,12	-				
Cueillette	0,17	-				
Observation faune et flore	- 0,91	+				
Fréquence des visites						
1 ou 2 fois	0,37	-			0,46	+
Entre 3 et 8 fois	0,50	+			0,54	+
<i>Une fois par mois (de 9 à 15)</i>	<i>Réf.</i>	+			<i>Réf.</i>	+
Toutes les 2 semaines (de 18 à 36)	0,30	-			0,23	-
Une fois par semaine (de 40 à 60)	0,48	+			0,16	-
2 fois par semaine (de 70 à 120)	0,38	-			0,39	-
Plus de 2 fois par semaine (de 150 à 300)	0,03	-			- 0,97	-
Tous les jours (au-delà de 300)	0,61	+			0,38	-
Temps de trajet						
5 mn et moins	0,07	-			0,03	-
<i>Entre 6 et 15 mn</i>	<i>Réf.</i>	+			<i>Réf.</i>	+
Entre 16 et 30 mn	0,12	-			0,25	-
Plus de 30 mn	0,39	+			0,53	+
Don						
Oui			0,54	+		
<i>Non</i>			<i>Réf.</i>	+		
Constante	- 0,61	+	0,46	+	0,07	-

Lecture : Première partie du Modèle Tobit (modèle Probit)

Pour chaque variable explicative, la modalité en italique constitue la situation de référence (Réf.) par rapport à laquelle on mesure des écarts. L'interprétation des résultats se fait ainsi « toutes choses égales par ailleurs », c'est-à-dire étant donnée la situation de référence choisie. La significativité des coefficients est appréciée à l'aide de la statistique de Wald (carré du T de Student). Un + indique que le coefficient est significatif. Une variable explicative est considérée comme significative lorsque l'un au moins des coefficients relatifs à ses modalités est significativement différent de 0.

n. s. : non significatif

Source : MEDD/D4E-IFOP, enquête « Pertes d'usage récréatif suite aux tempêtes de 1999, Fontainebleau ».

Tableau F
Modélisation du niveau du consentement à payer (CAP) : enquête téléphonique, les seuls visiteurs, avec suppression des « faux zéros »

	Supplément d'impôts locaux		Dons à un fonds		Droit d'entrée	
	Coefficient	T de Student	Coefficient	T de Student	Coefficient	T de Student

Variable expliquée :
CAP en niveau

Temps de trajet					0,39	3,40
Constante	521,02	7,25	453,09	9,17	7,70	1,16
Lambda	- 293,21	- 2,20	- 269,56	- 2,12	14,73	1,44

Variable expliquée :
CAP en log

Temps de trajet			- 0,0045	- 2,41		
Revenu			0,00099	18,54	- 0,00072	- 2,08
Don						
Constante	521,02	7,25	5,35	72,46	38,37	3,93
Lambda	- 293,21	- 2,20	- 0,66	- 4,21	- 5,71	- 0,46

Lecture : Deuxième partie du Modèle Tobit : MCO avec correction du biais de sélection par intégration de l'inverse du ratio de Mills (variable Lambda)

L'interprétation des modalités des variables qualitatives se fait relativement à la situation de référence choisie (en italique). Les variables apparaissent sous forme quantitative quand elles sont disponibles ainsi (cf. encadré 2). La significativité des coefficients est appréciée à l'aide du T de Student.

Source : MEDD/D4E-IFOP, enquête « Pertes d'usage récréatif suite aux tempêtes de 1999, Fontainebleau ».

Tableau G

Modélisation de l'acceptation de contribuer financièrement à la remise en état de la forêt de Fontainebleau : enquête sur place, avec suppression des « faux zéros »

	Supplément d'impôts locaux		Dons à un fonds		Droit d'entrée	
	Coefficient	Test de Wald	Coefficient	Test de Wald	Coefficient	Test de Wald
Allez-vous en forêt						
<i>Très souvent</i>	<i>Réf.</i>	+				
Assez souvent	0,32	-				
Jamais	0,92	+				
Profession						
Agriculteur			n.s.			
Artisan ou commerçant			- 0,48	-		
Profession libérale, cadre supérieur			- 0,25	-		
<i>Profession intermédiaire</i>			<i>Réf.</i>	+		
Employé			- 0,59	-		
Ouvrier			- 1,20	+		
Retraité			- 1,41	+		
Autre inactif			- 0,88	+		
Revenu familial mensuel						
<i>Moins de 11 000 francs</i>	<i>Réf.</i>	+			<i>Réf.</i>	+
11 000 à moins de 14 000 francs	0,46	-			0,40	-
14 000 à moins de 16 000 francs	0,54	-			1,08	-
16 000 à moins de 20 000 francs	0,68	-			1,12	+
20 000 à moins de 25 000 francs	0,96	+			1,02	+
25 000 francs et plus	0,74	+			0,83	+
Activité principale						
<i>Balade, promenade</i>	<i>Réf.</i>	+				
Randonnée	0,09	-				
Escalade	0,22	-				
Cueillette	- 1,29	+				
Autres	- 0,03	-				
Temps passé sur place						
1 heure	0,18	-			0,96	-
<i>2 heures</i>	<i>Réf.</i>	+			<i>Réf.</i>	+
3 heures	0,58	-			0,88	-
4 heures et plus	0,82	+			0,75	+
Constante	- 0,28	+	1,70	+	- 0,23	-

Lecture : Première partie du Modèle Tobit (modèle Probit)

Pour chaque variable explicative, la modalité en italique constitue la situation de référence (Réf.) par rapport à laquelle on mesure des écarts. L'interprétation des résultats se fait ainsi « toutes choses égales par ailleurs », c'est-à-dire étant donnée la situation de référence choisie.

La significativité des coefficients est appréciée à l'aide de la statistique de Wald (carré du T de Student). Un + indique que le coefficient est significatif. Une variable explicative est considérée comme significative lorsque l'un au moins des coefficients relatifs à ses modalités est significativement différent de 0.

n. s. : non significatif

Source : MEDD/D4E-IFOP, enquête « Pertes d'usage récréatif suite aux tempêtes de 1999, Fontainebleau ».

Tableau H
Modélisation du niveau du consentement à payer (CAP) : enquête sur place, avec suppression faux zéros »

	Supplément d'impôts locaux		Dons à un fonds		Droit d'entrée	
	Coefficient	T de Student	Coefficient	Test de Wald	Coefficient	Test de Wald

Variable expliquée :
CAP en niveau

Allez-vous en forêt						
<i>Très souvent</i>			<i>Réf.</i>			
Assez souvent			- 166,27	- 1,72		
C'est la 1 ^{ère} fois			- 319,41	- 3,02		
Profession						
Agriculteur	n.s.					
Artisan ou commerçant	- 162,75	- 0,98				
Profession libérale, cadre supérieur	- 23,10	- 0,28				
<i>Profession intermédiaire</i>	<i>Réf.</i>					
Employé	- 56,65	- 0,59				
Ouvrier	422,16	2,56				
Retraité	59,54	0,39				
Autre inactif	- 172,18	- 1,48				
Activité principale						
<i>Balade, promenade</i>					<i>Réf.</i>	
Randonnée					- 4,33	- 0,51
Escalade					- 28,53	- 2,09
Cueillette					- 8,78	- 0,67
Autres					- 3,16	- 0,21
Revenu	0,011	2,50				
Dons humanitaires					0,0006	3,52
Nombre d'heures sur place					2,02	5,28
Constante	48,57	0,41	560,98	5,43	7,86	1,17
Lambda	234,56	1,28	- 172,67	- 0,53	27,64	1,31

Variable expliquée :
CAP en log

Revenu			0,000025	3,25		
Dons humanitaires			0,0014	12,82	0,00029	4,39
Temps de trajet			- 0,0012	- 2,13		
Nombre d'heures sur place						
Constante	5,20	30,35	4,34	21,10	17,39	6,86
Lambda	- 0,26	- 1,45	0,38	0,78	- 0,98	- 0,13

Lecture : Deuxième partie du Modèle Tobit : MCO avec correction du biais de sélection par intégration de l'inverse du ratio de Mills (variable Lambda)

L'interprétation des modalités des variables qualitatives se fait relativement à la situation de référence choisie (en italique). Les variables apparaissent sous forme quantitative quand elles sont disponibles ainsi (cf. encadré 2). La significativité des coefficients est appréciée à l'aide du T de Student.

Source : MEDD/D4E-IFOP, enquête « Pertes d'usage récréatif suite aux tempêtes de 1999, Fontainebleau ».