

FDIR, Paris – 22 octobre, 2010

Evaluation Economique de l'Environnement : Faut-il utiliser le Consentement à Payer ou le Consentement à Recevoir?

Nicolas Treich
Toulouse School of Economics (LERNA-INRA & IDEI)



Plan

1. Introduction : Evaluation environnementale, analyse coût bénéfice, et consentement à payer
2. Survol de la littérature : Papiers sur la différence entre le consentement à payer (WTP) et le consentement à recevoir (WTA)
3. Analyse théorique (en cours): Etude de la différence WTP/WTA et valorisation de la réduction de risque

Partie 1- L'évaluation environnementale

- Objectif : donner une valeur monétaire à une amélioration/dégradation de la qualité de l'environnement
- Une tâche difficile et controversée
 - “Environmental valuation is an essential component of economics but its results have been greeted with indifference, skepticism, suspicion, or even hostility.” (Horowitz)
 - “Knowing the price of everything and the value of nothing.” (Ackerman and Heinzerling)
 - “Is some number better than no number?” (Diamond and Hausman)

Il existe une approche standard en économie

- L'Analyse Coût-Bénéfice (ACB) – cf. axe de recherche FDIR
- Approche normative : Permet de sélectionner les politiques publiques qui sont « socialement efficaces », c-à-d celles qui maximisent le bénéfice net de l'ensemble des membres de la société
- Mais comment mesurer ce bénéfice ?
- En particulier, comment peut-on comparer les impacts de nature diverse des politiques publiques (croissance économique, innovation, environnement, santé, mortalité..)?

Concept clef : le consentement à payer

- Le gain d'un individu relatif à un changement de politique publique peut être mesuré par le montant maximum de biens ou de services (i.e., de revenu) qu'il est prêt à payer pour obtenir ce changement
- Ce montant est appelé le consentement à payer (WTP), traduisant l' « équivalent monétaire » du changement d'utilité de l'individu
- Pour calculer le bénéfice net, on agrège les WTP des personnes concernées par la politique publique

Deux méthodes pour mesurer le WTP

1. Préférences révélées (méthode indirecte)

Basée sur les décisions réelles par les individus (i.e. transactions sur les marchés)

Exemple: Prix des maisons et pollution

2. Préférences annoncées (méthode directe)

Enquête, évaluation contingente (i.e., construction d'un marché hypothétique)

Plus flexible, mais plusieurs biais

L'ACB, une approche citoyenne

- Le bénéfice net est calculé à partir du changement d'utilité du citoyen, tel que révélé par ses choix
- Mais le WTP est-il toujours un bon indicateur de l'utilité ?
- En particulier, les choix des citoyens peuvent être « irrationnels »
(par manque d'information, à cause de réactions émotives, de biais psychologiques, de mauvaises perceptions des risques...)
- Question difficile, et ouverte – domaine de recherche « frontière » économie publique et économie comportementale

Partie 2- WTP vs. WTA

- WTP : montant maximum qu'un individu est prêt à payer pour une amélioration (ou éviter une dégradation)
- WTA : montant minimum qu'un individu est prêt à recevoir pour ne pas bénéficier d'une l'amélioration (ou accepter une dégradation)
- Jusqu'à un passé proche, les économistes faisaient l'hypothèse que la différence WTP/WTA était modeste. Ainsi, ils pensaient que cela importait peu d'utiliser les WTP ou WTA dans l'ACB
- Mais les données empiriques (principalement enquêtes) et expérimentales récentes ont montré que les WTP et WTA diffèrent de manière significative en pratique

Une méta-analyse du ratio WTA/WTP

Type de bien	Ratio WTA/WTP	Ecart type
Public	10.4	2.5
Santé et sécurité	10.1	2.3
Biens privés	2.9	0.3
Loteries financières	2.1	0.2
Timing	1.9	0.2
Tous les biens	7.2	0.9

Horowitz and McConnell (2002) basé sur 45 études sélectionnées

Quelques exemples

- Des chasseurs de canards sont prêts à payer en moyenne $WTP = \$247$ pour éviter la perte d'une zone de chasse, mais demandent $WTA = \$1,044$ pour accepter cette perte (Hammack et Brown 1974)
- La compensation pour accepter un risque de mort de 1/1,000 est dix à cent fois plus élevée que celle pour éviter ce risque (Thaler 1980)
- $WTP = \$3.78$ pour éliminer un risque de santé relatif à un insecticide, $WTA = +\infty$ pour 77% des sujets pour accepter ce risque (Viscusi et al., 1987)
- $WTA = \$29.1$ pour accepter 1 interruption sup. de l'eau par an, $WTP = \$4.05$ pour bénéficier d'1 en moins (Hatton et al. 2010)

Vérification expérimentale

- Design typique : Certains sujets sont dotés d'un bien X, et d'autres pas – l'expérimentaliste demande resp. le prix de vente (WTA) au premier groupe et le prix d'achat (WTP) aux autres. Résultats :
 - X = ticket de loterie : $WTA = 4 \times WTP$ (Knetsch et Sinden 1984)
 - X = mug : $WTP = \$2.2$, $WTA = \$5.78$ (Kahneman et al. 1990)
- Autre procédure (Kahneman et al.) : certains sujets sont dotés d'un mug, d'autres d'une barre de chocolat, d'autres n'ont pas de dotation

Group	Prefer mug over chocolate	Prefer chocolate over mug
No initial entitlement	56%	44%
Mug, chocolate offered	89%	11%
Chocolate, mug offered	10%	90%

Hypothèses psychologiques

- Knetsch (2005, 2010) suggère que la différence entre WTP et WTA dépend principalement de deux hypothèses :
 - i) Les individus peuvent avoir comme point de référence, soit la situation actuelle, soit la situation après le changement (par exemple, les écologistes peuvent penser que le bon état de l'environnement est le point de référence)
 - ii) Les individus valorisent plus le changement si celui-ci est vu comme une perte par rapport au point de référence, par opposition à un gain
- Liens avec les théories de Kahneman et Tversky (i.e., Prospect theory, en particulier le concept de « loss aversion »)
- Voir aussi le biais de status quo (Samuelson et Zeckhauser 1984), l'effet d'« endowment » (Thaler 1980), et l'effet de responsabilité morale (Boyce et al. 1992)

Débat empirique sur la robustesse

- La différence entre WTP et WTA disparaît-elle avec..

.. la répétition et l'apprentissage ?

oui : Shogren et al. 1994, Knez et al.; 1985, Coursey et al. 1987

non : Kahneman et al. 1990, Morrison 1997

.. le marché ?

oui : List 2003, Plott and Zeiler 2005

non : Frey et Pommerehne 1987, Kahneman et al. 1990, Knetsch 1995

Partie 3- Analyse théorique de la différence WTP/WTA

[travail en cours]

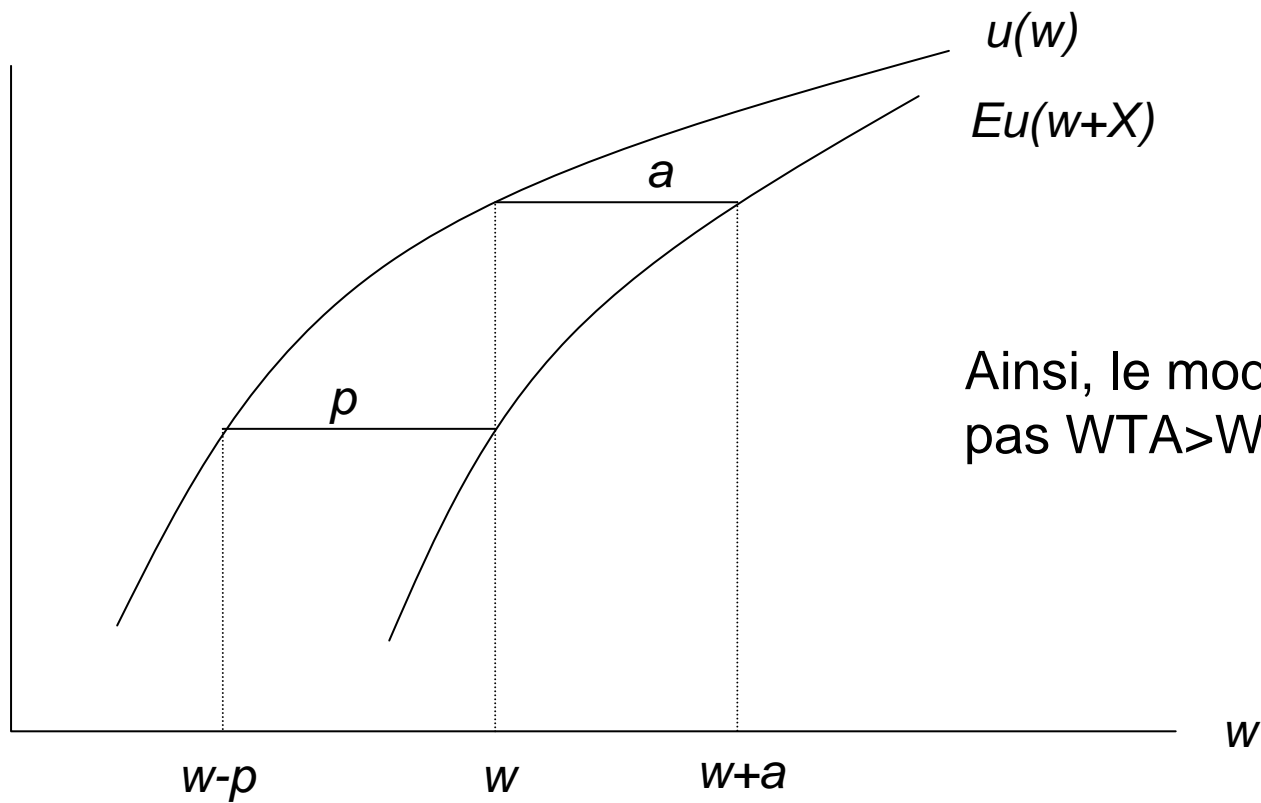
- Risques financiers (loteries)
- Risques physiques (santé, mortalité)
- Hypothèses: Espérance d'utilité (modèle standard en économie, i.e. « rationnel ») + aversion au risque
- Sous quelles conditions théoriques a-t-on $WTA > WTP$?
- Quels sont les déterminants de la différence entre WTP et WTA?

Risques financiers

- Soit X , un risque d'espérance nulle ($EX=0$), w la richesse initiale et u l'utilité
- $u(w) > Eu(w+X)$ sous aversion au risque (u strictement concave) : l'utilité est plus élevée en l'absence du risque financier
- WTP noté p : $u(w-p) = Eu(w+X)$
- WTA noté a : $u(w) = Eu(w+X+a)$
- **Proposition 1: sous DARA, on obtient $p > a$**
- DARA (Decreasing Absolute Risk Aversion, i.e. le coefficient d'aversion au risque décroît avec la richesse) : hypothèse raisonnable (e.g., Bill Gates est probablement peu averse au risque)

Intuition graphique

Utilité



Ainsi, le modèle standard ne justifie pas $WTA > WTP$, mais le contraire !

Approximation

- Notons maintenant $p(k)$ le WTP et $a(k)$ le WTA face à un risque kX
- On obtient $a(0)=p(0)=0=a'(0)=p'(0)=0$, $a''(0)=p''(0)$ et $a'''(0)=p'''(0)$, et seulement $a''''(0)$ différent de $p''''(0)$
- Effet du 4^{ème} ordre, qui dépend de DARA
- DARA condition nécessaire pour $p>a$
- Remarque technique : L'étude de la généralisation à divers changements de risque (FSD, SSD, MPS, MLR..) est beaucoup plus complexe
- Autre remarque : pour un risque favorable, on retrouve $WTA>WTP$.

Analyse numérique

Numerical analysis

WTP-WTA	$\gamma = 1/2$	$\gamma = 1$	$\gamma = 2$
k=1,000	$0.62 \cdot 10^{-4}$	$2.5 \cdot 10^{-4}$	$9.99 \cdot 10^{-4}$
k=10,000	0.62	2.5	9.8
k=100,000	25,000	58,578	38,196

Table 1: Difference WTP-WTA for a wealth level of $w=100,000$, a CRRA utility function with parameter γ and a binary financial lottery yielding either $+k$ or $-k$ with equal probability.

Risques physiques

- Soit q la probabilité d'être malade (ou de mourir), et $v(w)$ l'utilité associée, avec $u(w) > v(w)$
- $u(w) > (1-q)u(w) + qv(w)$: l'utilité est plus élevée en l'absence du risque physique
- WTP noté p : $u(w-p) = (1-q)u(w) + qv(w)$
- WTA noté a : $u(w) = (1-q)u(w+a) + qv(w+a)$
- **Proposition 2: sous $u' > v'$, on obtient $a > p$**
- $u' > v'$: hypothèse raisonnable (si très malade, l'utilité marginale de la richesse est probablement faible)

Approximation

- Notons provisoirement $p(k)$ le WTP, et $a(k)$ le WTA, pour un changement de risque k
- On obtient $p(0)=a(0)=0$ et $p'(0)=a'(0)$; mais $p''(0)$ diffère de $a''(0)$
- Effet du second ordre
- Remarque : L'espérance change avec k (contrairement au risque financier)
- Remarque technique : Les résultats peuvent être généralisés à des changements de risque (et pas seulement l'élimination du risque), mais en conservant l'hypothèse de risque binaire

Analyse numérique

Numerical analysis

WTA-WTP	$\gamma = 0$	$\gamma = 1/2$	$\gamma = 1$
q=99/100 ; k=1/1000	0.1	0.4	14.68
q=99/100 ; k=1/100	10.1	40.4	1457.51
q=1/100 ; k=1/100	50,000	225,000	1.10^{10}

Table 2: Difference WTP-WTA for a wealth level of $w = 100,000$, a CRRA utility function with parameter γ and with $u(0) = 0$ and no bequest utility $v(\cdot) = 0$.

Conclusion

- Idée largement répandue en économie : WTP \approx WTA

« (...) we shall normally expect the results to be so close together that it would not matter which we choose » (Henderson, 1941, p. 121)

« (...) a receipt forgone of a given amount is the equivalent of a payment of the same amount » (Coase, 1960, p. 7)

« (...) according to utility theory, the amount subjects would be willing to pay to clean up a site should be the same as the compensation they would be willing to accept to allow someone to pollute the site (apart from a minor income effect) » (Phillips and Zeckhauser, 1989, p. 527).

Conclusion (suite)

- Contrairement à cette idée, nous avons montré (dans un modèle classique de décision face au risque) que la théorie prédit une différence systématique entre WTP et WTA...
- ... mais nos approximations/simulations suggèrent que cette différence est faible, sauf pour de grandes pertes (i.e., ruine ou décès)
- Ainsi, la théorie ne semble pas pouvoir expliquer les fortes différences empiriques (en moyenne de l'ordre d'un facteur 7, voir Horowitz et McConnel 2004), même pour des changements marginaux

Conclusion (fin)

- Face à ces différences empiriques entre WTP et WTA, les économistes préfèrent souvent l'approche WTP

« The WTP format should be used instead of compensation required because the former is the conservative estimate » (Arrow et al., 1993, p. 51)
- Mais la justification à cette préférence n'est pas claire
- Programme de recherche : déterminer quelle part de la différence WTP/WTA la théorie standard peut expliquer, et quels facteurs « psychologiques », et dans quels contextes, expliquent l'autre part
- Ces facteurs « psychologiques » doivent-ils être intégrés ou éliminés dans l'ACB ? Question ouverte...