



Sustainable Water
Integrated Management (SWIM) -
Support Mechanism



Project funded by
the European Union

Water is too precious to waste

**Coût de la Dégradation des Ressources en Eau
Atelier: Etude de Cas
Techniques d'évaluation environnementale # 2**

**Fadi Doumani
Tunis, 16-18 juin, 2014**

Techniques d'évaluation environnementale

Plan de la Présentation

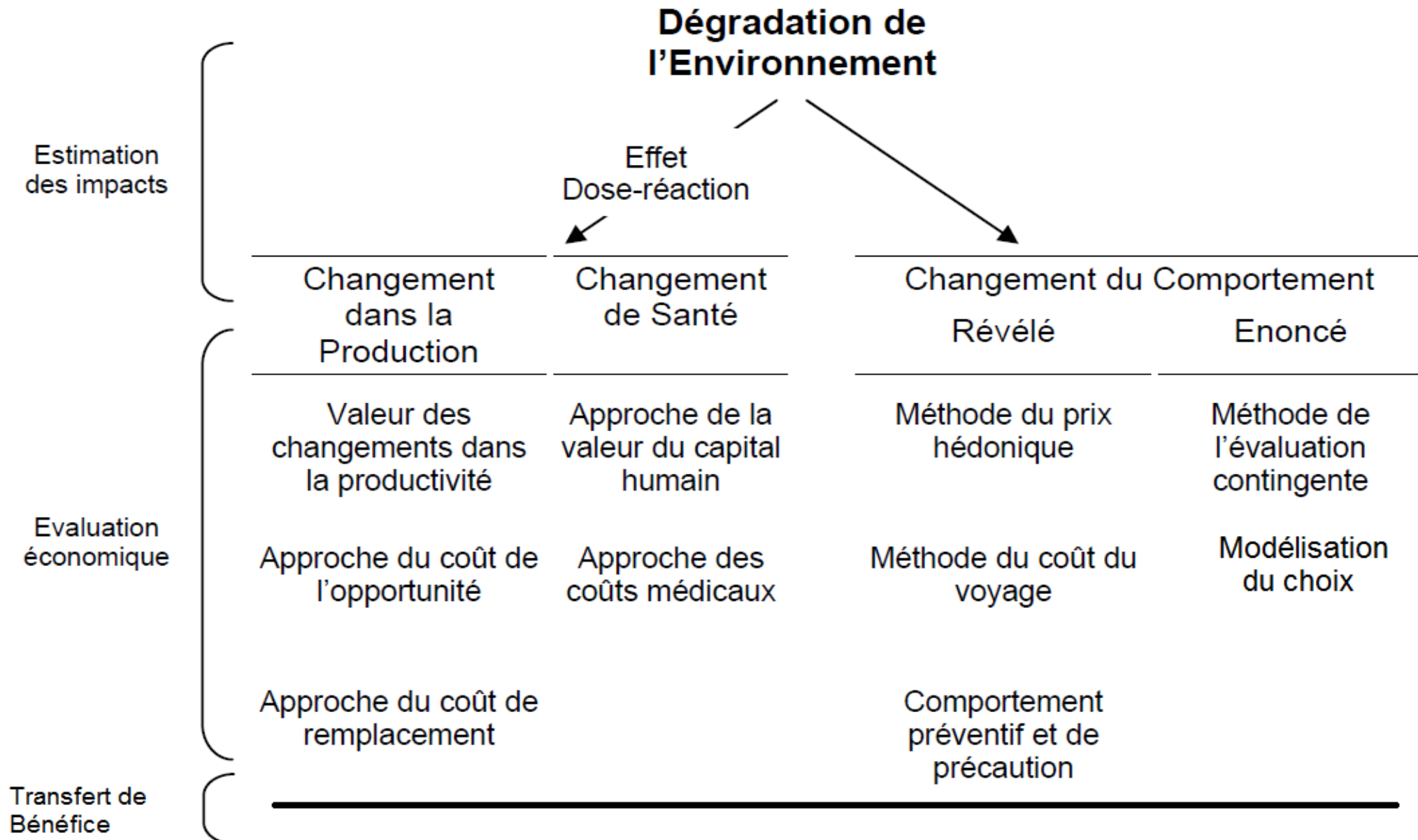
Valeur Economique Totale d'une Ressource

Techniques d'Evaluation 2eme partie

Transfert d'Avantage

Analyse Coût/Avantage

Techniques d'évaluation environnementale afin de déterminer la dégradation/les avantages



Techniques d'Evaluation Environnementale

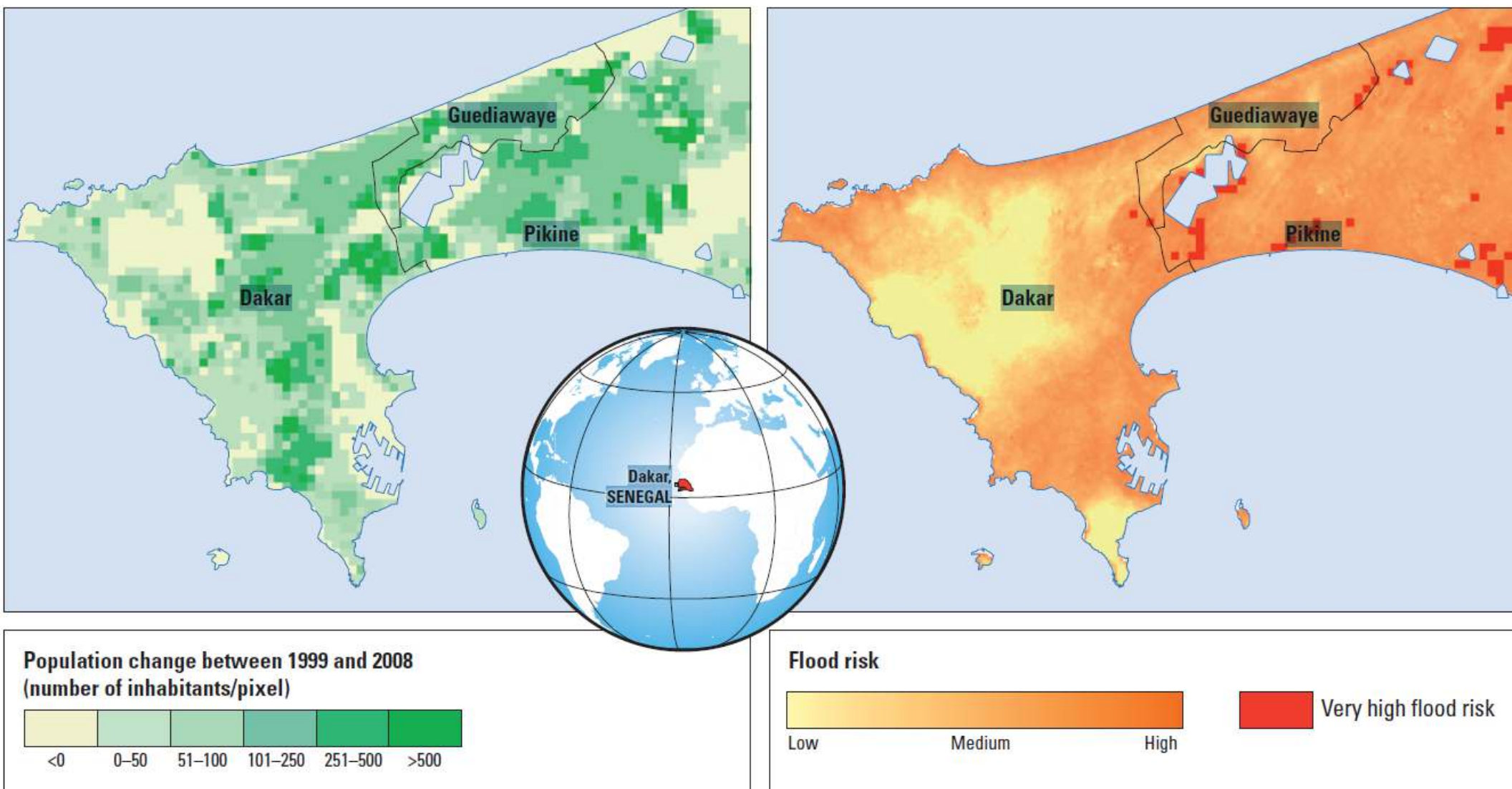
Application des Concepts de Préférence Révélée

La méthode des prix hédoniques (HPM) est utilisée pour estimer la valeur ou le prix d'une caractéristique de l'environnement par la recherche sur les marchés réels où les attributs sont négociés. Il est le plus souvent appliquée dans le cadre de la volonté du public de payer pour le logement / propriété et les marchés du travail pour l'évaluation économique de la santé.

Techniques d'Evaluation Environnementale

Application des Concepts de Préférence Révélée

Inondations à Dakar



Source: World Development Report 2010.

Techniques d'Evaluation Environnementale

Application des Concepts de Préférence Révélée

Table 9: Hedonic Pricing Dataset

City	Commune	#	Zone	Neighborhood	Cost log CFAF/m ²	Cost CFAF/m ²	Flooding 0=No; 1=Yes	Density ha	Malaria EIR
Plateau		2	Secteur 1 Corniche Pompidou	Bordure Comiche	5.5	300000	0	70	1.4
		2		Place de l'Indépendance	5.4	250000	0	70	1.4
		2		Autres terrains	5.2	150000	0	70	1.4
		Secteur 2 Corniche	2	Corniche	5.5	300000	0	70	1.4
			2	Bordure grands axes	5.3	200000	0	70	1.4
			2	Autres terrains	5.0	100000	0	70	1.4
		Secteur 3 Ave Blaise Diagne	2	Corniche	5.3	200000	0	70	1.4
			2	Grands axes	5.0	100000	0	70	1.4
			2	Autres terrains	4.9	80000	0	70	1.4
Médina		3	Canal IV	Bld De Gaule	5.0	100000	0	367	1.4
		3		Grands axes	4.9	80000	0	367	1.4
		3		Autres terrains de la Médina	4.9	75000	0	367	1.4
Gueule Tappée/Fass/Colobane		4		Autres terrains de Fass	4.8	65000	1	235	1.4
Dakar		4		Autres terrains de Colobane	4.8	65000	1	235	1.4
Hann		5		Plage	4.7	50000	0	34	1.3
		5		Parc Forestier	4.5	35000	0	34	1.3
		5		Rufisque	4.4	25000	0	34	1.3
		5		Village	4.2	15000	1	34	1.3
		5		Pêcheurs	4.2	15000	1	34	1.3
		5		Montagne	4.2	15000	0	34	1.3
		5		Ferrailles	4.2	15000	1	34	1.3
		5		Portuaire	4.8	65000	0	34	1.3
		5		Industrielle	4.8	65000	0	34	1.3
HLM Cité des Eaux		6		Cité Port	4.8	65000	0	244	1.3
		6		HLM V	4.8	65000	0	244	1.3
		6		HLM I	4.8	60000	0	244	1.3
		6		SODIDA	4.8	70000	0	244	1.3
		6		Cité des Eaux	4.8	60000	0	244	1.3

Source: Doumani in World Bank Dakar Emergency Urban Project, 2012.

Techniques d'Evaluation Environnementale

Application des Concepts de Préférence Révélée

$$\text{Costlog}_i = \beta_0 + \sum \beta_j \text{flooding}_{ji} + \sum \beta_j \text{densityha}_{ji} + \sum \beta_j \text{malariaeir}_{ji} + \varepsilon_i$$

Costlog _i	is the natural logarithm of the land price <i>i</i>
β	are the various regression coefficients
flooding _{ji}	is to determine variable <i>i</i> consisting of having the land in a flood-prone area (dummy variable F=0 means no flooding and F=1 means flooding)
densityha _{ji}	is to determine the population density of the land variable <i>i</i>
malariaeir _{ji}	is to determine variable <i>i</i> consisting of having the malaria EIR in various areas
ε _i	is the error term for land <i>i</i> , with E(ε) = 0 and V(ε) = σ ² > 0.

Table 2: Regression Results for Land Price ≤ CFAF 90,000 per m²

Source	SS	df	MS	Number of obs = 69		
Model	2.45115675	3	.817052251	F(3, 65) =	23.12	
Residual	2.29696128	65	.035337866	Prob > F	= 0.0000	
Total	4.74811804	68	.069825265	R-squared	= 0.5162	
				Adj R-squared	= 0.4939	
				Root MSE	= .18798	

costlog	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
flooding	-.3372285	.0461496	-7.31	0.000	-.4293955	-.2450615
densityha	.0005883	.000188	3.13	0.003	.0002129	.0009638
malariaeir	.0002922	.0077904	0.04	0.970	-.0152663	.0158507
_cons	4.700534	.0528537	88.93	0.000	4.594978	4.80609

Source: Calculations for the PAD.

Techniques d'Evaluation Environnementale

Application des Concepts de Préférence Révélée

Résultats:

$R^2 = 52\%$: le modèle explique 52% des variances

Table 3: Land Price Premium in Pikine and Guédiawaye

Commune with Considered Land \leq CFAF 90,000/m ²	Flooding	Area m ²	Weighted Average Land Cost/m ²		Benefits CFAF billion
			CFAF	Coef. β for flooding	
Dakar, Pikine and Guédiawaye land	Area not prone to major flooding	51,213,333	76,021		
	Area prone to or affected by major flooding	101,066,667	28,106	-34.6%	
Pikine and Guédiawaye land	Area not prone to major flooding	7,180,000	60,000		
	Area prone to or affected by major flooding	85,770,000	27,168		805.7

Source: Doumani in World Bank Dakar Emergency Urban Project, 2012.

Techniques d'Evaluation Environnementale

Application des Concepts de Préférence Révélée

Table 3: Economic Analysis Summary (Source: Annex 6)

Items	Economic Analysis Results Discount rate: 12%
Project Level	
Cost/Benefit Analysis	
NPV/30 years	US\$27 million
IRR/30 years	26%
Modified IRR/30 years	14%
Present value Benefit/Cost Ratio/30 years	2
Sensitivity Analysis	
Reduction of flood-day to 10, -10% of land flooded and -10% of land value increment	Viable
Increase of investment by 20% and OMEX increase by 10% per year	Viable
Scenario Analysis	
NPV > 0; IRR/30 years > 12% and PV Benefit/Cost ratio > 1	Viable
Risk Analysis	
NPV/8 years ≥ US\$100 million (Monte Carlo method)	100% likelihood
Drainage Component Level	
Cost/Benefit Analysis	
NPV/30 years	US\$ 39 million
IRR/30 years	43%
Modified IRR/30 years	16%
Present value Benefit/Cost Ratio/30 years	3
Sensitivity Analysis	
Reduction of flood-day to 10, -10% of land flooded and -10% of land value increment	Viable
Increase of investment by 20% and OMEX increase by 10% per year	Viable
Scenario Analysis	
NPV > 0; IRR/30 years > 12% and PV Benefit/Cost ratio > 1	Viable
Risk Analysis	
NPV/8 years ≥ US\$100 million (Monte Carlo method)	100% likelihood

Source: Doumani in World Bank Dakar Emergency Urban Project, 2012.

Techniques d'Evaluation Environnementale

Application des Concepts de Préférence Révélée

Méthode du coût de Voyage (TCM)

La méthode du coût de Voyage (MTC) est utile dans la planification pour la fourniture et la gestion des loisirs de plein air, tels que les changements dans les coûts d'accès à un site de loisirs, l'élimination d'un site de loisirs existantes, l'ajout d'un nouveau site de loisirs, et les changements dans la qualité de l'environnement sur un site de loisirs.

La méthode du coût de Voyage est basé sur les lieux que le coût d'un individu encourt en visitant un site reflète son évaluation sur le site, et que les individus vont réagir à une augmentation des frais d'entrée de la même manière comme ils réagiraient à une augmentation du coût de Voyage.

Techniques d'Evaluation Environnementale

Application des Concepts de Préférence Révélée

La méthode du comportement préventif et de précaution

Des mesures sont prises pour réduire ou éviter les conséquences et les coûts des dommages environnementaux. Les frais exposés en raison de ces actions sont considérées comme équivalentes aux coûts de la dégradation de l'environnement. Comportements éviter peuvent inclure, boire de l'eau en bouteille ou de l'achat de filtres à eau en raison de l'eau polluée, etc.

Techniques d'Evaluation Environnementale

Application des Concepts de Préférence Énoncée

L'Evaluation Contingente et la modélisation des choix

La CVM est la méthode la plus largement utilisée pour estimer les valeurs de non-usage. Il est appelé évaluation "éventuelle", car elle est subordonnée à la simulation d'un marché hypothétique pour le bien en question. Il s'agit de demander directement les individus leur consentement à payer (CAP) pour préserver ou utiliser un produit ou service donné ou le montant de l'indemnité ou le consentement à accepter (CAA) afin de renoncer à des services environnementaux spécifiques.

Techniques d'Evaluation Environnementale

Application des Concepts de Préférence Énoncée

L'Evaluation Contingente et la modélisation des choix

La CVM a été utilisée pour estimer les valeurs de paysage, les loisirs, les plages, la qualité de l'eau, la conservation de la nature, les espèces en voie de disparition, la visibilité et la qualité de l'air, etc. Pourtant, le CVM est le plus controversé des méthodes d'évaluation des non-marchés, de sorte que de nombreux économistes, des psychologues et des sociologues, pour différentes raisons, ne croient pas que les estimations en dollars résultant de CVM sont valables.

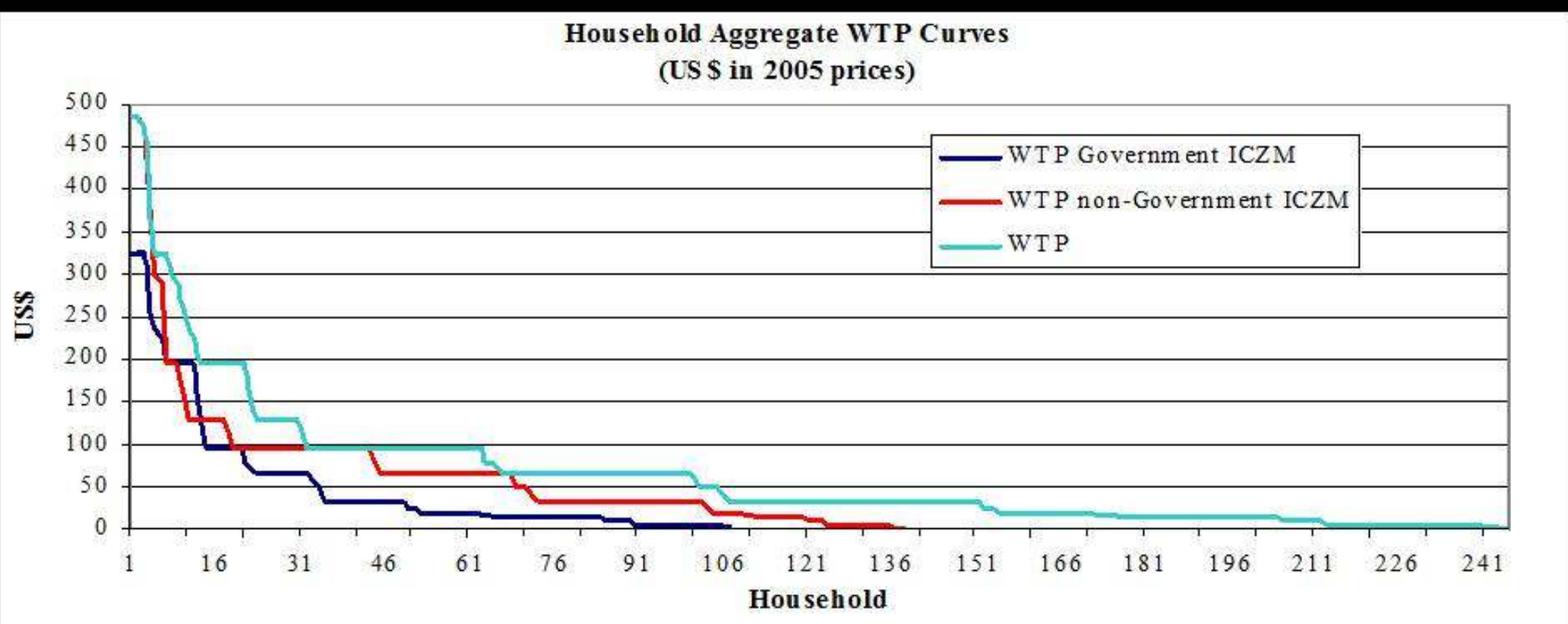
Direct-Indirect Resource Use

Taux d'acceptabilité du CAP est de 64%; CAP représente 0.5% du revenu

Moyenne CAP: \$41/an/ménage; \$12/an/par habitant

Médiane CAP: \$12.9/an/ménage; \$2.4/an/par habitant

Elasticité du Revenu par rapport au CAP: 0.62)

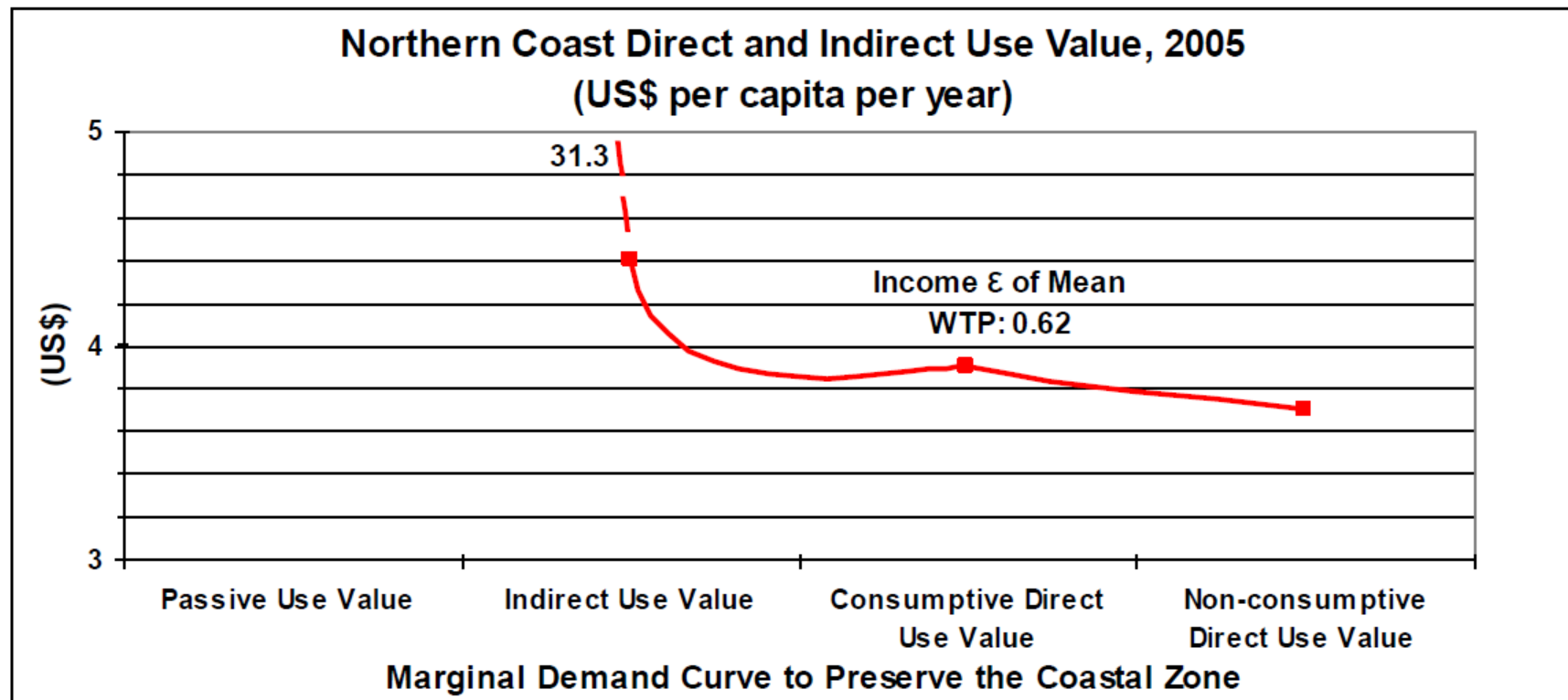


Techniques d'Evaluation Environnementale

Application des Concepts de Préférence Enoncée

Exemple : CAP pour préserver la Côte Libanaise

- Taux d'acceptabilité est de 64%;
- CAP Moyen: \$41/an/ménage; \$12/an/par habitant
- CAP Médiane: \$12.9/an/ménage; \$2.4/an/par habitant
- ϵ du revenu du CAP moyen: 0.62

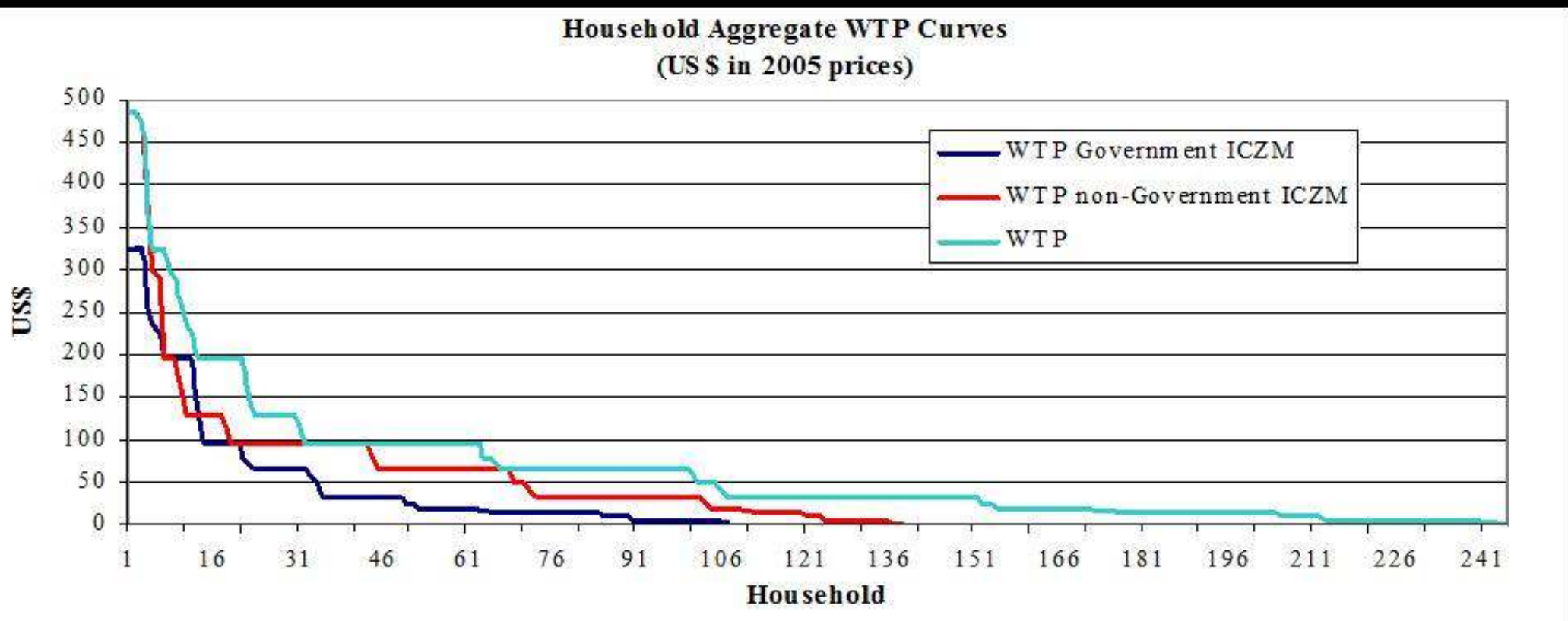


Techniques d'Evaluation Environnementale

Application des Concepts de Préférence Enoncée

Exemple : CAP pour préserver la Côte Libanaise

L'élasticité des revenus: une augmentation de 10% du revenu entraine une augmentation du CAP de 6.2%.



Techniques d'Evaluation Environnementale

Application des Concepts de Préférence Énoncée

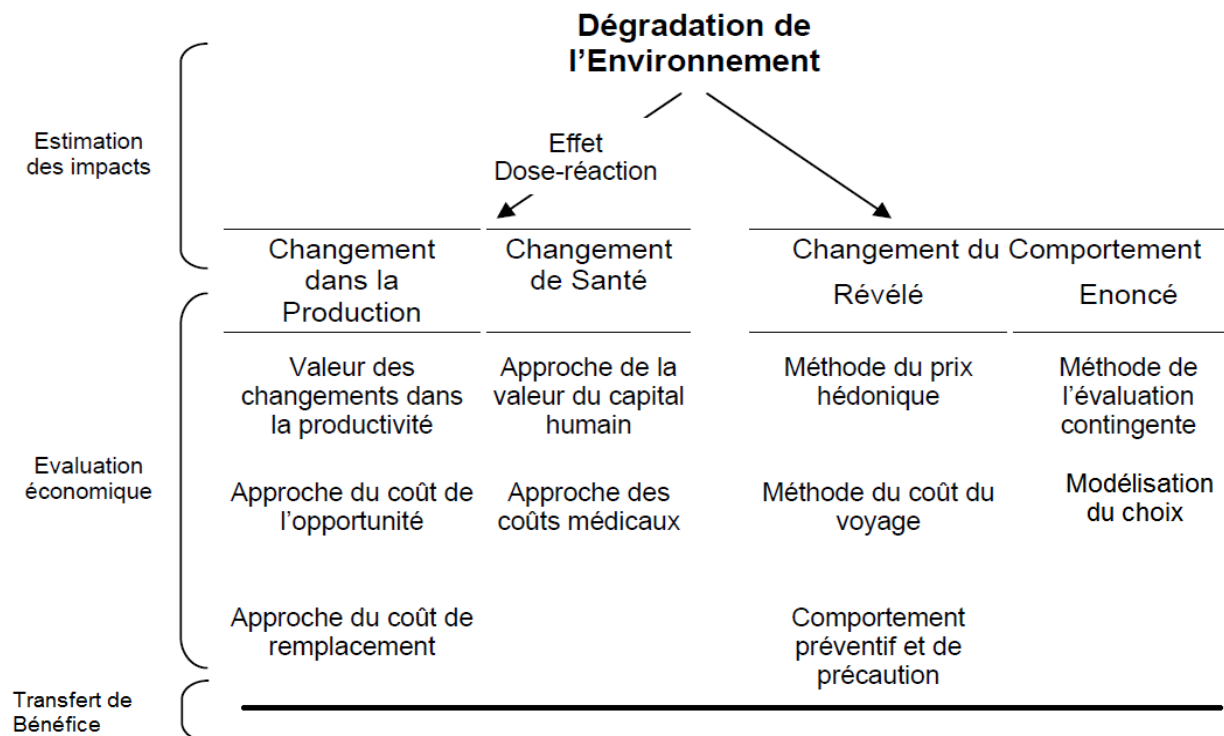
L'Evaluation Contingente et la modélisation des choix

De nombreux juristes et les décideurs n'acceptent pas les résultats de CV. Cependant, des études ont montré qu'une étude composée avec soin et testée, lorsque les circonstances ne sont pas trop éloignés de l'expérience intime et la question n'est pas trop émotive, peut produire des réponses avec des valeurs robustes.

Techniques d'Evaluation Environnementale

Transfer d'Avantage

Au cas où les données ne sont pas disponibles, un transfert d'avantages peut être effectué d'études ayant été faites dans d'autres pays en ajustant les résultats pour le différentiel du revenu, d'éducation, de préférence, etc. Les résultats d'origine reposent sur l'une des méthodes d'évaluation économique des 4 piliers.



Techniques d'Evaluation Environnementale

Transfer d'Avantage

Il existe deux approches pour le transfert d'avantage:

- i) La valeur unitaire de transfert;
 - a) Le transfert de la valeur unitaire simple;
 - b) Le transfert de la valeur unitaire d'ajustement pour les différences de revenu.

- ii) la fonction de transfert;
 - a) le transfert de la fonction de la prestation;
 - b) Meta Analyse.

Techniques d'Evaluation Environnementale

Transfer d'Avantage

Le transfert de la valeur unitaire simple signifie la volonté à payer/ ménage / an, à partir du site d'étude sur le site de la politique.

$$VAP_{p'} = VAP_e$$

Techniques d'Evaluation Environnementale

Transfer d'Avantage

Le transfert de la valeur unitaire d'ajustement pour les différences de revenu

$$VAPp' = VAPe (Yp / Ys)\beta$$

Yp = revenu dans le pays de la politique

Ye = revenu dans le pays de l'étude

β = élasticité pour les différents biens environnementaux sont généralement plus petits que 1, et souvent dans une fourchette entre 0,4 - 0,7%.

Techniques d'Evaluation Environnementale

Transfer d'Avantage

Le transfert de la fonction de la prestation

$$VAP_{ij} = b_0 + b_1 G_j + b_2 H_{ij} + e$$

VAP_{ij} = la volonté de payer des ménages i sur le site j ,
 G_j = l'ensemble des caractéristiques du bien de l'environnement sur le site j
 H_{ij} = l'ensemble des caractéristiques du ménage i sur le site j , et B_0 , B_1 et B_2 sont des ensembles de paramètres et e est l'erreur aléatoire.

Techniques d'Evaluation Environnementale

Transfer d'Avantage

Les résultats de plusieurs études d'évaluation pourraient être combinés dans une méta-analyse

La régression d'une méta-analyse serait similaire à l'équation précédente, mais avec une variable indépendante ajoutée; C_s = caractéristiques de l'étude (et de la variable dépendante serait VAPs = signifie la volonté à payer de l'études).

Techniques d'Evaluation Environnementale

Analyse Coût/Avantage

Techniques d'Evaluation Environnementale

Analyse Coût/Avantage

Les coûts de la restauration reposent sur une analyse coûts/avantages (C/A) estimée au cas par cas et qui couvre la durée de vie de chaque investissement (les coûts d'investissement et le flux des avantages générés lors de la restauration) lorsque celui-ci est considéré dans l'évaluation. Trois indicateurs sont pris en compte dans l'analyse C/A afin de déterminer la rentabilité du projet avec un taux d'escompte économique de 10%:

- VAN
- TRI
- Ratio VP A/C

Techniques d'Evaluation Environnementale

Analyse Coût/Avantage

Les coûts de la restauration reposent sur une analyse coûts/avantages (C/A) estimée au cas par cas et qui couvre la durée de vie de chaque investissement (les coûts d'investissement et le flux des avantages générés lors de la restauration) lorsque celui-ci est considéré dans l'évaluation. 4 indicateurs sont pris en compte dans l'analyse C/A afin de déterminer la rentabilité du projet avec un taux d'escompte économique de 10%:

- VAN
- TRI
- Ratio VA A/C
- PRC

Techniques d'Evaluation Environnementale

Analyse Coût/Avantage

- La valeur actualisée nette (VAN) qui est la différence entre les avantages et les coûts totaux actualisés;
- Le taux de rendement interne (TRI), qui est le taux d'actualisation qui remet à zéro la VAN ou, le taux d'intérêt qui rend la VAN de tous les flux monétaires égal à zéro ; et
- Le ratio VA A/C, qui est le rapport de la valeur actualisée des avantages sur la valeur actualisée des coûts au cours de la durée de vie du projet, doit être égal ou supérieur à 1.
- La période de récupération est définie comme le nombre d'années requis pour un projet pour recouvrer ses coûts. Celle-ci ne devrait pas être retenue pour les projets concernant l'environnement.

Techniques d'Evaluation Environnementale

Analyse Coût/Avantage

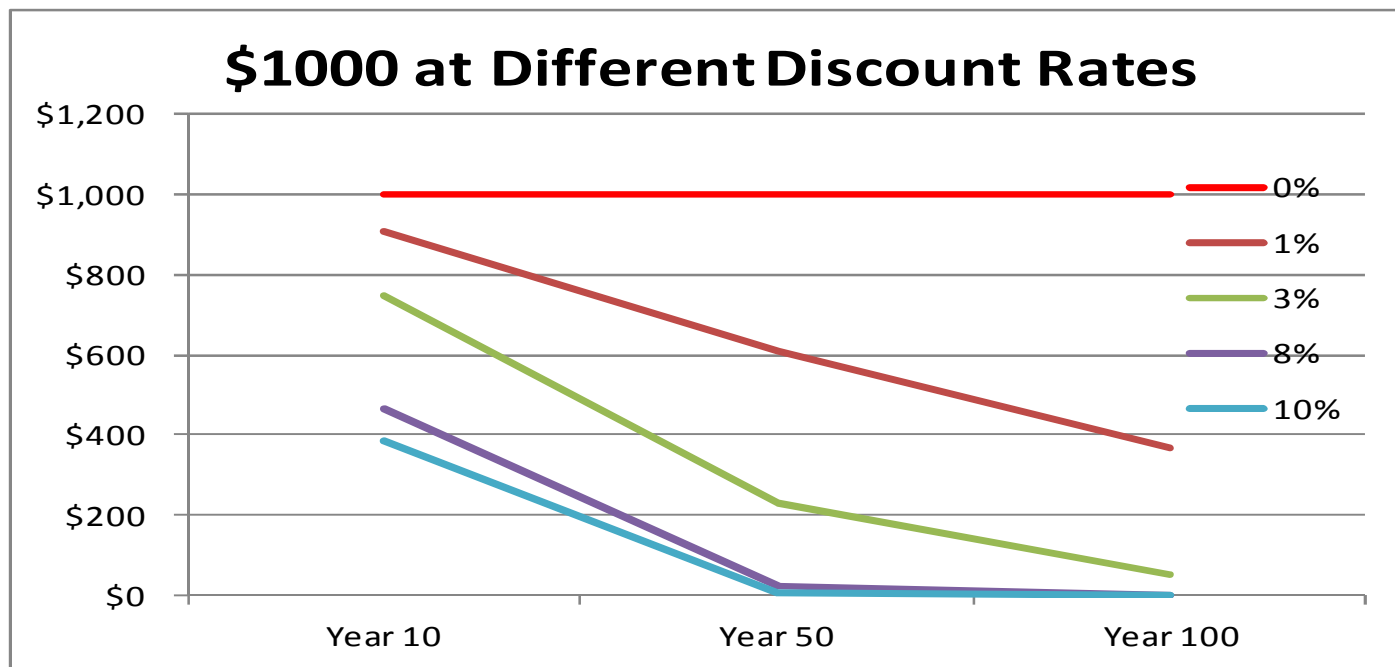
Le **taux d'actualisation** reflète les préférences de la société entre le présent et la consommation future. Un taux d'actualisation élevé implique que la société a une forte préférence pour la consommation présente sur la consommation future, tandis que le taux d'actualisation faible implique que la société a une forte préférence pour la consommation future sur la consommation actuelle. Le choix d'un taux d'actualisation est souvent controversée. Les écologistes plaident contre des taux d'actualisation élevés, ce qui, selon eux, sont associés à la dégradation de l'environnement. Les économistes ont tendance à utiliser les taux d'intérêt à long terme sur les obligations des Gouv. comme une mesure du coût d'opportunité du capital.

Techniques d'Evaluation Environnementale

Analyse Coût/Avantage

Comment se présente un taux d'actualisation dans l'avenir?
Quelle est la valeur de 1000 \$ dans le futur avec différents taux d'escompte ?

taux d'actualisation	Années dans le Future		
	Année 10	Année 50	Année 100
0%	\$1,000	\$1,000	\$1,000
1%	\$910	\$608	\$370
3%	\$744	\$228	\$52
8%	\$463	\$21	\$0.45
10%	\$386	\$9	\$0.07



Techniques d'Evaluation Environnementale

Analyse Coût/Avantage

A titre d'exemple, taux d'escompte utilisé actuellement

Country	Agency	Discount rate (per cent)
Philippines		15 ^a
India		12 ^a
Pakistan		12 ^a
International Multi-lateral Development Banks	World Bank	10–12 ^a
	Asia Development Bank	10–12 ^a
	Inter-American Development Bank	12 ^a
	European Bank for Reconstruction and Development	10 ^a
	African Development Bank	10–12 ^a
New Zealand	Treasury and Finance Ministry	8 ^b . From 1982 to 2008 it was 10 ^{abf}
Canada	Treasury Board	8 ^c . From 1976–2007 was 10 (and test 8–12 per cent) ^{ab}
China (People's Republic)		8 ^a
South Africa		8 (and test 3 and 12 per cent) ^d
United States	Office of Management and Budget	7 (and test 3 per cent). Used 10 per cent until 1992. ^a
European Union	European Commission	5 From 2001–2006 was 6 per cent ^a
Italy	Central Guidance to Regional Authorities	5 ^a
The Netherlands	Ministry of Finance	4 (risk free rate). ^e
France	Commissariat General du Plan	4. From 1985–2005 used 8 per cent ^{ab}
United Kingdom	HM Treasury	3.5 (declining to 1 per cent for costs and benefits received more than 300 years in the future) from 2003. ^g From 1969–78 used 10 per cent ^a
Norway		3.5. From 1978–98 used 7 per cent ^{ab}
Germany	Federal Finance Ministry	3. From 1999–2004 used 4 per cent ^{ab}
United States	Environmental Protection Agency	2–3 (and test 7 per cent) ^a

Techniques d'Evaluation Environnementale

Analyse Coût/Avantage

Taux d'Escompte privé utilisé pour l'analyse C/A: facteurs de préférences et de 10% qui est le taux d'emprunt.

Taux d'Escompte social utilisé pour les biens et services environnementaux: facteurs intergénérationnel et incertitudes et 3% taux utilisé.

Cependant, dans l'analyse CA, il vaudrait mieux utiliser un seul taux d'escompte pour les coût et les avantages.

مع خالص شكري
وامتناني

Thank you
for your attention

Merci pour
votre attention



*For additional information please contact:
Sustainable Water Integrated Management – Support Mechanism: info@swim-sm.eu*