

Évaluation économique des systèmes améliorés pour la fourniture d'eau potable dans les pays en développement

Fabrizio Carlevaro

**Professeur honoraire
Faculté d'économie et management
Université de Genève**

**Journées internationales sur
Droit, Économie et Gestion de l'Eau dans la Zone de l'Océan Indien
(DEGEZOI)**

Université de La Réunion, 30-31 octobre 2014



UNIVERSITÉ DE GENÈVE

Sommaire

- Objectifs du millénaire pour le développement (OMD)
- Rôle de l'approvisionnement en eau potable (AEP) dans le développement
- Programme de monitoring joint WHO/UNICEF
- Evaluation économique de l'AEP
- Principes de calcul économique public
- Evaluation des coûts des systèmes d'AEP
 - Fonctions techniques d'un système d'AEP
 - Technologies appropriées
 - Processus de sélection des technologies appropriées
 - Logique d'évaluation des coûts
 - Indicateurs pour une analyse coût-efficacité
 - Le processeur d'évaluation des coûts de l'AEP
 - Tests de terrain



Objectifs du
millénaire
pour le
développement

En septembre 2000, 189 États membres de l'ONU signent une déclaration formulant huit **objectifs du millénaire pour le développement** (OMD):

1. Réduire l'extrême pauvreté et la faim.
2. Assurer l'éducation primaire pour tous.
3. Promouvoir l'égalité et l'autonomisation des femmes.
4. Réduire la mortalité infantile.
5. Améliorer la santé maternelle.
6. Combattre le SIDA, le paludisme et d'autres maladies.
7. Assurer un environnement humain durable.
8. Construire un partenariat mondial pour le développement.



Objectifs du
millénaire
pour le
développement

Chaque OMD comporte une ou plusieurs **cibles**. Ainsi, l'OMD 7 (**assurer un environnement humain durable**) comporte 4 cibles:

A. Intégrer les principes du développement durable dans les politiques et programmes nationaux et inverser la tendance actuelle à la déperdition des ressources environnementales.

B. Réduire la perte de la biodiversité et atteindre d'ici à 2010 une diminution significative du taux de perte.

C. Réduire de moitié, d'ici à 2015, le pourcentage de la population qui n'a pas d'accès de façon durable à un approvisionnement en eau potable ni à des services d'assainissement de base.

D. Améliorer sensiblement, d'ici à 2020, les conditions de vie d'au moins 100 millions d'habitants de taudis.



Rôle de l'AEP dans le développement

La Déclaration du millénaire pour le développement confirme le rôle central de l'AEP dans le développement durable et dans les efforts pour éradiquer la pauvreté.

Une eau impropre à la consommation est un vecteur de nombreuses maladies infectieuses (choléra, diarrhée, schistosomiase, dengue, trachome, vers intestinaux, hépatite A) entraînant le décès ou un état de santé précaire des populations des pays en développement, en particulier des enfants en bas âge.

- **La santé publique est un déterminant important de la productivité du travail nécessaire pour interrompre les cycles vicieux de reproduction de la pauvreté.**
- **La santé publique est un déterminant important de l'accumulation du capital humain nécessaire pour augmenter de façon durable le revenu du travail.**
- **L'OMD 7C constitue un pré-requis important à la réalisation d'autres OMD, notamment: 4, 5, 6 et 8.**

Distribution of causes of death among children under five years and within neonatal period

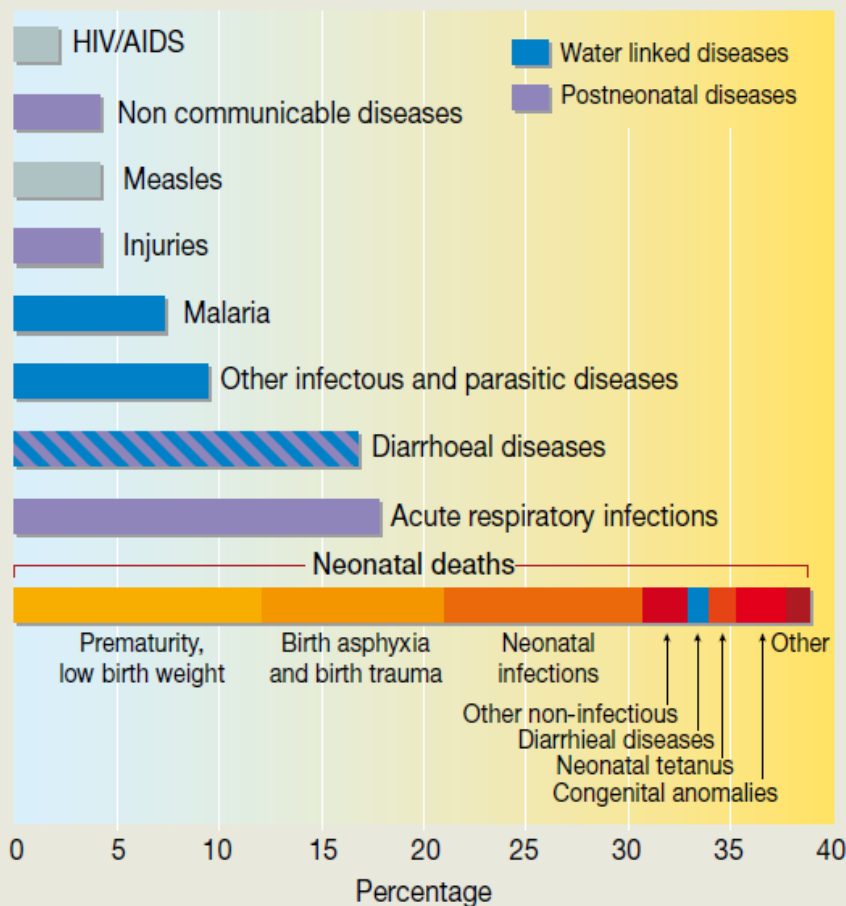


Figure 15: Distribution of causes of death among children under five years and within the neonatal period, 2004 (Figure from WHO, 2008).

Child mortality rates

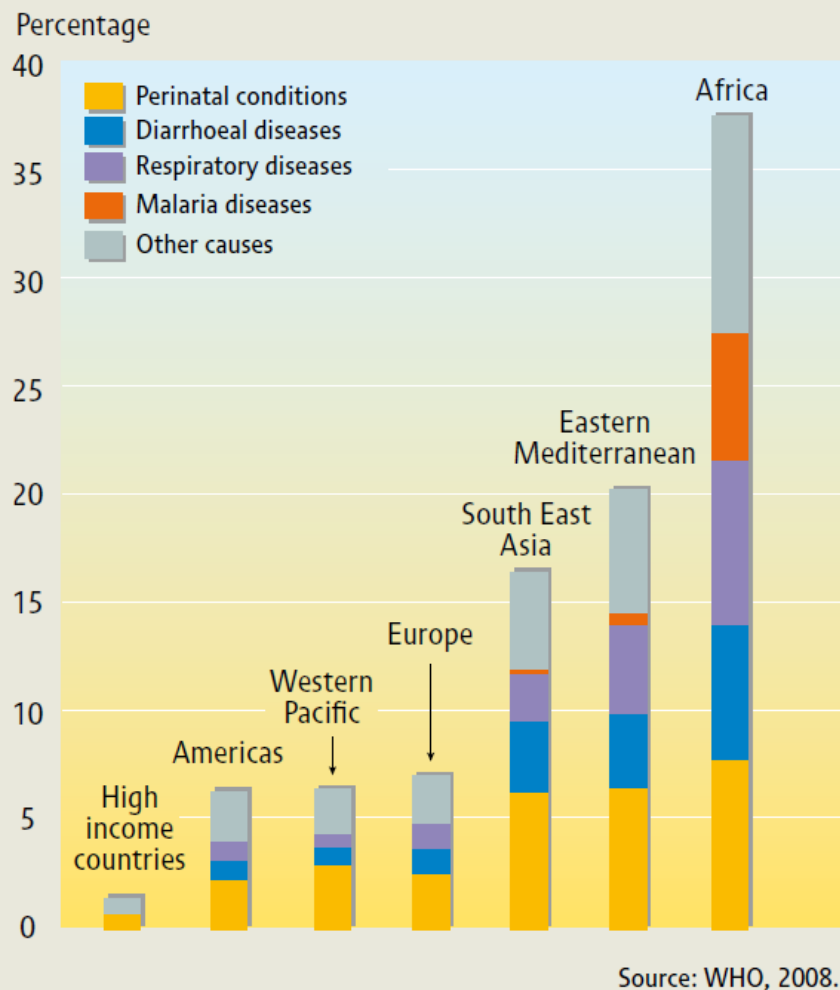


Figure 16: Child mortality rates by cause and region, 2004. Source: WHO, 2008.

Table 1: Global burden of disease and the relative disease burden caused by diarrhoeal diseases (measured in DALYs), 2004

	Disease or injury	Disability-adjusted life years, all age groups (millions)	Disability-adjusted life years, children 0–14 years (millions)	Percentage of total DALYs, all age groups
1	Lower respiratory infections	94.5	73.6	6.2
2	Diarrhoeal diseases	72.8	65.2	4.8
3	Unipolar depressive disorders	65.5	–	4.3
4	Ischaemic heart disease	62.6	–	4.1
5	HIV/AIDS	58.5	8.5	3.8
...				
11	Tuberculosis	34.2	3.4	2.2
12	Malaria	34.0	32.4	2.2

Source: WHO (2008)

DALY (années de vie invalide ajustées) est une mesure de la perte de santé provoquée par la maladie, obtenue en additionnant les années de vie perdues suite à une mortalité prématurée et les années de bonne santé perdues suite aux périodes de maladie. Elle estime donc l'écart entre l'état de santé présent d'une population et une situation idéale où chaque individu de la population survivrait en bonne santé jusqu'à son espérance de vie à la naissance.

Programme
de
monitorage
joint
OMS/Unicef

Le suivi des progrès réalisés pour atteindre la cible fixée en matière d'AEP par l'ODM 7 est réalisé par un Programme de monitorage joint (PMJ) mis sur pied par l'OMS et l'Unicef.

- Le PMJ classe les technologies d'AEP en « **améliorées** » ou « **non améliorées** », les premières étant celles compatibles avec la cible de l'ODM 7 en matière de AEP.
- Les technologies améliorées d'AEP sont celles qui protègent la source ou le point d'approvisionnement en eau pour les usages domestiques normaux, incluant la consommation et l'hygiène, des contaminations extérieures, notamment les matières fécales.



Technologies améliorées d'approvisionnement en eau potable

- Branchement domestique à un réseau d'adduction d'eau (dans l'habitation , la parcelle ou la cour)
- Robinet public ou borne-fontaine
- Puits tubulaire ou forage
- Puits protégé
- Source protégée
- Collecte des eaux de pluie
- Eau en bouteille avec un AEP amélioré pour la cuisine et l'hygiène personnelle

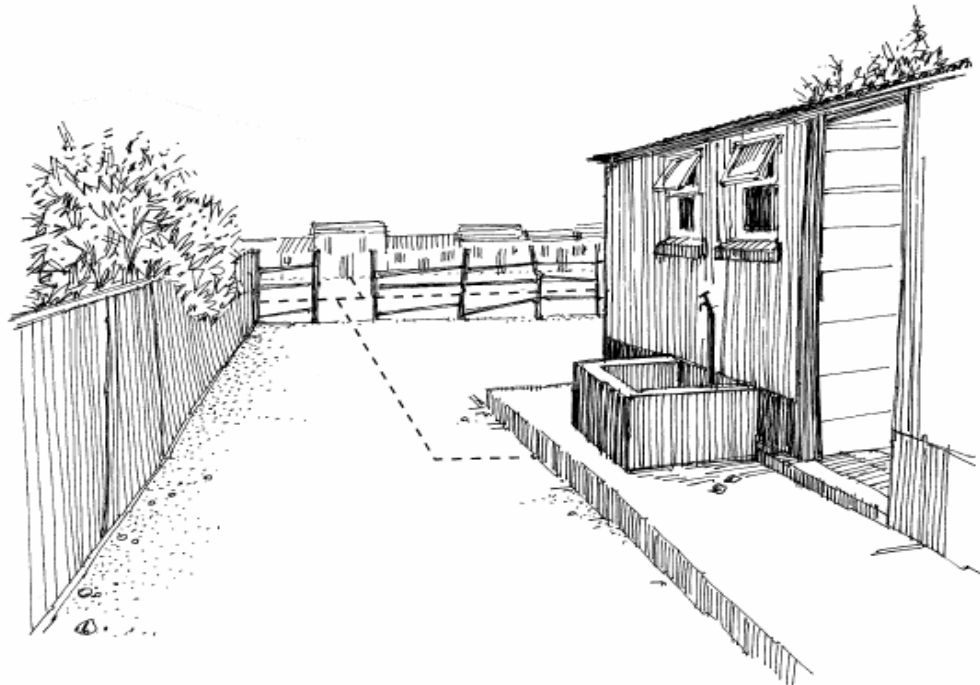
Technologies non améliorées d'approvisionnement en eau potable

- Puits creusé à la main, non protégé
- Source non protégée
- Charrette surmontée d'un petit réservoir ou d'un fût
- Camion citerne
- Eaux de surface (rivières, retenues d'eau, lacs, mares, ruisseaux, canaux, canaux d'irrigation)
- Eau en bouteille sans un AEP amélioré pour la cuisine et l'hygiène personnelle

Technologies améliorées d'AEP

Définition du PMJ OMS-Unicef

- **Branchement domestique à un réseau d'adduction d'eau dans l'habitation, la parcelle ou la cour: l'eau est traitée et acheminée par tuyau à des connections domiciliaires ou des robinets de cour.**



Technologies améliorées d'AEP

Définition du PMJ OMS-Unicef

- **Robinet public ou borne-fontaine:** l'eau provient d'une source souterraine et est partagée par plusieurs ménages par un point d'alimentation public.



Technologies améliorées d'AEP

Définition du PMJ OMS-Unicef

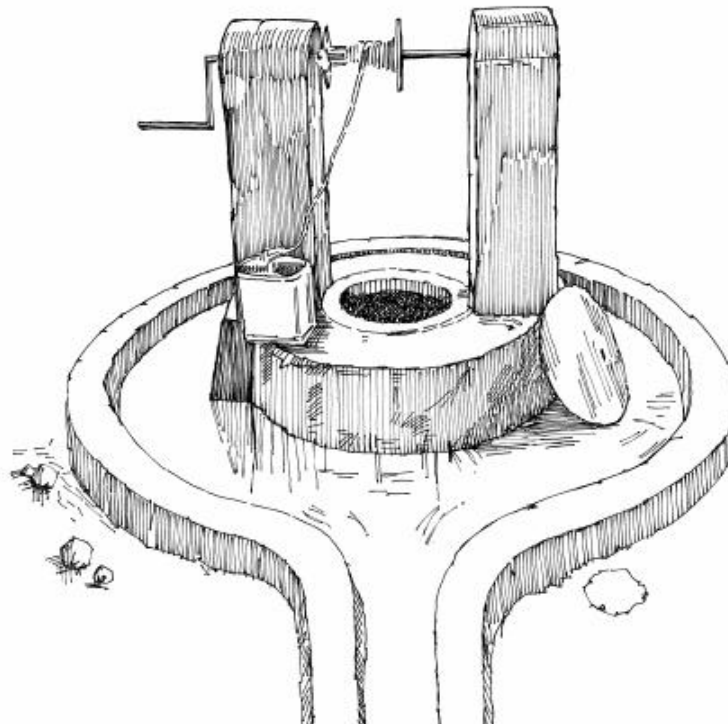
- **Puits tubulaire ou forage:** l'eau est pompée par succion d'un aquifère libre ou confiné a un niveau peu, moyennement ou très profond.



Technologies améliorées d'AEP

Définition du PMJ OMS-Unicef

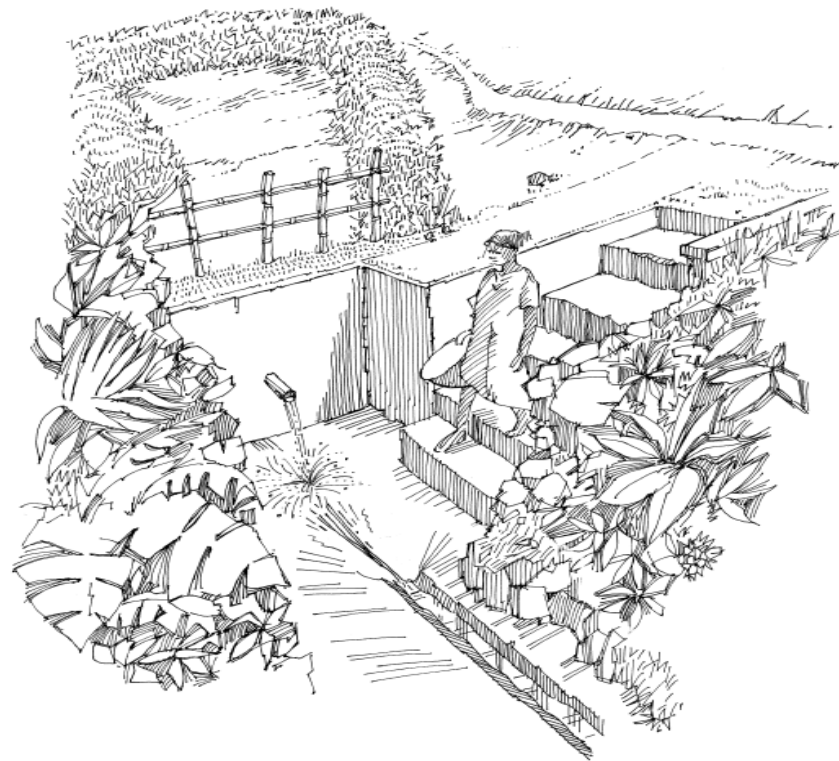
- **Puits protégé:** la bouche du puits est protégée afin d'éviter toute contamination bactérienne.



Technologies améliorées d'AEP

Définition du PMJ OMS-Unicef

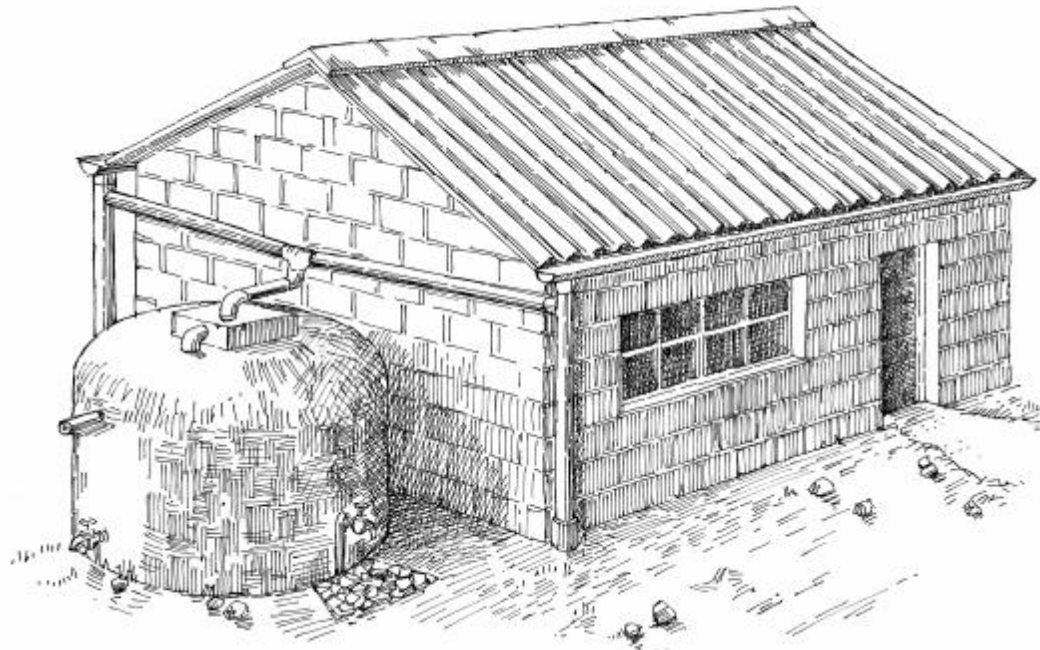
- **Source protégée:** la source d'où jaillit l'eau est protégée afin d'éviter toute contamination bactérienne.



Technologies améliorées d'AEP

Définition du PMJ OMS-Unicef

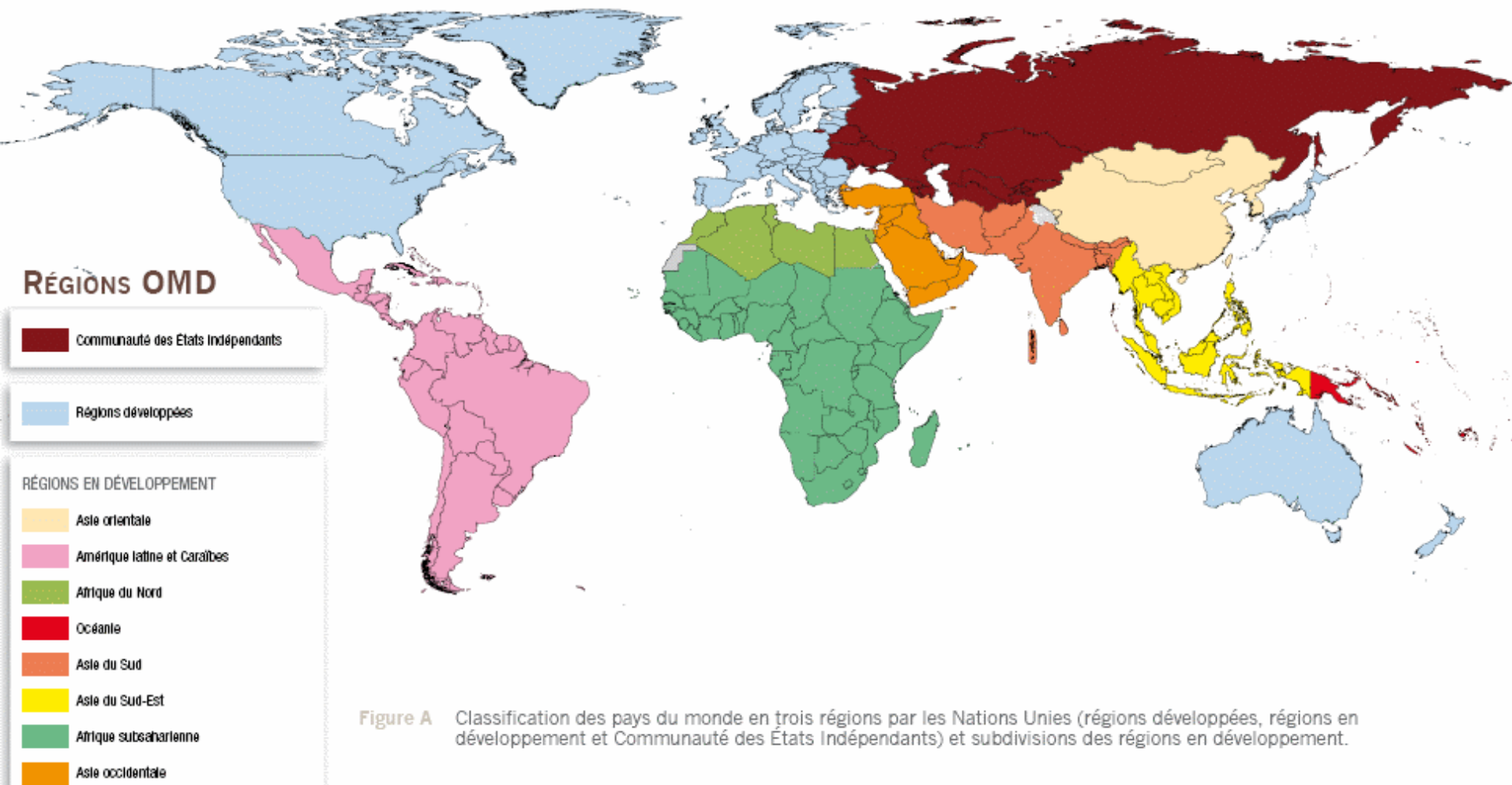
- **Collecte des eaux de pluie:** l'eau pluviale est collectée par la surface du toit, stockée dans un réservoir et traitée dans la maison avant usage.



Programme
de
monitorage
joint
OMS/Unicef

- Pour évaluer les progrès en matière d'AEP le PMJ utilise comme indicateurs la proportion de population urbaine, respectivement rurale, utilisant des technologies améliorées d'AEP;
- L'estimation de ces indicateurs est actuellement basée sur:
 - plus de 1'100 enquêtes auprès des ménages représentatives au niveau national fournies par l'IHSN (International Household Survey Network) et de recensements dans des pays développés;
 - 300 rapports administratifs d'AEP de pays développés.Période couverte: 1980-2010.
- Un rapport qui décrit la situation et les tendances en matière d'AEP et les progrès accomplis vers la cible C fixée par l'OMD 7 est publié et mis à jours depuis 2000. La dernière mise à jour (2012) présente la situation à fin 2010 et les progrès réalisés depuis l'année de référence 1990.

OBJECTIFS DU MILLÉNAIRE POUR LE DÉVELOPPEMENT : GROUPEMENTS RÉGIONAUX



Programme
de
monitorage
joint
OMS/Unicef

- **Globalement la cible concernant l'AEP a été atteinte**
 - La cible pour l'AEP est l'une des premières cibles des OMD à être atteinte.
 - Les moyennes mondiales masquent d'importantes disparités entre régions et entre pays, ainsi qu'à l'intérieur des pays.
 - Il n'est pas encore possible d'évaluer la qualité de l'eau au niveau mondial. Il est donc probable que le % de personnes ayant accès à une EP sans risques soit surestimé.
 - 780 millions de personnes n'ont toujours pas accès à l'EP.

The MDG drinking water target has been met

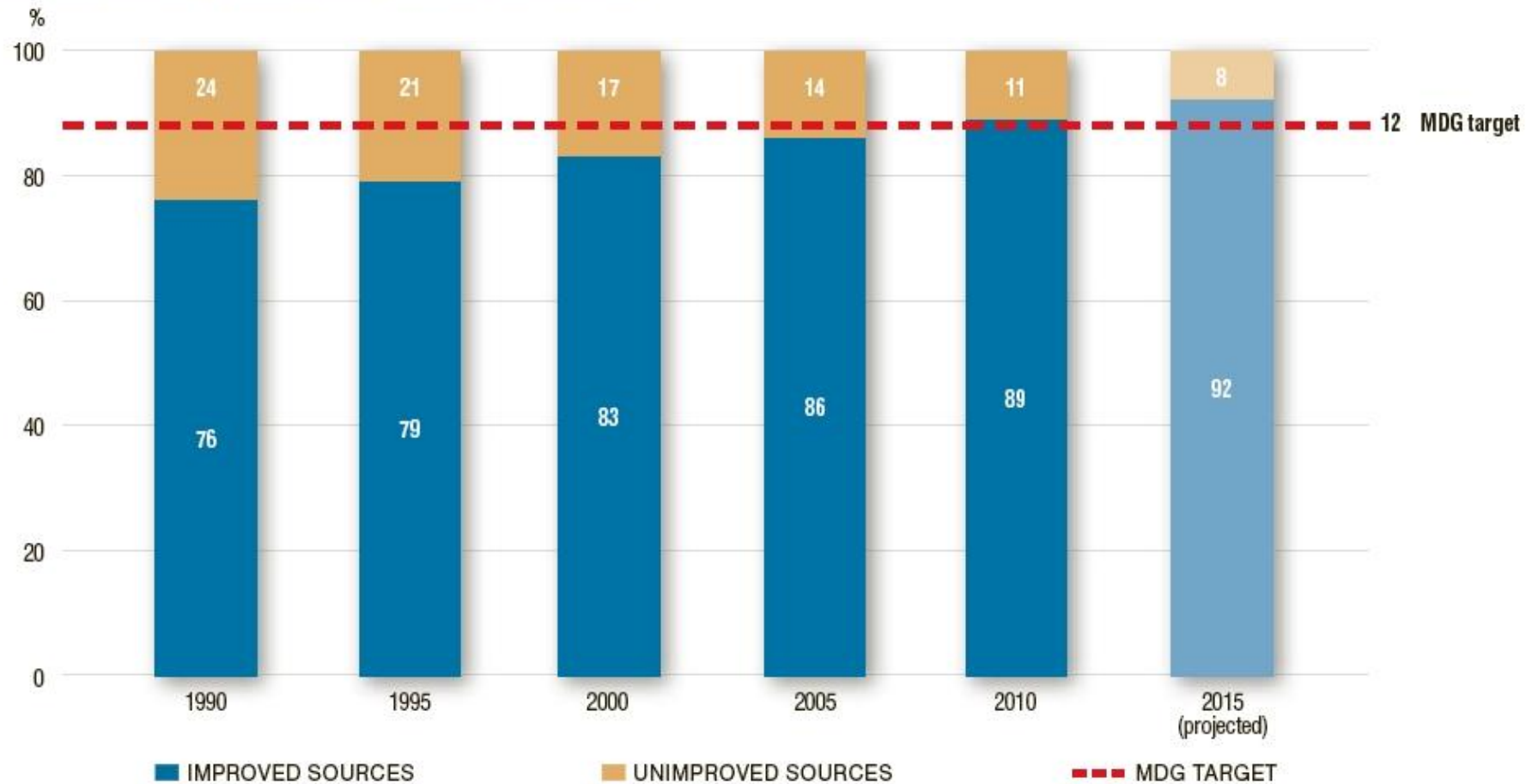
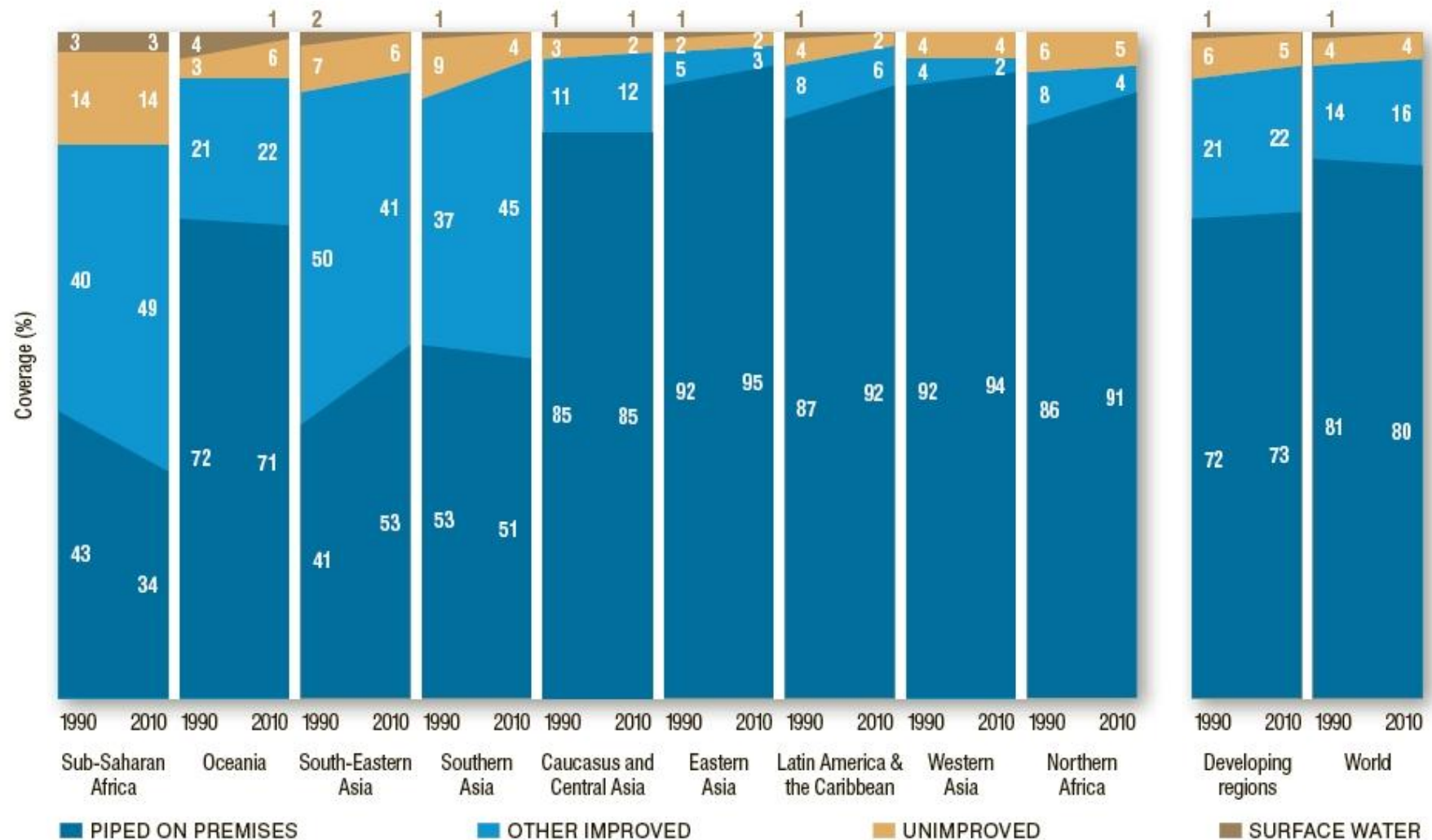


FIGURE 1

Trends in global drinking water coverage, 1990-2010, projected to 2015


FIGURE 40

Trends in urban drinking water coverage by developing regions, 1990-2010

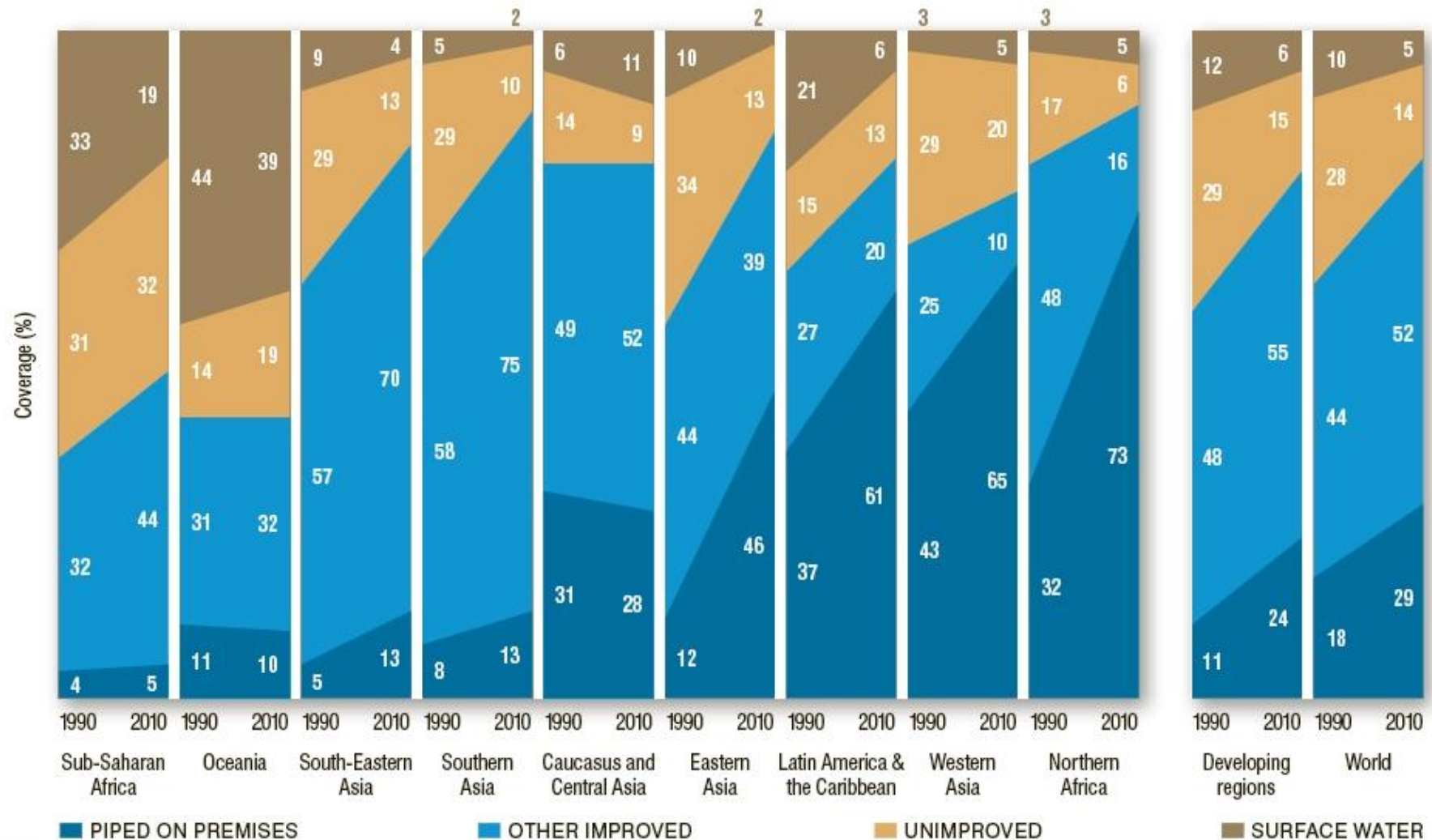


FIGURE 41

Trends in rural drinking water coverage by developing regions, 1990-2010

Evaluation économique de l'AEP

L'évaluation économique des systèmes améliorés d'AEP a pour but de mesurer leur profitabilité sociale en comparant les ressources rares investies par la collectivité dans la réalisation de tels systèmes, à l'ensemble des avantages qui contribuent à l'amélioration des conditions de santé et de qualité de la vie des bénéficiaires de ces projets.

Trois types d'évaluation économique peuvent être envisagées:

- **Analyse coût-efficacité:** compare le coût d'un projet aux services fournis aux bénéficiaires, évalués en unités physiques.
- **Analyse coût-effectivité:** compare le coût d'un projet aux gains en santé des bénéficiaires évalués en DALYs évités.
- **Analyse coût-avantages:** compare le coût d'un projet à l'ensemble des avantages des bénéficiaires évalués en termes monétaires.



Principes de calcul économique public

- Le calcul économique public s'attache à examiner les conséquences d'un projet pour la totalité des membres d'une collectivité et non pas pour le seul agent qui en est l'initiateur. Il aboutit à des résultats différents du calcul économique privé, même lorsqu'il s'agit d'évaluer le même projet. En particulier, il convient de prendre en compte les coûts et les avantages **non marchands**, comme ceux générés par les effets externes, les biens publics ou les désirs tutélaires de l'État.
- L'évaluation monétaire des ressources engagées dans le projet et des avantages qu'il produit doit être basée sur des prix qui induisent les utilisateurs de ces biens à choisir les solutions qui, tout en étant les plus économiques individuellement le sont aussi collectivement (optimum de Pareto).
 - Biens marchands: **prix de concurrence parfaite.**
 - Biens non marchands: **disponibilité à payer** ou à **accepter.**



Principes de calcul économique public

- Les coûts et les bénéfices distribués dans le temps doivent être consolidés dans une valeur actualisée en utilisant un **taux d'actualisation public** égal:
 - au **taux d'intérêt du marché financier**, s'il s'agit d'un marché parfait où les agents économiques peuvent emprunter librement à un taux d'intérêt unique lui même égal au **taux de préférence pour le futur** (rendement financier des prêts) et au **coût d'opportunité du capital** (coût financier des emprunts).
 - En présence de marchés imparfaits, un **taux de préférence pour le futur** est préconisé pour arbitrer le niveau présent de consommation nationale contre celui des investissements destinés à accroître la consommation future. L'utilisation d'un **coût d'opportunité du capital** est suggérée dans le cas où les secteurs public et privé se partagent les mêmes sources de financement des investissements.



Principes de calcul économique public

- Pour évaluer la profitabilité sociale d'un projet, il faut pouvoir agréger les coûts et les avantages du projet pour chaque individu de la collectivité. Cette agrégation peut être réalisée de deux façons:
 - par le **critère des transferts potentiels**, qui dérive la profitabilité sociale d'un projet de sa profitabilité privée en considérant comme bénéfique tout projet public qui génère un **surplus social** permettant aux bénéficiaires du projet de dédommager intégralement les perdants du projet. Ce critère préconise donc d'entreprendre tout projet dont le **bilan des avantages et des inconvénients individuels est positif**.
 - par l'introduction d'une **fonction d'utilité sociale** exprimant un ordre de préférences dans l'espace des utilités des individus de la collectivité. Un projet est alors considéré comme socialement bénéfique s'il accroît cette fonction d'utilité sociale. Ce critère est plus général et permet d'introduire des considérations éthiques.



Principes de calcul économique public

- Les deux critères envisagés sont équivalents lorsque l'économie est dans un état qui correspond au maximum de la fonction d'utilité sociale.

Dans cet état, la distribution des revenus est optimale et la variation de la fonction d'utilité sociale engendrée par un **projet « marginal »** (ne modifiant pas les prix des biens de consommation) est proportionnelle à la variation de la **consommation totale à prix constants** de la communauté, qui mesure le **surplus de consommation social** sur lequel est basé le critère des transferts potentiels.

- Un **projet « structurel »** (modifiant les prix des biens de consommation) peut être évalué comme une série de projets marginaux pour lesquels les prix des biens de consommation sont concurrentiels et la distribution des revenus est optimale.



Evaluation des coûts des systèmes d'AEP

- Démarré en 2004 avec le soutien financier du RUIG, ce projet conjoint UNIGE/OMS a pour but d'élaborer une méthodologie et des manuels pratiques sur comment **identifier, collecter, estimer et comparer** les coûts des options techniques disponibles pour offrir un accès à une eau potable sûre dans les communautés rurales et périurbaines à faibles revenus.
- Quoique limitée à l'évaluation des coûts des technologies d'AEP, en vue d'analyses coût-efficacité visant à déterminer les interventions qui offrent un AEP d'une quantité et qualité données au moindre coût, la méthodologie a été conçue pour s'intégrer dans des analyses plus compréhensives de type coût-effectivité ou coût-avantages social.



Water Management
Volume 164 Issue WM3

Costing improved water supply systems
for developing countries
Carlevaro and Gonzalez

ice | proceedings

Proceedings of the Institution of Civil Engineers

Water Management 164 March 2011 Issue WM3

Pages 123–134 doi: 10.1680/wama.1000043

Paper 1000043

Received 24/05/2010

Accepted 16/09/2010

Published online 20/12/2010

Keywords: developing countries/sustainability/water supply

ICE Publishing: All rights reserved

ice
Institution of Civil Engineers

publishing

Costing improved water supply systems for developing countries

1 Fabrizio Carlevaro PhD

Emeritus Professor, Department of Econometrics, University of Geneva, Switzerland

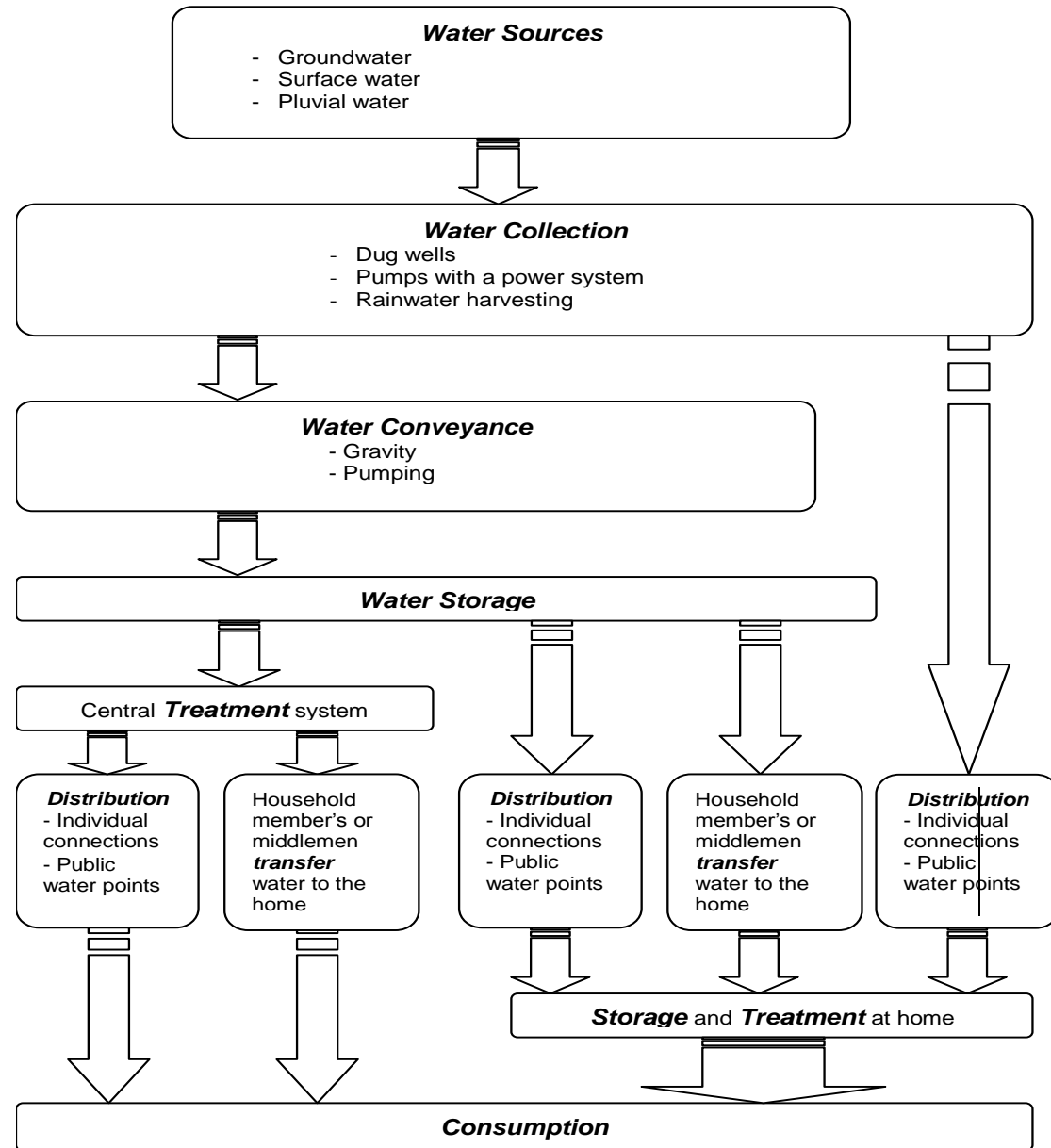
2 Cristian Gonzalez PhD

Research Collaborator, Laboratory of Applied Economics, University of Geneva, Switzerland



The aim of this paper is to present a practical manual prepared for the World Health Organization (WHO) on how to identify, collect, estimate and compare costs of the available technical options to provide access to safe drinking water in low-income communities. In order to cost – from a social point of view – an improved

Fonctions techniques d'un système d'AEP

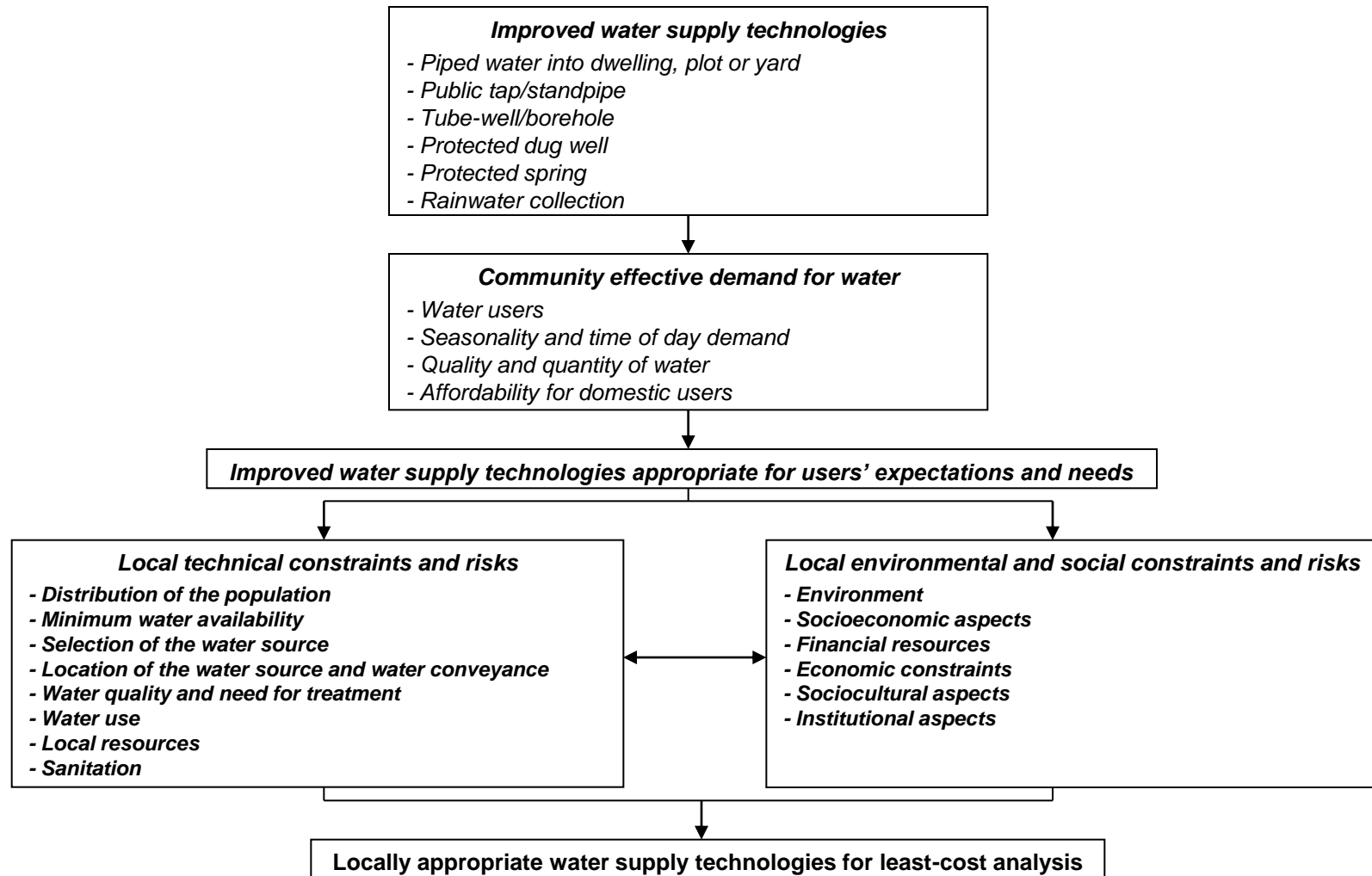


Technologies appropriées localement

- En fonctions des conditions locales, l'utilisation de certaines technologies disponibles peut être exclue si elles sont incompatibles avec les conditions et contraintes locales ou comportent des risques inacceptables (par exemple: présence d'arsenic dans la nappe phréatique).
- Avant d'entreprendre l'évaluation du coût des technologies disponibles, il est important d'écarter toutes celles qui ne satisfont pas à certains critères de sélection relatifs aux ressources locales, financières, économiques, techniques, environnementales, institutionnelles, culturelles , sociales et aux risques pour la santé.
- Les technologies restantes après cette sélection sont dites **appropriées localement**. C'est sur ces technologies que l'évaluation des coûts est réalisée.



Processus de sélection des technologies appropriées localement



Logique d'évaluation des coûts

- L'objectif est d'estimer le **coût d'opportunité de l'AEP pour l'économie nationale**.
- Les prix des ressources marchandes investies dans un projet doivent être ceux d'une **économie de concurrence parfaite**. Lorsque les prix de marché comportent des distorsions significatives, en raison des imperfections du marché, ils doivent être remplacés par des « prix ombre » traduisant le **coût marginal** de la ressource (indicateur de rareté de la ressource).
- L'évaluation doit prendre en considération aussi les coûts non marchands du projet (pour l'AEP: le coût des atteintes à l'environnement; le coût d'opportunité et la prime d'épuisement de la source d'eau).

Les difficultés d'obtenir des estimations non contestables de ces coûts nous ont conduit à délimiter l'évaluation aux seuls coûts marchands et à traiter ces coûts comme des inconvénients du projet à évaluer avec ses avantages.



Logique d'évaluation des coûts

- La technologie est désagrégée selon ses fonctions principales.
- Pour chaque fonction, on évalue quatre types de coûts sur le cycle de vie du projet:
 - **Investissement** (construction et équipements)
 - **Opération** (fonctionnement du système)
 - **Maintenance** (maintient du système en bonne condition)
 - **Autres coûts pertinents** (études préliminaires, administration, formation, promotion, éducation et instruction du personnel et des usagers)
- Tous les coûts sont évalués aux prix d'une date de référence, par exemple la date de commencement de l'utilisation de l'infrastructure.



Indicateurs
pour une
analyse
coût-
efficacité

Coût incrémental moyen (AIC)

$$AIC = \frac{\text{Coût total actualisé}}{\text{Production du cycle de vie}} \frac{(FCPV)}{(LCP)}$$

$$FCPV = \sum_{t=1}^T \frac{C_t}{(1+i)^{t-1}}$$

$$LCP = \sum_{t=1}^T \frac{S_t}{(1+i)^{t-1}}$$

T durée de vie du projet en années

C coût annuel total du projet

S niveau annuel de services fournis par le projet

i taux annuel d'actualisation constant



Indicateurs
pour une
analyse
coût-
efficacité

Coût unitaire annuel équivalent (UAEC)

$$UAEC = \frac{\text{Coût équivalent annuel total (FAEC)}}{\text{Production annuelle à pleine capacité (APFC)}}$$

$$FCPV = \sum_{t=1}^T \frac{FAEC}{(1+i)^{t-1}}$$

$$APFC = S_1 = \dots = S_T$$

FAEC représente l'annuité constante à payer pendant le cycle de vie du projet pour rembourser le coût total du projet à un coût d'opportunité du capital i .

Lorsque la capacité du système n'est pas utilisée à pleine capacité depuis sa construction, $UAEC < AIC$ et $AIC - UAEC$ évalue le **coût d'opportunité de la capacité de réserve**.

Le processeur d'évaluation des coûts de l'AEP

Permet l'identification, le recueil et le traitement convivial de l'information quantitative pertinente pour évaluer un projet d'AEP particulier.

Données requises

- 1) Choix d'une technologie améliorée d'AEP et définition d'un scénario d'utilisation pendant le cycle de vie** (durée de vie, indicateurs de production, évolution temporelle de la production)
- 2) Identification des ressources investies dans le projet** (désagrégation par types de coûts, ressources économiques, composantes techniques, rubriques, sous-rubriques et inputs)
- 3) Quantification des ressources investies dans le projet** (décomposition par input, sous-rubrique ou rubrique)
- 4) Évaluation économique et actualisation de la valeur des ressources investies dans le projet** (devise, date de référence pour l'actualisation, taux d'actualisation annuel réel, facteurs ombre des prix de marchés non-compétitifs, indice général des prix)

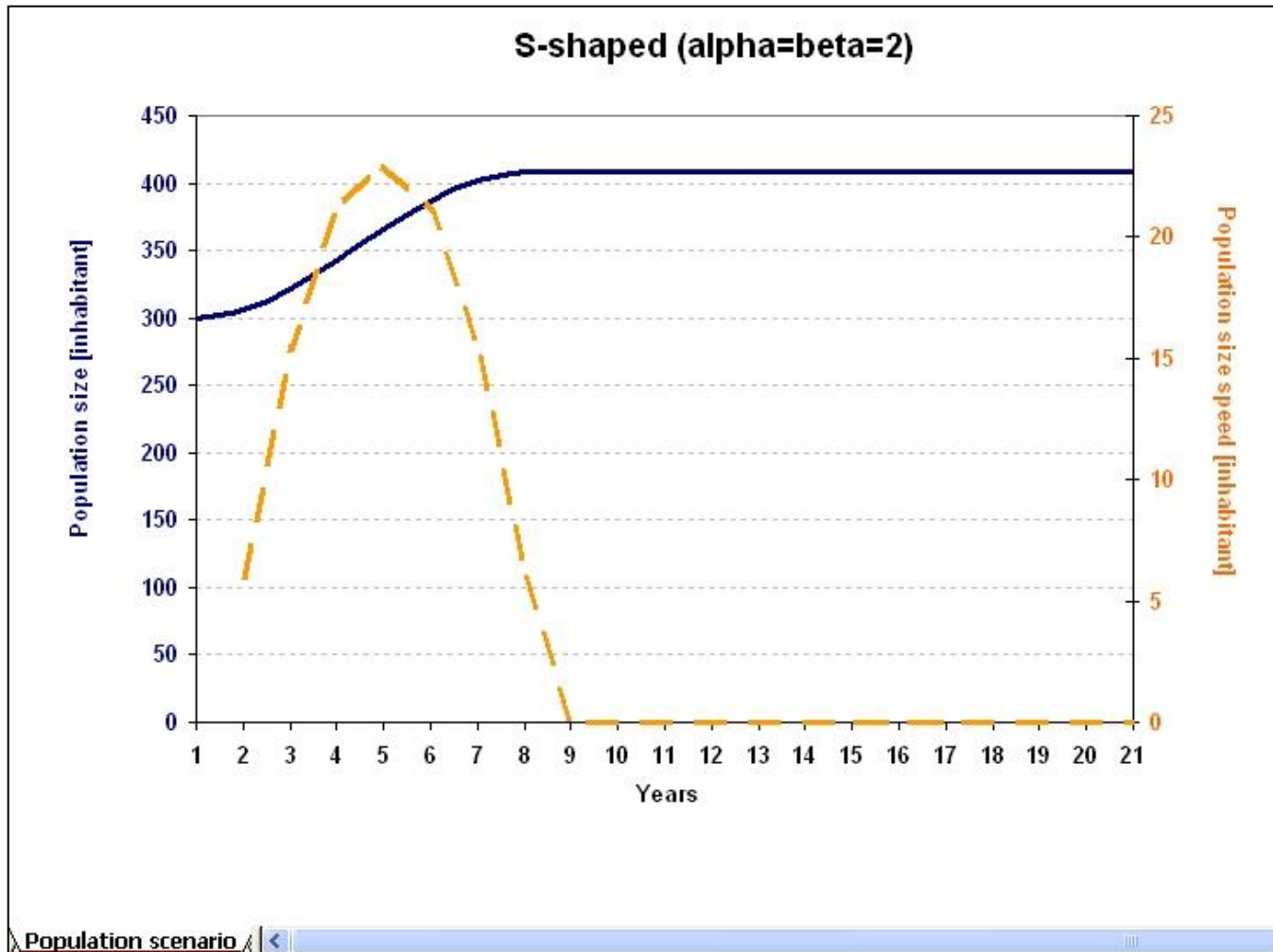
Etiquettes et fonctions des tableurs WSCP

Label	Function
Project design (1 sheet)	Selecting an improved water supply technology
Production scenarios (1 sheet)	Providing data to define the time trend shape of the quantitative indicators
Population scenario (1 sheet)	Displaying a time trend graph of the size of the population with the annual changes
Household scenario (1 sheet)	Displaying a time trend graph of the number of water connections with the annual changes
Water scenario (1 sheet)	Displaying a time trend graph of the quantity of water supplied with the annual changes
Investment costs (7 sheets)	Providing data in materials, equipment, labour, incidentals and other investment costs
Maintenance costs (5 sheets)	Providing data in materials, equipment and labour required to maintain the service
Operation costs (5 sheets)	Providing data in materials, power services and labour required to operate
Other recurrent costs (1 sheet)	Providing data in administration, training, health, hygiene promotion and education
Social costing (1 sheet)	Providing data reflecting the national opportunity cost of the resources invested
Costing summary (6 sheets)	Displaying the full and unit cost indicators of the resources invested in the water supply project
Glossary (1 sheet)	Glossary of the technical terms of the WSCP

WSCP: exemple du projet de Guantánamo-San Martín au Pérou

Costing Questionnaire Water Supply		< Go to Costing summary	< Go to Social costing
Improved WS Technology			
TYPE OF TECHNOLOGY	PIPED WATER INTO DWELLING, PLOT OR YARD		
DESIGN LIFETIME [year]	20		
Population Size Trend			
SHAPE	S-shaped ($\alpha=\beta=2$)		
TREND DURATION [year]	7		
DESIGN VALUE [inhab.]	408		
INITIAL VALUE [inhab.]	300		
Average Household Size Trend			
SHAPE	N/A		
TREND DURATION [year]			
DESIGN VALUE [inhab./household]			
INITIAL VALUE [inhab./household]			
Average per Capita Consumption of Water Trend			
SHAPE	Constant		
TREND DURATION [year]	20		
DESIGN VALUE [litre/day/inhab.]	50		
INITIAL VALUE [litre/day/inhab.]	50		
<p>► Project design ◀</p>			

WSCP: exemple du projet de Guantánamo-San Martín au Pérou



WSCP: exemple du projet de Guantánamo-San Martín au Pérou

1 2	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	I. Investment costs in local currency						by disaggregated level (Input)		
2					< Go to Costing summary				
3							by aggregated level (Sub-item)		
4									
5	Fill in the following table. Make sure that you include all local materials used. If appropriate, you may change or add items, sub-items or inputs, but please retain the same format.								
6									
7	INVESTMENT COSTS								
8	Item	Sub-item	Input	Acquisition cost in local currency	Input		Date of acquisition (month, year)	Present value in local currency (12.2006)	Annual equivalent cost in local currency (12.2006)
9					Quantity	Unit of measurement			
10	Materials			88'649				96'281	10'892
11	Water collection			5'299				5'755	651
127	Water conveyance			786				854	97
185	Water storage			4'818				5'232	592
245	Water treatment			5'876				6'382	722
310	Water distribution			71'870				78'057	8'831
311	Tap connection			17'691				19'214	2'174
361	Private connection			54'179				58'843	6'657
362		Connection						-	-
363			PVC pipe	24'448	5659.3	m	01.2003	26'553	3'004
364			Tap			m		-	-
365			Valves of air and purge (with box)	446	2	m2	01.2003	484	55
366			Valves and accessoires	1'556		m3	01.2003	1'690	191
367			Aerobical pass 15 m	8'066	3	kg	01.2003	8'761	991
368			Aerobical pass 60 m	11'208	1	litre	01.2003	12'173	1'377
369			Hidraulic test	2'674		pieces	01.2003	2'904	329
370			Other	5'781		hour	01.2003	6'278	710
371						kWh		-	-
372		Other						-	-
373			Other					-	-
374								-	-

Invest costs-local materials

WSCP: exemple du projet de Guantánamo-San Martín au Pérou

1	2	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1		I. Investment costs in local currency						by disaggregated level (Input)		
2				< Go to Costing summary						
3								by aggregated level (Sub-item)		
4										
5		Fill in the following table. Make sure that you include all local materials used . If appropriate, you may change or add items, sub-items or inputs, but please retain the same format.								
6										
7		INVESTMENT COSTS								
8		Item	Sub-item	Input	Acquisition cost in local currency	Input		Date of acquisition (month, year)	Present value in local currency (12.2006)	Annual equivalent cost in local currency (12.2006)
9						Quantity	Unit of measurement			
10		Materials			88'649				96'281	10'892
11		Water collection			5'299				5'755	651
127		Water conveyance			786				854	97
185		Water storage			4'818				5'232	592
245		Water treatment			5'876				6'382	722
310		Water distribution			71'870				78'058	8'831
311		Tap connection			17'691				19'214	2'174
312			Connection		17'691			01.2003	19'214	2'174
+		316							-	-
317			Other						-	-
+		319							-	-
361		Private connection			54'179				58'843	6'657
362			Connection		54'179			01.2003	58'843	6'657
+		371							-	-
372			Other						-	-
+		374							-	-
375										
376										
377										
378										
379										
380										
381										
382										
383										
Invest costs-local materials										

WSCP: exemple du projet de Guantánamo-San Martín au Pérou

1	2	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1		II. Maintenance costs in local currency					by disaggregated level (Input)							
2					< Go to Costing summary									
3							by aggregated level (Sub-item)							
4														
5		Fill in the following table. Make sure that you include all labour used in maintenance at design capacity . If appropriate, you may change or add items, sub-items or activity, but please retain the same format.												
6														
7		MAINTENANCE COSTS												
8		Item	Sub-item	Input	Periodicity in years round	Fix or variable cost	Cost at design capacity in local currency (12.2006)	Input		Average annual growth rate of real unit cost (%)	Present value in local currency (12.2006)		Annual equivalent cost in local currency (12.2006)	
9								Hourly wage in local currency	Quantity in hours		Expected use of design capacity	Full use of design capacity	Expected use of design capacity	Full use of design capacity
10		Labour					1'399				12'366	12'366	1'399	1'399
11		Water collection					70				619	619	70	70
94		Water conveyance					16				141	141	16	16
176		Water storage					61				539	539	61	61
201		Water treatment					85				751	751	85	85
246		Water distribution					1'167				10'315	10'315	1'167	1'167
247		Tap connection					-				-	-	-	-
248			Connection								-	-	-	-
251														
252			Other								-	-	-	-
254														
255		Public standpipe					-				-	-	-	-
256			Connection								-	-	-	-
259														
260			Fence								-	-	-	-
263														
264			Drain								-	-	-	-
267														
268			Other								-	-	-	-
270														
271		Private connection					1'167				10'315	10'315	1'167	1'167
272			Connection								-	-	-	-
275														
276			Other		1	Fix	1'167			0	10'315	10'315	1'167	1'167
278						Fix								
279						Variable with population (P)								
280						Variable with connections (H)								
281						Variable with water supplied (Q)								
282														
283														
284														

WSCP: exemple du projet de Guantánamo-San Martín au Pérou

Costing Questionnaire		Go to Project design	
Water Supply			
Valuation parameters			
Date of actualization [mm.yyyy]	12.2006		
Local currency	PEN		
Shadow factor for unskilled labour wage	0.49		
Shadow factor for foreign rate of exchange			
Real annual social discount rate [%]	11		
Consumer Price Index			
Date	Base (=100) 12/2001	Base (=100) 12/2006	
01.12.2001	100.0	110.5	
01.01.2002	99.5	111.1	
01.02.2002	99.4	111.1	
01.03.2002	100.0	110.5	
01.04.2002	100.7	109.7	
01.05.2002	100.8	109.6	
01.06.2002	100.6	109.8	
01.07.2002	100.7	109.8	
01.08.2002	100.8	109.7	
01.09.2002	101.2	109.2	
01.10.2002	102.0	108.4	
01.11.2002	101.6	108.8	
01.12.2002	101.5	108.9	
01.01.2003	101.8	108.6	
01.02.2003	102.2	108.1	
01.03.2003	103.4	106.9	
01.04.2003	103.3	107.0	
01.05.2003	103.3	107.0	
01.06.2003	102.8	107.5	
01.07.2003	102.6	107.7	
01.08.2003	102.7	107.6	
01.09.2003	103.2	107.1	
01.10.2003	103.3	107.0	
01.11.2003	103.5	106.8	
01.12.2003	104.0	106.2	
01.01.2004	104.6	105.7	
01.02.2004	105.7	104.5	
01.03.2004	106.2	104.0	
01.04.2004	106.2	104.4	

► Social costing / ◀

Costing Questionnaire

Water Supply

[Go to Project design](#)
Selected improved technology: *PIPED WATER INTO DWELLING, PLOT OR YARD*Currency and day of actualization: *PEN of 01.12.2006*

TOTAL COST TYPOLOGY	FULL COST			AVERAGE INCREMENTAL COST					
	PRESENT VALUE	ANNUAL EQUIVALENT	[%]	[PEN]/[inhabitant-gear]		[PEN]/[household-gear]		[PEN]/[litre/day-gear]	
	[PEN]/[life-cycle]	[PEN]/[year]		Expected use of design capacity	Full use of design capacity	Expected use of design capacity	Full use of design capacity	Expected use of design capacity	Full use of design capacity
TOTAL INVESTMENT COSTS	187'039.60	21'160.02	74.39	57.65	51.86	N/A	N/A	1.15	1.04
Local materials	96'281.09	10'892.40	38.29	29.68	26.70	N/A	N/A	0.594	0.534
Imported materials	-	-	0.00	-	-	N/A	N/A	-	-
Local equipments	113.17	12.80	0.05	0.03	0.03	N/A	N/A	0.001	0.001
Imported equipments	-	-	0.00	-	-	N/A	N/A	-	-
Labour	45'495.67	5'146.98	18.10	14.02	12.62	N/A	N/A	0.280	0.252
Other investment costs	45'149.67	5'107.84	17.96	13.92	12.52	N/A	N/A	0.278	0.250
Incidental investment costs	-	-	0.00	-	-	N/A	N/A	-	-
TOTAL MAINTENANCE COSTS	30'575.12	3'459.00	12.16	9.42	8.48	N/A	N/A	0.19	0.17
Local materials	18'208.95	2'060.00	7.24	5.61	5.05	N/A	N/A	0.112	0.101
Imported materials	-	-	0.00	-	-	N/A	N/A	-	-
Local equipments	-	-	0.00	-	-	N/A	N/A	-	-
Imported equipments	-	-	0.00	-	-	N/A	N/A	-	-
Labour	12'366.17	1'399.00	4.92	3.81	3.43	N/A	N/A	0.076	0.069
TOTAL OPERATION COSTS	13'126.35	1'485.00	5.22	4.05	3.64	N/A	N/A	0.08	0.07
Local materials	751.34	85.00	0.30	0.23	0.21	N/A	N/A	0.005	0.004
Imported materials	-	-	0.00	-	-	N/A	N/A	-	-
Local power services	-	-	0.00	-	-	N/A	N/A	-	-
Imported power services	-	-	0.00	-	-	N/A	N/A	-	-
Labour	12'375.01	1'400.00	4.92	3.81	3.43	N/A	N/A	0.076	0.069
TOTAL OTHER RECURRENT COSTS	20'683.95	2'340.00	8.23	6.38	5.74	N/A	N/A	0.13	0.11
Administration	20'683.95	2'340.00	8.23	6.38	5.74	N/A	N/A	0.128	0.115
Training	-	-	0.00	-	-	N/A	N/A	-	-
Promotion & education	-	-	0.00	-	-	N/A	N/A	-	-
TOTAL COST	251'425.02	28'444.02	100	77.49	69.72	N/A	N/A	1.55	1.39

	[inhabitant-gear]/[life-cycle]	[household-gear]/[life-cycle]	[litre/day-gear]/[life-cycle]
PRESENT VALUE OF EXPECTED LIFE-CYCLE PRODUCTION	3'244	N/A	162'223
	[inhabitant-gear]	[household-gear]	[litre/day-gear]
DESIGN CAPACITY	408	N/A	20'400

[Costing summary](#)

Tests de terrain

Pour évaluer la portée et les limites de la méthode, des tests ont été réalisés sur des cas réels dans des pays sélectionnés (Pérou et six pays du sud-est asiatique).

Ces tests ont fourni des recommandations pratiques et identifié les problématiques suivantes méritant une attention spéciale.

- Une analyse de coût-efficacité perspicace peut être réalisée aussi longtemps que les différentes composantes techniques du projet peuvent être réalisées selon des alternatives économiques différentes.
- L'implémentation de la méthode exige une équipe multidisciplinaire et un partenariat entre ingénieurs sanitaires, économistes et institutions économiques.



Tests de terrain

- Une utilisation extensive de la méthode exige la mise au point de base de données d'études de cas réels présentant des estimations fiables de tous les coûts et un choix argumenté des « facteurs ombre » et du taux d'actualisation social.
- Une extension de la méthode aux coûts et avantages non marchands, favorisant certaines options technologiques d'un point de vue socio-économique plus compréhensif est souhaitable pour évaluer les projets d'AEP du point de vue du développement durable.



Merci pour votre attention

