

RÉSUMÉ D'ÉTUDES RELATIVES AU RAPPORT COÛTS/BÉNÉFICES DANS LA GESTION DES EAUX USÉES

1. Vue d'ensemble

Les eaux usées éliminées dans les réserves d'eau douce et dans l'environnement côtier provoquent plusieurs problèmes : (a) une présence d'éléments pathogènes qui peuvent menacer la santé publique, (b) une augmentation des matières solides en suspension, (c) une présence de quantités considérables de nutriments, et (d) des taux croissants de demande biochimique en oxygène (DBO). La situation et la santé de la mer sont directement liées à l'état des écosystèmes, à la santé humaine et aux questions d'hygiène alimentaire. Dans beaucoup de pays, l'utilisation soutenable de la mer aide l'économie et génère le bien-être social des populations. Le bon niveau de vie des habitants des pays les plus pauvres dépend de l'utilisation des ressources marines et côtières – la pêche et le tourisme en sont quelques exemples.

Le coût des opérations pour stopper la pollution de l'eau, tel que cela a été stipulé dans les Recommandations pour la Prise de Décisions au sujet des Eaux Usées Municipales (section 1.4 du PNUE/GPA/WGCAR.1/3), peut sembler prohibitif. Cependant, si la pollution perdure, elle pourrait se révéler finalement fort coûteuse. Il est de plus en plus évident que la pollution se traduit par des dépenses importantes, directes et quantifiables. Elle provoque également des pertes importantes liées aux opérations écologiques potentielles qui n'ont pas été réalisées.

Le Bureau de Coordination du PNUE/PAM a délégué deux études sur le rapport coûts/bénéfices. Ces études analysent les bénéfices tirés de l'application de bonnes pratiques de gestion des eaux usées dans les villes côtières. On y analyse trois cas dans des villes d'Afrique Orientale. Ce document présente un résumé des résultats préliminaires de ces études. Notre intention est de montrer brièvement quelle est l'approche à suivre et quel potentiel revêt une analyse du rapport coûts/bénéfices.

2. Méthodologie d'une Approche pour l'Évaluation du Rapport coûts/bénéfices

Le premier pas dans une analyse des coûts et des bénéfices est de sélectionner les méthodes d'évaluation et les indicateurs qui seront utilisés. Ceux-ci doivent permettre d'effectuer une estimation quantitative et qualitative des impacts associés aux changements environnementaux.

Il existe trois catégories principales d'évaluations suivant les profits ou les pertes que l'on souhaite estimer : l'évaluation des valeurs liées à l'exploitation directe des ressources environnementales, celles qui sont liées à l'exploitation indirecte et les valeurs potentielles existantes non-exploitées. Les pertes sont liées à la réduction des valeurs d'exploitation et à la non-utilisation des ressources. Les profits augmentent au travers d'actions ou d'investissements qui réduisent ou éliminent les coûts, ou au travers d'actions qui améliorent la qualité de l'environnement. L'évaluation aide à établir un rapport entre les changements opérés sur l'environnement et leur impact socio-économique. Elle permet d'estimer les valeurs, positives ou négatives, des impacts en termes monétaires (dépenses ou recettes).

Table 1: Classification des Valeurs (coûts/bénéfices) dans les Zones Côtières

Catégorie	Évaluation et indicateurs
Exploitation Directe des Ressources Changement des conditions et de la qualité environnementale ayant un impact sur la productivité des activités qui dépendent des ressources de l'environnement	
Tourisme	<u>Indicateur</u> : baisse des recettes du tourisme ; tentatives pour éviter les pertes.
Pêcheries	<u>Indicateur</u> : altération de la production et des recettes piscicoles ; tentatives pour éviter les pertes.
Santé Humaine	<u>Indicateur</u> : Coûts des soins, perte en journées de travail et pertes de vies humaines dues aux maladies provoquées par la pollution.
Propriété	<u>Indicateur</u> : Augmentation / perte de la valeur des propriétés
Exploitation Indirecte des Ressources Modifications du potentiel récréatif et des espaces de loisirs. Baisse de qualité des plages et des lieux touristiques due à la baisse de la qualité de l'environnement.	
Recréation et loisirs	<u>Indicateur</u> : Le nombre de visiteurs et le coût pour accéder à des plages propres et préservées doivent refléter la valeur que les visiteurs accordent à ces lieux de loisirs
Non-Exploitation La valeur d'un environnement de qualité existant – la biodiversité	
Conservation de la qualité des côtes, de la mer et du paysage, Respect de l'héritage culturel et naturel.	<u>Indicateur</u> : La volonté de certaines personnes de payer pour conserver la biodiversité marine et côtière (information quantitative et qualitative obtenue par des enquêtes)

Le premier pas dans l'application d'une étude sur les coûts et les bénéfices est d'évaluer, à l'aide des informations disponibles, les impacts réels des eaux usées sur l'environnement afin d'en estimer le prix. Il s'agit surtout de coûts d'**inaction** qui augmenteront d'autant plus qu'on n'investira pas sérieusement dans le secteur des eaux usées. Ces coûts d'inaction serviront de référence pour évaluer le rapport coûts/bénéfices des investissements. Ils permettent également de comparer des techniques ou des types d'investissements alternatifs.

3. Résumé de trois études effectuées en Afrique Orientale

Ces trois études ont été réalisées dans trois villes différentes et dans leur environnement côtier. Les conditions sociales, économiques et écologiques divergent selon les cas. Toutes les études se concentrent sur l'évaluation des impacts négatifs des eaux usées sur l'environnement. On cherche à estimer les principaux avantages que présente la création d'une infrastructure complète pour la gestion des égouts. Il est cependant évident qu'une meilleure gestion de la pollution doit également impliquer la réalisation d'actions intégrées en dehors des domaines de la construction et de l'administration de l'infrastructure. Une gestion adéquate de la pollution doit comprendre une gestion des zones côtières s'inscrivant dans le cadre d'un développement soutenable. Ce dernier devra s'appuyer sur des stratégies légales, institutionnelles et financières adaptées à la situation nationale ou locale des institutions et de la société.

Compte tenu de leur grande étendue et de leur complexité technique, les principaux projets de traitement des eaux usées sont souvent considérés comme des réponses isolées au problème de la pollution. Ils sont évalués de manière technique, en utilisant une approche d'ingénierie. Ceci tend à déguiser les besoins, le coût et les synergies inhérentes au projet. L'approche présente en outre un spectre large de possibilités de gestion des zones côtières. Hormis les limites des données fournies, les cas d'étude des coûts et bénéfices indiquent des manières

d'intégrer des paramètres socioéconomiques dans les stratégies de gestion des eaux usées. Ces études donnent également des indications pour des actions futures du programme.

Malgré leurs différences (étendue, contexte et situation particulière), les cas d'étude ont été analysés en respectant une **méthodologie commune**. Celle-ci se base sur les principes fondamentaux de l'évaluation des impacts sur l'environnement en termes économiques. Pour mesurer les bénéfices futurs du projet, on mesure les coûts et les bénéfices directs et indirects. Il est nécessaire de comprendre que les analyses se basent sur les coûts et bénéfices sociaux plutôt que sur les flux financiers.

Il est nécessaire de souligner que la majorité, voire la totalité, des cas d'étude se basent sur une évaluation partielle des pertes et des profits. Ils excluent les coûts et les bénéfices inquantifiables de la biodiversité. Cela est dû à des contraintes de temps et de disponibilité des données. Par conséquent, certains bénéfices estimés de l'environnement sont d'ordre qualitatif. Les cas d'étude comportent rarement une conclusion définitive. Ils ne présentent que rarement des chiffres exacts, contrairement aux études scientifiques. L'analyse des coûts et bénéfices concerne les impacts socioéconomiques de la pollution. Elle concerne également les effets de la réduction de la pollution, tels que le changement dans la productivité ou l'exigence d'une certaine qualité de l'environnement. Tous ces éléments ne peuvent pas être étudiés sous des conditions semblables à celles qu'on trouverait dans un laboratoire. Par conséquent les données et les méthodes sont profondément liées à l'ampleur de l'étude et sont donc sujettes à une marge d'erreur.

Cependant, les résultats obtenus de ces études mettent en évidence des facteurs clés de coûts et bénéfices qui pourraient être considérés par certains analystes comme vagues, inexistantes ou "non mesurables" et exclus de ce fait des processus de prise de décisions. Les détracteurs des analyses des coûts et bénéfices doivent savoir qu'il existe deux possibilités : soit utiliser des valeurs approximatives pour effectuer les estimations des coûts et des bénéfices ou soit appliquer une "valeur zéro" aux données qui ne peuvent pas être estimées avec exactitude. Cette dernière possibilité n'est pas intéressante si on souhaite étudier de façon globale les impacts de la pollution et les conséquences de l'inaction. Les avantages de l'analyse des coûts et bénéfices (APG) résident dans le fait qu'il s'agit d'évaluer des propositions pour l'amélioration de l'environnement malgré l'inexactitude de certaines données statistiques utilisées.

Les APG dépendent en grande partie de la qualité des données. Plus l'information est détaillée, plus les résultats sont exacts et complets. Comme prévu, les résultats **quantitatifs** des cas d'étude dépendent de la qualité des données disponibles. Cela est surtout vrai dans le cas de données concernant les profits importants dans les domaines du tourisme, de la pêche et de la santé.

Table 2: Résumé des caractéristiques principales et des résultats des Cas d'étude

Caractéristiques	Mombasa (Kenya)	Dar-es-Salaam (Tanzanie)	Beau Vallon (Seychelles)
Aire d'étude	Centre urbain important situé sur la côte	Ville capitale et centre urbain important côtier	Baie et lieu principale touristique dans le Mahe
Taille de l'aire d'étude	282 km ²	1,350 km ²	1,100 ha
Population (1999)	650,000	3,500,000	7,000
Revenus estimés par personne	\$750	\$650	\$7,000
Source principale de revenus	Emplois dans le secteur informel, tourisme	Emplois dans le secteur informel, tourisme	Tourisme et pêche
État de l'environnement	Impacts sérieux de la pollution	Impacts sérieux de la pollution impacts	Menaces imminentes d'impacts de la pollution
Ressource qui a subi le plus d'impacts	Communautés, fleuves et environnement côtier et marin	Communautés, fleuves et environnement côtier et marin	Fleuves, baie et environnement côtier et marin

Conséquences socioéconomiques principales	Impacts sur la santé, sur le tourisme, sur la valeur de la propriété et sur l'environnement côtier	Impacts sur la santé, sur le tourisme, sur la valeur de la propriété et sur l'environnement côtier	Menace d'impacts sur l'industrie du tourisme
Solution principale pour le contrôle de la pollution	Système d'égouts et de traitement des eaux usées	Système d'égouts et de traitement des eaux usées	Système d'égouts
Stratégie associée à l'objectif visant à atteindre une certaine qualité de l'environnement	Gestion Soutenable des Zones Côtieres	Gestion Soutenable des Zones Côtieres	Gestion Soutenable des Zones Côtieres
Coût estimé de l'investissement pour le projet	\$100	\$222	\$15.0
Coût annuel partiel estimé de la pollution (à l'exclusion des impacts qualitatifs)	\$48 millions	\$65 millions	\$21 millions (2004)
Valeur actuelle nette	\$291 millions	\$565 millions	\$202 millions
Profits qualitatifs non quantifiables	Loisirs indirects, mangroves et valeur de non-exploitation (biodiversité)	Loisirs indirects, mangroves et valeur de non-exploitation (biodiversité)	Loisirs indirects et valeur de non-exploitation (biodiversité)

4. Information détaillée sur les cas d'étude

4.1 Mombasa (Kenya)

Table 3: Coût annuel chiffré estimé des impacts sur l'environnement pour la ville de Mombasa

Impacts	Coût annuel en millions de US\$	Commentaires
Coûts directs:		
1. Pêche	0.5	La moitié des pertes de production signalées
2. Tourisme	15.0	Basés sur la moitié des pertes de revenus estimés dans d'autres pays. Le revenu annuel est de 300 millions.
3. Propriété	26.7	Perte estimée de la valeur de la propriété due à la proximité des zones polluées
4. Santé	2.4 3.3	Uniquement diarrhées et maladies de la peau Estimation de la mortalité infantile et adulte à travers les données concernant les pertes de revenus
Coûts indirects:		
5. Loisirs		Profits qualitatifs, non quantifiés
6. Mangroves	0.1	Estimations des pertes de mangroves
7. Biodiversité		Profits qualitatifs, non quantifiés
Total	48.0	

Table 4: Analyse des coûts et bénéfices à Mombassa (millions de US\$)

Coût estimé du système des égouts	100.0
Plus : Coût annuel d'opération capitalisé à 10% pendant 25 ans	45.0
Coût Total de l'Investissement	145.0
Valeur estimée des profits annuels (frais évités)	48.0
Valeur actuelle des profits estimés (10% pendant 25 ans)	435.7
Valeur Nette Actuelle	290.7
Rapport coûts/bénéfices	3.0
Marges de l'Analyse sur la base d'une variation de 25% :	
Coût estimé de l'investissement - augmentation de 25%	$145.0 \times 1.25 = 181.2$
Profits estimés - 25% moins	$435.7 \times 0.75 = 326.8$
Valeur Nette Actuelle	145.6
Rapport coûts/bénéfices	1.8

4.2 Dar-es-Salaam (Tanzanie)

Table 5: Coût annuel chiffré estimé des impacts sur l'environnement pour la ville de Dar-es-Salaam

Impacts	Coût annuel en millions de US\$	Commentaires
Coûts Directs :		
1. Pêche	1.0	Perte de productivité
2. Tourisme	9.0	Pertes de revenus générés par le tourisme (qui est de l'ordre de 190 millions par an)
3. Propriété	34.4	Réduction de la valeur de la propriété ou manque d'appréciation
4. Santé	3.1 17.3	Coûts de traitement et perte des profits Pertes humaines par mortalité
Coûts Indirects :		
5. Récréation	Impacts qualitatifs	Non quantifiés
6. Mangroves	Impacts qualitatifs	Non quantifiés
7. Biodiversité	Impacts qualitatifs	Non quantifiés
Total	64.8	Estimation Partiale

Table 6: Analyse des coûts et bénéfices à Dar-es-Salaam (millions de US\$)

Coût estimé de l'investissement	222
Coût annuel d'opération capitalisé à 10% pendant 25 ans	91 (10 annuités facteur 9.0)
Estimation du Coût Total de l'Investissement	313
Valeur actuelle des profits estimés (10% pendant 25 ans)	878
Valeur Nette Actuelle	565
Rapport Pertes/	2.8
Marge de l'analyse sur la base d'une variation de 25%:	
Coût estimé de l'investissement - augmentation de 25%	$313 \times 1.25 = 391$
Profits estimés - 25% moins	$878 \times 0.75 = 659$
Rapport coûts/bénéfices	1.7

4.3 Beau Vallon (Seychelles)

Table 7: Estimation des Coûts Annuels générés par la Pollution en absence d'une Infrastructure pour les Égouts (ville de Beau Vallon)

Impacts	Millions de US\$	%
Coûts directs :		
1. Tourisme	2.85	14
2. Pêche	3.00	14
3. Santé	0.90	4
4. Propriété	14.20	68
Coûts Indirects :		
5. Loisirs	0.06	< 1
6. Biodiversité		-
Total (en excluant les profits par non-exploitation des ressources existantes)	21.0	100

Table 8: Analyse des coûts et bénéfices à Beau Vallon (millions de US\$)

Coût estimé de l'investissement	15.0
Coût annuel d'opération capitalisé à 10% pendant 24 ans	10.24
Estimation du Coût Total de l'Investissement	25.24
Valeur actuelle des profits estimés (10% pendant 24 ans)	227.88
Valeur Nette Actuelle	202.64
Rapport coûts/bénéfices	9
Marge de l'analyse sur la base d'une variation de 25% :	
Coût estimé de l'investissement – augmentation de 25%	25.0 x 1.25 = 31.0
Profits estimés - 25% moins	228.0 x 0.75 = 171.0
Rapport coûts/bénéfices	5.5

5. Autres Cas d'Étude:

Une approche similaire a été utilisée au début des années 90 dans deux études dans la région Méditerranée.

1. Coûts et bénéfices concernant les mesures de protection de l'environnement contre la pollution d'origine terrestre : Cas d'étude à l'île de Rhodes, Glafkos Constantinides, Série de Rapports Techniques du PNUE/MAP, No. 72, 1992.

Population : 106,500 – taux de croissance 1971-81 2.2% p.a.

Aire: 1,400 km².

Lieu : Grèce, sud-est de la Mer Égée

Activité économique principale : Tourisme – visiteurs 981,000 (1990)

Le coût et les dommages estimés de la pollution s'élèvent à US\$15.2 millions, ce qui représente environ 3% du PIB de l'île.

Coûts et bénéfices concernant les Projets de Protection de l'Environnement Marin

Coût de l'Investissement	Quantité (millions de US\$)
Système d'égouts de la ville de Rhodes	46.0
Coût d'opération annuel de 1.6 millions – capitalisés à 10% pendant 30 ans	15.0
Coût total de l'investissement	61.0
Bénéfices annuels estimés provenant de :	
• Suppression de dépenses	4.6 (28.5%)
• Augmentation de la valeur de la propriété	7.5 (46.5%)
• Revenus du tourisme	4.0 (25%)

Total des bénéfices annuels	16.1 (100%)
Valeur Actuelle (30 ans / 10%)	152.0
Valeur Actuelle Nette	91.0
Rapport Coûts/bénéfices	2.5

Ce cas d'étude illustre au moins deux questions fondamentales :

Premièrement, l'investissement pour réduire la dégradation de l'environnement côtier causé par les activités terrestres s'associe à des bénéfices directs et indirects qui peuvent s'estimer en termes monétaires. **Deuxièmement**, malgré les nombreux problèmes rencontrés pour estimer et mesurer, l'analyse des coûts et bénéfices doit être introduite comme un instrument utile dans la préparation de programmes de gestion de l'environnement. Une attention particulière doit être portée sur les bénéfices qui justifient des dépenses nécessaires.

2. Coûts et bénéfices concernant les mesures de protection de l'environnement contre la pollution d'origine terrestre : Cas d'étude à la Baie d'Izmir, T.I. Balkas et F. Juhasz, Série de Rapports Techniques du PNUE/MAP, No. 72, 1992.

Population: 1.8 million (1992), 2.3 millions prévus pour l'an 2000

Aire : La conurbation autour de la baie (Municipalité Métropolitaine d'Izmir) avec 88,000 ha

Lieu : Turquie, ouest de la Mer Égée

Activité économique principale : industrie, commerce, tourisme et activité portuaire

Coûts et bénéfices de la restauration de la Baie

Coût de l'Investissement	Quantité (millions de US\$)
Système d'égouts pour gérer les eaux usées domestiques et industrielles	938.0
Coût d'opération annuel 75.0 millions – capitalisé à 10% pendant 25 ans	680.0
Coût total de l'investissement	1,618
Estimation des bénéfices déduits (scénario classique) de :	
• Tourisme	3,412 (71%)
• Pêche	133 (3%)
• Production de sel	843 (18%)
• Nappes Phréatiques	70 (1%)
• Corrosion	25 (0.5%)
• Loisirs	225 (5%)
• Santé (utilisation de l'eau)	65 (1.5%)
Total	4,773 (100%)
Valeur Nette Actuelle	3,155
Rapport Coût/Bénéfices	3.0

Une évaluation préliminaire laisse entrevoir que les bénéfices à tirer du système d'égouts proposé pour Izmir et l'application des protocoles de la Convention de Barcelone pourraient être trois fois plus élevés que les coûts des mesures de contrôle. Le résultat se base sur le développement touristique de la Baie qui paraît être le type de développement le moins préjudiciable pour l'environnement et le plus lucratif en termes d'économie.

Bibliographie :

UNEP/MAP, Costs and benefits of measures for the reduction of degradation of the environment from land-based sources of pollution in coastal areas. MAP Technical Report Series No. 72, Athens, Greece, 1992

Cost- benefit analysis case studies for the GPA Strategic Action Plan on sewage. Glakos Constantinides in cooperation with IMS, Final Draft, October 2000.