



Sustainable Water
Integrated Management (SWIM) -
Support Mechanism



Project funded by
the European Union

Water is too precious to waste

**Coût de la Restauration des Ressources en Eau du Bassin Versant de la
Medjerda**

**Résultats des Coûts de la Restauration
Atelier de Concertation**

Présentation par Fadi Doumani

Tunis le 7 Décembre 2012

Coût de la Restauration (CD): Plan de la Présentation

- Objectif
- Critère d'analyse
- Résultat du CD
- Cadre d'Analyse
- Résultats Agrégés
- Eau: Maladies Hydriques et Qualité de l'Eau
- Déchets: Collecte; Transformation; Enfouissement; Environnement Global
- Envasement
- Comparaison par Bassin en Note Finale

Coût de la Restauration: Objectif

- L'objectif du Coût de la Restauration (CR) est de voir certaines interventions qui réduiraient les dommages environnementaux de la façon la plus efficiente.
- Pour cela, l'analyse coût/avantage (C/A) est utilisée.
- L'analyse C/A est un outil d'aide à la décision qui permet de mettre les coûts et avantages sur un même niveau et de déterminer l'efficience du projet: ramener a un commun dénominateur les coûts de la dégradation (en DT) et les investissements (en DT) d'un projet afin de pouvoir prioriser les interventions.

Coût de la Restauration: Critère d'Analyse

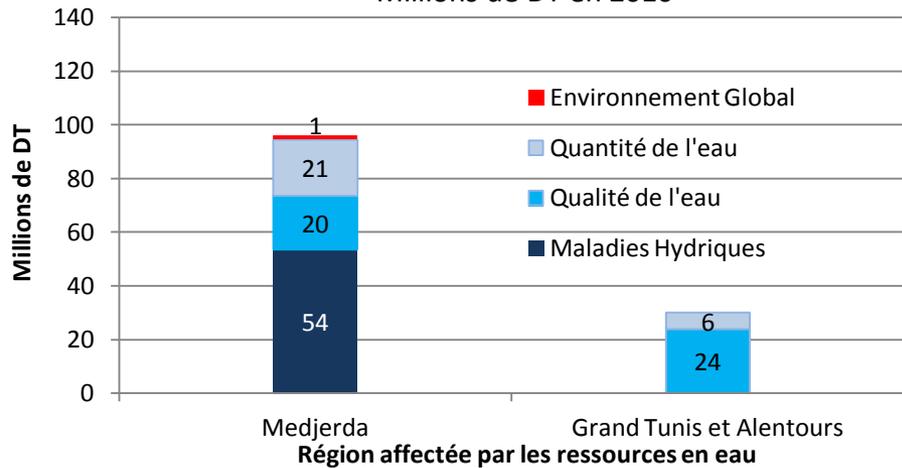
Trois indicateurs sont pris en compte dans l'analyse A/C afin de déterminer la rentabilité du projet avec un taux d'escompte économique de 10% :

- 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 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, est supérieur à 1.

Coût de la Restauration: Résultat du CD

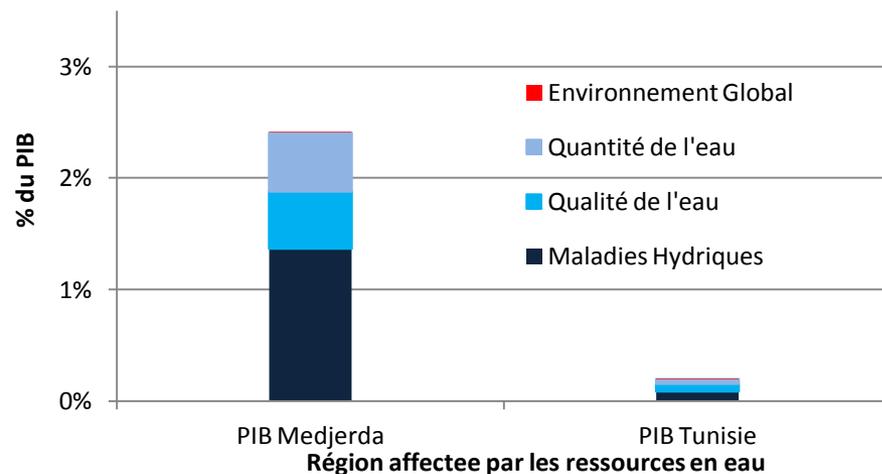
Coût de la Dégradation: Eau 91 et 30

Millions de DT en 2010



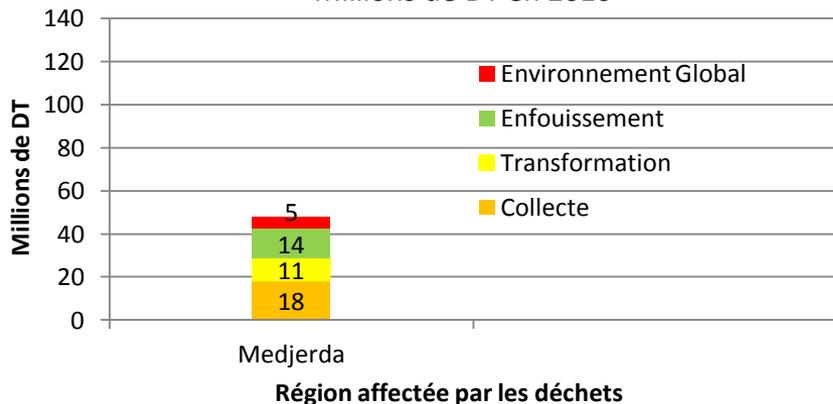
Coût de la Dégradation: Eau

% du PIB



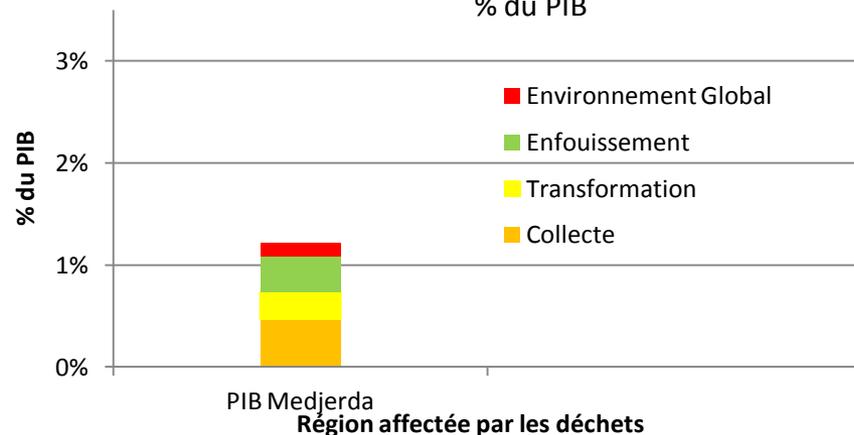
Coût de la Dégradation: Déchets 48

Millions de DT en 2010



Coût de la Dégradation: Déchets

% du PIB



Coût de la Restauration: Cadre d'Analyse

Quatre scénarios d'interventions ont été considérés mais seulement trois ont été réalisés:

- Salinité de l'eau potable dans le Grand Tunis et Alentours;
- Eau et assainissement en milieu rural ; et
- Gestion des décharges ont été évaluées.

Les interventions liées à l'aménagement du territoire pour réduire l'érosion et ainsi l'envasement des barrages n'ont pas été considérées faute d'études permettant d'établir une causalité entre l'aménagement et la réduction de l'envasement afin de faire une évaluation économique.

Coût de la Restauration: Résultats Agrégés

Les scénarios les plus efficaces ont été retenus:

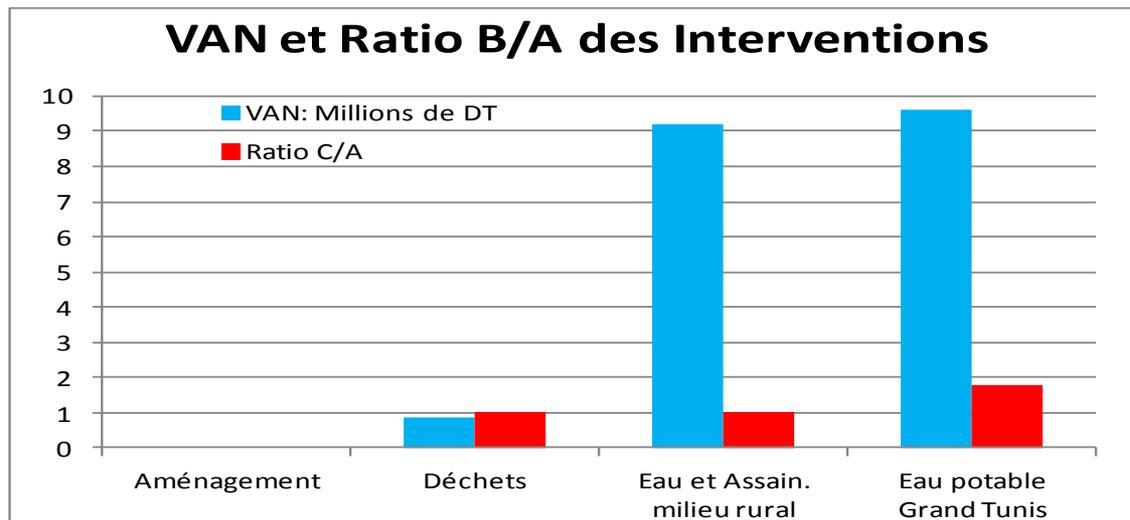
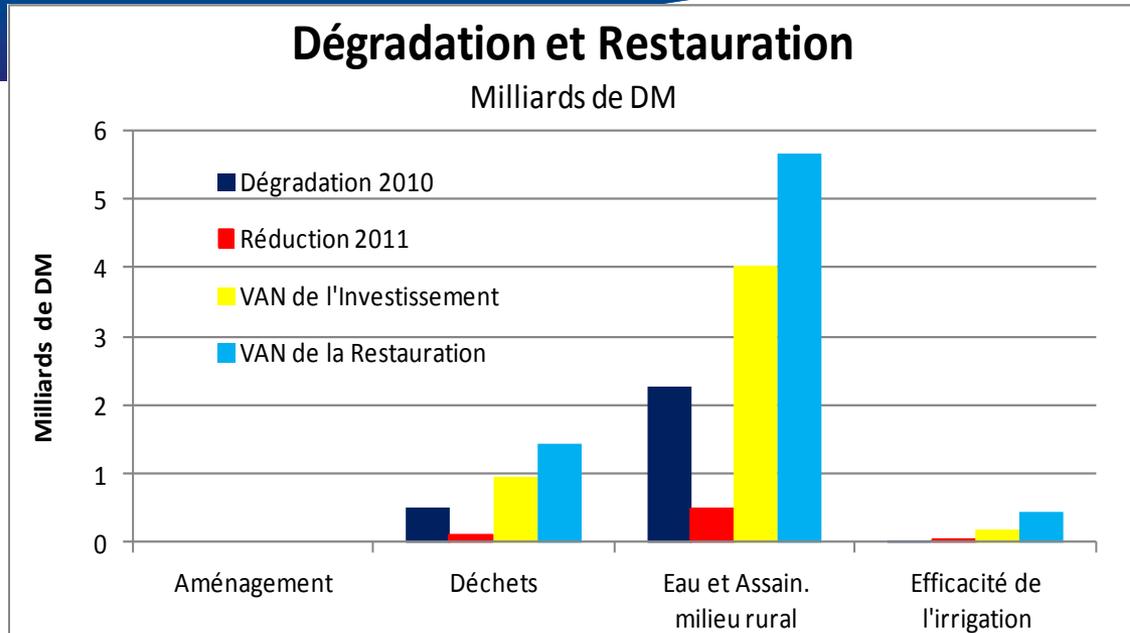
- Qualité de l'eau potable dans le Grand Tunis et Alentours: dessalement une partie de la ressource en eau afin de pouvoir diluer la salinité de l'eau potable.
- Eau et l'assainissement en milieu rural: 100% de taux de couverture et hygiène.
- Déchets: tout à la déchèterie avec génération d'électricité dans des cellules.

Coût de la Restauration: Résultats Agrégés

Coût de la restauration de la Medjerda et du Grand Tunis, 2010 et en millions de DT

Medjerda et Grand Tunis	Dégradation 2010	Réduction 2011	VAN de l'Investissement	VAN de la Restauration	Van de l'Analyse C/A
	Millions de DT	Millions de DT	Millions de DT	Millions de DT	Millions de DT
Aménagement	Non calculé	Non calculé	Non calculé	Non calculé	940-5.050 DT/ha 1.100-5.400 DT/ha
Déchets	24,7	5,7	83	84	0,9
Eau et Assainissement en milieu rural	53,5	9,0	90,3	99,4	9,2
Eau potable dans le Grand Tunis	15,7	4,4	19	35	9,6

Coût de la Restauration: Résultats Agrégés



Coût de la Restauration: Qualité de Eau Potable

Pour l'eau potable du Grand Tunis, dessaler une partie de la ressource en eau afin de pouvoir diluer la salinité de l'eau potable est rentable. Cependant, cette alternative n'a pas été comparée aux coûts de transport de l'eau des barrages du Bassin de la Barbara et deviendrait non rentable si le seuil des 30.000 m³/j sur trois mois de dessalement est dépassé. La réserve stratégique du Bassin de Barbara permet non seulement d'assurer la sécurité de la ressource mais aussi d'effectuer des dilutions d'eau lorsque les teneurs en sel sont élevées surtout en été et durant les saisons sèches:

- Le scénario 1 consistant à dessaler 20.000 m³/jour sur 3 mois est rentable avec une VAN positive de 9,6 millions de DT, un TRI de plus de 10% et une VA du Ratio C/A de plus de 1.
- Le scénario 2 consistant à dessaler 30.000 m³/jour sur 3 mois permet de dégager un point charnière au seuil duquel l'alternative deviendrait non rentable et qui fait office d'analyse de sensibilité.
- Le scénario 3 est à rejeter.

Coût de la Restauration: Qualité de Eau Potable

Les coûts d'investissement varient entre 16 et 32 millions de DT.

Investissements et avantages actualisés pour la qualité de l'eau potable, 2011-30

Eau et assainissement en milieu rural	Investissement initial de 2011	Investissement total actualisé à 10% sur 20 ans	Avantage initiale de 2012	Avantage total actualisé à 10% sur 20 ans
	<i>Millions de DT</i>	<i>Millions de DT</i>	<i>Millions de DT</i>	<i>Millions de DT</i>
Scénario 1 : 20 000 de m³/jour sur 3 mois/an	15,8	19,3	4,1	34,9
Scénario 2 : 30 000 m³/jour sur 3 mois/an	23,7	28,9	4,1	34,9
Scénario 3 : 40 000 m³/jour sur 3 mois/an	31,7	38,5	4,1	34,9

Coût de la Restauration: Qualité de l'Eau Potable

Analyse Coût/Avantage de la restauration de la qualité de l'eau potable, 2010

Indicateurs de l'Analyse C/A	Critère de rentabilité (taux d'escompte de 10% et durée de l'investissement de 20 ans)	Scénario 1 20 000 de m³/jour sur 3 mois/an	Scénario 2 30 000 m³/jour sur 3 mois/an	Scénario 3 40 000 m³/jour sur 3 mois/an
VAN millions de DT	>0	9,6	0,0	-9,7
TRI	≥10%	36%	10%	--
Ratio C/A (valeur présente)	>1	1,8	1,2	0,9
Résultats		A Considérer	A Considérer	A Rejeter

Coût de la Restauration: Eau et Assainissement en Milieu Rural

Concernant l'eau et l'assainissement en milieu rural, le jumelage du scénario assainissement et scénario eau potable et assainissement permet de rentabiliser ce dernier:

- Le scénario 1 consistant à assurer un assainissement amélioré à 211.713 habitants entre 2011 et 2030 est rentable avec une VAN positive de 21 millions de DT, un TRI de plus de 10% et une VA du Ratio C/A de plus de 1.
- Le scénario 2 consistant à assurer l'eau potable et l'assainissement amélioré à 199.260 habitants entre 2011 et 2030 n'est pas rentable.
- Lorsque le scénario 3, qui comprend le scénario 1 et 2, est considéré, l'investissement devient rentable avec une VAN positive de 9 million de DT, un TRI de plus de 10% et une VA du Ratio C/A de plus de 1.

Coût de la Restauration: Eau et Assainissement en Milieu Rural

Les coûts d'investissement varient entre 20 et 71 millions de DT.

Investissements et avantages actualisés pour l'eau et l'assainissement, 2011-30

Eau et assainissement en milieu rural	Investissement initial de 2011	Investissement total actualisé à 10% sur 20 ans	Avantage initiale de 2012	Avantage total actualisé à 10% sur 20 ans
	Millions de DT	Millions de DT	Millions de DT	Millions de DT
Scénario 1 Assainissement et Sensibilisation	20	26	4	51
Scénario 2 Eau, Assainissement et Sensibilisation	50	64	5	58
Scénario 3 Scénarios 1 et 2	71	90	9	99

Coût de la Restauration: Eau et Assainissement en Milieu Rural

Analyse Coût/Avantage de la restauration de l'eau et l'assainissement ruraux, 2010

Indicateurs de l'Analyse C/A	Critère de rentabilité (taux d'escompte de 10% et durée de l'investissement de 20 ans)	Scénario 1 Eau et sensibilisation sur 20 ans	Scénario 2 Eau, assainissement et sensibilisation sur 20 ans	Scénario 3 Scénarios 1 et 2 sur 20 ans
VAN millions de DT	>0	21	-11	9
TRI	≥10%	22%	7%	12%
Ratio C/A (valeur présente)	>1	2,0	0,9	1,1
Résultats		A Considérer	A Rejeter	A Considérer

Coût de la Restauration: Déchets

Les coûts d'investissements se rapportent à l'amélioration d'une partie de la chaîne de déchets domestiques et couvrent des stations de transferts jusqu'à l'enfouissement pour les déchets générés par les villes, les communes et certaines régions mixtes avec une population de près de 650.000 habitants en 2010 et atteignant 835.000 habitants en 2033:

- le scénario 1 consistant à assurer dans chacun des gouvernorats 1 station de transfert, 1 station de ségrégation avec un recyclage de 15% et un compostage de 15% avec l'enfouissement du volume résiduel dans une déchèterie ;
- le scénario 2 consistant à assurer dans chacun des gouvernorats 1 station de transfert, 1 station de ségrégation avec un recyclage de 10% et un compostage de 10% avec l'enfouissement du volume résiduel dans une déchèterie ; et
- le scénario 3 consistant à assurer dans chacun des gouvernorats 1 station de transfert et une déchèterie permettant la construction de cellules afin de générer de l'électricité. Ainsi, les coûts d'investissement varient entre 31 et 134 millions de DT et les coûts de transport (0,2 DT par km/tonne) des stations de transfert à la ségrégation et enfouissement, et d'opérations et d'entretien sont compris dans l'analyse.

Coût de la Restauration: Déchets

Les coûts d'investissement varient entre 31 et 134 millions de DT et les coûts de transport (0,2 DT par km/tonne) des stations de transfert à la ségrégation et enfouissement, et d'opérations et d'entretien sont compris dans l'analyse.

Investissements et avantages actualisés pour les déchets, 2011-34

Eau et assainissement en milieu rural	Investissement initial de 2011	Investissement total actualisé à 10% sur 24 ans	Avantage initiale de 2011	Avantage total actualisé à 10% sur 24 ans
	<i>Millions de DT</i>	<i>Millions de DT</i>	<i>Millions de DT</i>	<i>Millions de DT</i>
scénario 1 : Station de Transfert, Ségrégation, 15% de recyclage, 15% de compostage et enfouissement	134	229	6,8	71
scénario 2 : Station de Transfert, Ségrégation, 10% de recyclage, 10% de compostage et enfouissement	129	221	6,0	63
scénario 3 : Station de Transfert, enfouissement et génération d'électricité	31	83	5,7	84

Coût de la Restauration: Déchets

Analyse Coût/Avantage de la restauration des déchets domestiques, 2010

Indicateurs de l'analyse C/A	Critère de rentabilité (taux d'escompte de 10% et durée de l'investissement de 24 ans)	Scénario 1 Station de transfert, ségrégation, 15% de recyclage, 15% de compostage et enfouissement	Scénario 2 Station de transfert, ségrégation, 10% de recyclage, 10% de compostage et enfouissement	Scénario 3 Station de transfert, enfouissement et génération d'électricité
VAN millions de DT	>0	-158	-159	0,9
TRI	$\geq 10\%$	--	--	10%
Ratio C/A (valeur présente)	>1	0,3	0,3	1,0
Résultats		A Rejeter	A Rejeter	A Considérer

Coût de la Restauration: Envasement

Les interventions de l'ODESYPANO et dans une moindre mesure celles du Commissariat Régional de Développement Agricole ont généré des avantages dans les régions ciblées. Il est néanmoins très difficile d'évaluer l'impact exact de la lutte antiérosive qui concerne la maîtrise et la mobilisation des eaux de surface ou la gestion des terres agricoles.

La VAN avec un taux d'escompte de 10% sur 20 ans est de 940-5.050 DT/ha sur la zone intervenue pour les interventions de l'ODESYPANO. L'agroforesterie (olivier/céréales en intercalaire), l'amélioration des terres des parcours, les prairies permanentes et la plantation de sulla sur les terres de culture. Les cordons et les seuils en pierres sèches n'apparaissent pas rentables qu'uniquement en combinaisons avec l'agroforesterie.

S'ajoute à ces avantages une VAN de 1.100-5.400 DT/ha au niveau de l'environnement global. Les interventions du Commissariat Régional de Développement Agricole donnent des résultats quasi similaires où 2.700 DT/ha lorsqu'un taux d'escompte de 2% sur la zone intervenue.

Une étude multivariée est suggérée afin de dégager les déterminants de l'envasement et établir des causalités pouvant informer les choix.

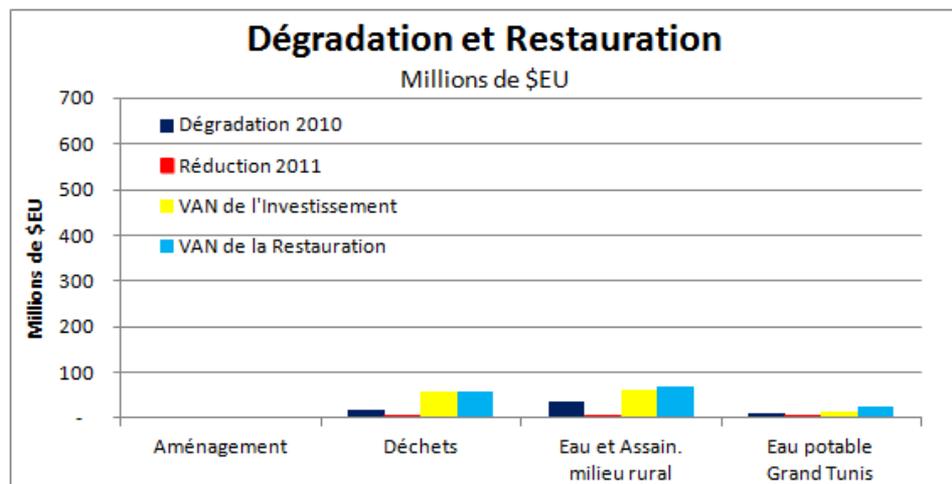
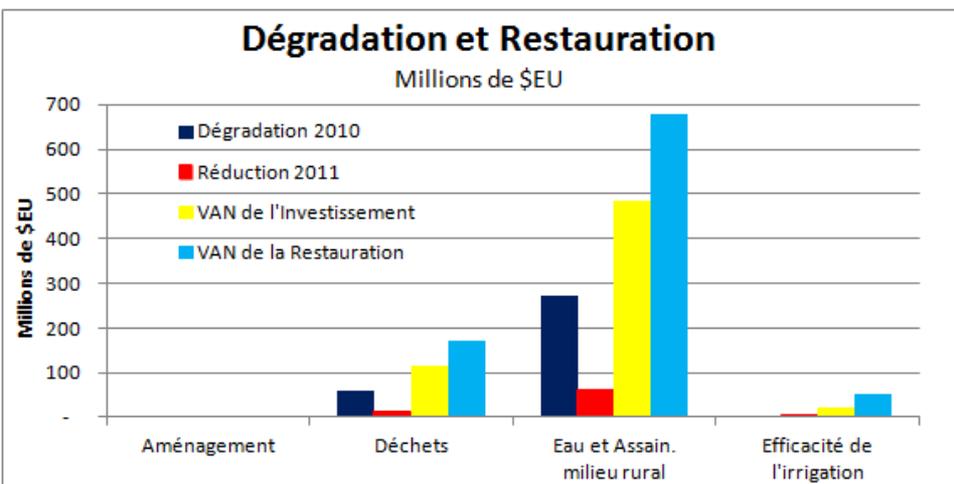
Coût de la Restauration: Comparaison par Bassin en Note Finale

Maroc: OER

Dégradation 2010	Réduction 2011	VAN de l'Investissement	VAN de la Restauration	VAN de l'Analyse C/A
Millions de \$EU	Millions de \$EU	Millions de \$EU	Millions de \$EU	Millions de \$EU
3	79	621	900	245

Tunisie: Medjerda

Dégradation 2010	Réduction 2011	VAN de l'Investissement	VAN de la Restauration	VAN de l'Analyse C/A
Millions de \$EU	Millions de \$EU	Millions de \$EU	Millions de \$EU	Millions de \$EU
66	13	135	153	14



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*