

Options en matière de gestion de la demande en eau :

Cas du Bassin de Sfax

Séminaire du Plan Bleu

Jeudi 20 février 2014

Tunis



1	Introduction et tour de table des participants	9h00 – 9h30
	Mot du Plan Bleu Tour de table des participants	9h00 – 9h10 9h10 – 9h30
2	Contexte du projet	9h30 – 10h30
	La gestion de la demande en eau : contexte méditerranéen Présentation du programme sur l'approche économique de la gestion de la demande en eau (GDE) - Présentation du projet du Plan Bleu Gestion de la demande en eau : composante majeure de la GIRE en Tunisie Gestion de la demande en Tunisie : cas de l'eau potable Débat avec les participants	9h30 – 9h45 9h45 – 10h00 10h00 – 10h15 10h15 – 10h30 10h30 – 10h45
3	Options en matière de GDE : typologie, mesures identifiées, méthode, analyses, limites	11h00 – 12h30
	Typologie des mesures de GDE identifiées - Méthode, analyse, limites Débat avec les participants	11h00 – 12h00 12h00 – 12h30
4	Ateliers de travail	14h00 – 17h30
	Formation de groupes de travail et réflexion autour de la mise en œuvre de mesures de GDE Synthèse des échanges et débat avec les participants	14h00 – 16h00 16h15 – 17h30
5	Synthèse des échanges et conclusion	17h30 – 18h00

1

INTRODUCTION ET TOUR DE TABLE DES PARTICIPANTS

9h00 – 9h30

Dr. Céline Dubreuil

Chargée de programme Eau, Plan Bleu

Lina Tode

Chargée de mission Gouvernance et Eau, Plan Bleu



1. INTRODUCTION ET TOUR DE TABLE

Tour de table des participants



🍃 Votre organisation

🍃 Votre rôle

🍃 Vos attentes

②

CONTEXTE DU PROJET

9h30 – 10h30

La gestion de la demande en eau : contexte méditerranéen

Dr. Céline Dubreuil

Chargée de programme Eau

Plan Bleu



Présentation du programme sur l'approche économique de la gestion de la demande en eau (GDE)

Hervé Lévite

Expert senior en environnement

Centre de Marseille pour l'Intégration en Méditerranée / Banque mondiale

Présentation du projet du Plan Bleu

Lina Tode

Chargée de mission Gouvernance et Eau

Plan Bleu

Gestion de la demande en eau : composante majeure de la GIRE en Tunisie

Ali Kchouk

*Directeur au Bureau de Planification des Equilibres Hydrauliques
(BPEH)*

Gestion de la demande en Tunisie : cas de l'eau potable

Abdallah (Ben Slimene) Ben Daly

Directeur central des achats

SONEDE

Débat



PAUSE

15 minutes



3

OPTIONS EN MATIERE DE GDE : TYPOLOGIE, MESURES IDENTIFIEES, METHODE, ANALYSES, LIMITES

11h00 – 12h00

3. OPTIONS EN MATIERE DE GDE

Typologie des mesures de GDE identifiées



Panorama des mesures de GDE en Méditerranée

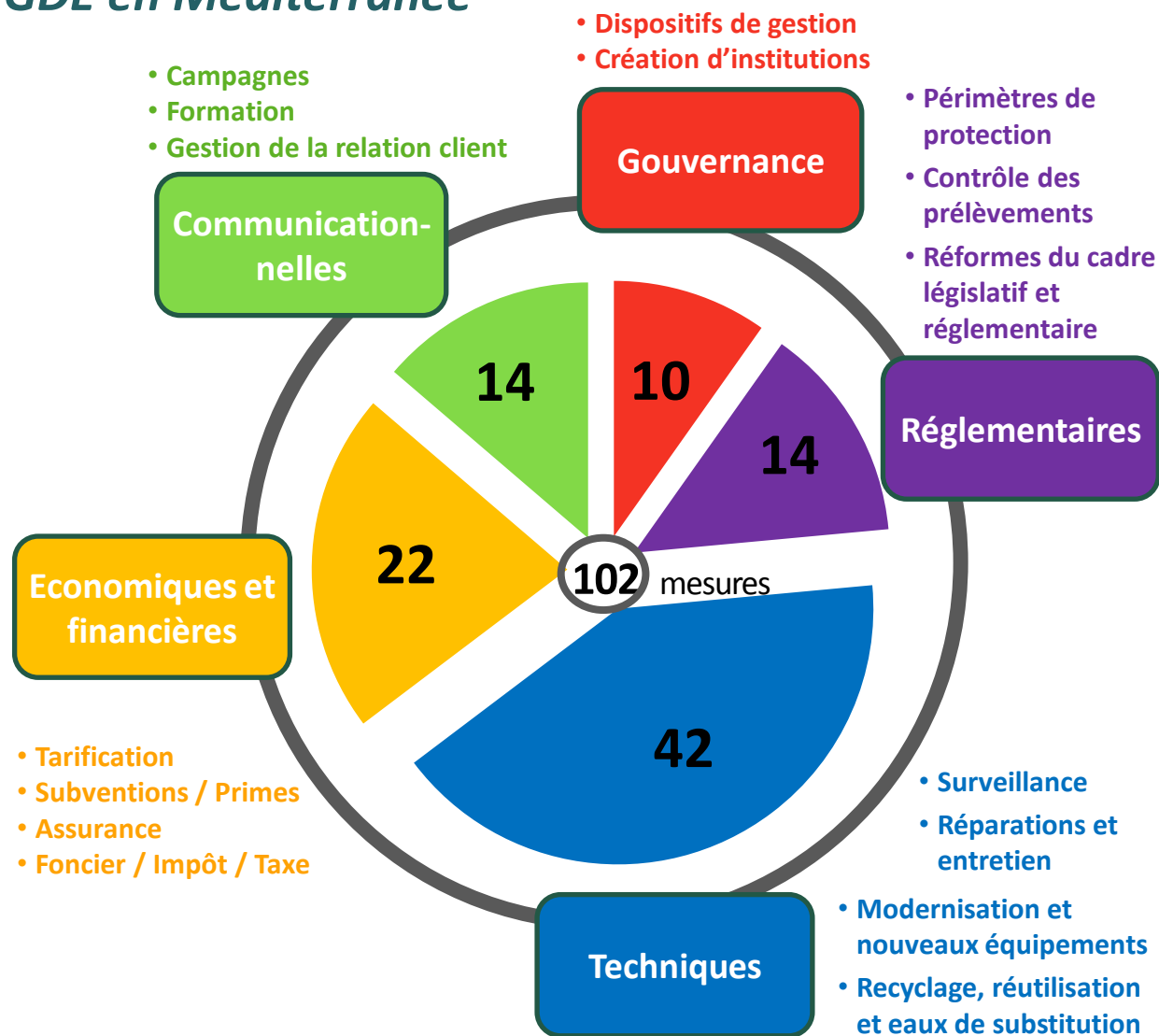
Typologie à double entrée :

🌿 Outil utilisé et nature de la mesure :

- Mesures de gouvernance ;
- Mesures réglementaires ;
- Mesures techniques ;
- Mesures économiques et financières ;
- Mesures communicationnelles.

🌿 Usage de l'eau :

- Agricole ;
- Domestique ;
- Touristique ;
- Industriel.



3. OPTIONS EN MATIERE DE GDE

Typologie des mesures de GDE identifiées



10 mesures de gouvernance

- Signature **d'accords et de contrats** entre acteurs.
- Mise à disposition **d'outils de gestion**.
- Création **d'institutions** veillant à contrôler et réguler la bonne utilisation de la ressource de manière démocratique.

Typologie	Code mesure	Mesures identifiées au sein du Bassin Méditerranéen	Usages			
			Agricole	Domestique	Touristique	Industriel
CHAMP D'ACTION GOUVERNANCE						
Dispositif de gestion	G1	Mise en place de documents d'orientation, de gestion et de préservation des ressources en eau : Schémas directeurs; GIRE		■		
	G2	Outils d'aide à la gestion opérationnelle (Plan Environnement Entreprise, ISO 14001)				■
	G3	Contrats de gestion/contrats de nappe, de rivière, de baie	■			
	G4	Signature d'accords / conventions pluri-acteurs	■			
	G5	Politique de réorientation des exploitations vers des types de cultures peu consommatrices d'eau	■			
Création d'institutions	G6	Création d'institutions locales déconcentrées de gestion des ressources	■	■		
	G7	Création d'associations d'usagers, d'associations d'irrigants	■	■		
	G8	Création d'institutions participatives : commissions locales de l'eau	■	■	■	■
	G9	Création d'instances d'arbitrage et de gestion des conflits d'usage de l'eau	■	■	■	■
	G10	Création d'une police de l'eau/mission anti-pollution	■	■	■	■

14 mesures réglementaires

- Préservation de l'habitat autochtone et limitation des pollutions externes dans des zones délimitées.
- Contrôle des prélèvements de la ressource (répartition entre acteurs et volumes d'eau prélevés) et priorisation des usages.
- Actualisation et précision du cadre législatif en vigueur.

Typologie	Code mesure	Mesures identifiées au sein du Bassin Méditerranéen	Usages			
			Agricole	Domestique	Touristique	Industriel
CHAMP D'ACTION REGLEMENTATION						
Périmètres de protection	R1	Renforcer les contraintes dans les documents d'urbanisme pour limiter l'habitat pavillonnaire et privilégier l'habitat collectif vertical		■		
	R2	Permettre à l'état de refuser des permis de construire si des contraintes relatives aux ressources ne sont pas satisfaites		■		
	R3	Périmètres de protection quantitative : déclaration, autorisation, interdiction de forage agricole	■			
	R4	Réaménagement des espaces verts avec des cultures méditerranéennes		■	■	
	R5	Périmètre de protection des zones de stockage : surveillance des réservoirs, mission anti-pollution	■	■	■	■
Contrôle des prélèvements	R6	Comptage obligatoire des volumes prélevés chez les usagers	■	■		■
	R7	Organisation de tours d'eau : eau d'irrigation agricole, piscines, golfs		■		
	R8	Restrictions et interdictions saisonnières en lien avec le climat : piscines, golfs, eau d'irrigation agricole	■	■		
	R9	Suivis et quotas particuliers (interdictions) pour les espaces verts publics et privés en période sèche		■		■
	R10	Régime de déclaration / Autorisation d'utilisation d'eaux souterraines	■			
	R11	Contrôle des forages déjà établis : déclaration / autorisation en règle	■			
	R12	Quotas : volume, débit, temps, surface irriguée	■			
Réformes du cadre législatif et réglementaire	R13	Mise en place de politiques de régulation des productions agricoles	■			
	R14	Lois sur l'eau incluant les eaux souterraines	■	■	■	■

3. OPTIONS EN MATIERE DE GDE

Typologie des mesures de GDE identifiées



42 mesures techniques

- Amélioration de la connaissance des données **sociales** (consommations des abonnés), **environnementales** (mesure de la pollution) et **économiques** (volumes distribués) par le biais d'outils informatiques (SIG), de compteurs et de campagnes de détection / audit.
- Réparation et entretiens des équipements pour limiter les pertes.
- Remplacement par des **équipements plus performants**.
- Automatisation des process et optimisation de la consommation.
- Amélioration de la **collecte et de la réutilisation de l'eau**.
- Partage dynamique de la ressource entre acteurs et usages.

Typologie	Code mesure	Mesures identifiées au sein du Bassin Méditerranéen	Usages				
			Agricole	Domestique	Touristique	Industriel	
CHAMP D'ACTION TECHNIQUE							
Surveillance	T1	Améliorer la connaissance des données sur le réseau : mise en place /mise à jour d'un Système d'Information Géographique					
	T2	Amélioration des moyens de comptage et de mesure au niveau des installations de production et de distribution					
	T3	Suivi des volumes produits et distribués par l'analyse des données relevées par macrocomptage					
	T4	Suivi des consommations « grands comptes » par le distributeur					
	T5	Amélioration des moyens de comptage et de mesure chez le consommateur : installation de compteurs divisionnaires, remplacement des compteurs vétustes, changement des compteurs bloqués, lutte contre le piratage					
	T6	Mise en place d'un suivi statistique sur les défaillances du réseau : casse et vétusté des conduites					
	T7	Campagne de recherche et détection de fuites sur le réseau : recherche acoustique, thermographie, fluorescéine, acide amino-G, gaz traceurs, inspection					
	T8	Recherche et détection de fuites dans l'habitat					
	T9	Etude des consommations des abonnés : analyses, statistiques, recoupements, évaluations de programmes					
	T10	Assistance technique auprès d'usagers					
	T11	Surveillance de l'activité des foreuses					
	T12	Suivi des volumes prélevés au niveau des forages individuels : consommation électrique					
	T13	Audit du système d'eau des systèmes hôteliers					
	T14	Optimisation des plannings de production					
Réparations et entretien	T15	Réhabilitation et meilleure efficacité des réseaux de distribution de l'eau (changement de tuyauterie, matériaux, diamètre, longueur du réseau, etc...)					
	T16	Remplacement des branchements					
	T17	Régulation de la pression (passage à des étages de pression inférieure, installation de réducteurs de pression)					
	T18	Maintenance préventive					
	T19	Interventions chez les particuliers : réparations					
	T20	Amélioration du fonctionnement hydraulique des canaux d'irrigation agricole (minimiser les pertes) : bétonnage, trappes, recavage des canaux, meilleure gestion des vannes, etc...)					
	T21	Optimisation des réseaux sous pression existants (remplacement des joints et bétons, colmatage des fissures, remplacement ou nettoyage des filtres et grilles, nettoyage, débouchage, curage)					
	T22	Modernisation des réseaux d'irrigation gravitaire: raccordement à un système sous pression (raccordement, mise en place d'un réseau de canalisation, station de pompage)					
	T23	Modernisation des réseaux d'irrigation gravitaire : passage sous basse pression (surélévation, retenue et réseau de distribution)					
	T24	Condammation des dérivations ne faisant l'objet d'aucun usage					
	T25	Amélioration des moyens de comptage et de mesure (installation de compteurs dans les systèmes sous pression)					
	T26	Réparation des fuites					
	Modernisation et nouveaux équipements	T27	Logiciels d'appui à la gestion de l'eau sur un périmètre irrigué : outils de pilotage et planification de l'irrigation				
		T28	Installation de systèmes économes en eau : réducteurs de débit, chasses d'eau à double volume, robinets auto stoppants, pommeaux de douche dans le domaine public				
T29		Distribution de kits d'économie d'eau dans les logements privés : chasse d'eau à double volume, robinet auto stoppant, pommeau de douche					
T30		Remplacement des climatiseurs à eau perdue par des climatiseurs, à air ou à eau pulsée, dans les bâtiments publics appropriés (hôpitaux, administrations, écoles)					
T31		Automatisation de l'arrosage des espaces verts : horaire, volume, débit					
T32		Maîtrise des procédés industriels					
T33		Modification des équipements / changement de technologie employée					
T34		Installation de systèmes économes en eau : réducteur de débit, chasse d'eau à double volume, robinet auto stoppant, pommeau de douche dans le secteur du tourisme et de l'industrie					
T35		Amélioration de l'efficacité des techniques d'irrigation à la parcelle (système d'aspersion, passage à l'irrigation goutte-à-goutte)					
T36		Réduction de la vulnérabilité des modèles agronomiques et des systèmes de culture : optimisation de l'assolement, révision de la conduite des cultures et de l'interculture, amélioration des espèces cultivées, irrigation de complément					
T37		Installation d'unités de dessalement de petite taille (producteur-consommateur)					
Recyclage, réutilisation et eaux de substitution		T38	Collecte, stockage, réutilisation des eaux pluviales : bassin récupérateur, cuve pour espaces verts et nettoyage public et privé				
		T39	Systèmes de réutilisation des eaux grises (voitures, arrosage jardins, toilettes)				
		T40	Programme de recyclage des eaux usées				
	T41	Politique encourageant l'utilisation d'eaux saumâtres et d'eaux usées traitées pour l'agriculture					
	T42						

22 mesures économiques et financières

- **Modularité** de la tarification selon les volumes de consommation, la période d'usage, les besoins.
- **Incitations financières à la mise en œuvre de dispositifs économes en eau** (nouveaux équipements ou modification des process).
- **Aides à la reconversion** (subventions et assurances).
- **Imposition incitative** pour la réalisation d'investissements économes en eau ; et **dissuasive** pour une consommation excessive (équipements particuliers, échanges commerciaux).

Typologie	Code mesure	Mesures identifiées au sein du Bassin Méditerranéen	Usages			
			Agricole	Domestique	Touristique	Industriel
CHAMP D'ACTION ECONOMIQUE ET FINANCIER						
Tarification	E1	Tarification par paliers de consommation		■	■	■
	E2	Intégration d'une prime, fixe ou non : tarification monôme, tarification binôme, tarification trinôme		■	■	■
	E3	Tarification sociale de l'eau		■		
	E4	Augmentation du prix de l'eau	■	■	■	■
	E5	Tarification saisonnière ou nocturne	■	■	■	■
	E6	Tarification de l'eau d'irrigation agricole : forfait par hectares irrigués, tarification volumétrique	■			
	E7	Tarification du prélèvement individuel en nappe : intégré aux impôts; système de tarification trinôme; via la facture d'électricité	■			
	E8	Redevances	■			
	E9	Mise en place de marchés de quotas d'eau	■			■
Subventions/Primes	E10	Prime de diagnostic de fuites		■		
	E11	Contrat d'entretien du circuit d'eau intérieur (annuel/pluriannuel; de la robinetterie/chasses d'eau)		■		
	E12	Subvention des maisons ayant obtenu un label hydro-performance garantissant l'utilisation de matériels performants (robinets, pommes douches, chasses d'eau, système d'eau chaude, système d'arrosage extérieur, bache pour couverture piscine)		■		
	E13	Subvention de diagnostics et d'équipements d'économie d'eau		■	■	■
	E14	Incitations financières au renouvellement ou à l'achat d'appareils électroménagers à faible consommation d'eau et d'énergie		■		
	E15	Appui à la reconversion des exploitations vers des techniques d'irrigations plus efficientes (en particulier irrigation localisée) : subventions, prêts à taux bonifiés	■			
	E16	Mesures Agro-Environnementales	■			
	E17	Eco-conditionnalité des aides et soutiens à l'agriculture : PAC	■			
Assurance	E18	Mise en place d'un mécanisme d'assurance en cas de perte de récoltes liée à la sécheresse	■			
Foncier/Impôt/Taxe	E19	Impôt foncier sur les forages individuels		■		
	E20	Avantages fiscaux pour améliorer la desserte des milieux ruraux	■	■	■	
	E21	Avantages fiscaux dans le cas d'investissements pour l'économie d'eau	■			■
	E22	Intégration de la notion d'eau virtuelle dans les échanges commerciaux : taxe	■			

3. OPTIONS EN MATIERE DE GDE

Typologie des mesures de GDE identifiées



14 mesures communicationnelles

Logique progressive :

■ Faire connaître ;

■ Faire comprendre ;

■ Faire adhérer et susciter l'action ;

→ Campagnes de communication

■ Donner les **moyens de l'action** :

→ Formations, guides, etc.

■ Gérer la relation client.

Typologie	Code mesure	Mesures identifiées au sein du Bassin Méditerranéen	Usages			
			Agricole	Domestique	Touristique	Industriel
CHAMP D'ACTION COMMUNICATION						
Campagnes d'information et de sensibilisation : faire connaître, faire comprendre et faire adhérer	C1	Sensibilisation des scolaires (programmes scolaires, kits pédagogiques)		■		
	C2	Mise à disposition d'information (sur les économies d'eau, les produits économes, les comportements induisant de fortes consommations d'eau)		■	■	■
	C3	Envoi de courriers d'information joints à la facture d'eau		■	■	■
	C4	Sensibilisation à l'économie d'eau dans des campagnes nationales (radio, télé, journaux, internet, affichages)		■		
	C5	Création de lieux de débats et d'information pour impliquer la population (séminaires, réunions de quartier, point information, etc...)		■		
	C6	Sensibilisation au renouvellement ou à l'achat d'appareils électroménagers à faible consommation d'eau et d'énergie		■		
	C7	Réalisation d'études en lien avec la thématique de l'eau virtuelle : suivi et comptage des balances; sensibilisation des agriculteurs et des commerciaux	■			
Formation : faire passer à l'action	C8	Formation des acteurs du secteur à l'économie d'eau	■		■	■
	C9	Formation et information des élèves plombiers à la détection de fuites et à l'analyse comparative d'équipements	■	■	■	■
	C10	Formation des professionnels, techniciens et ingénieurs agricoles	■			
	C11	Vulgarisation agricole (formation continue des agriculteurs, conseil individualisé aux exploitants agricoles)	■			
	C12	Formation du personnel			■	■
Gestion de la relation client	C13	Sous-traitance de la buanderie			■	
	C14	Renouvellement moins fréquent des draps, serviettes			■	

Typologie des mesures de GDE identifiées

Bassin pilote : Sfax



Figure 1 : Carte du réseau hydrographique de la région de Sfax
(Sources : Zouari, 2012)



Figure 2 : Répartition des nappes phréatiques
(Sources : Zouari, 2012)

3. OPTIONS EN MATIERE DE GDE

Typologie des mesures de GDE identifiées



Mesures sélectionnées pour l'étude pilote à Sfax

Code mesure	Intitulé de la mesure	Usage			
		Agricole	Domestique	Touristique	Industriel
G1	Adoption du programme national d'économie d'eau en irrigation (PNEEI)	■			
G3	Contrats de gestion/contrats de nappes avec les GDA	■			
G6	Création des comités régionaux de suivi-évaluation du programme d'économie d'eau	■	■	■	■
R3	Mise en place de périmètres de sauvegarde/protection où le creusement de nouveaux puits et forages est soumis à autorisation/interdiction	■	■	■	■
R12	Contrôle par les GDA des exploitations agricoles desservies	■	■	■	■
T2	Campagne de suivi des consommations - suivi minimum nocturne		■	■	■
T5	Amélioration des moyens de comptage chez le consommateur		■	■	■
T7	Opérations de recherche et réparation de fuites et casses dans le cadre du programme d'économie d'eau au niveau des ouvrages et des réseaux publics d'eau potable		■	■	■
T15	Réhabilitation et meilleure efficacité des réseaux de distribution - Rénovation des conduites vétustes : maintenance préventive		■	■	■
T35	Installation de systèmes économes en eau			■	■
T36	Amélioration de l'efficacité des techniques d'irrigation à la parcelle (système d'aspersion, passage à l'irrigation goutte-à-goutte)	■			
T41	Mise en place d'incitations à destination des industriels pour recourir aux sources de substitution dans leurs circuits de production				■
T42	Politique encourageant à l'utilisation d'eaux saumâtres et d'eaux usées traitées pour l'agriculture	■			
E1	Tarification croissante en fonction de la consommation		■	■	■
E4	Augmentation du prix de l'eau	■	■	■	■
E8	Collecte de redevances relatives à l'utilisation des eaux souterraines	■			
E15	Aides à l'amélioration de l'efficacité des techniques d'irrigation à la parcelle (système d'aspersion, passage à l'irrigation goutte-à-goutte)	■			
E21	Avantages fiscaux dans le cadre d'investissements favorisant l'économie d'eau	■		■	■
C4	Campagnes de sensibilisation de la SONEDE à travers les mass-médias pour le grand public		■		
C8	Organisation de formations : auditeurs externes; ingénieurs de la SONEDE et ingénieurs des entités administratives centrales	■		■	■

3. OPTIONS EN MATIERE DE GDE

Typologie des mesures de GDE identifiées



Mesures sélectionnées pour l'étude pilote à Sfax

Principaux résultats de l'analyse coûts-avantages :

	G1	G3	G6	R12	T5	T7	T15	T35
Ratio Avantages /Coûts	0,96	0,60	1,09	1,69	0,80	1,98	6,99	6,80
VAN	- 6 087 373	- 869 558	5 344 479	12 089 155	- 7 838 231	4 547 582	19 257 148	588 513
Ratio Coût-Efficacité (DT/m3)	0,92	0,10	0,58	0,47	0,34	0,40	0,02	0,26

	T36	T41	T42	E1	E4	E15	C4	C8
Ratio Avantages /Coûts	1,03	0,92	1,01	1,21	1,83	1,12	2,72	1,22
VAN	2 505 016	- 7 443 147	517 546	2 672 074	12 870 329	16 741 342	12 963 513	2 429 150
Ratio Coût-Efficacité (DT/m3)	1,11	N/a	0,71	2,71	0,14	1,18	0,07	2,35



Réutilisation d'eaux usées traitées (EUT) en agriculture *Mesure utilisée comme exemple*

Amélioration de l'efficacité des techniques d'irrigation à la parcelle (système d'aspersion, passage à l'irrigation goutte-à-goutte)

Structuration du guide

Objectif : déterminer quelles mesures sont les plus pertinentes à mettre en œuvre, d'un point de vue :

- Social ;
- Environnemental ;
- Economique.



- 1. Dresser un état des lieux du territoire**
- 2. Définir les besoins et objectifs**
- 3. Pré-sélectionner des mesures de GDE**
- 4. Evaluer les mesures de GDE**
- 5. Arbitrer entre les différentes mesures**

Etapes

- 1. Dresser un état des lieux du territoire**
2. Définir les besoins et objectifs
3. Pré-sélectionner des mesures de GDE
4. Evaluer les mesures de GDE
5. Arbitrer entre les différentes mesures

Etape 1 : Etat des lieux du territoire : caractériser la ressource

Caractéristiques hydro-climatiques

- Dresser un **bilan géographique et climatique** du territoire
- **Recenser l'ensemble des ressources en eau** disponibles
- Identifier les **enjeux stratégiques de sa gestion**.

Approvisionnement en eau

- Répertorier les **équipements et les infrastructures utilisés**
- Répertorier les **programmes de renforcement de l'offre en eau** mis en œuvre
- **Quantifier cette offre et dimensionner la capacité globale du territoire** (ressources propres + ressources externes).

Etape 1 : Etat des lieux du territoire : caractériser les besoins et l'allocation des ressources en eau

- Dresser un **bilan démographique du territoire**
- Dresser un **bilan économique du territoire**
- **Etablir un diagnostic des besoins et de la répartition des usages en eau :**
 - Comment se répartit la consommation d'eau entre usages domestique, industriel, touristique et agricole ?
 - Quels sont les principaux postes et activités consommateurs en eau ?
 - Existe-t-il une saisonnalité en matière de consommation ?
 - Les usages sont-ils complémentaires et/ou coordonnés (ex : réutilisation des eaux usées) ?

Etape 1 : Etat des lieux du territoire : évolutions et tendances

- **Caractériser l'évolution des ressources en eau, en termes qualitatifs et quantitatifs, à court, moyen et long terme (ex : 5, 20 et 50 ans) :**
 - A partir **d'observations effectuées au cours des années précédentes**
 - En **intégrant les projets et mesures en cours**
- Etablir une **projection des consommations** sur les mêmes échelles de temps : études, enquêtes, etc.
- Ces projections constitueront la base des **situations (scenarios) de référence de votre analyse coûts-avantages**
- On conseille d'établir **un scénario de référence distinct pour chaque type d'usage** (agricole, domestique, tourisme, industriel).

Etape 1 : Etat des lieux du territoire : politiques et mesures de GDE déjà mises en œuvre

- Analyser les **stratégies et programmes nationaux / territoriaux**
- Etudier le **cadre réglementaire en vigueur** ainsi que la **tarification de l'eau**.
- Etablir une **cartographie des mesures en cours** (date, durée, nature, périmètre d'intervention, objectifs et usagers visés, coût global, résultats économiques, sociaux et environnementaux)
- Analyser les **mesures abandonnées ou jugées inefficaces** (source précieuse d'enseignements)

Etape 1 : Etat des lieux du territoire

Exemple de l'étude pilote : réutilisation d'eau usée traitée (EUT) en agriculture

Ex : T 42

Identification des parties prenantes subissant des coûts ou bénéficiant d'avantages :

Partie prenante	ONAS (Office National d'Assainissement)	CRDA (Commissariat Régional au Développement Agricole)	GDA (Groupement de Développement Agricole)	Exploitants agricoles	Société
Rôle dans la mesure	Production d'EUT	Acheminement des EUT jusqu'aux périmètres irrigués ; Entretien des réseaux	Gestion des EUT dans les périmètres publics irrigués	Utilisation des EUT	Avantages et coûts environnementaux liés à la mesure

Etape 1 : Etat des lieux du territoire

Exemple de l'étude pilote : réutilisation d'eau usée traitée (EUT) en agriculture

Ex : T 42

Contexte :

- Les EUT sont valorisées en Tunisie en grande partie pour **l'irrigation agricole, les terrains de golf et les espaces verts.**
- En 2010, **68 Mm3 d'EUT ont été réutilisées** au niveau de 9 500 ha pour différents usages.
- La réutilisation des EUT à des fins agricoles (REUT) a commencé en 1965 dans la banlieue de Tunis pour l'irrigation d'agrumes. Depuis les années 80, une **politique de REUT** a été mise en œuvre à plus grande échelle. Elle a permis la mise en place de projets plus importants, dont un à Sfax en 1989 au niveau du **périmètre irrigué d'El Hajeb (537 ha).**
- La REUT pour l'irrigation agricole est encouragée via des **signaux-prix attractifs** (prix de vente plus faible que l'eau conventionnelle).

Etapes

1. Dresser un état des lieux du territoire
- 2. Définir les besoins et objectifs**
3. Pré-sélectionner des mesures de GDE
4. Evaluer les mesures de GDE
5. Arbitrer entre les différentes mesures

Etape 2 : Définir les besoins et les objectifs

Hiérarchisation des besoins (1/2)

Série de questions à partir des informations issues de l'étape 1 de l'analyse :

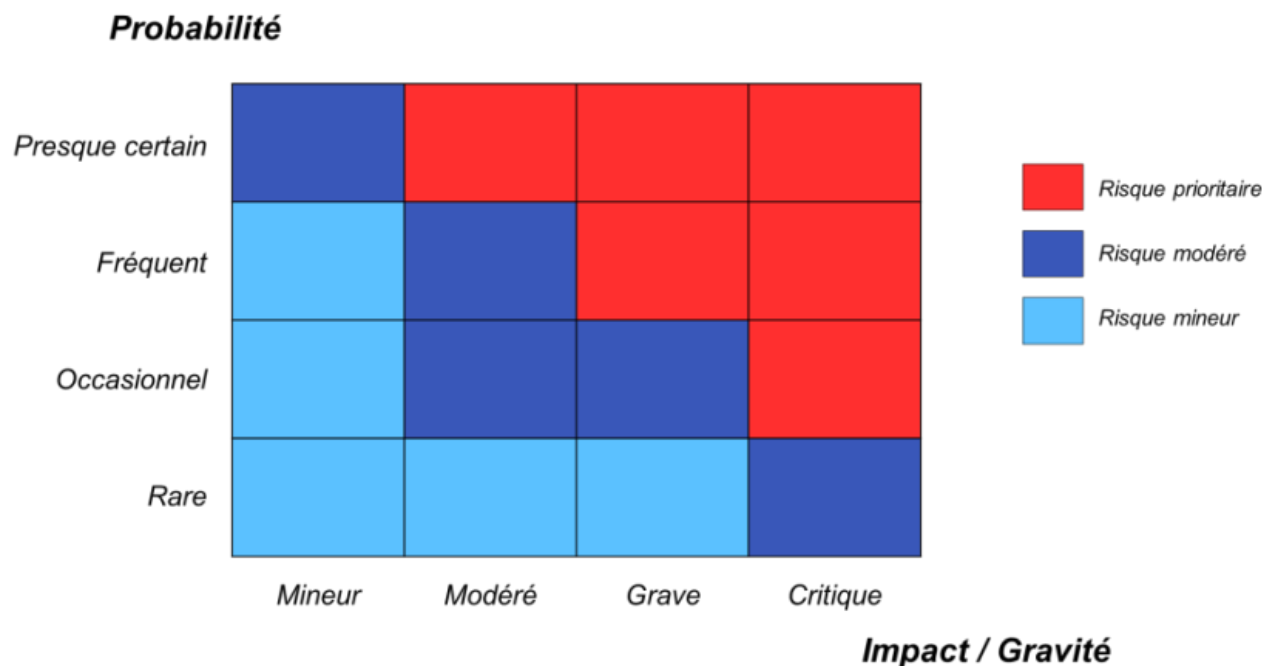
- Quels sont les **besoins de chaque catégorie d'acteurs**, en termes **qualitatifs** et **quantitatifs** ?
- **Est-il possible de satisfaire l'ensemble des besoins** avec les ressources actuelles ou envisagées à 5, 20 ou 50 ans ?
- Ces besoins sont-ils **exclusifs ou complémentaires** ?
- Quels sont les **principaux risques hydriques du territoire** ? **Les principaux enjeux** :
 - **Environnementaux et climatiques** : ex : pollution des nappes, raréfaction de la ressource en raison de l'aridité croissante, etc.
 - **Economiques** : ex : développement de nouvelles activités consommatrices en eau ;
 - **Sociétaux** : ex : déséquilibre des prélèvements entre catégories d'acteurs et tensions.
- **Quels usages et quels besoins sont prioritaires** ?

Etape 2 : Définir les besoins et les objectifs

Hiérarchisation des besoins (2/2)

Evaluation du risque

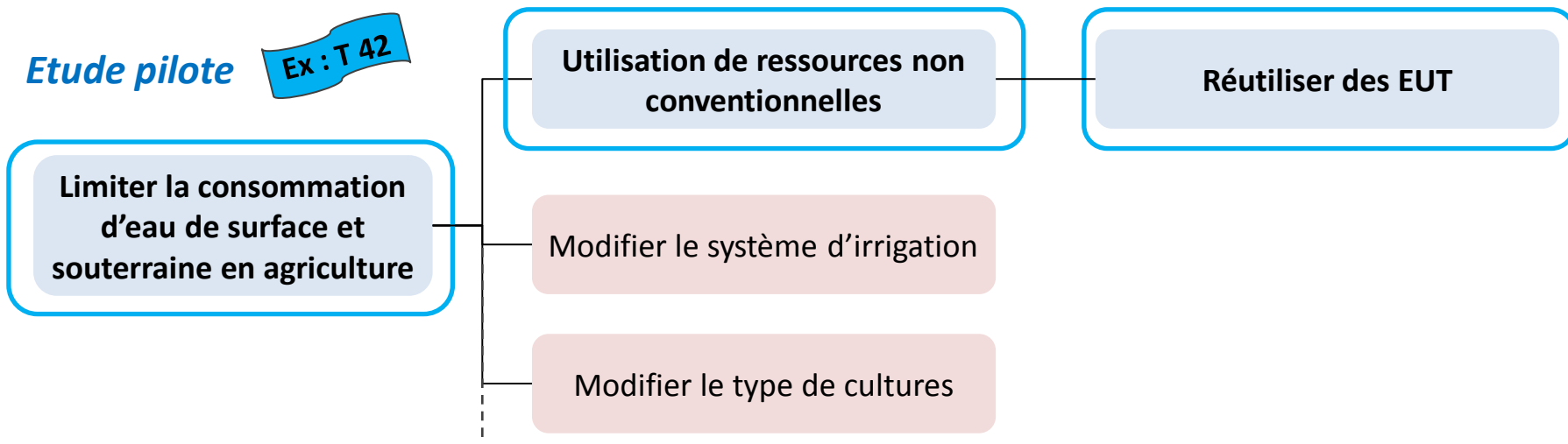
L'évaluation des risques hydriques peut se faire à l'aide d'un outil appelé **matrice du risque** : caractériser, pour chaque risque identifié, la **probabilité d'occurrence** et **l'intensité de l'impact**, sur des échelles pouvant varier de 1 à 4.



Etape 2 : Définir les besoins et les objectifs

Définition des objectifs

- **Lister, pour chaque enjeu, les objectifs opérationnels pouvant être associés.** Cet inventaire doit être complet et ouvert (créativité).
- **Hierarchiser les objectifs et sélectionner les plus pertinents** (choix de « l'angle d'attaque »)
- **Dimensionner (quantifier) et cibler les objectifs retenus** : acteurs concernés, volumes à atteindre, etc.



Etapes

1. Dresser un état des lieux du territoire
2. Définir les besoins et objectifs
- 3. Pré-sélectionner des mesures de GDE**
4. Evaluer les mesures de GDE
5. Arbitrer entre les différentes mesures

Etape 3 : Pré-sélectionner les mesures de GDE appropriées

- Sélectionner un **panel de mesures** (entre 5 et 10) **répondant aux enjeux identifiés** et **s'articulant de manière cohérente avec les stratégies** économiques, sociales et environnementales mises en œuvre sur le territoire
- Une **sélection d'outils méthodologiques d'aide à la décision**, non exhaustive, est présentée ici.

Outil	Objectif	Avantages	Inconvénients
Analyse multicritères	Éliminer rapidement les mesures non pertinentes	• Facile à mettre en œuvre • Utilise une méthode rationnelle de prise de décision	• La pondération des critères est relative • Prérequis : estimation préalable des coûts / avantages
Analyse FFOM	Repositionner une mesure par rapport aux moyens dont dispose la collectivité et par rapport au contexte local	• Synthétise l'information • Contextualise la mesure	• La classification « +/- » est relative • Les facteurs ne sont pas hiérarchisés
Arbre de décision	Se projeter dans une mesure et en visualiser les prérequis et implications	• Renforce la lisibilité des opérations à effectuer • Possède une dimension opérationnelle	• L'utilisateur doit avoir une bonne connaissance du sujet • Demande du temps
Abaque de Reignier	Prendre des décisions de manière concertée	• Inclut l'ensemble des avis • Matérialise l'opinion collective	• Dualisme des positions adoptées

Etape 3 : Pré-sélectionner les mesures de GDE appropriées

Analyse multicritère

Objectif :

L'analyse multicritères permet **de rapidement éliminer les mesures ne correspondant pas aux besoins prioritaires identifiés.**

Fonctionnement :

- On **définit plusieurs critères de sélection** (ex : coût, durée, échelle d'intervention, etc.) ;
- On attribue un certain nombre de **points** à chacun (pondération possible en fonction de l'importance du critère).

Il est ensuite possible de procéder de deux manières :

- On élimine les mesures **ne totalisant pas un certain nombre de points** ;
- On élimine les mesures **ne remplissant pas au moins une partie des critères énoncés.**

Etape 3 : Pré-sélectionner les mesures de GDE appropriées

Analyse Forces / Faiblesses / Opportunités / Menaces

Objectif :

L'analyse FFOM permet de :

- Positionner une mesure par rapport aux **moyens dont dispose la collectivité** et par rapport au **contexte** (local, national, international) ;
- **Anticiper les différentes démarches à envisager en termes de conduite du changement** (écart entre l'existant et l'objectif à atteindre).

Fonctionnement :

- Recensement des **forces et faiblesses d'une collectivité** par rapport à la mise en œuvre d'une mesure (ex : expérience de mesures similaires, manque de ressources, etc.) ;
- Identification des **facteurs externes** pouvant représenter une opportunité ou une menace (ex : instauration d'une nouvelle loi).
- Identification des **freins à atténuer** et des **leviers à activer**

Ces étapes peuvent s'effectuer par le biais **d'ateliers de travail**.

Etape 3 : Pré-sélectionner les mesures de GDE appropriées

Arbre de décision

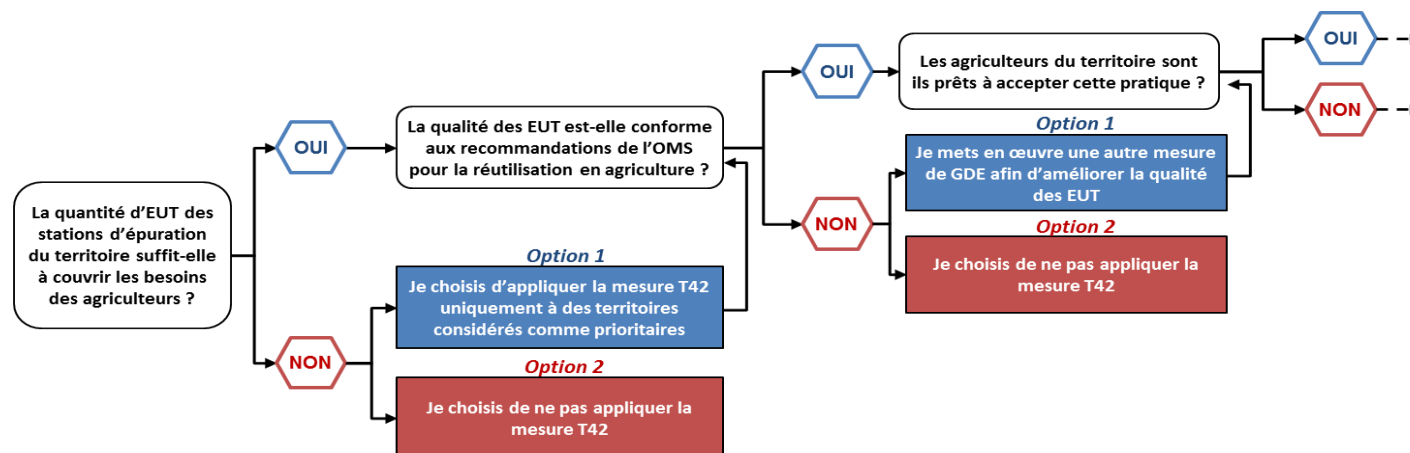
Objectif :

Outil d'anticipation efficace permettant de :

- **Se projeter de manière concrète** dans une mesure donnée en **anticipant les questions structurantes** et en **visualisant les implications de chaque décision** ;
- **Déterminer le degré de réversibilité des différentes solutions envisagées.**

Fonctionnement :

- On définit plusieurs **situations de référence**, qui constitueront la base du raisonnement ;
- Chaque grande étape du raisonnement est matérialisée par un « nœud » ou interconnexion qui décrit les **différentes décisions à prendre**, et présente, en fonction, les résultats possibles



Etape 3 : Pré-sélectionner les mesures de GDE appropriées

Abaque de Régnier

Objectif :

Outil permettant de **matérialiser les différents avis et opinions** et de les **concrétiser de manière opérationnelle**, en hiérarchisant et priorisant les besoins.

Fonctionnement :

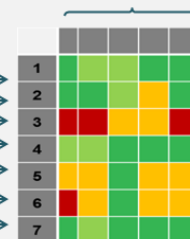
- On **collecte l'avis de chacun des participants sur les besoins exprimés** (les participants ont le choix entre un nombre donné de réponses, ex : impact majeur / modéré / mineur)
- On **trie ensuite ces besoins en fonction des réponses, de manière mathématique** (les besoins les plus plébiscités sont positionnés comme étant prioritaires) **et visuelle** (les participants peuvent suivre la démarche de priorisation à l'aide de vignettes de couleur).

1. Collecte de l'avis de chacun sur les enjeux et besoins

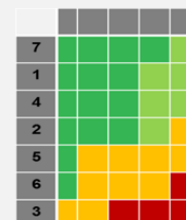
- Tout à fait prioritaire
- Plutôt prioritaire
- Partagé
- Pas du tout prioritaire

Besoins prioritaires selon les participants

Points de vue des différents participants



2. Tri des propositions selon les avis récoltés



Besoins les plus plébiscités

Besoins les moins plébiscités

Etapes

1. Dresser un état des lieux du territoire
2. Définir les besoins et objectifs
3. Pré-sélectionner des mesures de GDE
- 4. Evaluer les mesures de GDE**
5. Arbitrer entre les différentes mesures

Etape 4 : Evaluer les mesures de GDE

- L'évaluation s'effectue à l'aide d'une **analyse coûts-avantages**, méthode permettant d'estimer l'efficacité d'une mesure en **comparant le total des coûts engendrés aux bénéfices obtenus**.
- **Choix méthodologiques** : calcul des **coûts économiques** (productivité, rentabilité économique), et intégration de **paramètres techniques** (efficacité hydraulique), **sociaux et environnementaux**.
- **Remarque** : les informations et données nécessaires au calcul coût-avantage sont issues de l'étape 1 de la démarche.

Etape 4 : Evaluer les mesures de GDE

Définition d'un périmètre géographique, d'un horizon de temps et d'une situation de référence

- Le périmètre géographique retenu devrait idéalement correspondre à l'ensemble d'un **bassin versant** (vs ville) : cohérence territoriale et vision intégrée.
- **Les horizons dépendent de plusieurs facteurs :**
 - La durée d'amortissement des investissements ;
 - La fiabilité des projections.
- **Situation de référence** (ou scénario de référence) :
 - Hypothèse dans laquelle la mesure de GDE envisagée n'est pas mise en œuvre ;
 - Elle intègre **la variation de certaines données dans le temps** : démographie, conditions climatiques, etc. (*≠ statu quo*).

Etape 4 : Evaluer les mesures de GDE

Exemple de l'étude pilote : réutilisation d'eau usée traitée (EUT) en agriculture

Ex : T 42

Définition du périmètre , de l'horizon de temps et de la situation de référence :

- **Périmètre géographique : El Hajeb** (délégation de Thyna sur le littoral sud de Sfax) : 537 ha ;
- **Horizon temporel : 30 ans** (investissements à réaliser en termes d'acheminement de l'eau depuis la station d'épuration vers les exploitations).
- **Situation de référence :**
 - Le même périmètre (El Hajeb) est irrigué avec de l'eau d'irrigation classique ;
 - Le mode d'irrigation n'est pas modifié avec le passage à l'irrigation par EUT (système de pompage à partir de forages publics).

Etape 4 : Evaluer les mesures de GDE

Identification et recensement de l'ensemble des coûts et avantages d'une mesure

- **Approche processus de type cadre logique** : décomposition de la mesure en séries d'étapes chronologiques.
- **Allocation**, pour chaque étape, des **ressources mobilisées et des impacts générés** d'un point de vue **économique, sociétal et environnemental** :
 - **Mise en œuvre et gestion de la mesure** ;
 - **Impact de la mesure** (résultats).
- **Type de coûts / avantages identifiables** : externalités, coûts d'opportunités, coûts de transaction *ex ante* et *ex post*, etc.

Etape 4 : Evaluer les mesures de GDE

Choix d'une méthode d'évaluation et de quantification de la valeur monétaire

- **Objectif** : mesurer les préférences des différentes parties prenantes de **manière unidimensionnelle**
- **Méthode différente selon la nature des biens étudiés** :
 - **Biens marchands** : **lecture des prix sur le marché** : coûts et avantages directs / indirects, coûts fixes et variables.
 - **Biens non marchands** :
 - **Valeur d'usage** : avantages retirés par les agents de la consommation ou de l'interaction directe avec le bien (valeur d'usage direct) et avantages liés au maintien des écosystèmes en relation (valeur d'usage indirecte) ;
 - **Valeur de non-usage** : valeur accordée à la préservation des ressources au nom d'un altruisme envers les générations futures (valeur d'héritage) et envers la nature (valeur d'existence).

Etape 4 : Evaluer les mesures de GDE

Exemple de l'étude pilote : réutilisation d'eau usée traitée (EUT) en agriculture

Ex : T 42

Exemples de coûts / avantages marchands et non marchands

Nom	Type de bien	Formule	Source de la donnée	Prix unitaire	Quantité	Valeur annuelle
Coût de distribution des EUT	Coût marchand	Prix unitaire de distribution* Volume d'eau distribué	Étude nationale sur la réutilisation des EUT en Tunisie	0,1 DT/m3	2 770 000 m3	277 000 DT
Augmentation des rendements agricoles	Avantage marchand	(Rendements avec EUT- rendements sans EUT)* Superficie	Étude nationale sur la réutilisation des EUT en Tunisie	1900 DT/ha	537 ha	1 020 383 DT
Pollution aux nitrates de la nappe de Chaffar	Coût non marchand, méthode coûts de traitement	Coût de traitement de l'eau au m3 * Volume nappe Chaffar	International : Etude France ministère du développement durable	0,015 DT/m3	5 000 000 m3	72 500 DT
Remontée du niveau d'une nappe	Avantage non marchand, méthode d'évaluation contingente	Valeur accordée par ménage * Nombre de ménages utilisant nappe Chaffar	International : Evaluation contingente menée au Canada	0,390 DT/ménage	335 ménages	131 DT

Etape 4 : Evaluer les mesures de GDE

Choix d'un taux d'actualisation

- Les mesures de GDE s'inscrivent dans des **horizons de moyen à long terme**.
- Les coûts et avantages sont actualisés pour prendre en compte la **préférence des individus pour le présent** et leur tendance à prioriser les coûts et avantages de court terme.

Etude pilote

Ex : T 42

Le taux retenu pour l'étude pilote est de **4%**, taux souvent choisi en matière d'impact environnemental (Centre d'Analyse Stratégique, France, 2009).

Etape 4 : Evaluer les mesures de GDE

Transposition de chiffreages internationaux

2 méthodes pour corriger les données issues de résultats de mesures similaires mises en œuvre dans d'autres régions ou pays, **selon la nature du bien / service** :

- Utilisation du taux de change monétaire (taux de change des banques centrales) :
 - **Biens et services dont le montant ne dépend pas du niveau de vie du pays considéré** (ex : biens d'équipements d'importation comme les équipements d'irrigation sous pression) ;
 - Biens et services dont le montant dépend du niveau de vie du pays considéré, mais est issu d'études réalisées dans des **pays au niveau de vie similaire** (ex : Maroc pour l'étude pilote).
- Utilisation des calculs de parité de pouvoir d'achat de la Banque mondiale (étude «Global Purchasing Power », 2005) pour les **autres biens et services**.

Etape 4 : Evaluer les mesures de GDE

Calcul d'indicateurs faisant apparaître les avantages ou les coûts nets de chaque mesure

- Le ratio avantage/coût (*Benefit-cost ratio* en anglais, BCR) :

Total des avantages actualisés / Total des coûts actualisés

S'il est supérieur à 1, le projet a, *a priori*, un impact positif sur le territoire ;

Etude pilote :

BCR = **1,01** → T42
est efficiente

- Le Valeur Actuelle Nette (VAN) :

Total des avantages actualisés - Total des coûts actualisés

Si elle est positive, le projet a, *a priori*, un impact positif sur le territoire ;

VAN = **517 546 DT** →
T42 est efficiente

- Le ratio coût/efficacité :

Total des coûts actualisés / Volume d'eau économisé

Il mesure le coût d'un m³ d'eau économisé.

Ratio coût efficacité =
0,69 DT → efficacité
de T42 à évaluer en
comparaison d'autres
mesures

3. OPTIONS EN MATIERE DE GDE

Méthode, analyse, limites



Etape 4 : Evaluer les mesures de GDE

Exemple de l'étude pilote : réutilisation d'eau usée traitée (EUT) en agriculture

Ex : T 42

COÛTS				
Type de coût	Description	Acteur affecté	Valeur (DT)	Récurrence
Réseau	Coût de la distribution des EUT d'irrigation par le CRDA	CRDA	277 000	annuel
	Coût de l'étude d'impact environnemental	CRDA	négligeable	
Parcelle agricole	Coût de la formation technique aux nouvelles pratiques d'irrigation par EUT	CRDA	86 259	tous les 10 ans
Filière agricole	Coût d'opportunité: contrainte culturelles (restrictions d'utilisation : impossibilité de pratiquer le maraîchage)	Exploitant	1 611 000	annuel
Environnement	Augmentation de la salinisation des nappes phréatiques rechargées artificiellement	Société	39 150	annuel
	Salinisation des sols	Société	négligeable	
	Acceptation de la pratique	Société	non évalué	
	Risque d'accumulation de substances toxiques non dégradables dans le sol (métaux lourds)	Société	125 954	annuel
	Excès de fertilisation du sol et lixiviation du nitrate excédentaire dans la nappe	Société	72 500	annuel
	Risque sanitaire pour les utilisateurs agricoles des EUT	Société	167	annuel
	Diminution de l'attractivité de la région : diminution du prix des terres	Société	non évalué	
Coût économique total actualisé (DT)			34 663 000	

AVANTAGES				
Type d'avantage	Description	Acteur bénéficiaire	Valeur (DT)	Récurrence
Réseau	Méthode d'évacuation des eaux usées à faible coût	ONAS	166 200	annuel
	Diminution de la production d'eau d'irrigation	CRDA/GDA	277 000	annuel
Parcelle agricole	Augmentation de la valeur ajoutée du m3 d'eau grâce au prix moindre des EUT par rapport à l'eau d'irrigation classique	Exploitant	221 600	annuel
	Variation de marge brute de la production agricole : augmentation des rendements	Exploitant	1 020 383	annuel
	Diminution de la quantité de fertilisants	Exploitant	64 440	annuel
Environnement	Hausse de la quantité d'eau disponible en surface	Société	négligeable	
	Remontée du niveau de la nappe par recharge artificielle et gain pour les écosystèmes	Société	367	annuel
	Diminution des rejets dans l'environnement d'eau non traitée : ici rejets dans le milieu marin	Société	247 500	annuel
Avantage économique total actualisé (DT)			35 918 638	

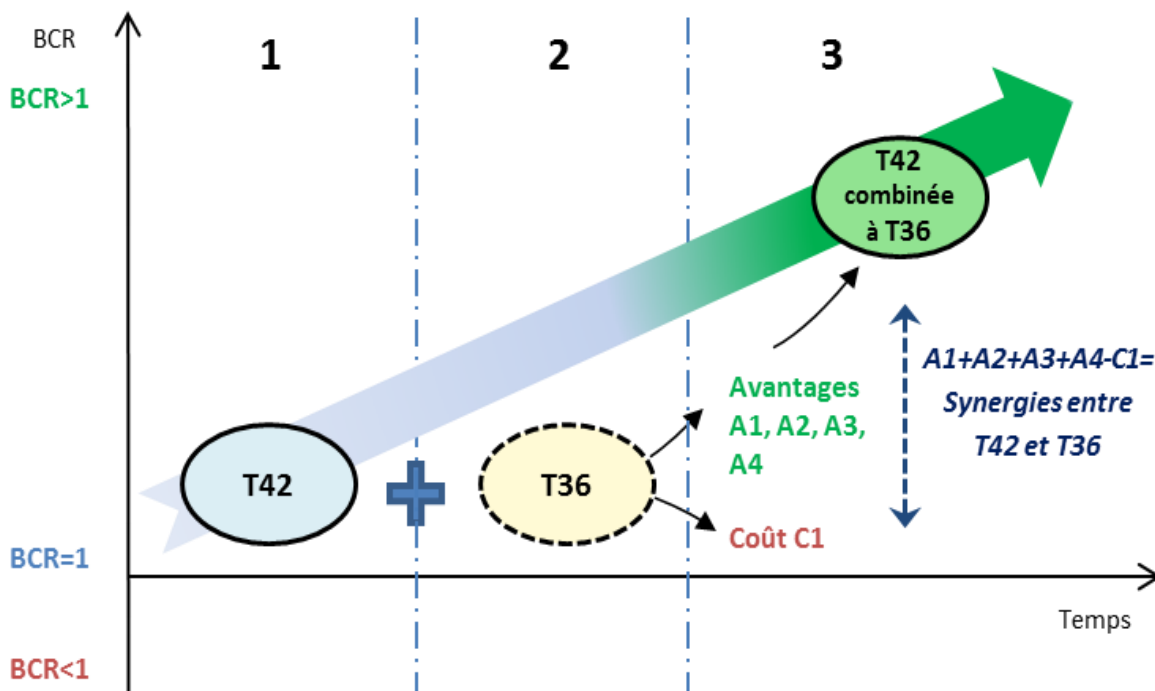
Etape 4 : Evaluer les mesures de GDE

Combinaison de mesures

- Une approche segmentée « mesure par mesure » apparaît limitée et insatisfaisante :
 - Effet d'autres mesures de GDE (amplification, atténuation, annulation)
 - La mise en œuvre de certaines mesures représente une **condition préalable** obligatoire pour d'autres mesures.
- Dans la plupart des cas, **la combinaison de mesures de GDE présente des synergies et active des leviers complémentaires**. Elle peut également permettre **d'atténuer ou compenser les effets négatifs de certaines mesures**.
- **Réutilisation de l'eau et écologie industrielle** : démarche porteuse d'opportunités mais nécessitant une **gouvernance adaptée**, une **compréhension fine** d'itinéraires complexes de l'eau et le développement de **stratégies d'anticipation** (minimiser le risque)

Etape 4 : Evaluer les mesures de GDE

Exemple d'évaluation d'une combinaison de mesures : mesure T36 d'amélioration de l'efficacité des techniques d'irrigation à la parcelle et mesure T42 de réutilisation des eaux usées traitées en agriculture



Etape 1 : La mesure T42 d'usage des eaux usées traitées en agriculture, considérée seule, présente un ratio avantages-coûts légèrement supérieur à 1.

Etape 2 : En ajoutant T36 à T42, quatre postes de coûts relatifs à T42 diminuent, et un augmente.

Etape 3 : Les avantages induits par T36 sont plus importants que les coûts ; ainsi, **le BCR de T36 + T42 est supérieur**, ceci sans que les coûts et avantages propres aux mesures individuelles ne soient affectés.

Etape 4 : Evaluer les mesures de GDE

Limites et points d'attention

- Certaines données n'existent pas à l'échelle du périmètre d'étude
- Certaines mesures sont **trop récentes et/ou leur impact n'a pas été évalué** ;
- Il est difficile **d'isoler l'impact de certaines mesures**, en raison d'**effets combinés** liés à l'application simultanée de plusieurs mesures de GDE
- Certains calculs et constats sont **difficiles à transposer d'un pays à l'autre** en raison de différences socioéconomiques, géographiques, culturelles, etc. → **définition d'une fonction transfert** qui intègre ces paramètres.

Etude pilote

Ex : T 42

L'évaluation contingente de la valeur attribuée au doublement du niveau d'une nappe phréatique issue d'une étude canadienne a été adaptée au contexte tunisien avec une fonction transfert de type affine (coefficient multiplicateur).

Etapes

1. Dresser un état des lieux du territoire
2. Définir les besoins et objectifs
3. Pré-sélectionner des mesures de GDE
4. Evaluer les mesures de GDE
- 5. Arbitrer entre les différentes mesures**

Etape 5 : Arbitrer entre les différentes mesures

	T36
Ratio Avantages /Coûts	1,03
VAN	2 505 016
Ratio Coût-Efficacité (DT/m3)	1,11

ou

	E15
	1,12
	16 741 342
	1,18

- Amélioration de l'efficienne des techniques d'irrigation à la parcelle : approche technique vs économique

- Les comptages sont nécessaires pour des raisons d'équité, pour mieux connaître les flux, etc.

T5
0,80
- 7 838 231
0,34

Etape 5 : Arbitrer entre les différentes mesures

- Le résultat des différentes analyses coût – avantage (ratios ou VAN) permet de donner **une indication quant aux mesures les plus efficientes / efficaces** à mettre en œuvre sur son territoire
- Ce résultat doit cependant être **considéré avec du recul**, en raison des limites de l'analyse (ex : relativité de la catégorisation avantage / coût selon les parties prenantes) L'analyse coûts avantages doit notamment produire un discours sur **ce qu'elle ne peut pas chiffrer**.
- Au-delà du résultat final, **l'ensemble de la démarche est source d'information** : connaissance du territoire, identification des acteurs, **anticipation des principaux freins et leviers, etc.**

Etape 5 : Arbitrer entre les différentes mesures

	G1	G3	G6	R12	T5	T7	T15	T35
Ratio Avantages /Coûts	0,96	0,60	1,09	1,69	0,80	1,98	6,99	6,80
VAN	- 6 087 373	- 869 558	5 344 479	12 089 155	- 7 838 231	4 547 582	19 257 148	588 513
Ratio Coût-Efficacité (DT/m3)	0,92	0,10	0,58	0,47	0,34	0,40	0,02	0,26

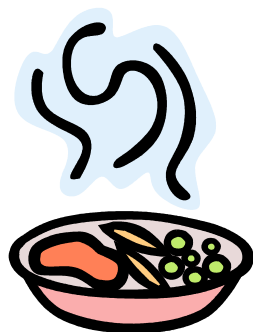
	T36	T41	T42	E1	E4	E15	C4	C8
Ratio Avantages /Coûts	1,03	0,92	1,01	1,21	1,83	1,12	2,72	1,22
VAN	2 505 016	- 7 443 147	517 546	2 672 074	12 870 329	16 741 342	12 963 513	2 429 150
Ratio Coût-Efficacité (DT/m3)	1,11	N/a	0,71	2,71	0,14	1,18	0,07	2,35

Débat



PAUSE DEJEUNER

Reprise à 14h00



4

ATELIERS DE TRAVAIL

14h00 – 17h30

- **14h00 – 14h20 :** Formation de trois groupes de travail et désignation d'un rapporteur
- **14h20 – 14h30 :** Présentation des objectifs de chaque groupe
- **14h30 – 16h00 :** Travail en groupe
- **16h00 – 16h15 :** Pause
- **16h15 – 17h00 :** Synthèse des résultats de chaque groupe par les rapporteurs
- **17h00 – 17h30 :** Réaction des participants et discussion

- Participez librement, partagez vos idées sur les thème abordés
- Soyez synthétiques et concrets (temps limité)
- Respectez les opinions des autres participants
- N'hésitez pas à poser des questions

Formation de trois groupes de travail et désignation d'un rapporteur

14h00 – 14h20

Travail en groupe

14h30 – 16h00

PAUSE

15 minutes



Synthèse des résultats par groupe

16h15 – 17h00

■ 15 minutes de présentation par groupe

■ Contenu de la présentation :

- **Compte-rendu de décision** : principales étapes, raisonnements et choix ;
- **Difficultés rencontrées** ;
- **Enseignements de l'exercice.**

Réaction des participants et échanges autour de l'atelier de travail

17h00 – 17h30

5

SYNTHESE DES ECHANGES ET CONCLUSION

17h30 – 18h00

Messages clés

1. Le résultat des différentes analyses coût – avantage (ratios ou VAN) permet de

Merci de remplir les questionnaires
d'évaluation

Prochaines étapes et conclusion

Dr. Céline Dubreuil

Chargée de programme Eau

Plan Bleu

MERCI POUR VOTRE ATTENTION

Nomadéis

Etudes – Conseil (environnement et coopération)

21, rue George Sand – 75016 Paris

Tél. : +33 (0)1 45 24 31 44

Fax : +33 (0)1 45 24 31 33

Annexes

Sources d'information

Afin de disposer de l'ensemble des données nécessaires à l'évaluation, il est conseillé de recourir aux sources suivantes :

■ Economie, démographie, ressources naturelles :

- **Institutions nationales et locales** : Ministères (Economie, Industrie, etc.) ; Instituts nationaux de statistiques, Instituts de recherche ;
- **Institutions et organismes internationaux** : Banque mondiale, OCDE, Banque Africaine de Développement, Commission Méditerranéenne du Développement durable, PNUE.

■ Besoins et ressources en eau, évaluation de mesures de GDE :

- **Organismes nationaux** : Agences de bassins, Ministères de l'Environnement, de l'Agriculture, etc. ;
- **Organismes internationaux** : Plan Bleu, Institut Méditerranéen de l'Eau, Programme Solidarité Eau, Réseau International des Organismes de Bassin, Agences de coopération internationale : GIZ, AFD, etc.

Etape 4 : Evaluer les mesures de GDE

Etablissement d'un calendrier des coûts et avantages

- L'objectif est de ventiler les coûts et avantages année après année sur l'horizon de temps défini

- On actualise différemment les coûts et avantages selon leur récurrence :

- Les coûts d'investissement de la première année sont répartis sur la durée de la mesure selon la formule suivante

$$\text{Coût d'investissement annualisé} = \frac{I \times \tau}{1 - (1 + \tau)^{-t}}$$

Avec I le coût d'investissement initial, t la durée d'amortissement de l'investissement et τ le taux d'actualisation.

- Les coûts et avantages annuels sont recalculés pour chaque année. Ils peuvent éventuellement varier en fonction de l'évolution des besoins en eau et des volumes d'eau économisés par la mesure. **Dans le cas où les coûts et avantages annuels sont les mêmes tous les ans**, la formule est la suivante :

$$\text{Coût de l'année } N = \frac{\text{Coût de l'année } 0}{(1 + \tau)^N}$$

Etape 1 : Etat des lieux du territoire

Caractéristiques hydro-climatiques du territoire

- Dresser un bilan géographique et climatique du territoire : topographie, géologie, précipitations annuelles, régime thermique et variations de températures, évaporation moyenne.
- Recenser l'ensemble des ressources en eau disponibles : périmètre et débit du réseau hydrographique, capacité des bassins versants, localisation des ressources (eaux de surfaces, nappes superficielles, intermédiaires et profondes) et des points de captage, etc.
- Identifier les enjeux stratégiques de sa gestion (contraintes géographiques et climatiques locales notamment).

Etape 1 : Etat des lieux du territoire

Approvisionnement en eau du territoire

- Répertorier les équipements et les infrastructures utilisés : puits, canaux, citernes, adductions d'eau, etc.
- Répertorier les programmes de renforcement de l'offre en eau mis en œuvre : approvisionnement depuis de nouvelles sources (transfert depuis d'autres régions ou exploitation de ressources encore non mobilisées), programmes de dessalement, construction de retenues d'eau, etc.
- Quantifier cette offre et dimensionner la capacité globale du territoire (ressources propres + ressources externes).

Etape 1 : Etat des lieux du territoire

Besoins et allocation des ressources en eau

- Dresser un bilan démographique du territoire : population, densité, taux d'accroissement, étalement urbain, etc.
- Dresser un bilan économique du territoire : répartition des secteurs économiques (primaire, secondaire, tertiaire), principales activités et industries, typologie des productions agricoles, etc.).
- Etablir un diagnostic des besoins et de la répartition des usages en eau :
 - Comment se répartit la consommation d'eau entre usages domestique, industriel, touristique et agricole ?
 - Quels sont les principaux postes et activités consommateurs en eau ?
 - Existe-t-il une saisonnalité en matière de consommation ?
 - Les usages sont-ils complémentaires et/ou coordonnés (réutilisation de l'eau usée) ?

Etape 4 : Evaluer les mesures de GDE

Combinaison de mesures

- Combinaisons pour un même usage de l'eau : synergies plus faciles à mettre en œuvre et à évaluer.
- Combinaisons pour des usages différents : plus complexes mais disposant d'un potentiel élevé, en particulier en cas de réutilisation de la ressource.
- Réutilisation de l'eau et écologie industrielle : démarche porteuse d'opportunités mais nécessitant une **gouvernance adaptée**, une **compréhension fine** d'itinéraires complexes de l'eau et le développement de **stratégies d'anticipation** (minimiser le risque)

Etape 4 : Evaluer les mesures de GDE

Combinaison de mesures

■ 2 méthodes de calcul possibles :

- a) Grouper les C/A des deux mesures au sein d'un tableau ;
- b) Calculer successivement les C/A de chaque mesure en tenant compte des effets de l'une sur l'autre (*méthode suivie pour l'étude pilote*).

■ Calcul avec la méthode a) (*combinaison mesure A et mesure B*)

- Calcul de A : Caractéristiques hydro-climatiques du territoire
 - Recenser de façon systématique les **postes de coûts et avantages susceptibles de varier** lorsque B lui est associé ;
 - **Estimer l'ampleur de la variation** et reprendre l'ensemble des hypothèses de calcul de A en intégrant cette variation ;
 - **Recalculer l'ensemble des coûts en avantages de A influencée par B** (que l'on appellera **A'** pour plus de commodité) ;
 - **Recalculer le calendrier des coûts et avantages de A', par année ;**
 - **Recalculer les ratios de A'**
- Faire de même avec B influencée par A, s'il y a lieu