Ministère de l'Agriculture, des Ressources Hydrauliques et de la Pêche
Bureau de la Planification et des Equilibres Hydrauliques

RAPPORT NATIONAL DU SECTEUR DE L'EAU 2019







République Tunisienne

Ministère de l'Agriculture, des Ressources Hydrauliques et de la Pêche

Bureau de la Planification et des Equilibres Hydrauliques

RAPPORT NATIONAL DU SECTEUR DE L'EAU



Année 2019

Préface

L'eau, c'est la vie ! Ce constat prend toute son ampleur alors que cette ressource cardinale de la Tunisie est désormais associée à sa rareté et à son inégale répartition sur le territoire tunisien. Les risques d'aggravation de sa disponibilité notamment en raison des changements climatiques ou de sa gestion deviennent un défi stratégique majeur à relever : en jeu le système alimentaire et le développement économique de la Tunisie.

On observe en Tunisie une tendance nette et continue vers le déséquilibre entre offre et demande en eau. Si l'offre est restreinte par le potentiel des ressources en eau de surface et souterraines et par l'innovation technique pour sa meilleure exploitation, la demande croit inexorablement sous l'effet anthropique de démographie et développement économique. Désormais, le risque de pénurie est envisagé dans plusieurs localités et régions.

Parmi les menaces majeures à la mobilisation ou l'exploitation durable de l'eau, figurent :

- La surexploitation des eaux souterraines, de surcroît accéléré par les forages illicites ;
- Le changement climatique qui génère des phénomènes climatiques extrêmes ;
- Le décalage entre surconsommation en eau et augmentation des cours de l'énergie nécessaire pour sa production, son traitement et son transport ;
- La diminution des capacités de mobilisation et de stockage des eaux de surface, souvent en raison de l'envasement des retenues ;
- La dégradation continue de la qualité de l'eau potable et de l'eau d'irrigation ;
- La détérioration de l'infrastructure d'approvisionnement en eau (potable et irrigation) ;
- Une empreinte eau relativement élevée et croissante au fil du temps ;
- Une politique tarifaire favorable à la surutilisation de cette ressource rare ;
- Une faible productivité et valorisation économique des ressources en eau verte, bleue, ou non conventionnelles ;
- Une grande défaillance de la gestion participative de l'eau.

Depuis des temps immémoriaux et les vestiges de civilisations sur son territoire, l'histoire de la Tunisie est associée à une gestion efficace et une mobilisation efficiente des ressources en eau. Le contexte n'est donc pas une innovation structurelle mais il devient une menace impérieuse. Plus récemment, est engagée depuis

des décennies une politique continue de mobilisation des ressources en eau et d'investissements dans le secteur.

L'objectif de satisfaction de la demande en eau potable est largement atteint en milieu urbain et en voie de le devenir en milieu rural avec un taux de desserte respectivement de 100 % et de 94,5 %. Le développement de l'agriculture irriguée produit aussi des résultats remarquables, puisque la Tunisie compte aujourd'hui une superficie exploitée de 435 000 hectares qui contribue à près du tiers de la production agricole nationale. Dépassant un modèle historique désormais insuffisant pour la gestion de l'eau, la constitution de la nouvelle République de 2014 donne à l'eau une dimension supérieure et primordiale. Elle définit un droit des citoyens à l'eau garanti par la constitution et l'associe à la dignité humaine.

Et si d'importants investissements sont encore consentis dans le cadre des projets programmés ou en cours de réalisation (tels que la construction de nouveaux barrages et réservoirs, le renforcement des systèmes de transfert des eaux et d'interconnexion des barrages, le dessalement des eaux saumâtres et des eaux de mer, la modernisation des périmètres irrigués, etc.), la politique nationale de gestion des ressources en eau vise en priorité une gestion rationnelle et équitable de la demande dans ses utilisations majeures, l'eau potable et l'irrigation. Ainsi, en aval des barrages du Nord par exemple, un tel plan d'action vise à garantir une allocation stable pour les périmètres irrigués en évitant le recours au rationnement sévère.

La stratégie Eau 2050, en cours d'élaboration au sein du ministère, développera encore plus de telles orientations et détaillera une politique publique concrète autour des axes prioritaires suivants :

- La gouvernance efficiente et décentralisée de l'eau ;
- La planification des besoins futurs en eau, des impacts du changement climatique et de la protection contre les inondations ;
- La protection des ressources en eau pour préserver leurs fonctions économiques, sociales et écologiques ;
- L'amélioration de l'alimentation en eau potable de qualité et en quantité suffisante ;
- L'économie bleue ;
- L'économie verte ;
- La maîtrise de la consommation en énergie et le développement des énergies renouvelables ;
- Le développement de solutions scientifiques ;
- L'information et l'éducation du public sur les enjeux de l'eau.

Avec la revue sectorielle de l'eau, le Ministère de l'Agriculture, des Ressources Hydrauliques et de la Pêche conduit depuis 2013 un exercice annuel qui vise à analyser les performances du secteur de l'eau et à les comparer aux défis et aux objectifs fixés. Cette mission implique notamment le Bureau de Planification et des Equilibres Hydrauliques.

La revue sectorielle de 2019 élargit la perspective et la concertation à des associations représentant la société civile en plus des traditionnels acteurs du secteur de l'eau et en plus des partenaires techniques et financiers. De nouvelles perspectives ont été introduites. Elles concernent :

- L'intégration d'indicateurs de l'objectif de développement durable 6 pour suivre la performance du secteur, en complément notamment des indicateurs de Gestion Budgétaire par Objectifs ;
- La revue spécifique du gouvernorat de Kairouan, prélude à des revues régionales systématiques, et selon la même structuration que la revue nationale ;
- L'impact de l'implication de la société civile aux côtés des institutions publiques, comme élément de concertation et de mobilisation.

Cette revue sectorielle a réuni les acteurs du secteur de l'eau qu'ils appartiennent à des ministères et organismes gouvernementaux ou aux organisations non gouvernementales et à la société civile. C'est donc dans un cadre collégial qu'ils ont pu discuter de questions relatives au secteur et partager des informations. Y pourraient être également définies des actions prioritaires à l'échelle nationale, régionale ou locale, dont la mise en œuvre opérationnelle pourrait être l'objet de systèmes de suivi-évaluation. La planification nationale et l'évaluation des progrès réalisés pour atteindre les objectifs de développement durable pourraient notamment en bénéficier.

Malgré les menaces qui pèsent sur la gestion des ressources hydriques en Tunisie, il existe des motifs d'espoir, car il est tout à fait possible d'accélérer les progrès et d'œuvrer à la transformation sociale et économique pour réaliser les objectifs de développement de notre pays.

Akissa Bahri

Ministre de l'Agriculture, des Ressources Hydrauliques et de la Pêche

TABLE DES MATIERES

SYNTHESE GENERALE 25
Les défis du secteur de l'eau 25
Principales avancées : 26
Orientations prioritaires sur le court terme : 27
INTRODUCTION 35

PREMIERE PARTIE

GOUVERNANCE DU SECTEUR DE L'EAU

I. POLITIQUES, INSTITUTIONS ET INSTRUMENTS DE GESTION 39
I.1. Evolution des politiques dans le secteur de l'eau : d'une politique hydraulique à une politique de GIRE axée sur la gestion de la demande 39
I.1.1. Priorité à la gestion de l'offre 39
I.1.2. La transition vers la gestion de la demande 41
I.1.3. Vers des stratégies basées sur la GIRE articulée à la gestion de la demande 41
I.1.4. En résumé 43
I.2. Evolution du cadre légal et réglementaire 43
I.2.1. La Constitution de 2014 43
I.2.2. Le Code des Eaux 44
II. INSTITUTIONS 46
II.1. L'organisation institutionnelle du secteur de l'eau 46
II.2. Analyse liée au fonctionnement des institutions 46
II.3. Modes de gestion des systèmes d'eau 48
II.3.1. La gestion concessionnaire 48
II.3.2. La gestion de type PPP 48
II.3.3. Gestion participative des infrastructures hydrauliques 48
II.3.4. Réforme institutionnelle pour la gestion des PPI 50
III. ANALYSE DES INSTRUMENTS DE GESTION 51
III.1. Les études d'évaluation des Ressources en Eau 51
III.2. Les systèmes d'information 51
III.2.1. Le système SINEAU, outil fédérateur de SYGREAU, SISOL, et COPEAU 51
III.2.2. La carte des ressources en eau CRET 53
III.2.3. Quelques expériences de système d'informations et de suivi partagés 53
III.3. Les instruments de régulation 55
III.3.1. Instruments Règlementaires 55
III.3.2. Instruments de contrôle 55
III.3.3. Instruments Economiques 55

III.3.4. Passage vers une gestion dynamique de la demande 56
IV. LES PROGRAMMES D'APPUI INSTITUTIONNELS 57
IV.1. Le projet d'Appui à la Gestion Intégrée des Ressources en Eau (AGIRE) 57
IV.2. Le projet de jumelage «Appui à la protection des ressources en eau et au contrôle du domaine public hydraulique» 58
IV.3. Le projet appui à la réforme du secteur de l'eau « A-RESET » 58
V. LES INITIATIVES DE COOPERATION REGIONALE 59
V.1. Le projet Coordination Régionale pour une Gestion Durable des Ressources en Eau au Maghreb « CREM » 59
V.2. Le projet « Water and Environment Support (WES) in the ENI Neighbourhood South Region »: 59

DEUXIEME PARTIE

FINANCEMENT DU SECTEUR DE L'EAU

I. FINANCEMENT ET CADRE DE DEPENSES DU PROGRAMME « EAU » 62
I.1. Le budget du programme eau selon la nature de la dépense 63
I.2. Le budget total par sous-programme 64
I.3. Les investissements des entreprises publiques dans le domaine de l'eau 65
II. LES INDICATEURS DE LA GESTION BUDGETAIRE PAR OBJECTIFS 66
II.1. Les indicateurs de performances en termes de mobilisation 67
II.2. Les indicateurs pour l'eau potable 68
II.3. Les indicateurs pour les périmètres irrigués 68
II.4. Les indicateurs pour l'entretien et la protection des ressources en eaux 69
II.5. Les indicateurs pour l'Aménagement et la Conservation des Terres Agricoles 69
II.6. Synthèse 70
III. LES PROGRAMMES D'APPUIS BUDGETAIRES 71
III.1. Les appuis budgétaires de la KFW 71
III.2. Le Programme d'appuis de l'UE au développement rural en Tunisie 72

TROISIEME PARTIE

RESSOURCES EN EAU, DISPONIBILITE ET ETAT DES LIEUX

I. LES RESSOURCES EN EAU SOUTERRAINES 75
I.1. Le potentiel total des ressources en eau souterraine 75
I.2. Les nappes phréatiques 75
I.3. Les nappes profondes 76
II. LES RESSOURCES EN EAU DE SURFACE 77
II.1. La pluviométrie 77
II.1.1. Le régime des pluies en Tunisie 77
II.1.2. La pluviométrie de l'année 2018-2019 77
II.2. Les apports des eaux de surface 78
II.2.1. Les apports moyens 78
II.2.2. Les apports en eaux de surface de l'année 2018-2019 79

III. RESSOURCES EN EAU TRANSFRONTALIERES OU COMMUNES ENTRE LA TUNISIE ET SES VOISINS 80
III.1. Les eaux de surface 80
III.2. Les eaux souterraines 81

QUATRIEME PARTIE

MOBILISATION, DEVELOPPEMENT DES RESSOURCES NON CONVENTIONNELLES, CONSERVATION ET REDUCTION DES RISQUES DE CATASTROPHES

I. MOBILISATION ET TRANSFERT DES EAUX DE SURFACE 84
I.1. La mobilisation des eaux de surface 85
I.1.1. La situation actuelle des barrages et lacs collinaires 85
I.1.2. Performances en termes de mobilisation 85
I.1.3. L'exploitation des barrages durant l'année 2018/2019 85
I.1.4. Analyse relative à l'envasement des barrages 85
I.1.5. Les réalisations au cours de l'année 2019 87
I.2. Le transfert 87
I.3. Synthèse 88
II. MOBILISATION DES EAUX SOUTERRAINES 89
II.1. La mobilisation des eaux des nappes phréatiques 89
II.2. La mobilisation des eaux des nappes profondes 90
II.2.1. Répartition de l'exploitation par usage 91
II.2.2. Analyse de la surexploitation des nappes souterraines 91
II.3. La recharge artificielle des nappes 93
II.3.1. Caractéristiques de la recharge artificielle 93
II.3.2. Réalisations 94
II.3.3. Analyse relative à la recharge artificielle 94
II.4. Synthèse 94
III. EAUX USEES TRAITEES 95
III.1. Les potentialités en eaux usées traitées 95
III.2. La qualité des EUT 96
III.3. Synthèse 97
IV. LE DESSALEMENT 98
IV.1. Potentialité des eaux dessalées 98
IV.1.1. Eau de mer 98
IV.1.2. Eaux saumâtres 98
IV.2. Synthèse 99
V. CONSERVATION DES EAUX ET DU SOL 101
V.1. Les réalisations au cours de l'année 2019 et les prévisions de 2020 101
V.1.1. Les travaux de CES et la construction de lacs collinaires 101
V.1.2. Mise en œuvre de la troisième stratégie ACTA 102

V.1.3. Les programmes et projets 102
V.2. Synthèse 102
VI. REDUCTION DES RISQUES DES CATASTROPHES LIES A L'EAU : PROTECTION CONTRE LES INONDATIONS 104
VI.1. Position du problème 104
VI.2. Précautions pris par l'Etat pour résoudre le problème des inondations 104
VI.2.1. Le bassin versant de la Medjerda 104
VI.2.2. Eau pluviale urbaine 105
VI.3. Synthèse 107

CINQUIEME PARTIE

USAGE / EXPLOITATION ET EFFICACITE

I. ALIMENTATION EN EAU POTABLE 110
I.1. Eau potable en milieu urbain 111
I.1.1. Indicateurs de performances de la desserte en eau au cours de l'année 2019 111
I.1.2. Analyse du déséquilibre ressources-demande 112
I.1.3. Efficacité du système 113
I.1.4. L'économie d'eau à la SONEDE 113
I.1.5. Les réalisations au cours de l'année 2019 et les prévisions de 2020 114
I.2. Eau potable en milieu rural 114
I.2.1. Indicateurs de l'alimentation en eau potable au milieu rural 114
I.2.2. Les réalisations au cours de l'année 2019 115
I.2.3. La gestion des systèmes d'eau par les GDA 115
I.3. Synthèse 116
II. EAUX DE BOISSON CONDITIONNEES ET THERMALISME 117
II.1. Les eaux thermo minérales 117
II.1.1. Le potentiel des eaux thermales 117
II.1.2. Développement du thermalisme 117
II.2. Les eaux conditionnées 119
II.2.1. La consommation des eaux de boisson conditionnées 119
II.2.2. Importance économique de l'activité 119
III. USAGES AGRICOLES 121
III.1. Agriculture pluviale 121
III.1.1. Position de problématique 121
III.1.2. Analyse des limites de l'agriculture pluviale 121
III.1.3. L'étude « Diagnostic et perspectives de l'agriculture pluviale en Tunisie 123
III.1.4. Les propositions 123
III.1.5. Synthèse 125
III.2. Le secteur irrigué 125
III.2.1. Le système irrigué en Tunisie 125

III.2.2. L'intensification des périmètres et le système de culture 125
III.2.3. Analyse des performances générales du secteur irrigué 126
III.2.4. Les réalisations au cours de l'année 2019 126
III.2.5. L'économie d'eau d'irrigation 126
III.2.6. Orientations futures préliminaires 129
III.2.7. Synthèse 129
III.3. Réutilisation des eaux usées traitées 129
III.3.1. Les types de réutilisation pratiqués en Tunisie et le volume réutilisé 129
III.3.2. La réutilisation agricole des eaux usées traitées 130
III.3.3. L'irrigation des terrains de golf 131
III.3.4. L'arrosage des espaces verts 132
III.3.5. Recharge des nappes 132
III.3.6. Réutilisation écologique 132
III.3.7. Les contraintes et causes des faibles taux de la réutilisation 132
III.3.8. Synthèse 133
IV. EFFICIENCE ET ECONOMIQUE DE L'EAU 134
IV.1. Prix économique de l'eau mobilisée 134
IV.2. Produit de la politique de l'eau 135
IV.2.1. Contribution de l'agriculture irriguée à l'économie 135
IV.2.2. Bilan en eau virtuelle des échanges commerciaux des produits agricoles 136
V. TARIFICATION DE L'EAU 137
V.1. La tarification de l'eau d'irrigation 137
V.1.1. Aperçu sur la tarification 137
V.1.2. Propositions tarifaires en cours de mise en place 137
V.2. Les redevances domaniales dans les périmètres privés 137
V.3. La tarification de l'eau potable 138
V.3.1. Caractéristiques de la tarification de l'eau potable par la SONEDE 138
V.3.2. Orientations pour le futur de la tarification de l'eau potable par la SONEDE 139
V.3.3. La tarification de l'eau potable par les GDA 139
V.4. La tarification de l'assainissement 139
V.5. Synthèse 140
VI. INTER-RELATION EAU-ENERGIE 141
VI.1. Relation eau potable-énergie 141
VI.1.1. Evolution de la consommation et du coût de l'énergie 141
VI.1.2. La consommation d'énergie par région 142
VI.1.3. La consommation d'énergie selon les ouvrages 142
VI.1.4. Mesures et projets de maîtrise de l'énergie 142
VI.2. La relation irrigation-énergie 143

VI.3. La relation transport de l'eau-énergie 144
VI.4. La relation assainissement-énergie 145
VI.5. Synthèse 145

SIXIEME PARTIE

LES ASPECTS ENVIRONNEMENTAUX,

CLIMATIQUES ET SANITAIRES

I. EAU ET CHANGEMENT CLIMATIQUE 148
I.1. Les projets « CC » dans le secteur eau et agriculture (en cours) 149
I.1.1. Adapt'Action 149
I.1.2. Evaluation des impacts macroéconomiques du CC 150
I.1.3. Agir pour la coopération dans le secteur de l'eau en Méditerranée : Nexus eau énergie alimentation écosystème du SASS 151
I.2. Projets soumis au Fonds Vert pour le Climat 151
I.2.1. Towards a Climate Resilient Agriculture and Livelihoods in Southern Tunisia 151
I.2.2. Water, Energy and Food Nexus Approach to address Climate Change impacts in central Tunisia 152
I.3. Synthèse 152
II. EAU ET ECOSYSTEMES 154
II.1. Importance des zones humides en Tunisie 154
II.2. Pression anthropique et eaux écologiques 154
II.3. Caractérisation et orientations de la gestion des eaux écologiques en Tunisie 155
II.3.1. Etude sur la « Caractérisation de la problématique des eaux écologiques » 155
II.3.2. Préparation de la stratégie nationale de gestion des zones humides 156
II.4. Synthèse 156
III. HOTSPOTS DE LA POLLUTION 158
III.1. Le bassin versant de la Medjerda 158
III.2. Le lac de Bizerte 158
V.3. Le bassin minier de Gafsa 159
IV. CONTROLE DE LA POLLUTION HYDRIQUE 160
IV.1. Le suivi des activités polluantes et des milieux hydriques 160
IV.2. Les campagnes de suivi de la qualité des ressources en eau 160
IV.3. Les réalisations au cours de l'année 2019 pour le contrôle de la pollution hydrique et programme 2020 160
IV.3.1. Projets 2019 160
IV.3.2. Le programme de l'année 2020 161
V. LE CONTROLE SANITAIRE DES EAUX 162
V.1. Contrôle sanitaire des eaux de boisson distribuées par la SONEDE 162
V.2. Contrôle sanitaire des eaux de boisson distribuées par le Génie Rural 162
V.2.1. Contrôle sanitaire des réseaux et réservoirs 162
V.2.2 Points d'eaux publics aménagés 163

V.3. Contrôle sanitaire des eaux dans les zones frontalières 164
V.4. Contrôle sanitaire des eaux usées traitées réutilisées en irrigation 164
V.5. Autres activités dans le secteur de l'eau 164
V.6. Etude relative au renforcement des liens entre «suivi des milieux» et «santé humaine» en Tunisie 165
V.7. Synthèse 165
VI. L'ASSAINISSEMENT 166
VI.1. Indicateurs de performances de l'assainissement au cours de l'année 2019 166
VI.2. Les réalisations au cours de l'année 2019 et le programme 2020 167
VI.3. L'assainissement en milieu rural 167
VI.4. Synthèse 168

SEPTIEME PARTIE

COMMUNICATION / VULGARISATION ET RECHERCHE / MOBILISATION DE LA SOCIETE CIVILE POUR LA GESTION DURABLE DES RESSOURCES

I. INFORMATION, SENSIBILISATION, FORMATION ET GESTION DES RESSOURCES EN EAU 170
I.1. Contribution de l'AVFA à la communication / vulgarisation / formation dans le secteur de l'Eau 171
I.I.1. Vulgarisation et ressources en eau 171
I.I.2. Place de l'eau dans la communication de masse 171
I.2. La formation professionnelle dans le secteur de l'Eau 172
I.2.1. Eau et formation professionnelle initiale 172
I.2.2. Eau et formation professionnelle continue 172
I.2.3. Les projets de développement, intégrant la thématique de la gestion de l'eau, impliquant l'AVFA 172
I.3. Contribution de la SONEDE à la communication / sensibilisation dans le secteur de l'Eau 173
I.4. Le projet AGIRE : des pilotes dans la communication et la sensibilisation 173
I.5. Synthèse 174
II. RECHERCHE ET ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR DANS LE DOMAINE DE L'EAU 175
II.1. Données de base sur les laboratoires de recherche 175
II.1.1. A l'INRGREF 175
II.1.2. A l'INAT 176
II.2. La production de la recherche en 2019 177
II.2.1. Les publications de recherche en 2019 177
II.2.2. Les masters en 2019 177
II.3. Les projets de recherche dans ou en lien avec le domaine de l'eau dans le cadre de la coopération 178
II.3.1. Quelques informations sur les instruments « recherche et innovation » de l'UE et de la Ligue Arabe 178
II.3.2. Récapitulatif des projets réalisés et en cours en 2019 179
II.4. La valorisation des acquis de la recherche 179

II.4.1. Une prise de conscience du défi de la VAR qui progresse modestement 179
II.4.2. Les activités de l'unité de VAR de l'INRGREF 180
II.4.3. Le projet FASTER 180
II.4.4. Le projet GEOMAG 180
II.5. Synthèse 181
III. IMPLICATION DE LA SOCIETE CIVILE DANS LA GESTION DES RESSOURCES EN EAU 182
III.1. Diversité des associations qui s'impliquent dans le domaine de l'eau 182
III.2. Quelques exemples d'activités des associations dans le secteur de l'eau 183
III.2.1. Contributions aux amendements sur le nouveau Code des eaux 183
III.2.2. Quelques exemples d'activités des associations 183
III.3. En synthèse 185

HUITIEME PARTIE

LA SITUATION DU SECTEUR DE L'EAU

AU GOUVERNORAT DE KAIROUAN

I. RECAPITULATIF DES INDICATEURS DE DEVELOPPEMENT LIES A L'EAU POUR LE GOUVERNORAT DE KAIROUAN 188
II. PRESENTATION GENERALE 190
III. RESSOURCES EN EAU, DISPONIBILITE ET ETAT DE LIEUX 190
III.1. Les ressources en eau de surface et leur mobilisation 190
III.2. Les ressources en eaux souterraines 191
III.2.1 Exploitation des eaux souterraines 191
III.2.2. Recharge artificielle et impact du barrage Sidi Saad 191
IV. CONSERVATION DES EAUX ET DU SOL 191
V. USAGE EXPLOITATION ET EFFICACITE 192
V.1. L'eau potable 192
V.1.1. Eau potable au milieu urbain 192
V.1.2. Eau potable en milieu rural 192
V.2. Les périmètres irrigués 193
V.2.1. Les périmètres irrigués par source d'eau 193
V.2.2. Exploitation des eaux usées traités 193
V.2.3. L'économie d'eau 193
VI. GOUVERNANCE AU NIVEAU REGIONAL ET LOCAL 194
VI.1. La gestion participative des systèmes d'eau 194
VI.2. Activités du conseil régional de l'eau 195
VI.3. Activités du comité local de suivi des structures professionnelles 195
VI.4. L'expérience du Forum de l'eau à Sbikha dans le cadre du projet AGIRE 195
VI.4.1. Le processus du forum de l'eau 195
VI.4.2. Résultats atteints 196
VII. L'ASSAINISSEMENT 196

VIII. DIFFICULTES ET PERSPECTIVES 196
VIII. 1. Difficultés 196
VIII.2. Perspectives à suivre 197
IX. SYNTHESE 197

NEUVIEME PARTIE

ALIGNEMENT, INTEGRATION DES POLITIQUES ET STRATEGIQUES DU SECTEUR DE L'EAU AVEC LES OBJECTIFS DU DEVELOPPEMENT DURABLES (ODDS) ET ETAT DES LIEUX DES INDICATEURS DE L'ODD6

I. APPROPRIATION NATIONALE DES OBJECTIFS DE DEVELOPPEMENT DURABLE 201
I.1. Engagements et indicateurs de suivi 201
I.2. Alignement et Intégration des principes de la politique de l'eau en Tunisie avec les ODD 201
II. ALIGNEMENT DE LA POLITIQUE DU SECTEUR DE L'EAU A L'ODD6 202
II.1. Les indicateurs de suivi des cibles de l'ODD6 202
II.2. Alignement de la Politique de Mobilisation, Développement et Gestion des ressources en eau avec les Objectifs de Développement Durable 203
II.3. Analyse de l'état des lieux de la cible 6.1 (Alimentation en Eau Potable) 204
II.4. Analyse de l'état des lieux de la cible 6.2 (Accès aux services d'assainissement et d'hygiène) 206
II.5. Analyse de l'état des lieux de la cible 6.3 (qualité de l'eau) 207
II.6. Analyse de l'état des lieux de la cible 6.4 : Efficacité de l'utilisation des ressources en eau 208
II.7. Analyse de l'état des lieux de la cible 6.5 : Gestion des ressources en eau 211

Annexes

1. Matrice des projets
2. Projets de recherche dans le cadre de la coopération internationale
3. Principales études en cours
4. Bibliographie

Liste des figures

FIGURE 1 : EVOLUTION DES STRATEGIES DU SECTEUR DE L'EAU 39
FIGURE 2 : SCHEMA INSTITUTIONNEL DU SECTEUR DE L'EAU (SOURCE : "CONFIGURATION JURIDICO-INSTITUTIONNELLE DE L'AGENCE NATIONALE DE PROTECTION DU DOMAINE PUBLIC HYDRAULIQUE" 47
FIGURE 3 : L'ARCHITECTURE FONCTIONNELLE DU SINEAU (SOURCE : CAHIER DES CHARGES 52
FIGURE 4 : CAPTURE D'ECRAN CRET, CARTE DES PRECIPITATIONS MOYENNES INTERANNUELLES ET ISOHYETES 53
FIGURE 5 : CAPTURE D'ECRAN DE LA PLATEFORME EN LIGNE DU SDG-PSS POUR L'ODD6 54
FIGURE 6 : EVOLUTION DU BUDGET ANNUEL DU PROGRAMME EAU SELON LES POSTES DE DEPENSES (EN MILLIONS DE DINARS) 63
FIGURE 7 :: EVOLUTION DE LA PART DES PRETS DANS LE BUDGET ANNUEL D'INVESTISSEMENTS DU PROGRAMME EAU (EN %) 64
FIGURE 8 : EVOLUTION DES BUDGETS PAR SOUS-PROGRAMME ENTRE 2015 ET 2019 (EN MILLIONS DE DINARS) 65
FIGURE 9 : EVOLUTION DE LA CAPACITE TOTALE DES GRANDS BARRAGES (EN MM3) 67
FIGURE 10 : EVOLUTION DU TAUX D'EXPLOITATION DES EAUX SOUTERRAINES 68
FIGURE 11 : (I) LOCALISATION DES NAPPES PHREATIQUES ; (II) LOCALISATION DES NAPPES PROFONDES ; 77
FIGURE 13 : ISOHYETES DE LA PLUIE CUMULEE DE L'ANNEE 2018-2019 78
FIGURE 14 : CARTE DU RESEAU HYDROGRAPHIQUE 80
FIGURE 15 : CARTE DU SYSTEME AQUIFERE DU SAHARA SEPTENTRIONAL 81
FIGURE 16 : CARTE DES AXES DE TRANSFERT 87
FIGURE 17 : EVOLUTION DE L'EXPLOITATION DE LA NAPPE PHREATIQUE 89
FIGURE 18 : EVOLUTION DES PRELEVEMENTS SUR LES NAPPES SOUTERRAINES 90
FIGURE 19 : REPARTITION REGIONALE DE L'EXPLOITATION DES EAUX SOUTERRAINES PROFONDES EN 2018 91
FIGURE 20 : REPARTITION DE L'EXPLOITATION DES NAPPES PROFONDES PAR USAGE AU COURS DE L'ANNEE 2018. 91
FIGURE 21 : EVOLUTION COMPAREE DE L'ESTIMATION DE L'EXPLOITATION DES NAPPES PROFONDES 92
FIGURE 22 : EVOLUTION COMPAREE DE L'ESTIMATION DE L'EXPLOITATION DES NAPPES PROFONDES ENTRE FORAGES AUTORISES / ILLICITES PAR GRANDE REGION(MM3) 93
FIGURE 23 : CARTE DES CAPACITES ET TYPE DE TRAITEMENT 96
FIGURE 24 : CARTE DES STATIONS DE DESSALEMENT 99
FIGURE 25 : COMPARAISON DES PREVISIONS ET REALISATIONS 101
FIGURE 26 : BASSIN VERSANT DE LA MEDJERDA DECOMPOSE EN ZONES 105
FIGURE 27 : CARTE PLUVIOMETRIQUE DU GRAND TUNIS 105
FIGURE 28 : CARTE DES RESSOURCES THERMO-MINERALES EN TUNISIE 117
FIGURE 29 : FREQUENTATION DES STATIONS THERMALES 1995 – 2012 118
FIGURE 30 : EVOLUTION DE LA CONSOMMATION ANNUELLE D'EAU EN BOUTEILLE / HABITANT (EN LITRES) 119
FIGURE 31 : REPARTITION DES EAUX EMBOUTEILLEES SELON LES VARIETES (%) 119
FIGURE 32 : CHIFFRE D'AFFAIRES EN 2018 (EN MDT) 119
FIGURE 33 : NOMBRE D'EMPLOIS 125
FIGURE 34 : REPARTITION DE L'IRRIGATION SELON LES RESSOURCES EN EAU 125
FIGURE 35 : EVOLUTION DES SURFACES EQUIPES EN MATERIEL D'ECONOMIE DE L'EAU 126
FIGURE 36 : IMPACT DE LA STRATEGIE PRD IRRIGATION PAR ASSECHEMENT PARTIEL DES RACINES : CAS DE LA POMME DE TERRE DE SAISON 127
FIGURE 37 : EVOLUTION DU TAUX D'INTENSIFICATION ENTRE 2000 ET 2019 131
FIGURE 38 : GRILLE TARIFAIRE DE LA SONEDE 138
FIGURE 39 : EVOLUTION COMPAREE DU PRIX DE REVIENT ET DU PRIX DE VENTE MOYEN (INCLUS REDEVANCES) DE L'EAU PAR LA SONEDE 139
FIGURE 40 : EVOLUTION DE LA CONSOMMATION TOTALE EN ENERGIE EN RAPPORT AVEC LES VOLUMES PRODUITS ET CONSOMMES D'EAU POTABLE 141
FIGURE 41 : LES CHAINES D'IMPACTS DU CC (ZONE MEDITERRANEENNE) DANS UN CONTEXTE « 0 INTERVENTIONS » . 150
FIGURE 42 : PROBLEMATIQUE DES EAUX ECOLOGIQUES DANS LA GARAA DE SEJNANE 156

FIGURE 43 : EVOLUTION DU TAUX NATIONAL DE NON-CONFORMITE DES ANALYSES BACTERIOLOGIQUES (RESEAUX ET RESERVOIRS)..... 163
FIGURE 44 : TAUX DE RACCORDEMENT AU RESEAU PUBLIC D'ASSAINISSEMENT ET AUX STATIONS D'EPURATION..... 167
FIGURE 45 : IMPORTANCE DE LA THEMATIQUE « EAU » DANS LES ACTIVITES DE VULGARISATION 171
FIGURE 46 : VUE D'ENSEMBLE DES ACTIVITES DE VALORISATION, INCLUANT (1) LES PRODUITS DE RECHERCHE MOBILISABLES (HAUT), (2) LES PARTENAIRES ET UTILISATEURS AVEC LEURS BESOINS (BAS), (3) LES MODALITES DE MISE EN ŒUVRE (GAUCHE) ET LES ACTIONS CONCRETES (DROITE) 176
FIGURE 47 : REPARTITION DES SURFACES IRRIGUEES SELON LE MODE D'ECONOMIE D'EAU A LA PARCELLE 194
FIGURE 48 : INTEGRATION DE L'ODD6 AVEC LES AUTRES ODDS 201
FIGURE 49 : INDICATEUR 6.1.1 POURCENTAGE DE LA POPULATION UTILISANT DES SERVICES D'EAU POTABLE GERES EN TOUTE SECURITE EN TUNISIE..... 205
FIGURE 50 : PROGRESSION DE L'INDICATEUR 6.1.1. A L'ECHELLE MONDIALE..... 205
FIGURE 51 : EVOLUTION DES POURCENTAGES DE LA POPULATION ACCEDANT A L'ASSAINISSEMENT..... 206
FIGURE 52 : ETAT DE L'INDICATEUR 6.2.1A « PROPORTION DE LA POPULATION UTILISANT UN SERVICE D'ASSAINISSEMENT GERE EN TOUTE SECURITE »..... 207
FIGURE 53 : EVOLUTION DU VOLUME EUT (MM3)..... 207
FIGURE 54 : EVOLUTION DE LA PROPORTION D'EUT (%)..... 207
FIGURE 55 : ETAT DES LIEUX DE L'INDICATEUR 6.3.1 : PROPORTION D'EAUX USEES TRAITEES EN TOUTE SECURITE (%) 208
FIGURE 56 : EVOLUTION DE L'EFFICACITE DE L'UTILISATION DE L'EAU..... 209
FIGURE 57 : ETAT DE L'INDICATEUR DE L'EFFICACITE DE L'UTILISATION DE L'EAU AU PAYS NORD DE L'AFRIQUE ET AUTRES PAYS -2017 209
FIGURE 58 : EVOLUTION DU STRESS HYDRIQUE (2000 – 2019) 210
FIGURE 59 : STRESS HYDRIQUE 211
FIGURE 60 : DEGRE DE MISE EN ŒUVRE DE LA GESTION INTEGREE DES RESSOURCES EN EAU (0-100) 215

Liste des tableaux

TABLEAU 1 : RECAPITULATIF DES STRATEGIES DE MOBILISATION DES RESSOURCES EN EAU ET DE CES BASEES SUR LA GESTION DE L'OFFRE..... 40
TABLEAU 2 : RECAPITULATIF DES STRATEGIES SE BASANT SUR LA TRANSITION VERS LA GESTION DE LA DEMANDE..... 41
TABLEAU 3 : INDICATEURS DE PERFORMANCE DES GDA..... 49
TABLEAU 4 : LE BUDGET DU PROGRAMME EAU SELON LA NATURE DE LA DEPENSE (EN MILLIONS DE DINARS)..... 63
TABLEAU 5 : BUDGET TOTAL (FONCTIONNEMENT + DEVELOPPEMENT) PAR SOUS-PROGRAMME (EN MILLIONS DE DINARS)..... 64
TABLEAU 6 : LES INVESTISSEMENTS DES ENTREPRISES PUBLIQUES DANS LE DOMAINE DE L'EAU (EN MILLIONS DE DINARS)..... 65
TABLEAU 7 : LES OBJECTIFS ET INDICATEURS DU PROGRAMME 3 ET DU SOUS-PROGRAMME 4.2 DE L'ACTA..... 66
TABLEAU 8 : EVOLUTION DE PERFORMANCE DES INDICATEURS GBO POUR LA MOBILISATION DES EAUX DE SURFACE..... 67
TABLEAU 9 : EVOLUTION DE PERFORMANCE DES INDICATEURS GBO POUR LA MOBILISATION DES EAUX SOUTERRAINES.. 67
TABLEAU 10 : EVOLUTION DU TAUX DE DESSERTE DE L'EAU POTABLE EN MILIEU RURAL..... 68
TABLEAU 11 : EVOLUTION DE PERFORMANCE DES INDICATEURS GBO POUR LES PPI..... 69
TABLEAU 12 : EVOLUTION DE PERFORMANCE DES INDICATEURS GBO POUR LA RECHARGE DES NAPPES ET LA VALORISATION DES EUT..... 69
TABLEAU 13 : EVOLUTION DES INDICATEURS GBO ENTRE 2015 ET 2019 DU SOUS-PROGRAMME 4.2 ACTA..... 70
TABLEAU 14 : INDICATEURS DES REFORMES DU SECTEUR DE L'EAU DANS LE CADRE DES APPUIS BUDGETAIRES DE LA KFW..... 71
TABLEAU 15 : PLUVIOMETRIE DE L'ANNEE 2018/2019 PAR REGION (MM)..... 77
TABLEAU 16 : LES APPORTS ANNUELS MOYENS DES EAUX DE SURFACE DE LA TUNISIE..... 78
TABLEAU 17 : POTENTIEL ET SALINITE DES EAUX DE SURFACE PAR REGION..... 79
TABLEAU 18 : REPARTITION DES APPORTS DES EAUX DE SURFACE DE L'ANNEE 2018-2019..... 79
TABLEAU 19 : APPORTS ET LACHERS DES BARRAGES (MM3)..... 85
TABLEAU 20 : VOLUME ET DEGRE D'ENVASEMENT DE 10 GRANDS BARRAGES A HAUT RISQUE..... 86
TABLEAU 21 : CARACTERISTIQUES DES PRELEVEMENTS SUR LES NAPPES PHREATIQUES PAR REGION : SITUATION EN 2015..... 90
TABLEAU 22 : LES STATIONS DE DESSALEMENT L'EAU DE MER REALISEES ET PROJETEES..... 98
TABLEAU 23 : RECAPITULATIF DE LA CAPACITE JOURNALIERE DES STATIONS DE DESSALEMENT (M3/J)..... 100
TABLEAU 24 : CONSTRUCTION DES LACS COLLINAIRES..... 101
TABLEAU 25 : AVANCEMENT PHYSIQUE DES PROJETS DE CONTROLE DES INONDATIONS DANS LE BV DE LA MEDJERDA... 104
TABLEAU 26 : INDICATEURS DE LA DESSERTE DE L'EAU POTABLE PAR LA SONEDE..... 111
TABLEAU 27 : PLAN DE SECURISATION ESTIVAL DE L'EAU POTABLE PAR LA SONEDE – PREVISIONS ET REALISATIONS... 114
TABLEAU 28 : EVOLUTION DU TAUX DE DESSERTE DE L'EAU POTABLE AU MILIEU RURAL..... 114
TABLEAU 29 : EVOLUTION DU TAUX DE BRANCHEMENT DE L'EAU POTABLE EN MILIEU RURAL PAR REGION..... 115
TABLEAU 30 : COMPARAISON ENTRE AGRICULTURE PLUVIALE ET IRRIGUEE EN TERMES DE CONTRIBUTION A LA PRODUCTION AGRICOLE ET A LA VALORISATION DES EAUX DE PLUIE 121
TABLEAU 31 : PPI IRRIGUES PAR EUT EN 2019..... 130
TABLEAU 32 : TARIFS DE L'ASSAINISSEMENT POUR L'USAGE DOMESTIQUE..... 140
TABLEAU 33 : EVOLUTION DE LA CONSOMMATION ET DU COUT DE L'ENERGIE DU M3 D'EAU POTABLE..... 141
TABLEAU 34 : COUT DE L'ENERGIE PAR M3 PRODUIT EN 2019 PAR REGION (KWH/M3)..... 142
TABLEAU 35 : REPARTITION DE LA CONSOMMATION DE L'ENERGIE ELECTRIQUE PAR OUVRAGE..... 142
TABLEAU 36 : EVOLUTION DES INDICATEURS DE LA CONSOMMATION D'ENERGIE ELECTRIQUE POUR LE POMPAGE DE L'EAU PAR LA SECADENORD..... 144
TABLEAU 37 : LA CONSOMMATION DE L'ENERGIE POUR LE TRANSFERT..... 144
TABLEAU 38 : INDICATEURS DE LA CONSOMMATION DE L'ENERGIE ELECTRIQUE POUR L'EPURATION DES EAUX USEES.... 145
TABLEAU 39 : EVOLUTION DES PRINCIPAUX INDICATEURS DE PERFORMANCES..... 166

TABLEAU 40 : NOMBRE DES SORTANTS DU CFPA DE BARROUTA (KAIROUAN)-ANNEE SCOLAIRE 2017-2018, 2018-2019 ET 2019-2020.....172
TABLEAU 41 : PUBLICATIONS IMPACTEES ET INDEXEES DANS LES REVUES DE RECHERCHE (2019) : REPARTITION SELON LA THEMATIQUE « EAU » CONCERNEE.....177
TABLEAU 42 : REPARTITION DES MASTERS SELON L'INSTITUTION ET LA THEMATIQUE « EAU ».....178
TABLEAU 43 : CARACTERISTIQUES DES GRANDS BARRAGES.....190
TABLEAU 44 : EXPLOITATION DES EAUX DES BARRAGES EN 2018/2019 (MM3).....190
TABLEAU 45 : EXPLOITATION DES RESSOURCES EN EAU SOUTERRAINES EN 2019..... 191
TABLEAU 46 : INDICATEURS DE LA DESSERTE DE L'EAU POTABLE PAR LA SONEDE EN 2018.....192
TABLEAU 47 : TAUX DE DESSERTE EN MILIEU RURAL POUR LES DEUX OPERATEURS EN 2019.....193
TABLEAU 48 : LES PERIMETRES IRRIGUES SELON LA SOURCE D'EAU.....193
TABLEAU 49 : INDICATEURS DE PERFORMANCE DES GDAS.....194
TABLEAU 50 : INDICATEURS POUR LE SUIVI DES CIBLES DE L'ODD6.....202

Liste des sigles et des acronymes

ACC	Adaptation au Changement Climatique
AEP	Alimentation en Eau Potable
AEPR	Alimentation en Eau Potable en Milieu Rural
AFD	Agence Française de Développement
ANCSEP	Agence Nationale de Contrôle Sanitaire et Environnemental des Produits
ANME	Agence Nationale de Maitrise de l'Energie
ANPE	Agence Nationale de Protection de l'Environnement
AO	Appel d'Offres
APIA	Agence de Promotion des Investissements Agricoles
ARP	Assemblée des Représentants du Peuple
AVFA	Agence de Vulgarisation et de Formation Agricole
BAD	Banque Africaine de Développement
BEI	Banque Européenne d'Investissement
BI	Branchement Individuel
BIRH	Bureau de l'Inventaire et des Recherches Hydrauliques
BM	Banque Mondiale (BIRD)
BPEH	Bureau de la Planification et des Equilibres Hydrauliques
BV / SBV	Bassin Versant / Sous Bassin Versant
CC	Changement Climatique
CCNUCC	Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques
CDN / NDC	Contribution Déterminée Nationale (dans le cadre de la CCNUCC)
CDPH	Commission du Domaine Public Hydraulique
CDE	Code des Eaux
CERTE	Centre d'Etudes et de Recherche sur les Technologies de l'Eau
CES	Conservation des Eaux et du Sol
CITET	Centre International des Technologies de l'Environnement Tunisie
CMR	Conseil Ministériel Restreint
CNE	Conseil National de l'Eau
COP	Conférence des Parties (CCNUCC)
COPAP	Commission consultative des Organismes Professionnels dans le secteur de l'Agriculture et de la Pêche
CRDA	Commissariat Régional au Développement Agricole
CTV	Cellule Territoriale de Vulgarisation
CRET	Carte des Ressources en Eau de la Tunisie
DAO	Dossier d'Appel d'Offres
DARAL	Développement Agricole Rural Autour des Lacs collinaires
DBO5	Demande Biochimique en Oxygène au bout de 5 jours
DCO	Demande Chimique en Oxygène
DGACTA	Direction Générale de l'Aménagement et de la Conservation des Terres Agricoles
DGBGTH	Direction Générale des Barrages et des Grands Travaux Hydrauliques
DGEDA	Direction Générale des Etudes et du Développement Agricole
DGEQV	Direction Générale de l'Environnement et de la Qualité de la Vie
DGFIOP	Direction Générale du Financement des Investissements et des Organismes Professionnels
DGGREE	Direction Générale du Génie Rural et de l'Exploitation des Eaux
DGPA	Direction Générale de la Production Agricole
DGRE	Direction Générale des Ressources en Eau

DHMPE	Direction de l'Hygiène du Milieu et de la Protection de l'Environnement (Ministère de la Santé)
DHU	Direction de l'Hydraulique Urbaine
DPH	Domaine Public Hydraulique
DT	Dinar Tunisien
EIE	Etude d'Impact Environnemental
ENIT	Ecole Nationale des ingénieurs de Tunis
EPA	Etablissement Public à caractère Administratif
EPIC	Etablissements Publics à caractère Industriel et Commercial
EPNA	Etablissement Public à Caractère Non Administratif
ESA	Ecole Supérieure d'Agriculture
ESAM	Ecole Supérieure d'Agriculture de Mograne
ESIM	Ecole Supérieure d'Ingénieur de Medjez El Bab
EUT	Eaux Usées Traitées
FAO	Food and Agriculture Organization
FBG	Fonds de Bonne Gestion
FODEP	FOnds de DEPollution
FSB	Faculté des Sciences de Bizerte
FST	Faculté des Sciences de Tunis
FVC	Fonds Vert pour le Climat
GBO	Gestion Budgétaire par Objectifs
GDE	Gestion de la Demande en Eau
GH	Groupement Hydraulique
GIRE	Gestion Intégrée des Ressources en Eau
GIZ	Deutsche Gesellschaft für Internationale Zuzammenarbeit
g/L	Gramme/Litre
GDA	Groupement de Développement Agricole
GWPMed	Global Water Partnership Méditerranée
GR	Génie Rural
GRN	Gestion des Ressources Naturelles
Gwh	Gigawatt heure
Ha	Hectare
IAA	Industries Agro-Alimentaires
INAT	Institut National Agronomique de Tunisie
INM	Institut National de la Météorologie
INRAT	Institut National de Recherches Agronomiques
INRGREF	Institut National de Recherches en Génie Rural Eaux et Forets
INS	Institut National des Statistiques
IoT	Internet of Tools (Internet des Objets)
IRA	Institut des Régions Arides (Medenine)
IRD	Institut de Recherche pour le Développement (France – ex ORSTOM)
IRESA	Institut de Recherche et d'Enseignement Supérieur Agricole
ITES	Institut Tunisien des Etudes Stratégiques
JICA	Japan International Coopération Agency
Kwh/m3	Kilowatts heure par mètre cube
KfW	Kreditanstallt für Wiederaufbau
L/j	Litres par habitant et par an
m^3/hab/an	Mètres cubes par habitant et par an
MARHP	Ministère de l'Agriculture, des Ressources Hydrauliques et de la Pêche

MDICI	Ministère du Développement, de l'Investissement et de la Coopération Internationale
MDT	Million de Dinars Tunisiens
MEAL	Ministère de l'Environnement et des Affaires Locales
MEHAT	Ministère de l'Equipement de l'Habitat et de l'Aménagement du Territoire
MES	Matière En Suspension
MESRS	Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche scientifique
Mil/m^3	Millimes par mètre cube
Mil/Kwh	Millimes par Kilowatt heure
Mm^3	Million de mètres cubes
MS	Ministère de la Santé
NPT	Nouvelle Politique Tarifaire
ODD	Objectif de Développement Durable
O&M	Opération et Maintenance
ONAGRI	Observatoire NAtional de l'AGRIculture
ONAS	Office National de l'Assainissement
ONTH	Office National du Thermalisme et de l'Hydrothérapie
OSS	Observatoire du Sahara et du Sahel
OTEDD	Observatoire Tunisien de l'Environnement et du Développement Durable
PACTE	Programme d'adaptation au changement climatique des territoires vulnérables de Tunisie
PAD	Promotion de l'Agriculture Durable
PADIT	Plan d'Aménagement et de Développement Intégré Territorial
PAP	Programme Annuel de Performances
PAPS-Eau	Programme d'Appui aux Politiques de Gestion des Ressources en Eau pour le Développement Rural et Agricole
PDAI	Projet de Développement Agricole Intégré
PI	Périmètres Irrigués
PIAIT	Programme d'Intensification de l'Agriculture Irriguée en Tunisie
PIB	Produit Intérieur Brut
PIP	Périmètres Irrigués Privés
PISEAU	Programme d'Investissement dans le Secteur de l'Eau
PME	Petites et Moyennes Entreprises
PMH	Petite et Moyenne Hydraulique
PNA	Plan National d'Adaptation
PNAQ	Projet National d'Amélioration de la Qualité
PNEEI	Programme National d'Economie d'Eau en Irrigation
PPI	Périmètres Publics Irrigués
PPP	Partenariat Public Privé
PTF	Partenaire Technique et Financier
REUSE	Réutilisation des EUT
RMTA	Régie de Matériel de Terrassement Agricole
SAEP	Système d'Adduction d'Eau Potable
SASS	Système Aquifère du Sahara Septentrional
SAU	Surface Agricole Utile
SDG	Sustainable Development Goals (ODD)
S&E	Suivi et Evaluation
SECADENORD	Société d'Exploitation du Canal et des Adductions des Eaux du Nord
SINEAU	Système d'Information National sur l'Eau
SISOLS	Système d'Information sur les Sols

SONEDE	Société Nationale d'Exploitation et de Distribution des Eaux
STEG	Société Tunisienne de l'Electricité et du Gaz
STEP	Station de Traitement et d'EPuration des eaux
SWOT	Success Weaknesses Opportunities Threats (Forces, Faiblesses, Opportunités, Menaces)
SYCOHTRAC	SYstème de COllecte des données Hydrologiques en Temps Réel et d'Annonce des Crues
SYGREAU	Système de Gestion des Ressources en Eau
TdR	Termes de Références
TIC	Technologies de l'Information et de la Communication
UE	Union Européenne
UPM	Union Pour la Méditerranée
UTAP	Union Tunisienne de l'Agriculture et de la Pêche
UTICA	Union Tunisienne de l'Industrie du Commerce et de l'Artisanat

SYNTHESE GENERALE

LES DEFIS DU SECTEUR DE L'EAU

La Tunisie affronte, depuis des années, une nouvelle phase critique du développement et de gestion de ses ressources en eau. La raréfaction des ressources renouvelables, la détérioration continue de la qualité des eaux et l'accroissement du coût de leur mobilisation génèrent des problèmes chroniques qui sont de nature à déclencher des crises politiques et sociales.

En effet, il apparait aujourd'hui que le « système eau » fonctionne de plus en plus aux limites et peut être confronté à des risques réels de pénurie/disponibilité en terme de quantité, couplés à des problèmes de qualité. Les ressources en eau subissent en Tunisie des pressions anthropiques accrues liées entre autres à la forte croissance démographique et urbaine ainsi qu'au développement économique qui poussent la demande en eau à la hausse de sorte que l'eau devient de plus en plus rare. Cet état de fait sera potentiellement aggravé par les effets des changements climatiques.

Aujourd'hui, les défis majeurs du secteur de l'eau en Tunisie, se résument notamment en :

Protection des eaux souterraines contre la surexploitation : Le taux d'exploitation des nappes profondes est estimé actuellement à 126 %. La prolifération des forages illicites ne fait qu'aggraver la situation. L'eau des nappes exploitée en mode d'accès libre exige en réalité un système de gestion associant tous les usagers, mais les expériences pour une gestion locale participative des eaux souterraines restent jusque-là limitées.

Lutte contre l'érosion et l'envasement des retenues : Malgré les grands efforts d'aménagement et de conservation des eaux et des sols, 3,5 millions d'hectares sont menacés par l'érosion. L'estimation des pertes de capacité des barrages par envasement est estimée à 585 Mm^3, ce qui représente d'ores et déjà une perte de 20 % de la capacité initiale.

Gestion de la pollution hydrique : La pollution des ressources en eau est principalement en relation avec les rejets des eaux usées ménagères ou industrielles et des stations d'épuration non conformes et avec la prolifération des dépôts des déchets solides, pouvant être parmi les origines de la dégradation de qualité de l'eau potable.

Sécurisation de l'alimentation en eau potable : Le déséquilibre offre-demande dans plusieurs systèmes est à l'origine de la majorité des perturbations du service de l'eau vécues pendant la pointe de la consommation. Ceci est aggravé par l'état des réseaux dont le rendement global est à la baisse continue. En 2019, on enregistre 0,7 % de moins qu'en 2108.

La gestion des extrêmes : Les préjudices socio-économiques des sécheresses restent extrêmement élevés en particulier dans le domaine de l'agriculture. Quant aux inondations des dernières années, elles semblent être le reflet d'une variabilité climatique mais aussi la conséquence d'investissements hydrauliques encore insuffisants. D'autre part, l'imprécision des compétences des institutions en matière de gestion des eaux pluviales dans les zones urbaines et le manque des moyens des communes réduisent l'efficacité des interventions.

Efficacité énergétique et énergie renouvelable : La consommation de l'électricité de la SONEDE a vu une croissance de 5 % entre 2018 et 2019. Le coût de l'énergie électrique a augmenté de 32 %. Vu la croissance du coût d'électricité, le développement du dessalement et les transferts massifs, la facture énergétique s'alourdit.

Utilisation efficiente : La sécurité alimentaire du pays sera fonction de sa capacité à économiser l'eau dans toutes ses utilisations. La Tunisie devra dans un avenir proche faire en sorte que l'agriculture irriguée produise bien plus qu'aujourd'hui tout en utilisant moins d'eau.

La valorisation économique de l'agriculture irriguée : Des faiblesses dans l'intensification des périmètres irrigués, de leur mise en valeur agricole et de la productivité de l'eau (encadrement des irrigants, crédit agricole, filières agro-alimentaires…) sont constatées. Elles constituent encore un handicap pour une meilleure valorisation des ressources disponibles.

Le développement de la réutilisation des eaux usées traitées : Le volume réutilisé représente près de 7,4 % du volume total épuré. La superficie réellement irriguée par les EUT se limite à 2 685 ha totale sur 8 530 ha aménagés. Des signes d'essoufflement de la réutilisation sont constatés en rapport avec une qualité des EUT souvent inadéquate. L'ONAS estime que seulement 72% des EUT sont conformes aux normes.

La relance de l'agriculture pluviale : Cette relance est handicapée par les aléas climatiques et des pratiques ne permettant pas de tirer le meilleur profit de l'eau pluviale et de la valoriser d'une façon optimale. Le soutien à l'agriculture pluviale constitue un vrai challenge puisqu'il nécessite d'opérer trois grandes transformations : une meilleure gestion des ressources naturelles, la restructuration des exploitations et la transition agro écologique.

Réformes du Cadre réglementaire et institutionnel : Des réformes de plusieurs aspects réglementaires (Code des Eaux), institutionnels (synergie et coordination entre les multiples intervenants au DPH, …), économiques (recouvrement…) s'imposent.

D'autre part, l'immense gisement d'informations conservé par le MARHP et les autres départements n'est pas organisé en vue d'une exploitation large et optimale, et en l'absence de systèmes d'information unifiés, partagés et accessibles. Pour être efficiente, la modernisation de ces systèmes doit s'appuyer sur des instruments législatifs et règlementaires adéquats.

Gouvernance des ressources en eau au niveau local et régional : L'amélioration des services aux échelles locales n'est possible qu'en associant les usagers. Mais l'implication des acteurs à la gestion locale de l'eau s'est avérée insuffisante vis-à-vis des enjeux. Les organismes publics chargés de la gestion de l'eau doivent réussir à mettre en place une forme de partenariat institutionnalisé avec les acteurs à l'échelle locale (GDA, communes, associations, syndicats, …) ouvrant la voie à une réelle participation à la prise de décision. La gestion de l'eau, devra, tenir compte des principes constitutionnels portant sur la décentralisation et l'approche participative.

PRINCIPALES AVANCEES

Aujourd'hui la GIRE et plus particulièrement la gestion de la demande, dans leurs différents aspects (disponibilité, diversification des ressources, équité d'accès, qualité, économie, adaptation au CC etc…) sont prises en compte dans les différentes stratégies élaborées pour gérer durablement les ressources en eau. Au cours de l'année 2019, des avancées vers une gestion intégrée des ressources en eau sont constatées, notamment :

Le cadre réglementaire et institutionnel :

- Le projet du Code des Eaux, approuvé par le gouvernement, et soumis à l'ARP ;
- Un renforcement institutionnel relatif à la mission de jumelage en matière protection du DPH ;
- L'orientation vers une réforme institutionnelle de la gestion des PPI en commençant pour les périmètres à moderniser au Nord.

Le cadre stratégique :

- Des études de portée stratégique en cours de réalisation : étude « vision et stratégie du secteur de l'eau à l'horizon 2050 », étude de transfert Nord-Centre, plan directeur National de réutilisation des eaux usées traitées « Water Reuse », la stratégie post 2020 de protection de l'environnement ;
- Une progression dans l'analyse du secteur d'une année à l'autre avec l'organisation annuelle de la revue sectorielle qui permet d'effectuer une synthèse du secteur, d'en tirer des conclusions et recommandations et de les diffuser sous forme d'un rapport annuel ;

L'état de la ressource :

- Des performances prévues quasi atteintes en termes de mobilisation avec avancement de la réalisation des barrages Mellègue amont, des réservoirs Kalaa Kébira et Saida, du rehaussement du barrage Bouhertma ;
- L'instauration d'une approche de la gestion de la demande de manière anticipative pour préserver la disponibilité de ces ressources dans le temps avec un plan de gestion pluriannuelle moyen terme des eaux de surface ;
- Le développement continu des mesures en faveur de l'économie d'eau ;
- L'engagement des différentes parties prenantes dans le secteur, dans l'élaboration et la mise en place de mesures importantes et sensibles dans le domaine du contrôle du DPH, de la lutte contre la pollution dans les hotspots (bassin-versant de la Medjerda, lac de Bizerte).

La gouvernance des systèmes d'eau par les GDA :

- La mise en œuvre du programme de Fonds de Bonne Gestion pour l'amélioration de la gouvernance des systèmes d'eau par les GDA.

Les approches innovantes :

- Des approches / techniques innovantes, ou tout au moins nouvelles, commencent à être implémentées à l'échelle pilote mais aussi de façon de plus consistante comme la comptabilité de l'eau, les techniques d'irrigation souterraine et les systèmes IoT, respectivement pour l'économie d'eau et le pilotage de l'irrigation.

L'intégration des ODDs :

- La Tunisie a finalisé son premier Rapport National Volontaire sur le suivi des ODD en 2019. Il a ciblé essentiellement 6 ODDs (4, 8, 10, 13, 16 et 17), positionnés dans l'axe thématique « encapaciter les personnes et assurer l'inclusivité et l'équité.
- La politique menée par l'Etat pour renforcer la disponibilité en eau pour tous secteurs notamment l'eau potable et l'irrigation et pour l'assainissement contribue significativement à l'atteinte de plusieurs ODDs tel que la sécurité alimentaire (ODD2), la santé (ODD3) et la croissance économique (ODD8).

La prise en compte du changement climatique :

- Une nette progression de la mise en œuvre des accords de Paris, avec la finalisation de la troisième communication nationale, l'engagement des travaux préparatoires à l'élaboration du Plan National d'Adaptation pour le volet 2 « sécurité alimentaire et la mise en œuvre d'une première initiative de projet Nexus « eau, énergie, alimentation » innovante. La facilité Adapt'action a réalisé l'essentiel des actions planifiées durant 2019. La problématique des ressources en eau est prise en compte de façon consistante au niveau de ces activités ;
- Des projets, menés au MARHP, qui s'intègrent dans la prise en charge de l'adaptation au CC (ex : PACTE) et l'approche nexus et qui font le lien entre atténuation et adaptation dans le contexte du changement climatique.

ORIENTATIONS PRIORITAIRES SUR LE COURT TERME

De nombreux défis persistent, et les efforts doivent s'accélérer et prendre rapidement plus d'ampleur pour lutter contre les problématiques critiques de surexploitation des eaux souterraines, les risques à court terme de dégradation des services des fournisseurs d'eau, la perte en qualité continue des eaux de boisson…

Assurer une gouvernance plus perfectionnée de l'eau incluant une perspective de décentralisation :

- Poursuivre et étendre les expériences de gestion de l'eau au niveau régional (cf Kairouan), avec des conseils régionaux de l'eau (provisoires) pilotes, impliquant les communes, et en appliquant une approche GIRE décentralisée et participative, intégrant (selon le contexte de chaque région) la valorisation et la préservation des ressources en eau souterraines (gestion des nappes), de surface et non conventionnelles ; et engager la préparation de l'institutionnalisation des mécanismes et de la démarche dans le contexte de la décentralisation ;
- Dans le même sens, consolider les efforts pour renforcer la gestion participative des systèmes d'eau, en termes de diversification des modes de gestion (pour les grands périmètres ou grands systèmes AEP) et de consolidation de la gestion par les GDAs.
- Promulgation du nouveau Code des Eaux.

Améliorer le service de l'alimentation en eau potable en disponibilité et qualité :

- Favoriser le maintien de la qualité des services de distribution en appliquant les augmentations de tarifs prévues pour la SONEDE ;
- Concrétiser la recommandation de la DHPME concernant l'établissement de plans de sécurité par les fournisseurs d'eau, selon les exigences de l'assurance qualité.

Assurer l'économie de l'eau (bleu, verte) :

- S'orienter vers de nouveaux systèmes culturaux (ou renforcer ceux existants) moins exigeants en eau et dont les produits permettent des revenus importants ;
- Poursuivre la réhabilitation et la modernisation des systèmes d'irrigation pour assurer une meilleure gestion des ressources en eau et améliorer l'efficience des réseaux ;
    - Accélérer l'application du relèvement tarifaire de l'eau d'irrigation (application de l'étude tarifaire) dans tous les PPI ou les tarifs ne couvrent pas le cout ;
    - Mettre en œuvre des réformes institutionnelles pour la gestion des périmètres publics irrigués

Protéger les ressources en eau pour préserver leurs fonctions économiques, sociales et écologiques :

- Anticiper sur l'application des mesures / processus qui seront établis dans le cadre du projet de jumelage relatif à la police de l'eau, y compris avec le renforcement des moyens des CRDAs sur le terrain ; en relançant l'application rigoureuse des réglementations actuelles ; les premiers pas sont faits avec la relance du contrôle des forages illicites. Le contrôle du DPH devra être plus ferme, en anticipant les mesures coercitives alourdies que prévoit le futur code des eaux. Cette rigueur devrait également s'appliquer pour limiter toute forme de vol d'eau (raccordement illicite sur les réseaux, dégradations ou blocage des compteurs, etc…) ;
- Renforcer les programmes annuels d'aménagement d'ouvrages de recharge des nappes, en particulier sur les sites prioritaires identifiés par la DGRE, et ce, en concertation avec la DGACTA ;
- Accélérer la valorisation des EUT et se donner rapidement les moyens d'opérationnaliser le plan directeur de la REUSE ;
- Constituer un instrument d'accompagnement pour tous les secteurs pour la conservation des zones humides et leur gestion durable, dans un contexte de stress hydrique récurrent sous les effets du changement climatique.

Prévention des risques des inondations :

Il est nécessaire d'améliorer la maitrise de ces phénomènes, en termes de surveillance précoce et de plans de prévention des risques.

De façon transversale :

Maîtriser la consommation en énergie en intégrant les différents sous-secteurs consommateurs :

- Etablir une stratégie élargie de maîtrise de l'énergie intégrant la consolidation des plans de maîtrise de l'énergie concernant la SONEDE et l'ONAS de façon prospective, qui devront inclure la prise en charge des surcoûts générés par les transferts d'eau et la mise en fonctionnement des stations de dessalement d'eau de mer.

Sensibilisation, communication :

- Développer une stratégie de communication de masse, à réaliser sur un long terme, sur la thématique de l'utilisation rationnelle de l'eau, en utilisant la diversification des moyens offerte par les technologies de l'IoT et du digital.

RESUME DES DONNEES ET INDICATEURS DU SECTEUR DE L'EAU EN TUNISIE, ANNEE 2019

Désignations	unité	2017	2018	2019
I. Données générales				
Superficie de la Tunisie	Km2	163 610		
Population urbaine	1000 Hab	7822,3	7923,8	8 011,2
Population rurale	1000 Hab	3672,3	3690,0	3 721,7
Population totale	1000 Hab	11 494,6	11 613,8	11 732,9
II. Ressources en eau conventionnelles				
Pluviométrie moyenne sur tout le pays	mm	223	249	283
Ressources de surface : les apports aux barrages	Mm3	835	1079	2575
Apports annuels aux barrages / apports moyens annuels	%	43	63	146
Ressources souterraines	Mm3	2197	2197	2197
Taux de mobilisation des eaux de surface	%	92	92	92
III. Infrastructures hydrauliques				
Nombre des barrages	unité	37	37	37
Nombre des barrages collinaires	unité	257	258	258
Nombre de lacs collinaires	unité	909	913	913
Superficie totale PI	1000 Ha	435	435	435
Superficie des PPI	1000 Ha	242	242	243
% des superficies des PI équipées en matériel d'économie d'eau	%	92	93	94
IV. Exploitation des ressources en eau souterraines				
Nombres des puits de surface équipés (2015)	unité	111400	111400	
Exploitation des nappes phréatiques (2015)	Mm3	908	908	
Taux d'exploitation des nappes phréatiques (2015)	%	117	117	
Nombres total des points d'eau sur nappes profondes	unité	27647	30670	
Exploitation des nappes profondes	Mm3	1668,8	1805	
Taux d'exploitation des nappes profondes	%	117	126,2	
Exploitation totales des RE souterraines	Mm3	2576,8	2713	
Taux d'exploitation des RE souterraines	%	117	123	
Volume d'eau rechargé artificiellement	Mm3	33	42,53	
V. Dépenses du Programme Eau de la GBO du MARHP				
Dépenses inscrites	1000 D	387,153	378,056	357,55
Dépenses réalisées	1000 D	351,809	373,541	365,271
Taux de réalisation des dépenses	1000 D	91,00	98,81	102,16
VI. Indicateurs d'efficience				
Efficacité	$US	7,73		10,16
Stress hydrique	%	121,1		109,8
VII. Desserte en eau potable				
par la SONEDE				
Nombre total d'abonnés	unité	2885	2929	2980
Population urbaine desservie en eau potable	1000 Hab	7822,3	7923,8	8011,2
Taux de desserte urbain	%	100	100	100

Milieu rural (SONEDE + GR)				
Population rurale desservie en eau potable par SONEDE	1000 Hab	1912,6	1939,9	1971,9
Taux de desserte en milieu rural SONEDE	%	52,1	52,7	53
Population rurale desservie en eau potable par GR	1000 Hab	1523,6	1533,2	1544,1
Taux de desserte en milieu rural GR	%	41,5	41,5	41,5
Taux de desserte au milieu rural (GR + SONEDE)	%	93,6	94,1	94,5
Global (Milieux Urbain + Rural)				
Population total desservie en eau potable	1000 Hab	11258,5	11396,9	11527,2
Taux de desserte global	%	97,9	98,1	98,2
Fonctionnement des 3 opérateurs : SONEDE, SECADENORD, ONAS				
VIII. SONEDE				
Nombre de stations de traitement	unité	19	19	19
Nombre de stations de dessalement des eaux de mer	unité	0	1	1
Nombre de stations de dessalement des eaux saumâtres	unité	5	15	15
Linéaire du réseau	km	54154	55051	55861
Production d'eau volume total produit	Mm3	680,5	698,1	729,9
Eaux saumâtres et eaux de mer dessalées	Mm3	30,1	39	42,7
Volume total consommé	Mm3	472,3	461,1	479,4
Volume consommé/hab/ jour	l/hab/jour	121,7	120,6	119,3
Tarif moyen /m3 (avec redevances fixes)	D/m3	0,777	0,81	0,783
Cout moyen par m3	D/m3	0,934	1,046	1,198
Efficience globale des réseaux (adduction et distribution)	%	70,3	69,5	68,8
Consommation d'énergie	GWH	430	463	486
IX. SECADENORD				
Volume total facturé	Mm3	402,5	397	445
Volume livré à la SONEDE	Mm3	343,6	351	358
Volume livré aux CRDA	Mm3	58,9	46	87
Consommation d'énergie	GWh	156,9	103	63,1
Coût de la Consommation d'énergie	MDT	30	26	17,5
X. ONAS				
Nombre station d'épuration	unité	119	122	122
Linéaire du réseau	Km	16900	17185	17188
Nombre de communes prises en charge	unité	176	178	184
Nombre d'abonnés	unité	1910	1990	2058
Taux de branchement au milieu urbain	%	85,9	86	86,1
Volume d'EU traités	Mm3	260	274,4	284,4
Volumes des EU réutilisé directement tout usage	Mm3	29	25,2	21,2
Consommation d'énergie pour le traitement	GWh	86	87	88

XI. Aspects environnementaux et sanitaires				
Contrôle pollution hydrique (ANPE)				
Nombre des opérations de contrôle de pollution hydrique	unité	2667	2681	3 120
Nombre de PV de non-conformité ou d'infraction	unité	641	764	673
Contrôle sanitaire des eaux de boisson distribuées par la SONEDE (DHMPE)				
Nombre de Contrôle du chlore résiduel libre	unité	294139	319549	285905
Nombre des Analyses bactériologiques	unité	34533	38392	37498
Nombre des Analyses physico-chimiques	unité	653	754	751
Taux de non-conformité physico-chimique	%	5	6	5
Taux de non-conformité bactériologique	%	7,95	8,7	10
Contrôle sanitaire des EUT réutilisées en irrigation				
Taux de conformité des ET (ONAS)	%	68	73	72

INTRODUCTION

Le présent rapport national du secteur de l'eau de l'année 2019 a été élaboré par le Bureau de la Planification et des Equilibres Hydrauliques (BPEH) au sein du Ministère de l'Agriculture des Ressources Hydrauliques et de la Pêche (MARHP), avec le concours d'une assistance technique externe.

Une démarche d'échange avec les contributeurs de ce rapport a été adoptée, dans le cadre d'une coopération interministérielle. Ainsi, une réunion multi acteurs de démarrage du processus de la revue sectorielle de l'eau a été consacrée à débattre le contenu et l'approche de l'élaboration du rapport le 16 juin 2020. Un comité de lecture a été constitué avec des représentants des contributeurs pour appuyer le BPEH et le conseiller dans la rédaction du rapport.

L'objectif du rapport est de présenter les performances de la mise en œuvre des politiques publiques du secteur de l'eau au vue de sa revue sectorielle pour l'année 2019, en restituant l'état d'avancement de la situation du secteur de l'Eau vis-à-vis des objectifs de la politique du secteur, en termes de réalisations, défis et priorités.

Pour cette année 2019, cette revue a été restructurée pour apprécier le bilan fait vis-à-vis des indicateurs des objectifs de développement durable en relation avec les ressources en eau.

Deux nouveaux chapitres ont par ailleurs été introduits avec, d'une part, un focus sur la situation de la gestion des ressources en eau dans une région, le gouvernorat de Kairouan, d'autre part un premier retour d'information sur l'implication de la société civile.

La revue a été établie à partir des contributions des différents acteurs institutionnels intervenant dans le secteur au sein du MARHP (directions générales et organismes sous tutelle, CRDA de Kairouan) et de plusieurs autres Ministères, le Ministère des Affaires Locales et de l'Environnement, le Ministère de la Santé, le Ministère de l'Equipement de l'Habitat et de l'Aménagement du Territoire, et de la consultation de représentants d'associations actives dans le domaine.

Le rapport en version provisoire a été partagé pour commentaires, avec le comité de lecture, les partenaires institutionnels du secteur et les partenaires techniques et financiers (PTFs).

Des réunions de discussion de cette version ont été organisées avant qu'une nouvelle version ne soit présentée à l'occasion de l'atelier annuel de coordination, le 11 décembre 2020.

Cette réunion annuelle, rassemblant toutes les parties prenantes, constitue une opportunité importante pour échanger sur les défis et les priorités du secteur, développer une vision consensuelle de la gestion intégrée et durable des ressources en eaux, et consolider les approches, les choix stratégiques et l'allocation des ressources disponibles du budget de l'Etat ainsi que les appuis techniques et financiers des PTF.

PREMIÈRE PARTIE

GOUVERNANCE DU SECTEUR DE L'EAU



I. POLITIQUES, INSTITUTIONS ET INSTRUMENTS DE GESTION

I.1. EVOLUTION DES POLITIQUES DANS LE SECTEUR DE L'EAU : D'UNE POLITIQUE HYDRAULIQUE A UNE POLITIQUE DE GIRE AXEE SUR LA GESTION DE LA DEMANDE

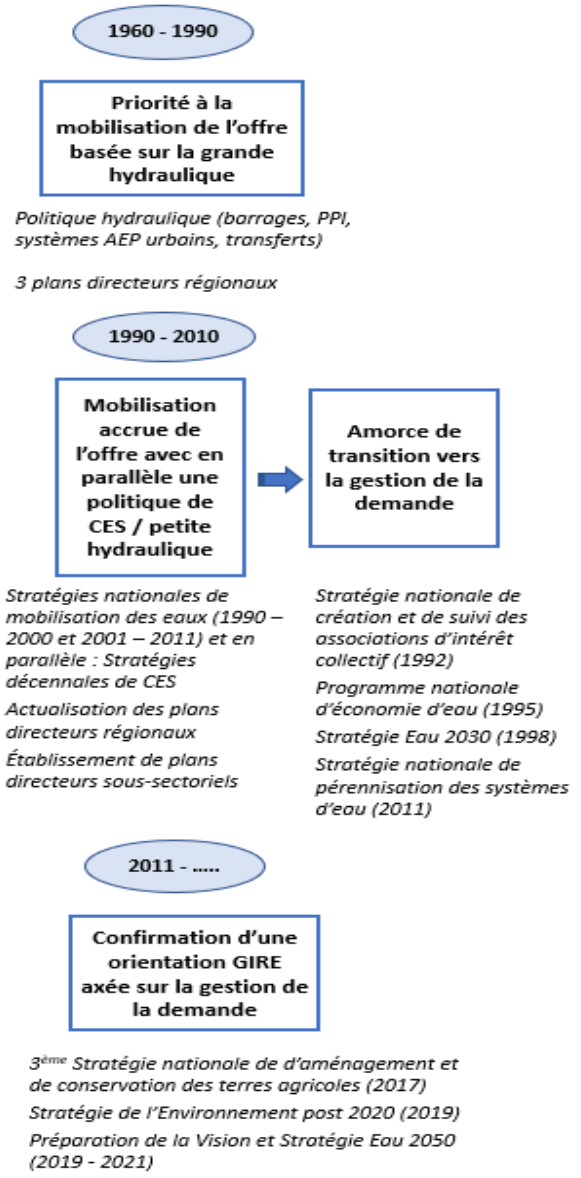


FIGURE 1 : EVOLUTION DES STRATEGIES DU SECTEUR DE L'EAU

Les politiques publiques en matière hydraulique ont connu plusieurs phases, tant la question de l'eau et sa mobilisation ont été une préoccupation permanente des pouvoirs publics.

I.1.1. Priorité à la gestion de l'offre

Dans les années 1960-1990, le pays s'est engagé dans l'identification du potentiel hydrique, la mobilisation des ressources ainsi inventoriées et des aménagements hydrauliques, le tout financé sur fonds publics.

Les trois premiers Plans Directeurs Régionaux d'Utilisation des Eaux du Nord, du Centre et du Sud ont été élaborés dans les années 1970. Ces plans étaient axés sur la politique des grands barrages et du transfert des eaux du Nord, la maîtrise des crues et la protection des nappes souterraines au Centre, et le développement des forages profonds au Sud.

Parallèlement, l'Etat a encouragé les exploitants agricoles à bénéficier de l'encadrement technique de l'Administration, grâce notamment à des incitations financières, pour le développement d'une agriculture irriguée, moderne et productive.

Des plans sectoriels régionaux et locaux ont également été mis en œuvre pour l'eau potable urbaine et rurale, la conservation des eaux et du sol, l'eau conditionnée, l'eau d'irrigation et l'utilisation des eaux usées traitées dans l'agriculture et dans d'autres secteurs comme la stratégie de réduction de la consommation d'eau dans le secteur touristique.

Toutefois, la nécessité d'actualiser et de compléter les contenus des plans directeurs s'est fait sentir.

Deux stratégies nationales de mobilisation des ressources en eau ont été élaborées avec en parallèle deux stratégies de CES.

TABLEAU 1 : RECAPITULATIF DES STRATEGIES DE MOBILISATION DES RESSOURCES EN EAU ET DE CES BASEES SUR LA GESTION DE L'OFFRE

Intitulé stratégie	**Caractéristiques principales**	**Objectifs**
1ère Stratégie nationale de mobilisation des ressources en eau (1990-2000)	Axée sur une programmation technique sans profondeur sociale Politique d'installation de grands barrages	Mobilisation de 85% du potentiel des ressources en eau Création de 21 barrages Réalisation de forages de reconnaissance et d'exploitation Amélioration et développement des réseaux de mesures et de suivi des ressources en eau. Création de PI.
1ère stratégie nationale de CES (1990-2001)	Politique de Conservation des Eaux et du Sol, dans les étages bioclimatiques Semi-Aride et Subhumide, pour lutter contre les phénomènes d'érosion et prévenir l'envasement des barrages	Traitement de 600 000 ha de BV Réalisation de 1000 lacs collinaires. 2000 ouvrages de recharge artificielle des nappes 3000 unités d'épandage.
2ème Stratégie nationale de mobilisation des ressources en eau (2001-2011)	Poursuite de l'approche techniciste Reprogrammation des actions de la première stratégie ayant accusé un retard Introduction de nouvelles mesures d'infrastructures (transfert, réseaux AEP)	Mobilisation de 90% du potentiel des ressources en eau Création de 11 grands barrages et 50 barrages collinaires Interconnexion des grands barrages Accroissement des surfaces des PI à 405.000 ha, Atteindre un taux de desserte en eau potable en milieu rural de 97% Améliorer la qualité de l'eau potable desservie en milieu urbain à moins de 1,5 g/l
2nde stratégie nationale de CES (2002-2011)	Dans le prolongement de la première stratégie Avec un accent plus affirmé sur les aspects économiques et l'implication des bénéficiaires	Même qualité d'objectifs physiques que pour la première stratégie avec en plus contribution à l'amélioration des revenus en milieu rural Traitement de 780 000 ha de BV Continuer les réalisations de la première stratégie pour atteindre les 1000 lacs collinaires 2300 ouvrages de recharge artificielle des nappes 1500 unités d'épandage

I.1.2. La transition vers la gestion de la demande

TABLEAU 2 : RECAPITULATIF DES STRATEGIES SE BASANT SUR LA TRANSITION VERS LA GESTION DE LA DEMANDE

Intitulé stratégie	Caractéristiques principales	Objectifs
La stratégie nationale de création et de suivi des associations d'intérêt collectif (1992)	Amorçage de la gestion participative concertée au niveau local des eaux potables et d'irrigation, impliquant les usagers regroupés en associations	Promouvoir les AIC dans le cadre d'une gestion technique et financière autonome Mettre en place des systèmes d'AEP dans les zones rurales et d'irrigation susceptibles de se maintenir dans le temps ; Redéfinir le rôle du gouvernement dans l'approvisionnement en eau des zones rurales et de la gestion des PI.
Le programme national d'économie d'eau (1995)	Instaurer une rationalisation de l'utilisation des eaux agricoles	Amélioration des réseaux collectifs d'irrigation ; Encouragements financiers pour adoption des systèmes d'irrigation individuels plus efficients ; Tarification (recouvrement des coûts, tarification binôme …)
La Stratégie 2030 axée sur la gestion de la demande (1998)	Maintien d'un bilan Ressource-Besoins excédentaire Recours au dessalement des eaux saumâtres, Recyclage des eaux usées, Protection de la ressource en eau contre la pollution	Economie d'eau de 30%, A l'horizon 2030, la demande équilibrera les ressources conventionnelles exploitables (en année moyenne). Cette demande est estimée à 2760 Mm3, alors que les ressources ne seront que de 2732 Mm3.

I.1.3. Vers des stratégies basées sur la GIRE articulée à la gestion de la demande

La stratégie de pérennisation des systèmes hydrauliques

Adoptée en 2014 pour la mise à niveau des GDA et leur professionnalisation pour une meilleure gestion des SH. Elle vient en appui aux organisations locales des usagers (GDAs) pour les rendre en mesure de gérer leurs SAEP et leurs périmètres irrigués d'une manière rationnelle, autonome et pérenne. Elle est mise en œuvre dans la continuité de la première stratégie des AICs en privilégiant une approche participative, menée sur la base d'une formation approfondie et d'un suivi intensif des GDAs, qui sont réglementairement responsables de la protection des ressources naturelles.

La troisième stratégie de la CES

La nouvelle stratégie finalisée en septembre 2017, a intégré l'approche participative et la perspective de la décentralisation dans sa conception.

Les orientations de la stratégie visent une meilleure résilience au changement climatique du secteur et des populations défavorisées. Les priorités mettent l'accent sur l'intégration de la CES et la gestion durable des ressources en eau : promotion et redynamisation de l'agriculture pluviale, protection des bassins-versants pour la réduction de l'envasement des barrages, ouvrages divers pour la recharge des nappes, promotion des techniques douces telles que l'agro écologie ….

Les modalités de mise en œuvre de la stratégie via une approche participative territoriale et un partenariat pluri-acteurs avec les départements techniques / institutions ou encore associations, devraient faciliter l'intégration des mesures en faveur d'une meilleure protection des sols et d'une meilleure mobilisation des ressources en eaux.

La stratégie nationale de l'Environnement post 2020

Finalisée en juin 2019, elle est centrée sur l'urgence de freiner sinon d'arrêter la destruction des ressources renouvelables et non renouvelables, la mise en place d'une réglementation facilitatrice de sa mise en œuvre et d'une politique pour l'utilisation durable de l'énergie, des terres, de l'eau, des ressources biologiques terrestres et marines ainsi que la réduction des pollutions et nuisances de toutes natures.

Cinq axes stratégiques ont été retenus avec des orientations stratégiques et des objectifs quantitatifs et qualitatifs fixés :

- **Axe stratégique (I) :** Renforcement du dispositif juridique et institutionnel en matière de protection environnementale ;
- **Axe stratégique (II) :** Protection des milieux environnementaux (eau, air, sol et sous-sol) ;
- **Axe stratégique (III) :** Mise en cohérence des politiques et des programmes sectoriels en matière de protection environnementale ;
- **Axe stratégique (IV) :** Développement et mise en œuvre d'un système de gouvernance environnemental, efficace et pertinent ;
- **Axe stratégique (V) :** Intégration des dimensions économiques et financières.

A noter que l'orientation de l'axe stratégique II, a pour objectifs, la rationalisation de la consommation d'eau, la protection des ressources en eau contre la pollution et la surexploitation, la promotion des EUT …

Le projet « d'élaboration de la Vision et de la Stratégie EAU 2050 pour la Tunisie »

Le Gouvernement Tunisien a initié l'**« Elaboration de la vision et de la stratégie du secteur de l'eau à l'horizon 2050 pour la Tunisie « EAU 2050**», selon une approche prospective et stratégique.

Objectifs

La stratégie Eau 2050 doit contribuer à garantir l*a sécurité de la disponibilité de l'eau et l'accès durable, équitable et efficient à la ressource en eau* » pour les générations futures. Elle devra s'inscrire dans l'esprit de la constitution tunisienne du 26 janvier 2014.

La stratégie assortie des plans d'actions aura une fonction d'outil de décision et de planification adopté par le Gouvernement en tant que référentiel unique d'intervention pour tous les acteurs.

Mise en œuvre

Le projet a démarré en mars 2019 et devrait s'achever au cours du second semestre de 2021. L'étude bénéficie d'un financement conjoint de deux bailleurs de fonds, la BAD et la KFW et l'appui de la GIZ.

Avancement du projet

Le rapport de diagnostic, de l'état des lieux du secteur de l'eau et élaboration des orientations de base (Etape 2) a été déposé fin décembre 2019.

Le rapport de l'étape 3 de l'étude intitulée « Réalisation des études prospectives multithématiques et établissement de modèles prévisionnels offre-demande (bilans) est prévue fin 2020.

Résumé des résultats du diagnostic

Le diagnostic constate les réels acquis hydrauliques capitalisés au fil des décennies, matérialisés par l'édification d'un système fonctionnel en situation normale et un grand retour d'expérience tant sur le plan technique qu'en matière de gestion. Néanmoins, le diagnostic questionne les coûts de mise en œuvre de la stratégie hydraulique, les niveaux de performances atteints, les contraintes du système hydraulique actuel, ses déséquilibres et dysfonctionnements qu'il s'agira de corriger de façon à bâtir la nouvelle stratégie eau 2050 sur des bases solides et durables.

En effet, il apparait aujourd'hui que le « système eau » fonctionne de plus en plus aux limites et peut être confronté à des risques réels de pénurie en quantité et en qualité.

Le diagnostic souligne (entre autre) la nécessité d'instaurer l'utilisation d'outils de suivi et de comptabilité de l'eau performants et fiables, dont le SINEAU, qui aideraient à l'émergence d'un dispositif de gouvernance moins centralisé prenant mieux en compte les 3 niveaux de gestion : national (stratégie/régulation), régional et local (gestion/arbitrage) ainsi que les principes d'équité, de solidarité des territoires, de participation visant l'appropriation de la question de l'eau, laquelle ne peut être que l'aboutissement d'un long parcours de responsabilisation des usagers et d'apprentissage collectif, garant de l'acceptation des décisions.

Quelques résultats quantitatifs et analyses issues de ce diagnostic seront abordés dans la présente revue.

I.1.4. En résumé

La succession des réformes et des stratégies depuis l'Indépendance balise le passage d'une gestion de l'offre à une gestion de la demande, qui devrait accorder une place prépondérante à des mesures à caractère institutionnel, réglementaire et technique, orientant le comportement des usagers vers une utilisation de l'eau plus efficace, pour maintenir la demande à un niveau soutenable vis-à-vis des ressources mobilisées.

Les priorités actuelles s'inscrivent totalement dans les orientations de la Vision et Stratégie Eau 2050, avec :

- ***L'achèvement de la mobilisation de toutes les ressources identifiées ;***
- ***La réduction des inégalités régionales et locales en matière d'accès à l'eau ;***
- ***Les économies d'eau et l'amélioration de l'efficience des infrastructures ;***
- ***La gestion de la qualité des eaux ;***
- ***La préservation de la ressource et la protection des écosystèmes et de l'environnement ;***
- ***La valorisation des eaux saumâtres et de mer et des EUT ;***
- ***La gestion des évènements extrêmes (sècheresses et inondations) ;***
- ***Le renforcement de la collecte et de l'analyse des données et informations à des fins décisionnelles stratégiques et opérationnelles ;***
- ***La poursuite de la gestion participative, le partenariat public – privé ;***
- ***L'utilisation intégrée et rationnelle de l'eau et***
- ***Le renforcement des institutions chargées de la gestion de l'eau.***

I.2. EVOLUTION DU CADRE LEGAL ET REGLEMENTAIRE

I.2.1. La Constitution de 2014

L'article 44 de la Constitution de Janvier 2014 stipule que ''Le droit à l'eau est garanti. Il est du devoir de l'Etat et de la société de préserver l'eau et de veiller à la rationalisation de son exploitation ''. Ces droit et devoir n'ont pas été atténués/relativisés par aucune condition particulière. Aussi, s'agirait-il que la politique publique de l'eau et le cadre institutionnel de gestion des ressources hydrauliques, soient reconfigurés conformément à ce double principe de « garantie absolue » du droit à l'eau et du devoir de préservation et de rationalisation de son utilisation

Par ailleurs, la nouvelle constitution consacre, d'autres principes notamment le droit à la santé (Art 38) et le droit à un environnement sain et équilibré (Art. 45).

La décentralisation (Art 14) et la généralisation, l'organisation et le renforcement des pouvoirs des autorités locales élues (Art. 131 à 142).

I.2.2. Le Code des Eaux

Code des eaux en vigueur

L'instrument juridique fondamental pour la gestion de l'eau en Tunisie est le Code des Eaux promulgué par la loi N° 75-16 du 31 mars 1975.

La loi sur l'eau a introduit les dispositions fondamentales suivantes :

- La réaffirmation de la domanialité publique des ressources en eau ;
- Le rôle prépondérant du Ministère de l'Agriculture dans la planification, la mobilisation, l'autorisation d'usage, le déclassement du DPH, le contrôle et le suivi de l'utilisation des eaux potables et d'irrigation ;
- L'attribution de diverses servitudes de protection du DPH ;
- L'obligation de la valorisation maximale du m^3 d'eau à l'échelle du pays pour tous les travaux de développement et d'utilisation de la ressource ;
- La reconduction des associations de propriétaires et d'usagers du DPH pour l'exploitation des eaux du domaine public hydraulique dans leur périmètre d'action.

La Loi n° 75-16 du 31 mars 1975 a été modifiée et complétée par la loi n° 87-35 du 6 juillet 1987 et par la loi n° 88-94 du 2 août 1988 et puis amendée par la loi n°116-2001 du 26 novembre 2001. Dans ce dernier amendement on intègre de nouveaux concepts : l'eau richesse nationale, l'utilisation durable des ressources, l'économie de l'eau et le développement des ressources non conventionnelles (eaux usées traitées et eaux dessalées).

Degrés d'application de certaines dispositions du Code des Eaux de 1975

Toutefois, malgré ces efforts, des insuffisances ont été constatées. Il s'agit de l'état d'application de la loi, de l'interrogation sur le niveau de valorisation du mètre cube d'eau, de l'encouragement de la consommation de l'eau et de l'adoption tardive de dispositifs visant son économie.

Des dispositions du CDE ont été soit mal appliquées, soit appliquées avec retard soit non appliquées du tout. Quelques exemples sont cités ci-dessous :

- En matière de protection du DPH : l'article 5 du CDE prévoit que les limites des cours d'eau sont déterminées par décret pris après enquête administrative. Cette opération n'a été entamée que tardivement par la publication de plusieurs arrêtés du Ministre de l'Agriculture portant ouverture des opérations de délimitation des cours d'eau ;
- En matière d'instances consultatives : l'article 19 du CDE a créé un Conseil National de l'Eau chargé d'assister le Ministre de l'agriculture. L'article 16 de la loi n° 95-70, du 17 juillet 1995 a créé un organe consultatif de la conservation des eaux et du sol dénommé « Conseil National de la Conservation des Eaux et du Sol ». Ces deux Conseils ne sont pas réellement actifs ;
- En matière de valorisation du mètre cube d'eau : L'article 23 dispose que le droit d'usage d'eau reste attaché à un fonds déterminé dans le cadre d'une utilisation basée sur la valorisation maximum du mètre cube d'eau. Néanmoins, la pratique n'a pas démontré le respect de ce principe par les utilisateurs des eaux du DPH faute d'instruments de mesure à la borne ou prise d'eau individuelles et à cause de modes de tarification à la parcelle peu fiables.

Elaboration du projet du nouveau Code des Eaux

Actuellement, ce Code nécessite une refonte pour tenir compte des défis que le secteur de l'eau connait, en particulier la protection du domaine public hydraulique de la surexploitation, de la pollution et du piétinement, l'équité dans la répartition des ressources et dans l'accès aux services de l'eau, la nécessité d'une participation effective des usagers, le renforcement de la gestion de la demande, la gestion des aléas climatiques et les besoins accrus en information et en formation, etc. Cette refonte est d'autant plus nécessaire que la loi sur l'eau doit être en cohérence avec les nouvelles législations et principalement la nouvelle constitution.

Le projet du nouveau Code des eaux, a été soumis à l'Assemblée des Représentants du Peuple au mois d'octobre 2019. Ce projet sera discuté dans la commission parlementaire compétente avant d'être voté en plénière. Etant un projet de loi organique, ce projet ne peut être adopté qu'à la majorité absolue des membres de l'ARP.

Dans ce projet, sont proposées plusieurs nouvelles dispositions qui s'articulent principalement autour de la mise en œuvre des différentes dispositions constitutionnelles et dont l'objectif ultime est la réalisation du droit à l'eau d'une façon durable et la préservation et la rationalisation de l'utilisation des ressources. Pour ce faire, une réforme de la gouvernance de l'eau est proposée avec la création :

- D'un conseil supérieur de l'eau dont l'organisation et le mode de fonctionnement mettront en œuvre le principe de la planification participative ;
- Des conseils régionaux comme espaces de dialogue et de concertation sur les questions relatives à la gestion des ressources au niveau des régions ;
- D'une instance nationale de régulation des services de l'eau et d'une agence de protection du domaine public hydraulique.

Les associations d'usagers sont par ailleurs revues pour se transformer en des groupements hydrauliques.

La réforme institutionnelle de la gestion des ressources en eau s'étend à l'élaboration du plan national intégré des ressources en eau et au plan national de lutte contre les risques d'inondations et au plan national de lutte contre la sécheresse et la pénurie d'eau. On institue aussi le système national d'information sur l'eau et on renforce le corps des contrôleurs du domaine public hydraulique.

II. INSTITUTIONS

II.1. L'ORGANISATION INSTITUTIONNELLE DU SECTEUR DE L'EAU

La gestion de l'eau en Tunisie reste largement centralisée et se caractérise par la prévalence de l'administration publique dans le paysage des intervenants. Le MARHP joue un rôle central dans le pilotage du secteur de l'eau. Il intervient par le biais des Directions générales et des organismes sous tutelles pour la planification des programmes et la gestion du DPH.

Le MARHP est assisté par deux commissions :

- **Le Conseil National de l'Eau (CNE)** dont le rôle est consultatif : le CNE a été créé par décret n° 2010-407 du 9 mars 2010. Ce décret fixe aussi ses missions, sa composition et les modalités de son fonctionnement. Le CNE a une vocation d'avis et de conseil dans le secteur de l'eau. Présidé par le Ministre de l'agriculture, il est constitué surtout de représentants des ministères concernés et établissements sous tutelle et de la société civile.
- **La Commission du DPH (CDPH) :** elle a été créée conformément à l'article 20 du Code de l'eau de 1975 révisé. Elle intervient dans le cadre des procédures d'autorisation d'occupation temporaire du DPH, et donne un avis technique sur toute question relevant du DPH.

D'autres Ministères assurent des rôles importants pour les aspects environnementaux (MEAL), sanitaires (MS), protection contre les inondations (MEHAT), et prévisions météo (Transport).

Les sites web de ces différents organismes donnent plus d'informations à propos de leurs attributions.

II.2. ANALYSE LIEE AU FONCTIONNEMENT DES INSTITUTIONS

Les principaux enseignements tirés de l'analyse du fonctionnement du dispositif institutionnel de l'eau font apparaitre les principaux éléments suivants :

- ***Le montage institutionnel et les tâches/missions de chaque organisme chargé de la gestion et de l'exploitation des eaux sont généralement bien définis. Mais en considérant les taches des multiples intervenants dans le DPH, on constate certains chevauchements d'attributions entre ces différents intervenants. Face à cela, une institution unique de régulation de la répartition de la ressource entre les différents utilisateurs pourrait constituer une orientation pour atténuer les incohérences et les risques ;***
- ***Il s'agit notamment de mieux préciser les attributions du BPEH et de la DGRE concernant l'optimisation de la gestion de l'eau et de confirmer la responsabilité de la DGBGTH concernant la gestion des barrages collinaires. Il en est de même pour le périmètre d'intervention de la SONEDE et des services du Génie Rural, qui est à clarifier pour l'AEP au milieu rural ;***
- ***Les dysfonctionnements observés en matière de collecte et de publication des données trouvent leurs origines dans les causes suivantes : un manque de moyens (humains et matériels) à tous les niveaux de l'administration et particulièrement au niveau local/régional (CRDA) et la lenteur des procédures administratives ;***
- ***Les mécanismes de concertation entre les gestionnaires et exploitants de l'eau à l'instar du Conseil*** *National de l'Eau (CNE) pour les orientations stratégiques et les arbitrages nécessaires en matière* ***d'allocation des ressources en eau ne sont pas suffisamment opérationnels.***

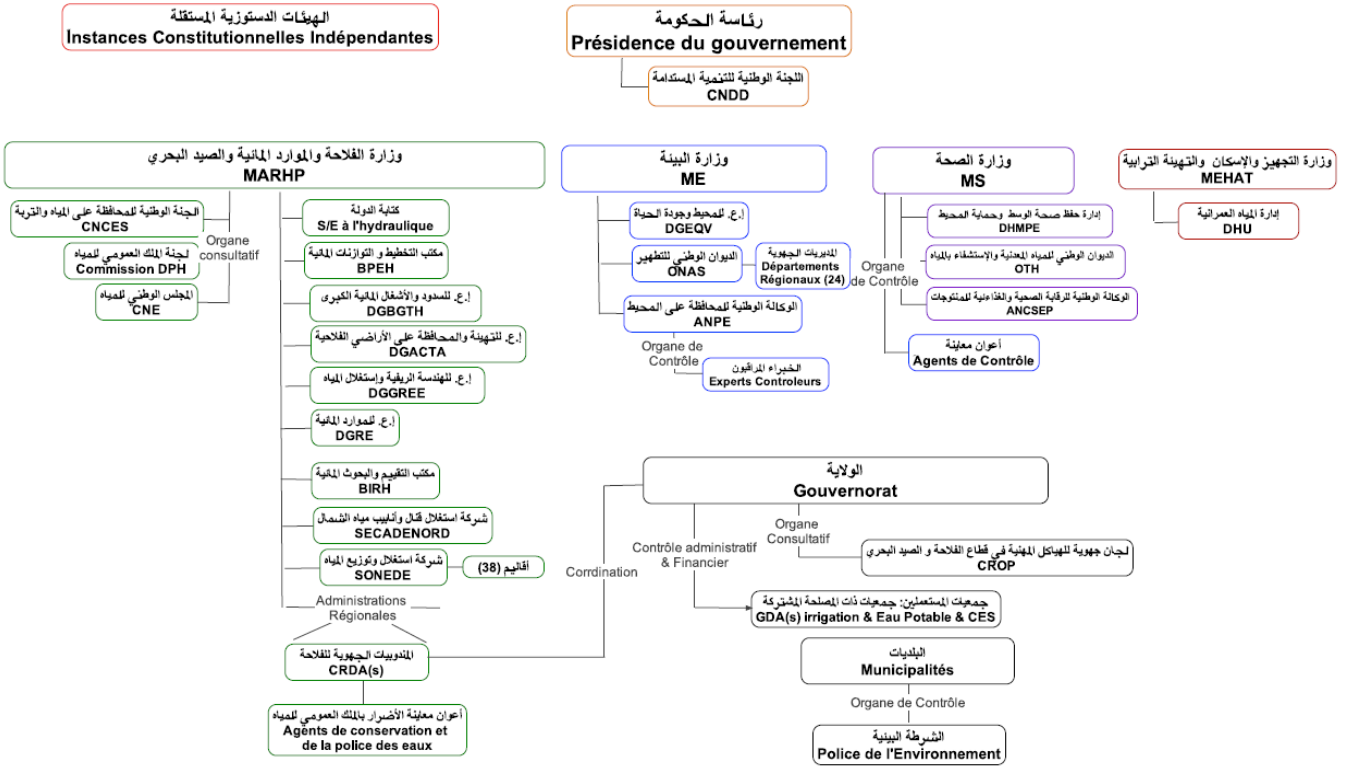


FIGURE 2 : SCHEMA INSTITUTIONNEL DU SECTEUR DE L'EAU (SOURCE : "CONFIGURATION JURIDICO-INSTITUTIONNELLE DE L'AGENCE NATIONALE DE PROTECTION DU DOMAINE PUBLIC HYDRAULIQUE" - PROJET-AGIRE DU MARHP AVEC L'APPUI DE LA GIZ. RAPPORT FINAL AOUT 2019.

* : N.B : A signaler la parution de la nouvelle loi n° 25/2019 du 25 Février 2019 relative à la sécurité sanitaire des denrées alimentaires et des aliments pour animaux portant aussi création d'une nouvelle institution (INSSPA : Instance Nationale de la Sécurité Sanitaire des Produits Alimentaires) sous la tutelle du Ministère de la Santé qui sera chargée entre autres du contrôle sanitaire de l'eau de boisson et des eaux usées traitées destinées à l'irrigation dans le domaine agricole. Les textes d'application pour la création de cette instance sont en cours.

II.3. MODES DE GESTION DES SYSTÈMES D'EAU

Même si le Code des Eaux (CDE) charge exclusivement le Ministre de l'Agriculture de la gestion du DPH, il lui laisse la possibilité de charger d'autres personnes physiques ou morales, publiques ou privées de gérer l'eau à travers différents modes possibles de gestion.

Les différents organismes et entités que la législation en vigueur a chargés de cette mission sont :

- Des entreprises publiques (EPA, EPNA ou EPIC) telles que les CRDA ;
- Des organismes communautaires tels les GDA ;
- Des exploitants privés tels que les agriculteurs, les industriels, les hôteliers.

Dans ce qui suit sont présentés les autres modes existants et prévus par la Loi.

II.3.1. La gestion concessionnaire

L'Article 53 du CDE a institué un régime de « concession » pour certaines opérations se rapportant à la collecte de l'eau et à son utilisation telles que les prises d'eau qui ont un caractère permanent, l'exploitation des sources minérales et thermales, la construction des barrages permanents.

La loi relative à l'ONAS est beaucoup plus explicite que le CDE en matière de concessions. L'Office peut, dans le cadre des règlements en vigueur, octroyer des concessions accordées pour une durée maximale de trente ans, pour l'exploitation de ses ouvrages d'assainissement et pour certains services qu'il fournit dans le cadre de ses missions.

II.3.2. La gestion de type PPP

Ce n'est qu'en 2015 qu'une législation relative au partenariat public privé a été promulguée. Cette loi fixe le cadre général des contrats de partenariat public privé, leurs principes fondamentaux, leurs modalités d'élaboration et de conclusion, et détermine le régime de leur exécution et les méthodes de leur contrôle.

II.3.3. Gestion participative des infrastructures hydrauliques

Les Groupements de Développement Agricole (GDA) représentent l'institution locale principale pour la gestion participative des systèmes d'eau (AEP et PI).

Les GDA sont des associations rurales sans but lucratif qui ont pour vocation de réaliser en commun des activités liées à la gestion et à la protection des systèmes d'eau. Leur cadre juridique a évolué, actuellement il s'agit du décret n°2005-978 du 24 Mars 2005.

En 2019, on compte 2 702 GDA dont :

- 1 374 GDA d'AEP rural ;
- 1 210 GDA de PPI ;
- 118 GDA mixtes.

Ces GDA desservent 1,6 millions d'habitants en eau potable et environ 229 000 ha de PPI (soit plus que 80% de la surface totale des PPI).

Indicateurs de performances des GDA

La DGGREE continue à évaluer les performances de fonctionnement des GDA. Ces indicateurs se présentent comme suit pour l'année 2019 :

TABLEAU 3 : INDICATEURS DE PERFORMANCE DES GDA (SOURCE : DGGREE)

INDICATEUR	GDA AEP (%)	GDA IRRIGATION (%)
GDA AYANT UN CONSEIL D'ADMINISTRATION ELU	59	49
GDA AYANT DES CONTRATS DE GESTION	52	49
GDA APPLIQUANT LES CONTRATS D'ABONNEMENT A 100 %	33	21
GDA AYANT FAIT LEUR RAPPORT FINANCIER	51	36
GDA AYANT DES ENDETTEMENTS DE PLUS DE 10 000 DINARS	11	17
GDA QUI SUPPORTENT PLUS QUE 50 % DES FRAIS DE LA MAINTENANCE	43	38
GDA QUI SOUFFRENT DES BRANCHEMENTS ILLEGAUX	27	17
GDA QUI ONT UN DIRECTEUR TECHNIQUE	15	25

Analyse et enseignements liés au fonctionnement des GDA

La Tunisie dispose, en réalité, d'un cadre juridique et institutionnel assez avancé relatif à la gestion associative de l'eau. Néanmoins, certains aspects de cette législation sont plus ou moins obsolètes, malgré les différentes modifications apportées au Code des Eaux au début des années 2000 (niveau d'autonomie des associations, clarification des rôles des intervenants, rôle des acteurs publics…) ;

Les mécanismes de concertation avec les usagers régis par un mode de gouvernance basé sur les GDA, ne semblent pas représenter un cadre de concertation suffisant pour une gestion durable de la ressource en eau. En effet, les usagers des forages et puits privés, exploitant une masse non négligeable des volumes d'eau ne sont pas organisés ou représentés par des GDA et restent en dehors du contrôle du CRDA ;

Les GDA connaissent des difficultés qui limitent leur autonomie financière et l'efficacité de leur gestion. Le bilan des GDA est mitigé et l'expérience peut être considérée comme encore peu satisfaisante en raison de nombreux problèmes tels que :

- Le manque des moyens humains, techniques, financiers et matériels pour gérer des systèmes parfois complexes (réseaux très longs, plusieurs stations de pompage…) ;
- Certaines ambiguïtés dans la répartition des rôles entre les différentes parties impliquées, notamment après la promulgation de la loi n° 24 de 2004, qui a adopté le statut type régissant les GDA ;

Le Fonds de Bonne Gestion (FBG) :

Les informations relatives à ce projet figurent à la matrice des projets annexée.

Le FBG vise la redynamisation des GDA, qui sera réalisée par étapes afin de répondre aux critères d'éligibilité et critères d'accès au FBG, A cet égard, plusieurs critères d'éligibilité ont été identifiés, dont :

- Conseil d'Administration légitimé (élu) ;
- Engagement du GDA à la mise en œuvre du plan d'action participatif ;
- Prédisposition à signer et appliquer le contrat de gérance ;
- Taux de bénéficiaires avec contrat d'abonnement : 50% au moins ;
- Taux annuel de paiement des factures de l'eau 50% au moins ;
- Application d'un tarif qui tient compte du coût réel de la gestion, y compris les coûts d'entretien et de maintenance (E&M) ;

- Âge du système d'eau supérieur à 5 ans et inférieur à 20 ans (après dernière réhabilitation), avec une priorité accordée aux systèmes plus vétustes.

II.3.4. Réforme institutionnelle pour la gestion des PPI

Cette réforme institutionnelle est relative à la création d'une entreprise publique pour la gestion de 23 mille ha de PPI au nord de la Tunisie dans le cadre du projet PIAIT financé par la Banque Mondiale.

Le projet de loi proposé par le MARHP est à l'étude à la présidence du gouvernement.

III. ANALYSE DES INSTRUMENTS DE GESTION

Ce chapitre fait un état des lieux succinct, des instruments existants (à l'exception des instruments techniques trop diversifiés). Des détails sur leur développement, leurs utilisations et les produits qu'ils fournissent sont donnés dans les autres chapitres qui traitent de la mobilisation, de l'exploitation et de la qualité de l'eau.

III.1. LES ETUDES D'EVALUATION DES RESSOURCES EN EAU

Les ressources en eau bleue (de surface, souterraines) sont connues avec des précisions satisfaisantes. Leurs volumes d'exploitation et leurs qualités sont également connus mais de façon moins précise à cause de l'exploitation illicite et privée non contrôlée. D'autre part, le réseau de suivi piézométrique des nappes souterraines est en dégradation.

Différentes études de recherche ont permis une appréciation des volumes d'eau verte mobilisées par l'agriculture pluviale, les forêts et les parcours.

Les ressources alternatives qui regroupent les eaux usées traitées, les eaux dessalées et la recharge artificielle des nappes sont également connues et leur évolution contrôlée.

Le système de suivi des bilans des barrages

Les bilans hydrologiques des barrages sont obtenus auprès de la Direction Générale des Barrages et des Grands Travaux Hydrauliques (DGBGTH). Les données collectées correspondent aux bilans journaliers, mensuels et annuels des barrages, présentés dans plusieurs formes de tableaux en fonction de l'année hydrologique et du fonctionnement de chaque barrage. Ces données sont publiées chaque jour sur le Site de l'Observatoire National de l'Agriculture (ONAGRI).

Mais l'absence d'un réseau de mesure des apports et d'acquisition automatique de données pour chaque barrage a engendré des problèmes au niveau de l'estimation et du calcul des apports.

III.2. LES SYSTEMES D'INFORMATION

III.2.1. Le système SINEAU, outil fédérateur de SYGREAU, SISOL, et COPEAU

Objectifs et résultats visés

Le SINEAU a pour vocation de :

i. Répondre aux besoins de tous les utilisateurs des données sur l'eau ;
ii. Fournir un accès intégré aux systèmes d'information de plusieurs contributeurs d'horizons divers ;
iii. Améliorer la qualité des données et favoriser les échanges de données sous différentes formes.

Ainsi, l'objectif du système est d'optimiser la gestion des ressources en eau de surface et souterraine et des sols agricoles des périmètres irrigués par la mise en place de dispositifs de suivi de données stockées au sein d'un unique système d'information.

Les résultats à moyen terme visés par SINEAU sont les suivants :

i. Un système d'information national sur les ressources en eau (et les sols irrigués), qui soit fonctionnel, actualisé et accessible en permanence via l'internet ;
ii. Les décisions d'investissement et de gestion en matière de ressources en eau sont prises de façon plus rationnelle, sur la base d'informations générées par des systèmes de suivi améliorés.

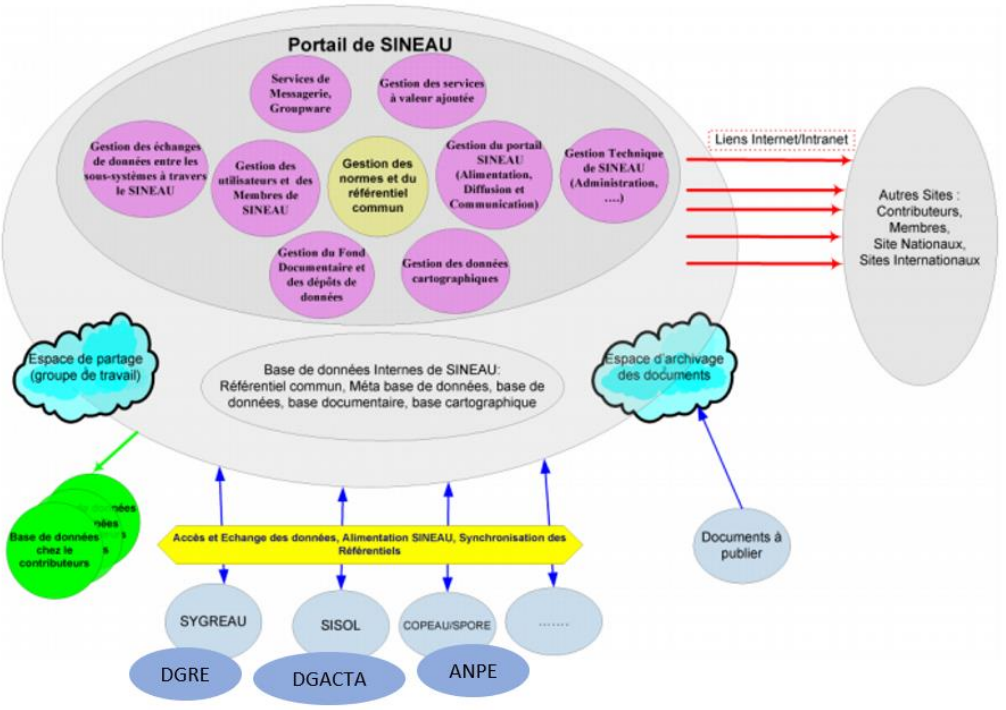


FIGURE 3 : L'ARCHITECTURE FONCTIONNELLE DU SINEAU (SOURCE : CAHIER DES CHARGES DEVELOPPEMENT ET MISE EN PLACE DU SYSTEME D'INFORMATION SUR LE SINEAU, DGRE, 2010)

Le système SYGREAU

Le SYGREAU est le principal contributeur du SINEAU. Il gère les données se rapportant aux ressources en eau de surface et souterraines. SYGREAU est en fait un ancien système développé en 2004 et qui a été importé dans le SINEAU, tout en lui apportant les adaptations technologiques et fonctionnelles pour satisfaire aux exigences du SINEAU.

Acquisition de la plateforme de déploiement du SINEAU et retards dans sa mise en exploitation

Au terme de l'étude de conception détaillée du SINEAU, qui a permis de définir les spécifications techniques de la plateforme matérielle du SINEAU, la DGRE, en concertation avec ses partenaires, a choisi d'acquérir la plateforme et d'héberger la totalité des composantes du SINEAU au niveau du Datacenter de l'IRESA. Ce dernier, au moment de l'installation de la plateforme, s'est avéré en incapacité de répondre aux normes de sécurité et de haute disponibilité de l'application. Plusieurs incidents techniques ont empêché la mise en exploitation de l'application.

Aspect institutionnel

Le développement continu du SINEAU et sa durabilité dans le temps doivent passer par la mise en place d'une architecture institutionnelle appropriée, avec à l'appui le mécanisme financier nécessaire. Une première étude relative à l'élaboration d'un cadre institutionnel du SINEAU a proposé de privilégier le scénario prévoyant la création d'une nouvelle structure pour la gouvernance du SINEAU. Toutefois, aucune suite n'a été donnée à ces premières propositions, aucune étude institutionnelle approfondie du SINEAU n'a eu lieu, ce qui constitue un risque important de détérioration progressive des acquis obtenus du projet SINEAU.

III.2.2. La carte des ressources en eau CRET

C'est un outil numérique fondé sur le SIG qui intègre l'ensemble des informations hydrogéologiques et hydrologiques spatiales et temporelles acquises sur le territoire national.

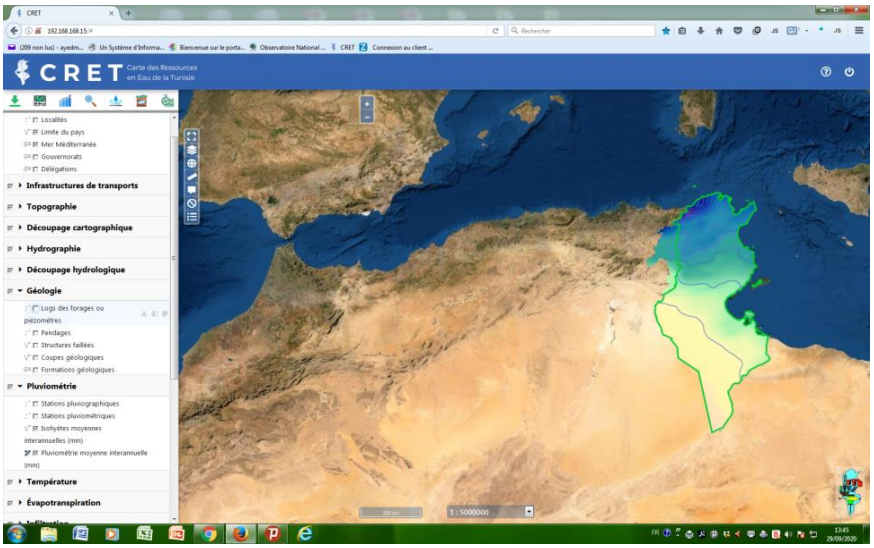


FIGURE 4 : CAPTURE D'ECRAN CRET, CARTE DES PRECIPITATIONS MOYENNES INTERANNUELLES ET ISOHYETES, DGRE, 2019

La CRET représente au sein d'un même système les différents composants du cycle hydrologique naturel : les précipitations, l'évapotranspiration, les écoulements superficiels, les infiltrations, les écoulements souterrains. Elle constitue un élément essentiel d'un système d'aide à la décision en matière de politique de l'eau en Tunisie.

Démarré en 2015, le projet serait finalisé en 2020. Il a connu quelque retard, consécutif aux problèmes rencontrés sur la plateforme de l'IRESA (voir l'avancement du SINEAU). La CRET passera par une phase test en 2020.

III.2.3. Quelques expériences de système d'information et de suivi partagés

Projet « L'Eau dans le monde que nous voulons : Cadre des Objectifs du Développement Durable (ODD/SDG), liés à l'Eau pour l'Action Nationale » qui aidera la Tunisie à atteindre l'ODD6.

Pour atteindre l'ODD6, le suivi s'avère crucial pour mesurer l'avancement sur les cibles et élaborer les rapports l'état d'avancement. Pour faciliter cette action, l'Université des Nations Unies, l'Institut pour l'Eau l'Environnement et la Santé (UNU-INWEH, Canada), avec le soutien financier de la Compagnie Coréenne de l'Environnement (KECO), le Ministère de l'Environnement Coréen et le Bureau des Nations Unies pour le Développement Durable (UNOSD) en Corée, ont mis en place un système d'aide à la décision (SADD-ODD). Ce système est appelé système de soutien des politiques (SSP-ODD) (SDG-PSS pour Policy Support) du SDG6 dans le cadre du projet « l'eau pour le monde que nous voulons ».

La Tunisie fait partie de cinq pays pilotes pour travailler sur le SADD-ODD (les autres pays : Corée du Sud, Costa Rica, Pakistan, Ghana).

Le projet a débuté en 2017, la mise en œuvre s'est étalée sur deux phases :

– La première phase (2017 – 2018), piloté par le BPEH et l'INRGREF

  La mission principale durant cette première phase était la contextualisation du système « SAD-ODD », en tenant compte des spécifiés du contexte Tunisien à tous les niveaux.

- La deuxième phase (2019 – 2020), l'ONAGRI a été désigné comme point focal (avec un appui technique de l'INRGREF et du BPEH) pour poursuivre la mission liée à la mise en place du SSP-ODD6 en Tunisie. Les objectifs de la deuxième phase du projet sont comme suit :
  - La finalisation de la contextualisation du Système d'aide à la Politique de l'ODD6 « SSP-ODD ».
  - La Promotion du «SAD-ODD» à l'échelle régionale et faire de la Tunisie une locomotive et un modèle pour cette initiative au niveau du Moyen-Orient et de l'Afrique du Nord ainsi que l'organisation des événements régionaux en liaison avec le projet.
  - L'implémentation et l'alimentation du SAD-ODD pour l'évaluation de l'avancement de la mise en œuvre de l'ODD6.
  - Le suivi-évaluation et le reporting sur le système SAD-ODD.

L'ONAGRI va assurer l'hébergement officiel du SDG-PSS pour la période post-projet.

Le système SSP-ODD est conçu pour suivre et évaluer les degrés d'atteinte des indicateurs de l'ODD6 en fonction de sept (7) composantes constituant le format du système : Etat, capacités, finances, politique et cadre institutionnel, Genre, intégrité, résilience ou RRC liées à l'eau),

Néanmoins, il est à signaler que les indicateurs de l'ODD6 ne disposent pas tous de résultats (liés aux différentes composantes) en Tunisie et n'ont donc pas été présentés. En effet seul l'état des lieux est présenté dans cette revue. Les autres composantes méritent plus d'attention des décideurs et d'efforts en vue de la collecte d'informations et de l'atteinte des objectifs.



FIGURE 5 : CAPTURE D'ECRAN DE LA PLATEFORME EN LIGNE DU SDG-PSS POUR L'ODD6

Vers un système de partage d'informations sur l'environnement (SEIS, Shared Environmental Information System) dans la région méditerranée :

Depuis 2016, la Tunisie fait partie des huit pays des rives sud de la Méditerranée qui participent au projet SEIS, projet régional euro-méditerranéen qui vient en appui au programme Horizon 2020 pour une Méditerranée plus propre[1]. Il est mis en œuvre par l'Agence Européenne pour l'Environnement en partenariat avec le Programme des Nations Unies pour l'Environnement (Bureau de la Convention de Barcelone).

Ce projet vise principalement :

[1] L'initiative Horizon 2020 pour une Méditerranée plus propre : pour plus d'informations consulter le site d'Horizon 2020 : https://www.h2020.net/fr/

- L'identification et la mise en place de flux de données et d'informations et d'indicateurs environnementaux ;
- La création de systèmes nationaux et régionaux d'informations sur l'environnement dans les pays partenaires, qui se situent dans la perspective du système de partage d'informations sur l'environnement (SEIS) de l'UE.

Principaux outputs du projet à l'échelle nationale

En matière de gestion de l'information environnementale (production, accès, partage et diffusion), il est proposé, au terme de ce projet, de mettre en place un Système d'information environnementale intégrée et stable, accessible (avec un flux de données régulier) au niveau de l'OTEDD, pour répondre aux besoins nationaux et internationaux. Il permettra de fournir des orientations pertinentes pour résoudre les problématiques aux différentes échelles, de faciliter un contrôle efficace et la validation des mesures de politique environnementale mises en œuvre.

III.3. LES INSTRUMENTS DE REGULATION

III.3.1. Instruments Règlementaires

Parmi ces instruments, on peut mentionner, à titre d'exemples importants :

- Le code des collectivités locales, qui, selon la Loi organique n° 2018-29 du 9 mai 2018, place dans les biens publics sous la responsabilité de ces institutions, les réseaux d'eau et d'assainissement (article 69), dont elles ont l'obligation d'assurer les dépenses de nettoyage et d'entretien (article 160) ;
- L'obligation des études d'impact d'environnemental préalables pour tout équipement ou tout projet industriel, agricole ou commercial dont l'activité est génératrice de pollution ou de dégradation de l'environnement, à soumettre à l'ANPE pour avis avant l'obtention de toutes autorisations administratives relatives à leur réalisation.

Le Code des Eaux constitue cependant l'instrument règlementaire principal.

III.3.2. Instruments de contrôle

Le nouveau projet du Code des Eaux prévoit de renforcer la protection des ressources en eau et le contrôle du DPH, en indiquant des règles de gestion. Pour cela, il est nécessaire de renforcer les capacités des acteurs intervenant dans le DPH.

Des projets d'appuis institutionnels sont en cours pour améliorer le contrôle du DPH (*voir chapitre IV*).

III.3.3. Instruments économiques

Les instruments économiques englobent divers concepts, tels que la tarification de l'eau, l'autosuffisance financière des organismes, les incitations financières en vue d'orienter les consommateurs, etc. A titre d'exemples :

- Les subventions pour l'encouragement à l'économie de l'eau dans le secteur agricole ;
- Le décret 335-2002 du 14/2/2002 pour l'audit des systèmes d'eau chez les gros consommateurs ; Toutefois, depuis 2017, les subventions pour la réalisation de l'audit ont été supprimées à la suite de l'instauration du nouveau code des investissements. En conséquence, seules les entreprises certifiées ISO, pour lesquelles l'audit est une obligation, réalisent actuellement ces audits.

La politique actuelle se basant sur la gestion de budget par objectif

Le MARHP fait partie d'une première vague d'institutions régaliennes appliquant la GBO. Celle-ci a découpé les missions du ministère en 5 programmes opérationnels (dont le programme Eau) et un programme d'appui.

En ce qui concerne le programme 3 – Eau, la GBO a retenu, depuis 2010, 4 objectifs et 11 indicateurs, partiellement révisés en 2016 et toujours valables pour le court terme. Pour ces indicateurs, les objectifs et résultats obtenus sont récapitulés dans la partie 2 « Financement du secteur de l'Eau ».

III.3.4. Passage vers une gestion dynamique de la demande

Une approche de la gestion de la demande a été initiée pour satisfaire les besoins de l'irrigation à partir du barrage de Sidi Salem avec des quotas plus ou moins stables d'une année à l'autre. Cette approche consiste à :

- Recourir au transfert des eaux du barrage Sidi Barrak d'une façon systématique et continue pour mettre à la disposition des exploitants des ressources supplémentaires et pratiquement sures ;
- Maintenir le système des quotas quel que soit les apports aux barrages mais avec des proportions variables. Pendant les années humides, un stock sera économisé au barrage. En revanche, ce stock sera utilisé pour combler le déficit lors des années de sécheresse ;
- Limiter la consommation à partir du barrage Sidi Salem notamment lors des années humides, ce qui permet de constituer des réserves au barrage Sidi ; le quota est relevé lors des années sèches ;
- Procéder à des augmentations tarifaires de l'eau qui doivent impérativement intervenir pour couvrir au moins une partie des frais supplémentaires occasionnés par le transfert.

L'approche est approuvée avec les représentants des exploitants agricoles. Des chartes précisant les responsabilités de chaque partie ont été conclues et signées entre les représentants du MARHP, le CRDA et l'UTAP régional.

Un document a été édité par le MARHP pour décrire la gestion lors des trois années de sécheresse et l'approche à suivre pour la gestion pluriannuelle à partir de l'année 2018/2019.

III.4 Synthèse des instruments de gestion

L'analyse des instruments de gestion permet de différencier plusieurs degrés de satisfaction de leur application :

- ***Des instruments dont les objectifs peuvent être considérés comme atteints : les subventions pour les équipements de l'économie de l'eau ;***
- ***Des instruments récemment introduits mais qui demandent à être perfectionnés ou généralisés : gestion dynamique de la demande ;***
- ***Des instruments mal appliqués et à réformer : Code des eaux et tarification ;***
- ***Des instruments initiés mais pas opérationnalisés : le système d'information SINEAU ;***
- ***Des instruments à mettre en place : contrôle du DPH.***

Etant donnée l'évolution rapide de la demande et le caractère irréversible de certaines dégradations des ressources en eau et du DPH, la mise en œuvre de ces instruments et leur application d'une façon rigoureuse devient urgente.

IV. LES PROGRAMMES D'APPUI INSTITUTIONNELS

Les programmes et projets d'appui institutionnel apportent un appui à la mise en œuvre des réformes que la Tunisie a définies dans le cadre de sa politique du secteur de l'eau.

Actuellement ces projets se concentrent sur les questions des mécanismes de gouvernance aux différents niveaux de décision, et plus particulièrement au développement / optimisation des instruments de gestion (contrôle, sensibilisation / communication, …).

IV.1. LE PROJET D'APPUI A LA GESTION INTEGREE DES RESSOURCES EN EAU (AGIRE)

L'Appui à la Gestion Intégrée des Ressources en Eau est un programme de coopération entre le MARHP et la GIZ durant la période 2016-2019.

L'objectif général est que tous les acteurs publics de la société civile pertinents contribuent à une meilleure gestion des ressources en eau dans la région centrale de la Tunisie.

Le rôle de la GIZ consiste à apporter son appui : expertise, innovations, animation, appui logistique nécessaire, management.

Le périmètre irrigué de Sbikha (Kairouan) et la nappe de Braga (Sidi Bouzid) constituent les champs d'intervention du programme.

Le programme se compose de 5 champs :

Champ A : Forum de l'eau

> **Résultat :** Dans les bassins versants sélectionnés, des forums de l'eau fonctionnels permettant le dialogue entre les usagers de l'eau des secteurs public et privé et ceux organisés par la société civile se sont établis.

Champ B : Comité décentralisé

> **Résultat** : Un comité décentralisé pour la gestion intégrée des ressources en eau a entamé son travail dans le gouvernorat de Kairouan.

Champ C : Offre de service public et privé

> **Résultat** : Dans les zones cibles, l'offre de services publics et privés en matière d'irrigation et d'eau potable est mieux adaptée aux besoins des groupes d'utilisateurs de l'eau (GDA).

Champ D : Utilisateurs sensibilisés

> **Résultat** : Les utilisateurs d'eau sont sensibilisés à la mise en valeur des ressources en eau

Champ E : Expériences capitalisées pour améliorer le cadre stratégique

> **Résultat** : Les expériences sur la gestion participative de l'eau et l'utilisation durable des ressources en eau sont prises en compte pour l'élaboration du cadre légal ou d'une stratégie.

Le projet s'est terminé en août 2019. Les activités clés de ce projet sont documentées dans les parties de la Revue relatives à la communication et le Focus sur le gouvernorat de Kairouan.

Il y a lieu de noter que les institutions nationales concernées n'ont pas pris en charge ces Pilotes pour en faire des stratégies et des programmes d'actions afin d'élargir ces pilotes à d'autres régions et d'autres nappes.

IV.2. LE PROJET DE JUMELAGE «APPUI A LA PROTECTION DES RESSOURCES EN EAU ET AU CONTROLE DU DOMAINE PUBLIC HYDRAULIQUE»

Il s'agit d'un projet de jumelage entre le MARHP représenté par la DGRE et la Belgique (Société Wallonne des Eaux) et la France (Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire), avec un soutien de l'Autriche. Il s'inscrit dans le cadre des Programmes d'Appui à l'Accord d'Association (P3A) entre la Tunisie et l'Union Européenne (UE).

Ce jumelage fournit des appuis institutionnels à la Tunisie sous forme d'expertises, conçues pour mettre en place des modalités organisationnelles et des instruments / mesures pour le contrôle du DPH et un dispositif clair pour la partie administrative et pour la partie judiciaire.

La durée du projet est de 36 mois, le cout est de 1,5 Millions €.

Avancement :

- Une ébauche de stratégie de collaboration-coopération a été réalisée et complétée par une analyse des risques menaçant le DPH et l'eau en Tunisie ;
- Un plan national pluriannuel de contrôle est en cours d'élaboration. Des comités de suivi local et régional, composés officiellement de plusieurs institutions, sont mis en place au niveau des zones pilotes[2]. Leur rôle est d'élaborer – superviser les programmes de contrôle et de développer une dynamique régionale et locale de gestion participative des ressources en eau ;
- Un manuel de l'inspection composé de fascicules qui détaillent l'intégralité des missions, regroupant la conduite et les procédures, est achevé ;
- Une stratégie de sensibilisation est en cours de finalisation. Son élaboration, par une cellule interministérielle, a été précédée par un transfert de compétence via de nombreuses formations en communication ;
- Un rapport décrivant le fonctionnement des institutions et les changements observés est en cours d'élaboration. Une traduction en Français du projet du nouveau Code des Eaux est en cours de validation pour servir de document de travail.

IV.3. LE PROJET APPUI A LA REFORME DU SECTEUR DE L'EAU « A-RESET »

Afin de soutenir davantage les réformes dans le secteur de l'eau, un nouveau projet de coopération technique avec la GIZ est en cours de préparation en 2019. A-RESET capitalise sur le précédent projet AGIRE.

L'objectif est défini ainsi : « les ressources en eau sont gérées d'une façon durable sur la base de la réglementation en vigueur »

Ce projet prévoit les champs d'action suivants :

- Le soutien de la mise en place des nouvelles institutions prévues dans le secteur de l'eau telle que l'Agence du DPH ;
- La communication vers un changement de du comportement et la sensibilisation du public à une utilisation plus rationnelle de l'eau ;
- La promotion des solutions régionales de bonne gestion de l'eau ;
- La coopération avec le secteur privé pour l'utilisation efficiente de l'eau.

La liste des activités sera finalisée lors de la planification détaillée. La date de démarrage est prévue pour juillet 2020.

[2] Dans les gouvernorats de Nabeul, Zaghouan et Sidi Bouzid

V. LES INITIATIVES DE COOPERATION REGIONALE

V.1. Le projet Coordination Regionale pour une Gestion Durable des ressources en eau au Maghreb « CREM »

Le projet CREM consiste à la mise en place d'une plateforme d'échange d'expérience et de bonnes pratiques dans le domaine de la GIRE dans les pays du Maghreb (l'Algérie, le Maroc et la Tunisie).

Le financement de ce projet est assuré par le Gouvernement de la République Fédérale Allemande. Sa période de réalisation est de 2016-2018, son coût est de 3 millions d'euros. Il est mené en partenariat par l'Observatoire du Sahara et du Sahel, la coopération Internationale Allemande (GIZ) et l'Institut Fédéral des Géosciences et des Ressources Naturelles (BGR).

Le projet est divisé en deux modules ;

Le premier module est initié par la GIZ. Il concerne l'échange de savoir et l'amélioration de l'accessibilité à des solutions fiables pour une gestion intégrée et durable des ressources en eau dans les trois pays concernés. Ses réalisations se résument à :

- L'état des lieux du secteur de l'eau dans les trois pays ;
- L'inventaire des bonnes pratiques de la gestion de l'eau ;
- Le diagnostic de l'état des systèmes nationaux de l'information sur l'eau (SINEAU pour la Tunisie).
- L'organisation de journées scientifiques.

Le deuxième module est initié par le BGR. Il se rapporte à l'amélioration des connaissances des eaux souterraines. Le deuxième module en Tunisie, a concentré ses activités dans la région de Kairouan :

- Etablissement des cartes de prélèvement d'eau à usage agricole dans des zones pilotes ;
- Analyse de la pertinence et de l'efficacité des réseaux de suivi dans la zone d'étude ;
- Renforcement des capacités et organisation de journées techniques.

V.2. Le projet « Water and Environment Support (WES) in the ENI Neighbourhood South Region »:

Ce projet d'appui technique régional financé par l'Instrument européen de voisinage Sud, démarrera en 2020 pour une durée de 4 ans.

WES vise notamment à résoudre les problèmes liés à la prévention de la pollution et à l'utilisation rationnelle de l'eau. Il capitalisera sur les précédents projets régionaux similaires financés par l'Union Européenne (UE) (Horizon 2020 CB / MEP ; SWIM-SM ; SWIM-H2020 SM) et s'efforce de créer un environnement favorable et d'accroître les capacités des parties prenantes des pays partenaires.

La Tunisie a demandé au projet WES de mettre en œuvre une activité au niveau national intitulée «Amélioration de l'efficacité de l'utilisation de l'eau en agriculture». Elle se concentre sur « le renforcement des capacités / formations d'un GDA pilote pour la gestion optimale de l'irrigation et les pratiques utilisant des méthodes d'irrigation appropriées ».

DEUXIÈME PARTIE

FINANCEMENT DU SECTEUR DE L'EAU



I. FINANCEMENT ET CADRE DE DEPENSES DU PROGRAMME « EAU »

I.1. LE BUDGET DU PROGRAMME EAU SELON LA NATURE DE LA DEPENSE

Les prévisions et réalisations financières du programme Eau (P3) dans le cadre de la gestion du budget par objectif (GBO) sont résumées au tableau suivant :

TABLEAU 4 : LE BUDGET DU PROGRAMME EAU SELON LA NATURE DE LA DEPENSE (EN MILLIONS DE DINARS)

Programme		**Réalisé 2018**	**Inscrit 2019**	**Réalisé 2019**
Dépenses de fonctionnement		54,571	49,603	**51,757**
Dépenses de développement	Budget	237,596	220,525	**238,680**
	Prêts	81,374	87,422	**74,834**
	Total	318,970	307,947	**313,514**
Total Général (fonctionnement + développement)		**373,541**	**357,550**	**365,271**

Ces données appellent aux constatations suivantes :

- La réalisation du budget de l'année 2019 a atteint 102% du budget inscrit ;
- Une décroissance de 2% du budget réalisé en 2019 par rapport à celui de l'année 2018 ;
- La décroissance concerne la partie prêt des dépenses de développement qui ont baissé de 20 millions de dinars. Par rapport à 2018 et de 13 millions de dinars par rapport à l'inscrit 2019 ;
- Mais aussi les dépenses de fonctionnement qui sont réduites de 9,2% par rapport à 2017, malgré le contexte d'inflation et de dévaluation de ces 3 dernières années ;
- Les dépenses réalisées en 2019 et financées par les prêts représentent 20% des dépenses totales et 23,9% des dépenses d'investissement.

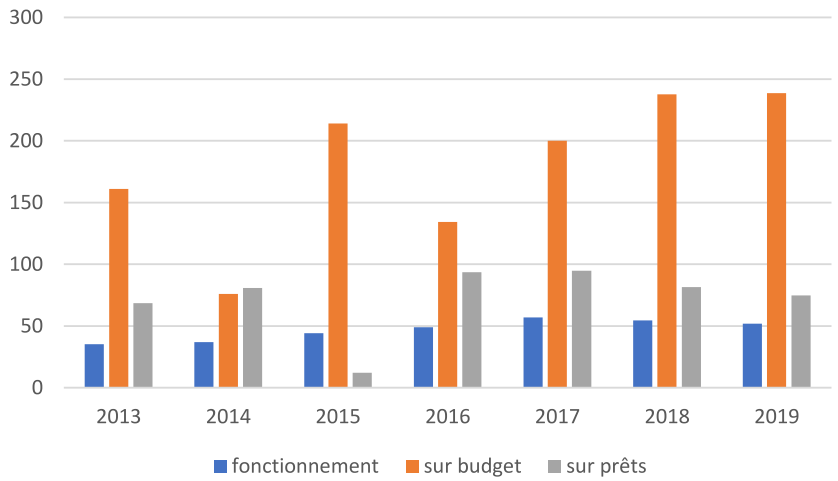


FIGURE 6 : EVOLUTION DU BUDGET ANNUEL DU PROGRAMME EAU SELON LES POSTES DE DEPENSES (EN MILLIONS DE DINARS)

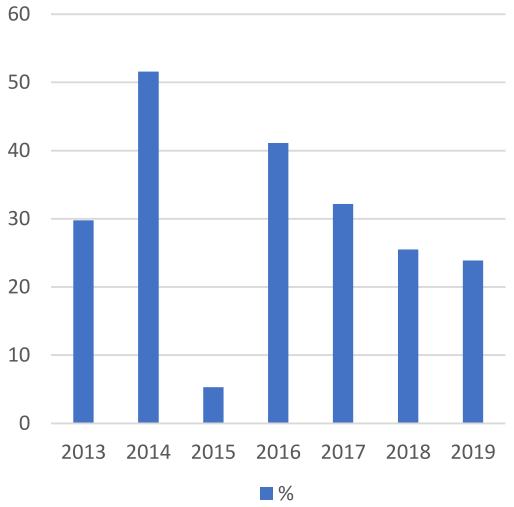


FIGURE 7 :: EVOLUTION DE LA PART DES PRETS DANS LE BUDGET ANNUEL D'INVESTISSEMENTS DU PROGRAMME EAU (EN %)

La part des prêts extérieurs est en régression depuis 2017.

Ceci serait à mettre en relation avec le taux des réalisations qui dépend de l'avancement physique des projets, lui-même corrélé à la capacité d'exécution des partenaires de mise en œuvre.

Le programme de l'année 2020 : Le total du budget prévu pour l'année 2020 est de 550 967 Millions de dinars dont :

- 447 641 millions de dinars sur le budget
- 103 326 millions de dinars sur les prêts extérieurs.

I.2. LE BUDGET TOTAL PAR SOUS-PROGRAMME

Le budget alloué au sous-programme Génie Rural représente environ 80,5% du budget total du programme eau (74% en 2018), les barrages et grands travaux hydrauliques 16%, et les ressources en eau 4%.

La progression du poste de dépenses DGGREE est la plus constante au cours de ces 5 dernières années. Le budget réalisé pour le sous-programme Génie rural a enregistré une croissance de 16 millions de dinars par rapport à 2018 et de 35 millions de dinars par rapport à l'inscrit 2019.

TABLEAU 5 : BUDGET TOTAL (FONCTIONNEMENT + DEVELOPPEMENT) PAR SOUS-PROGRAMME (EN MILLIONS DE DINARS)

Sous-Programme	Réalisé 2018	Inscrit 2019	Réalisé 2019
Ressources en eau (DGRE)	16,715	10,887	**12,904**
Barrages et grands travaux hydrauliques (DGBGTH)	78,968	88,030	**58,531**
Génie Rural (DGGREE)	277,859	258,633	**293,836**
Total Général (fonctionnement + développement)	**373,541**	**357,550**	**365,271**

Cependant, le budget réalisé pour le sous-programme barrages et grands travaux hydrauliques a enregistré une décroissance de 20 millions de dinars par rapport à 2018 et de 30 millions de dinars par rapport à l'inscrit 2019 (taux de consommation du budget inscrit de 66,5%).

En fait, plusieurs grands projets sont encore en phases de démarrage ou d'études (protection contre les inondations de Medjerda, Barrage Saida, Conduite Saida Belli, …) et la consommation du budget se fait en fonction de l'avancement des réalisations.

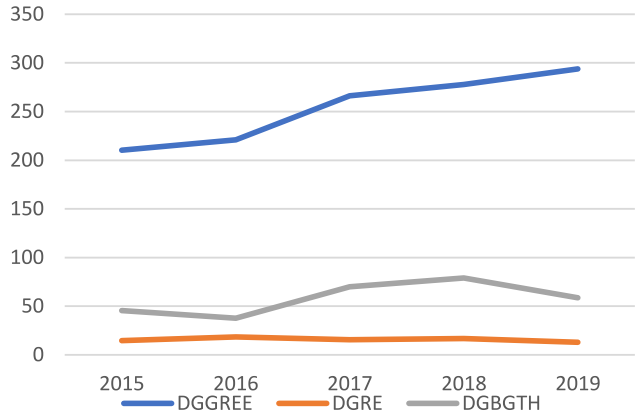


FIGURE 8 : EVOLUTION DES BUDGETS PAR SOUS-PROGRAMME ENTRE 2015 ET 2019 (EN MILLIONS DE DINARS)

Le GR se place comme premiers axe de dépenses et d'investissements de par l'importance qu'il revêt sur le plan socio-économique. Les activités du GR sont très répandues dans tous les gouvernorats.

Les programmes du GR inclut des PPI et de l'AEPR avec une multitude de projets couteux (création de PPI, modernisation, maintenance des équipements, exploitation des ouvrages, AEPR,…).

En terme de dépenses, la DGGREE est représentée à chaque CRDA par 3 ('voire 4) arrondissements (PI, Maintenance, GR), contrairement à la DGRE (1 arrondissement) et la DGBGTH (représenté par le personnel des sites de barrages).

I.3. LES INVESTISSEMENTS DES ENTREPRISES PUBLIQUES DANS LE DOMAINE DE L'EAU

Il est constaté un écart notable entre le budget alloué et la performance dans son exécution, ce qui peut être attribué à des déficiences en termes de planification et de suivi des investissements, mais aussi à un manque de capacité d'absorption.

TABLEAU 6 : LES INVESTISSEMENTS DES ENTREPRISES PUBLIQUES DANS LE DOMAINE DE L'EAU (EN MILLIONS DE DINARS)

Organismes	Prévu 2019	Réalisé 2019	Taux d'exécution 2019	Prévu 2020
Eau potable (SONEDE)	335,6	206,2	61,4%	**350**
SECADENORD	2.85	0.701	24,6%	**3.89**
Assainissement (ONAS)	280	214	76 %	300

Source : SONEDE / ONAS

II. LES INDICATEURS DE LA GESTION BUDGETAIRE PAR OBJECTIFS

En ce qui concerne le programme 3 – Eau, la GBO a retenu 4 objectifs et 10 indicateurs (jusqu'à l'année 2019). La cible à atteindre est évolutive et doit attester d'une progression. Elle est fixée annuellement au Programme Annuel de Performances (PAP) du MARHP.

Le tableau suivant donne les indicateurs et cibles du PAP 2019 pour le programme Eau P3 et le Sous-programme 4.2 de l'ACTA.

TABLEAU 7 : LES OBJECTIFS ET INDICATEURS DU PROGRAMME 3 ET DU SOUS-PROGRAMME 4.2 DE L'ACTA

Objectifs	Indicateurs	Cible 2019
Programme Eau P3		
Mobilisation des ressources en eau	• Taux d'exploitation des ressources en eau souterraines • (y inclus les puits illicites)	• 103 % • (2228 Mm^3)
	• Taux de mobilisation des ressources en eau de surface	• 93 % • (2323 Mm^3)
	• Capacité de stockage des grands barrages	• 2330 Mm^3
	• Capacité de transfert de l'eau entre les barrages	• 800 Mm^3
Economie d'eau et durabilité des systèmes d'eau – Encadrement et encouragement des exploitants pour une gestion maitrisée des ressources en eau	• Taux de la superficie irriguée équipée par des équipements d'économie d'eau	• 94 %
	• Taux des GDAs actifs	• 55 %
	• Rénovation/réhabilitation réseau des superficies irriguées	• 8 000 ha
Satisfaction des besoins en eau potable en milieu rural	• Taux de desserte AEPR	• 96,1 %
Protection et entretien des ressources en eau et leur gestion durable	• Volume injecté pour la recharge artificielle des nappes	• 60 Mm^3
	• Volume d'eau usée réutilisé en agriculture	• 18 Mm^3
Sous-Programme 4.2 de l'ACTA		
Réduction des superficies des terres érodées	• Taux des zones aménagées pour lutter contre l'érosion.	• 9,91 %
	• Taux des aménagements entretenus et consolidés.	• 47,60 %
Réduction de la perte des eaux de ruissellement et leur mobilisation	• Capacité des lacs collinaires crées par rapport à la capacité prévue durant la décade 2012-2021 qui est de 50 Mm^3	• 11,42 %

II.1. LES INDICATEURS DE PERFORMANCES EN TERMES DE MOBILISATION

- Le taux actuel de mobilisation des eaux de surface est estimé à 92 % ;
- Les capacités de stockage des barrages ont progressé de 5,4% depuis 2014 ;
- Les capacités de transfert sont maintenues.

TABLEAU 8 : EVOLUTION DE PERFORMANCE DES INDICATEURS GBO POUR LA MOBILISATION DES EAUX DE SURFACE (SOURCE : RAPPORT GBO 2019)

Indicateur GBO	Réalisé 2018	Prévu 2019	Réalisé 2019
Taux de mobilisation des eaux de surface %	92	93	92*
Capacité de stockage des barrages millions de m³	2285	2330	2364
Capacité de transfert des eaux de surface en millions de m³	800	800	800

** Ce taux a été déduit du calcul fait sur la base du volume mobilisable, à partir des ouvrages existants, indiqué dans le rapport de GBO 2019, qui est de 2310 Mm3, divisé par le volume mobilisable des eaux de surface estimé à 2500 Mm3.*

Les prévisions de la GBO sont totalement atteintes, voire dépassées en ce qui concerne les capacités de stockage, pour lesquelles le taux d'atteinte des prévisions est à 101%.

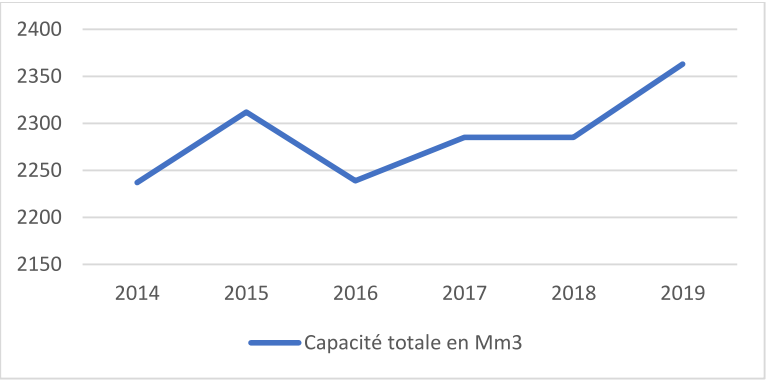


FIGURE 9 : EVOLUTION DE LA CAPACITE TOTALE DES GRANDS BARRAGES (EN MM3)

Pour ce qui concerne l'exploitation des eaux souterraines, la GBO se réfère à un taux d'exploitation.

TABLEAU 9 : EVOLUTION DE PERFORMANCE DES INDICATEURS GBO POUR LA MOBILISATION DES EAUX SOUTERRAINES (SOURCE : RAPPORT GBO 2019)

Indicateur GBO	Réalisé 2018	Prévu 2019	Réalisé 2019
Exploitation en millions de m³	2223,4	2228	nd*
Taux d'exploitation des eaux souterraines %	101	103	nd*

*en attente de la publication des annuaires 2019

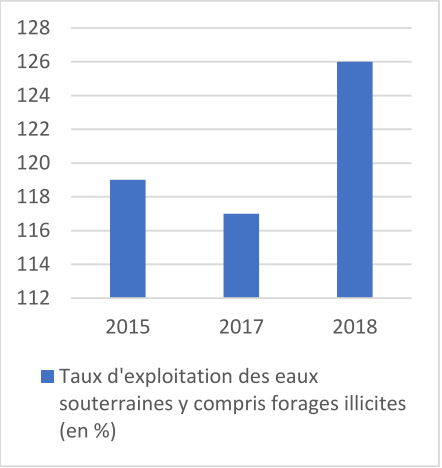


FIGURE 10 : EVOLUTION DU TAUX D'EXPLOITATION DES EAUX SOUTERRAINES (SOURCE : RAPPORTS GBO 2015 A 2018)

Elle précise toutefois que si on se base sur une estimation des ressources des nappes profondes de 1429,3 Millions m3 dont 630 Millions m3 non renouvelables, celles-ci sont surexploitées à hauteur de 1805,6 Millions m3 (soit 126% en prenant en considération les puits illicites et 101% sans cette considération) ;

Si on rapporte cette observation aux valeurs des indicateurs mentionnés dans les rapports GBO des années précédentes, on constate la persistance de la dégradation de la situation de surexploitation, avec la progression continue des forages illicites, dont l'estimation de l'évolution a été prise en compte depuis 2015.

II.2. LES INDICATEURS POUR L'EAU POTABLE

Ils se limitent à la question de l'eau potable en milieu rural.

La SONEDE dispose de ses propres indicateurs ; à ce stade aucun n'est inclus dans la GBO.

TABLEAU 10 : EVOLUTION DU TAUX DE DESSERTE DE L'EAU POTABLE EN MILIEU RURAL (REALISATION ET PREVISIONS – INDICATEUR GBO 2018 / 2019)

Indicateur	*Réalisé 2018*	*Prévu 2019*	*Réalisé 2019*
Taux de desserte en eau potable en milieu rural %	94,1	96,1	94,5

Les réalisations en termes de desserte sont inférieures aux prévisions. Le taux atteint est cependant à considérer comme acceptable. De nombreux nouveaux projets AEP sont en cours de réalisation (cf partie 5). Cependant ces projets rencontrent des difficultés croissantes pour mettre en place des systèmes d'AEP en milieu rural, techniquement faisables avec des coûts d'installation et d'exploitation acceptables.

II.3. LES INDICATEURS POUR LES PERIMETRES IRRIGUES

La gestion du budget par objectif comprend 3 indicateurs pour mesurer les performances de l'économie de l'eau d'irrigation et de la pérennisation des systèmes hydrauliques.

Les objectifs de l'équipement des périmètres irrigués en économie d'eau et de la réhabilitation des PPI sont atteints.

Le taux de 94% pour l'équipement en économie d'eau approche du tôt maximal des 95% retenus à l'horizon 2022 (*cf le programme annuel prévisionnel 2020 du MARHP*). Il est le même qu'en 2018, compte-tenu de la poursuite de l'extension des PPI dans certaines régions.

TABLEAU 11 : EVOLUTION DE PERFORMANCE DES INDICATEURS GBO POUR LES PPI (SOURCE INDICATEURS GBO 2019)

Indicateurs[3]	Réalisé 2018	Prévu 2019	Réalisé 2019
Taux d'équipement des PI par le matériel d'économie d'eau %	94	94	94
***Taux des GDA* actifs %**	40	55	44
Réhabilitation des périmètres publics irrigués (ha)	8100	8000	8100

Le taux des GDAs actifs en 2019 s'est amélioré de 4 points par rapport à 2018, mais n'a pas atteint le taux prévu de 55%. Cette stagnation du taux est à mettre au compte aux difficultés de gestion rencontrées par les GDA.

II.4. LES INDICATEURS POUR L'ENTRETIEN ET LA PROTECTION DES RESSOURCES EN EAUX

TABLEAU 12 : EVOLUTION DE PERFORMANCE DES INDICATEURS GBO POUR LA RECHARGE DES NAPPES ET LA VALORISATION DES EUT

Indicateurs	Réalisé 2018	Prévu 2019	Réalisé 2019
Volume injecté pour la recharge artificielle des nappes (millions de m^3)	32.93	60	42.53
Volume des EUT utilisé pour l'irrigation (millions de m^3)	14	18	13

Les réalisations sont en dessous des prévisions. Ce constat est récurrent depuis plusieurs années.

Avec les années de sécheresse, l'accroissement de la demande en eau potable et d'irrigation, les volumes de recharge se retrouvent réduits que ce soit via la pluviométrie ou via le quota des eaux de surface allouées par la SECADENORD non attribué en 2019) ou encore par les EUT.

Les faibles performances en matière de valorisation des EUT en irrigation sont essentiellement liées au manque de qualité de ces eaux, souvent hors normes, mais aussi à des défaillances techniques.

II.5. LES INDICATEURS POUR L'AMENAGEMENT ET LA CONSERVATION DES TERRES AGRICOLES

Pour ce qui concerne l'Aménagement et la Conservation des Terres Agricoles, il relève du programme 4 pour la GBO.

Il est estimé que 3,5 millions d'hectares sont menacés par l'érosion. Les interventions de la CES depuis 2010 ont permis de traiter 10,40 % de cette superficie.

En ce qui concerne la consolidation des ouvrages sur les superficies déjà traitées durant la période 2001 – 2011 (soit 641 000 ha), 46,47% ont été réalisés jusque fin 2019.

Le programme 2012 – 2021 prévoit la création de lacs collinaires d'une capacité totale de 50 millions de m^3. Actuellement près de 11,56% sont réalisés. 12,02 % devraient être atteint en 2020.

TABLEAU 13 : EVOLUTION DES INDICATEURS GBO ENTRE 2015 ET 2019 DU SOUS-PROGRAMME 4.2 ACTA (SOURCE : PAP 2019)

Indicateurs	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	***Prévu 2019***	**2019**	***Prévu 2020***
% cumulé des superficies traitées	7,23	8,01	8,68	9,36	*9,91*	10,4	*10,46*
% cumulé des superficies entretenues et consolidées	26,1	30,95	36,23	41,61	*47,60*	46,47	*53,59*
% cumulé de la capacité de stockages réalisés	7,71	9,82	9,82	10,82	*11,42*	11,56	*12,02*

Les réalisations cumulées dépassent légèrement les prévisions. D'une année à l'autre, elles progressent à un rythme quasi régulier.

C'est pour la consolidation des superficies aménagées que la progression est la plus significative sur les 5 ans, les travaux ayant moins d'ampleur que pour le traitement initial des zones exposées à l'érosion. Cependant, il faut garder à l'esprit que cette consolidation doit se répéter à un rythme régulier tous les 8 à 10 ans….

II.6. SYNTHESE

La situation des indicateurs GBO met en exergue :

- ***Le maintien des performances en matière de mobilisation des eaux de surface et de réalisation de grands travaux (barrages, transfert, réhabilitation des PI, travaux de CES) ;***
- ***Les difficultés liées à la sauvegarde des eaux souterraines et à la gestion locale des ressources dans leur ensemble ;***
- ***L'atteinte des indicateurs mesurant l'économie d'eau au travers de l'équipement à la parcelle ou la réhabilitation des PI. Cependant ces indicateurs ne reflètent pas suffisamment la réalité de l'efficacité des efforts en économie de l'eau (cf les constats de l'évaluation du PNEEI dans le cadre du PAPS-Eau).***

Si on poursuit une gestion axée sur la maîtrise de la demande, cette grille d'indicateurs devrait être consolidée en introduisant des notions comme la comptabilité de l'eau, l'application des mesures de contrôle sur le DPH ou encore celle de la nouvelle tarification des eaux d'irrigation.

III. LES PROGRAMMES D'APPUI BUDGETAIRE

III.1. LES APPUIS BUDGETAIRES DE LA KFW

Les parties tunisienne et allemande se sont mises d'accord de mettre en œuvre un appui budgétaire dans le secteur de l'eau, avec comme double objectif de soutenir des réformes cadres et réglementaires des secteurs et de répondre au besoin de financement de l'Etat Tunisien à court et moyen terme. Il s'étale pour l'instant sur une période de trois ans (2017 à 2019) avec un montant total de financement de 300 millions d'EUR en trois tranches de 100 millions EUR par an.

Une matrice des réformes avec des indicateurs de réussite par année a été définie. Une fois que tous les indicateurs pour une année sont remplis, la KfW décaisse la tranche de financement qui y est liée.

Cette approche a déjà donné ses preuves avec le décaissement de la première tranche (2017). Pour la 2ème tranche (année de référence 2018), les réformes sont arrêtées de manière définitive.

Ces indicateurs se présentent comme suit :

TABLEAU 14 : INDICATEURS DES REFORMES DU SECTEUR DE L'EAU DANS LE CADRE DES APPUIS BUDGETAIRES DE LA KFW

Sujet	Administration	Indicateur tranche 2
1. **Cadre réglementaire du secteur de l'eau**		
Nouveau Code des Eaux	MARHP – DGRE /Présidence du Gouvernement	Transmission du texte du nouveau code des eaux à l'ARP
Contrat de Performance entre la SONEDE et l'Etat	MARHP/ SONEDE	Préparation du texte du Contrat Programme (période 2019 à 2020) par la SONEDE et démarrage de sa discussion avec la Tutelle
2. Amélioration de la gestion de la demande et d'un financement durable du secteur		
Tarification de l'eau potable SONEDE	MARHP/ SONEDE	Augmentation du tarif moyen de l'eau potable distribué par la SONEDE de 150 millimes par mètre cube.
Taux de recouvrement des factures d'eau potable	SONEDE	Engagement d'un expert pour démarrer une expérience pilote dans un district de la SONEDE pour améliorer le taux de recouvrement
Tarification de l'assainissement	ONAS	Augmentation de 8% en moyenne au titre de l'année 2018
Tarification dans le secteur agricole	DGGREE	Elaboration et soumission des propositions tarifaires à Monsieur le Ministre de l'Agriculture
3. Renforcement d'une coordination efficace et d'un planning stratégique et intégré dans le secteur Eau		
Revue sectorielle	BPEH	Elaboration d'un rapport sur l'état des lieux du secteur de l'eau et tenue d'un atelier « revue sectorielle » avec tous les acteurs du secteur
Eau 2050	BPEH	Signature du marché de l'Assistance Technique de l'Etude Eau 2050
Etude Transfert	DGBGTH	Achèvement de l'établissement des bilans des ressources en eau dans le cadre de l'étude de transfert des excédents des eaux du nord.
Organigramme de la SECADENORD	SECADENORD	Démarrage des discussions entre la SECADENORD et les services de la présidence du Gouvernement sur le nouvel organigramme.

4. Amélioration de la durabilité des ouvrages existants/des investissements		
Exploitation et maintenance des barrages collinaires	DGBGTH	Elaboration des TdR pour un diagnostic de l'état actuel des barrages collinaires, de leur exploitation/maintenance et de leur valorisation.
Exploitation et maintenance des systèmes AEP rurale et des PMH par des GDA-GH	DGGREE	Création des Arrondissements de Promotion des Groupements Hydrauliques (APGH) dans les CRDAs de Kairouan, Kasserine, Sidi Bouzid et Sfax dans le cadre du projet « Fonds de Bonne Gestion »
Amélioration du rendement des réseaux de la SONEDE	SONEDE (Financement Etat)	Elaboration des TdR et lancement de l'AO pour l'Assistance Technique du projet PAP.

Les indicateurs de réussite relatifs à la 2ème tranche ont été atteints à l'exception de l'augmentation du tarif moyen de la SONEDE qui n'a pas eu lieu jusqu'à fin 2019.

Le décaissement de cette tranche reste tributaire de l'atteinte de cet indicateur et est prévue en 2020.

III.2. Le Programme d'appui de l'UE au developpement rural en Tunisie

L'année 2019 a vu la préparation de ce programme pour le soutien aux réformes liées à la gestion de l'eau, à l'inclusion financière des exploitations agricoles familiales et des unités de pêche artisanale, à la sécurité sanitaire des aliments et à l'organisation professionnelle agricole.

Le programme est doté d'un financement de 90 millions d'euros dont 40 millions en appui budgétaire qui sera décaissé en deux tranches (2020 et 2021).

Une subvention gérée par l'unité de gestion du programme d'Appui à l'Accord d'Association sera mise à la disposition du Ministère de l'Agriculture pour assurer le suivi et le monitoring des performances des politiques publiques afin de faciliter l'élaboration des politiques de développement agricole et rural et la programmation budgétaire par objectif du Ministère.

Parmi les indicateurs de performance ciblés figure la durabilité des ressources en eau à travers l'instauration d'une gestion pluriannuelle et consensuelle des ressources en eau destinées à l'irrigation et le dialogue de gouvernance de la gestion des quotas au niveau des acteurs locaux de la région.

Un programme d'appui au développement durable dans le secteur de l'agriculture et de la pêche artisanale va faciliter les investissements du secteur privé agricole en faveur d'une transition agroécologique des systèmes de production et de la croissance des chaînes de valeurs associées.

TROISIEME PARTIE

RESSOURCES EN EAU, DISPONIBILITÉ ET ÉTAT DES LIEUX



Source thermale de Korbous

I. LES RESSOURCES EN EAU SOUTERRAINES

I.1. LE POTENTIEL TOTAL DES RESSOURCES EN EAU SOUTERRAINE

Le potentiel total des ressources en eau souterraine est actuellement estimé à 2 197 Mm^3 (DGRE,2018) dont :

- 767 Mm^3 des nappes phréatiques ;
- 1 430 Mm^3 des nappes profondes.

A l'échelle du pays, les potentialités exploitables à partir des nappes profondes représentent 65% des ressources en eau souterraine, celles des nappes phréatiques n'en représentent que 35%.
L'extension de tous ces aquifères dont de grandes parties se superposent, projetée au niveau du sol, représente une superficie de 121 740 km^2, soit 78% du territoire national est aquifère.

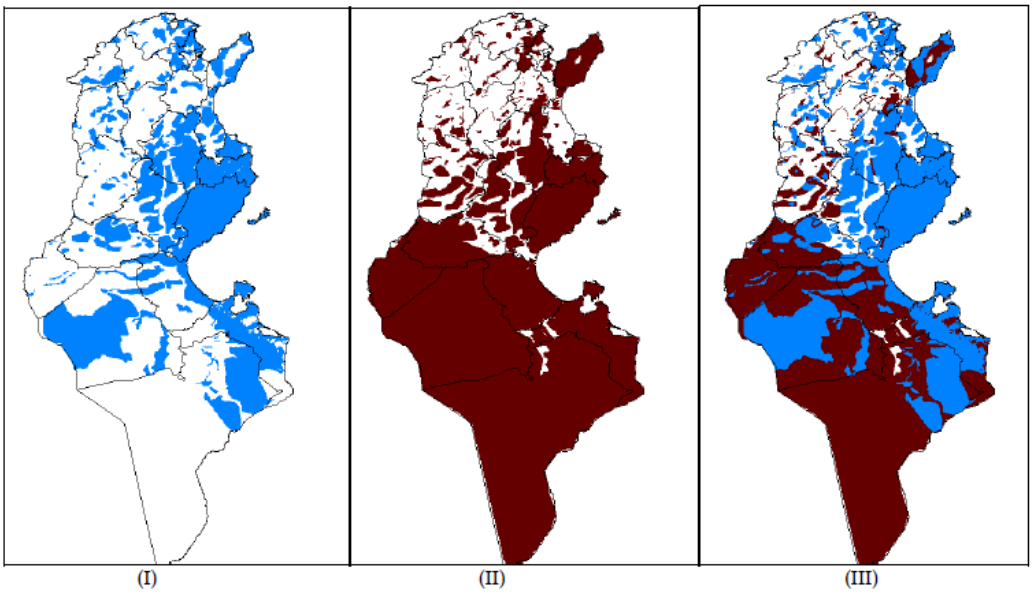


FIGURE 11 : (I) LOCALISATION DES NAPPES PHREATIQUES ; (II) LOCALISATION DES NAPPES PROFONDES ; (III) - SUPERPOSITION DES NAPPES PHREATIQUES ET PROFONDES
SOURCE : GESTION DES RESSOURCES EN EAU SOUTERRAINES COMME BIENS COMMUNS - CAS TUNISIEN (REDIGE PAR SCET TUNISIE D'APRES M. BESBES 2012, D'APRES LES DONNEES DE LA DGRE)

Du point de vue qualité, 84 % de l'ensemble des ressources en eau souterraines ont des niveaux de salinité dépassant 1,5 g/l. (*Source A. Mamou, Etude quantitative et qualitative des ressources en eau en Tunisie, DGRE 1993*).

I.2. LES NAPPES PHREATIQUES

Les nappes phréatiques sont définies comme des nappes dont la profondeur de captage est inférieure à 50 mètres.
Sur la base de cette définition, 226 entités hydrogéologiques phréatiques à travers tout le pays ont été inventoriées ; elles sont réparties comme suit :

- 72 entités au Nord, soit 32% de l'effectif des nappes phréatiques ;
- 97 au Centre, soit 43% ;
- 57 au Sud, soit 25%.

Qualité des eaux des nappes phréatiques

Une proportion de 8,4% des ressources de ces nappes a une salinité inférieure 1,5 g/l et 60% une salinité supérieure 3 g/l. Ceci a un impact direct contraignant sur les possibilités de valorisation des ressources relativement chargées en sels.

I.3. LES NAPPES PROFONDES

Les nappes profondes sont des nappes dont la profondeur de captage est supérieure à 50m. Ces dernières sont nombreuses et peu étendues au Nord et plus étendues et moins nombreuses au Centre, et très étendues et peu nombreuses au Sud.
Il est à noter que le Sud de la Tunisie qui dispose d'une part importante des ressources en eau souterraines totales (38%) et notamment des ressources profondes (58%), est dominé par la plateforme saharienne où les grands systèmes aquifères s'étendent sur des centaines de milliers de km^2. C'est le cas des nappes du Continental Intercalaire (CI), du Complexe Terminal (CT) et de la Djeffara, dont les réserves gigantesques et quasi fossiles (60 Milliards m^3) ne sont exploitables qu'en partie, et que la Tunisie partage avec l'Algérie et la Libye. Le volume exploitable dans le stock peu ou pas renouvelable, au profit de la Tunisie, est de l'ordre de 800 Mm^3/an (SCET ; 2014).

Qualité des eaux des nappes profondes

La répartition des eaux profondes exploitées en fonction de leur minéralisation et suivant des classes de résidu sec (RS), montre ce qui suit :

- 28 % du volume exploité avec un RS inférieur ou égal à 1,5 g/l ;
- 54 % du volume exploité avec un RS compris entre 1,5 et 3 g/l ;
- 14 % du volume exploité avec un RS compris entre 3 et 5 g/l ;
- 4 % du volume exploité avec un RS supérieur à 5 g/l.

II. LES RESSOURCES EN EAU DE SURFACE

II.1. LA PLUVIOMETRIE

II.1.1. Le régime des pluies en Tunisie

Il est marqué par son caractère non uniforme. Le pays se situe dans une zone de transition entre le domaine climatique tempéré humide et le domaine semi-aride.

La pluviométrie moyenne annuelle varie de moins de 100 mm dans l'extrême Sud à plus de 1500 mm dans l'extrême Nord-Ouest.

En plus de cette variabilité dans l'espace, la pluviométrie est très variable dans le temps à l'échelle annuelle. La moyenne annuelle n'indique pas de combien s'écarte l'écoulement d'une année particulière par rapport à la moyenne. Pourtant de tels aléas présentent une grande importance pratique en matière de gestion des ressources en eaux, d'autant plus qu'on se trouve dans un pays ou les précipitations sont très aléatoires et caractérisées par de très grands écarts à la normale. Il est donc nécessaire de raisonner non seulement sur les moyennes mais aussi sur les quantités ayant une certaine probabilité et/ou garantie d'apparition.

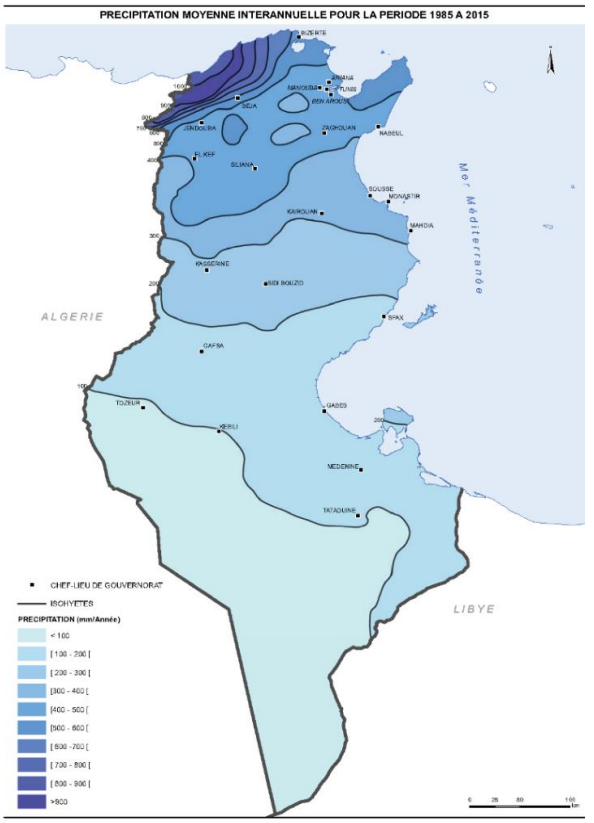


FIGURE 12 : CARTES DE LA PLUVIOMETRIE MOYENNE EN TUNISIE
SOURCE : STUDI, EAU 2050

II.1.2. La pluviométrie de l'année 2018-2019

TABLEAU 15 : PLUVIOMETRIE DE L'ANNEE 2018/2019 PAR REGION (MM)
SOURCE : DONNEES DGRE

Région	Surface Km2	Pluviométrie 2018/2019 (mm)	Moyenne annuelle (mm)	Ecart à la moyenne (mm)	% à la moyenne annuelle
Nord-Ouest	16 517	770	531	+ 239	145 %
Nord-Est	11 725	618	504	+ 114	123 %
Centre-Ouest	22 184	339	285	+ 54	119 %
Centre-Est	13 430	322	265	+ 57	121 %
Sud-Ouest	35 761	75	103	-28	73 %
Sud-Est	55 305	165	138	+ 27	120 %
Tunisie	**154922**	**283**	**232**	**+ 51**	**122 %**

Les précipitations enregistrées au cours de l'année 2018-2019 ont varié entre une moyenne de 26 mm au gouvernorat de Kébili à 1028 mm au gouvernorat de Jendouba. Ces précipitations ont dépassé la moyenne annuelle pour tous les gouvernorats à l'exception de Sfax, Tozeur, Kébili et Gabes.

A l'échelle des régions, l'année a été excédentaire au Nord, au Centre et au Sud-Est, et déficitaire au Sud-ouest.

A l'échelle du pays, la pluviométrie moyenne enregistrée représente 122% de la moyenne annuelle.

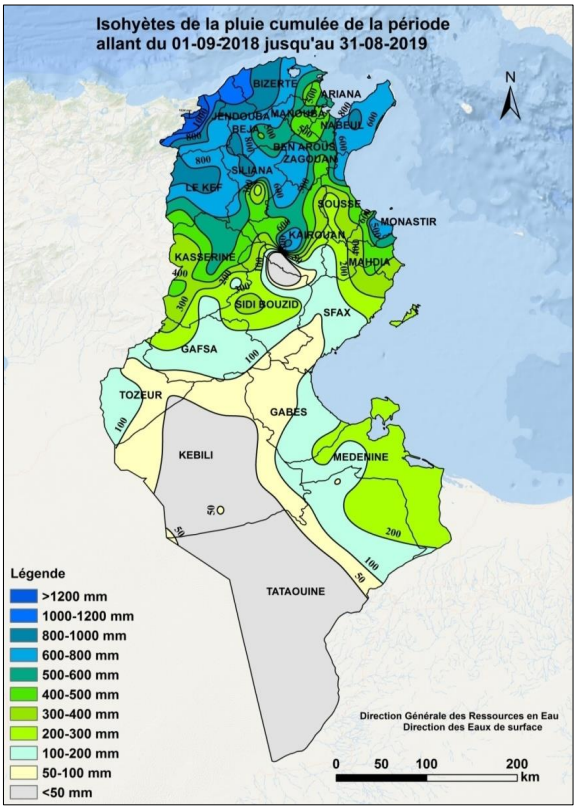


FIGURE 13 : ISOHYETES DE LA PLUIE CUMULEE DE L'ANNEE 2018-2019 (SOURCE DGRE)

II.2. LES APPORTS DES EAUX DE SURFACE

II.2.1. Les apports moyens

Les apports annuels moyens des eaux de surface de la Tunisie sont évalués à 2 700 millions m^3/an, 51% des apports moyens sont mobilisables (disponibles 4 années sur 5) et 31% des apports sont régularisables (disponibles 19 années sur 20).

Les apports sont calculés pendant les années récentes selon le découpage hydrographique suivant :

- Le bassin 3 : Extrême Nord et Ichkeul ;
- Le bassin 4 : Cap Bon, Meliane et Sahel du Nord ;
- Le bassin 5 : La Medjerda ;
- Les bassins 6 et 7 : Centre et Sahel ;
- Les bassins 8 et 9 : Le Sud.

TABLEAU 16 : LES APPORTS ANNUELS MOYENS DES EAUX DE SURFACE DE LA TUNISIE (SOURCE : DGRE)

Bassin	Bassin 3	Bassin 4	Bassin 5	Bassins 6 et 7	Bassin 8 et 9	Pays
Apports moyens (Mm^3)	960	230	1000	320	190	**2700**

Les deux bassins Medjerda et extrême Nord et Ichkeul contribuent à 72% des apports moyens annuels.

Du point de vue de la qualité, 72 % des eaux de surface disponibles à l'échelle du pays ont une salinité inférieure à 1,5 g/L.

TABLEAU 17 : POTENTIEL ET SALINITE DES EAUX DE SURFACE PAR REGION (SOURCE : DGRE)

Région	Ressources (Mm3/an)	%	Salinité de l'eau	
			< 1.5 g/L	L > 1.5 g/L
Nord	2341	86%	82%	18%
Centre	287	11%	48%	52%
Sud	104	4%	3%	97%
Total	2732	100%	72%	82%

II.2.2. Les apports en eaux de surface de l'année 2018-2019

Les apports ont été largement excédentaires à l'échelle du pays et représentent 176% de la moyenne annuelle. Les excédents sont enregistrés dans tous les bassins à l'exception de celui du Sud.

TABLEAU 18 : REPARTITION DES APPORTS DES EAUX DE SURFACE DE L'ANNEE 2018-2019 (SOURCE : DGRE)

Région	Apports 2018-2019 (Mm^3)	Moyenne annuelle (Mm^3)	Ecart à la moyenne (Mm^3)	% à la moyenne annuelle
Extrême Nord et Ichkeul (Bassin 3)	1599	960	+639	166%
Cap-Bon et Meliane (Bassin 4)	646	230	+ 316	280%
Medjerda (Bassin 5)	1800	1000	+ 800	180%
Centre et Sahel (Bassins 6 et 7)	565	320	+245	176%
Sud (Bassins 8 et 9)	154	190	-36	81%
Total Tunisie	**4764**	**2700**	**+2064**	176%

III. RESSOURCES EN EAU TRANSFRONTALIERES OU COMMUNES ENTRE LA TUNISIE ET SES VOISINS

III.1. LES EAUX DE SURFACE

La Tunisie partage avec l'Algérie une partie de ses eaux de surface sur la frontière au nord et au centre des deux pays.

Les oueds de Barbara et Mellila véhiculent un apport moyen en direction de l'Algérie de l'ordre de 180[1] millions de m^3/an. En retour, Medjerda Nord, Mellègue ainsi que les oueds de Safsaf et Kebir reçoivent 275 millions de m^3/an[1] depuis l'Algérie (dont l'essentiel est dans les bassins versants de la Medjerda et du Mellègue). Il est à signaler qu'en réalité les bilans des échanges d'eau peuvent être différents selon l'approche adoptée et la qualité des données d'observations étudiées (Selon l'ITES, 2014, la Tunisie reçoit 290[2] Mm^3/an).



FIGURE 14 : CARTE DU RESEAU HYDROGRAPHIQUE (SOURCE STUDI, EAU 2050)

1 : M. Besbes, J. Chahed, A. Hamdane, 2014, Sécurité hydraulique de la Tunisie, Gérer l'eau en conditions de pénurie
2 : ITES, 2014, système hydraulique de la Tunisie à l'horizon 2030

Ces ressources partagées avec l'Algérie ne font l'objet d'aucune convention bilatérale, si bien qu'en Tunisie la mobilisation est planifiée sur la base de la quasi-totalité des eaux de surface qui s'écoulent sur son territoire.

III.2. LES EAUX SOUTERRAINES

Les nappes situées sur la frontière tuniso–algérienne sont au nombre de 25, elles se répartissent entre 14 nappes phréatiques et 11 nappes profondes. Elles appartiennent aux gouvernorats de Jendouba, Kef, Kasserine, Gafsa et Tozeur.

Par contre, les ressources hydrauliques transfrontalières souterraines se trouvent concentrées dans le sud-ouest de la Tunisie, le sud-est de l'Algérie et l'ouest de la Libye. Elles s'étendent sur une superficie de plus d'un million de km^2. Elles forment le système aquifère du Sahara septentrional (SASS) constitué de dépôts continentaux renfermant deux grandes nappes souterraines : le Continental Intercalaire et le Complexe Terminal.

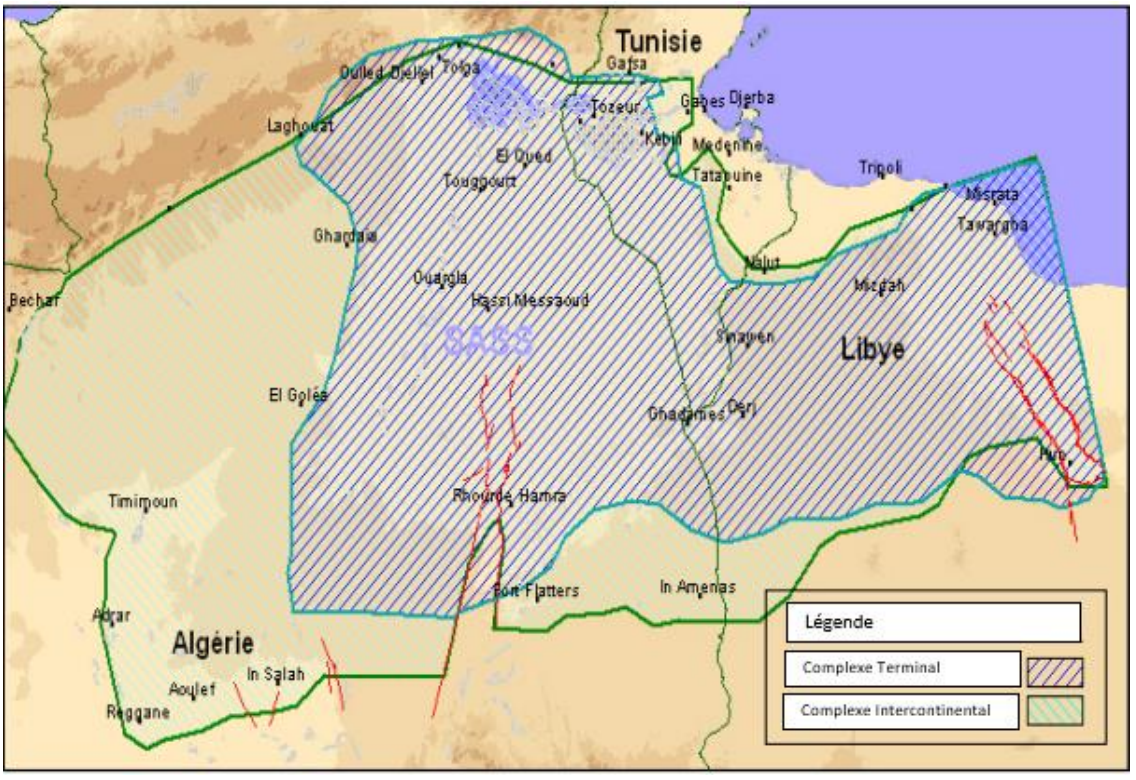


FIGURE 15 : CARTE DU SYSTEME AQUIFERE DU SAHARA SEPTENTRIONAL (SASS – SOURCE : DGRE)

QUATRIEME PARTIE

MOBILISATION, DÉVELOPPEMENT DES RESSOURCES NON CONVENTIONNELLES, CONSERVATION ET RÉDUCTION DES RISQUES DE CATASTROPHES



Ouvrage de recharge à Gabes

I. MOBILISATION ET TRANSFERT DES EAUX DE SURFACE

I.1. LA MOBILISATION DES EAUX DE SURFACE

I.1.1. La situation actuelle des barrages et lacs collinaires

L'infrastructure de mobilisation des eaux de surface du pays compte aujourd'hui :

- 37 grands barrages dont 33 exploités avec une capacité de retenue totale actuelle de 2 253 Mm^3. Ces barrages sont utilisés principalement pour la régulation des eaux de surface et le transfert dans les régions. Quatre autres barrages plus récemment construits (Harka, Kebir Gafsa, Tine, Serrat) avec une capacité de 110 Mm^3 ne sont pas encore intégrés dans l'ensemble du système de barrages ;
- 258 barrages collinaires et 913 lacs collinaires, ayant au total une capacité d'environ 360 Mm^3 pouvant être mobilisés pour l'utilisation locale pour l'irrigation.

I.1.2. Performances en termes de mobilisation

Le taux actuel de mobilisation des eaux de surface est estimé à 92 % et celui des capacités de stockage des barrages 101%. Ils sont considérés satisfaisants (voir partie 2 « Financement du secteur de l'eau » pour les détails sur ces indicateurs).

I.1.3. L'exploitation des barrages durant l'année 2018/2019

Le tableau suivant, résume les apports et les stocks de l'année 2018/2019 pour les 33 barrages exploités.

TABLEAU 19 : APPORTS ET LACHERS DES BARRAGES (MM3) - SOURCE : DGBGTH

Régions	Stock le 1/9/2018	Apports 2018/2019(1)	Apports moyens annuels (2)	(1)/(2) %	Lâchers	Stock le 31/8/2019
Barrages du Nord	770	2259	1552	146	1844	1284
Barrages du Centre	68	215	165	130	66	138
Barrages du Cap Bon	15	101	45	289	74	28
Total	**853**	**2575**	**1762**	**146**	**1984**	**1450**

Cette année a été excédentaire. Ainsi, un cycle de 3 années déficitaires consécutives a pris fin. Il est à rappeler que les apports des années 2015/2016, 2016/2017 et 2017/2018 représentent respectivement 35%, 42% et 59% de la moyenne annuelle.

Pour l'année 2018/2019, le taux de remplissage des barrages à la date du 31 août 2019 est de 64% contre 39% à la même date de l'année 2018, ce qui présente une amélioration considérable.

I.1.4. Analyse relative à l'envasement des barrages

Toutes capacités confondues, les barrages de Tunisie perdent de leurs capacités de mobilisation par les dépôts sédimentaires, l'équivalent chaque année de 22 millions m^3. C'est autant de manque d'eau dans les barrages chaque année.

Le problème d'envasement se pose pour tous les barrages à un degré différent. La perte théorique moyenne de volume utile par barrage due à l'envasement est de 0,6 Mm^3 par an avec des grandes différences selon les conditions édaphiques ; le maxima étant observé aux barrages de Sidi Salem avec

6,3 Mm³ /an et Mellègue avec 2,18 Mm³/an. Le rythme d'envasement est variable d'année en année, mais en moyenne de 1%/an.

Depuis leur construction, le barrage Sidi Salem (1981) a perdu 234 Mm³ et Mellègue (1954) 131 Mm³, de leur capacité. Les dix barrages qui présentent un majeur risque d'envasement ont déjà perdu 562 Mm³ de volume utile ce qui représente 32% du volume initial. Si l'envasement du barrage Sidi Salem se poursuit au même rythme que par le passé, on doit s'attendre à une réduction de la retenue de Sidi Salem de 200 Mm³ en 2050.

TABLEAU 20 : VOLUME ET DEGRE D'ENVASEMENT DE 10 GRANDS BARRAGES A HAUT RISQUE (SOURCE : DGBGTH)

Barrage	Année de mise en service	Capacité initiale Mm³	Volume utile actuel Mm³	Envasement Mm³	%
Sidi Salem	1981	814	580	234	29%
Mellègue	1954	182	51	131	72%
Sidi Saad	1981	209	133	76	36%
Siliana	1987	70	33	37	52%
Nebhana	1965	86	59	27	31%
El Houareb	1989	95	77	18	19%
Bir Mcherga	1971	53	42	11	21%
Joumine	1983	130	119	11	24%
Barbara	1998	75	65	10	14%
Lebna	1986	30	23	7	23%
Total		**1744**	**1182**	**562**	**32%**



TRAVAUX DE SURELEVATION DU BARRAGE BOUHERTMA (SOURCE : DGBGTH)

Etant donné que le dévasement des barrages n'est pas une option techniquement faisable, il est impératif de maintenir la capacité utile des barrages en assurant la substitution de la capacité perdue, soit par la construction de nouveaux barrages, soit par la surélévation des barrages existants.

Les barrages les plus anciens sont programmés pour être remplacés (Mellègue qui est presque totalement envasé), d'autres font l'objet d'un programme de surélévation (Bouhertma).

Les mesures de conservation des sols (CES) joueront un rôle important dans l'objectif d'atténuer l'envasement.

I.1.5. Les réalisations au cours de l'année 2019

Grands barrages

Les barrages en cours de réalisation : Mellègue amont (Kef), Douimis (Bizerte), le réservoir de Kalaat Kébira et le réservoir de Saida (45 Mm^3) sont entamés depuis le mois de février 2019.

Le marché de surélévation du barrage de Bouhertma a commencé en mars 2019. Cette surélévation augmentera la capacité du barrage de 33 Mm^3.

L'avancement de ces projets figure à la matrice des projets en annexe.

Barrages collinaires

Les travaux de quatre barrages collinaires sont en cours : Sidi Soltane (Bizerte), Skifa (Kef), Halloufa et Demayem (Siliana). Les travaux de deux autres barrages collinaires Khol (Kef) et Hanita (Sidi Bouzid) n'ont pu démarrer en raison des problèmes fonciers.

I.2. LE TRANSFERT

La Tunisie compte une dizaine de grands systèmes de transferts. Ils mettent en connexion les différents barrages du Nord. Les plus importants en termes de capacité de transfert sont :

- Le Système de l'Extrême Nord, Sejnane et Joumine : qui comprend aussi les barrages Zerga, El Kebir, El Moula, Sidi Barrak, Gamgoume, Ziatine, Tine, et Melah. Ce système comprend trois adductions de 12 m^3/s qui rejoignent le Canal Medjerda Cap-Bon au niveau de Béjaoua ;

- Le Système du barrage Sidi Salem : à l'amont de Sidi Salem, la Medjerda sert de canalisation principale pour les eaux des barrages Mellègue et Bouhertma. Ce réseau amont est renforcé par les barrages de l'extrême Nord-Ouest, Mellila et Zouitina/Barbara, connecté à Bouhertma, pour desservir l'Oued Medjerda, puis la retenue de Sidi Salem ;

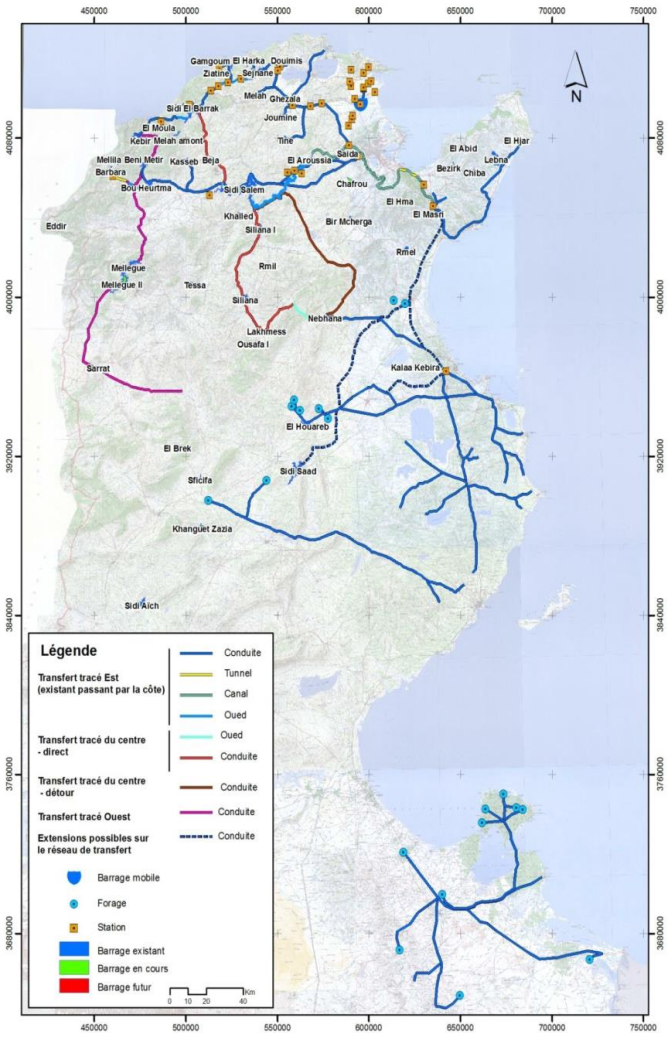


FIGURE 16 : CARTE DES AXES DE TRANSFERT (SOURCE : SECADENORD & SONEDE)

A l'aval, le barrage de dérivation de Laroussia est alimenté par les lâchers de Sidi Salem à travers la Medjerda et forme le cœur du système en alimentant :

- L'ancien grand canal de la basse vallée de la Medjerda ;
- Le Canal Medjerda Cap Bon (CMCB) ;

Le lit de la basse vallée de la Medjerda jusqu'à l'embouchure de l'oued.

Le canal Medjerda-Cap Bon (Canal MCB) : il constitue l'ouvrage de transfert le plus important du pays. Le CMCB à ciel ouvert a une capacité de 470 Mm³/an, sur une longueur de 120 km, et relie le barrage Laroussia et Belli au Cap Bon à travers les stations de pompage de Bejaoua et Fondouk Jedid. Il reçoit des apports en route du système de l'extrême Nord, Sejnane et Joumine à Bejaoua.

Il possède un impact sur différentes régions et fournit une part importante des besoins :

- En eau potable du Grand Tunis (station de pompage de Gdir El Goulla), du Cap Bon, du Sahel, et de Sfax ;
- En irrigation, et notamment la sauvegarde des périmètres de Mornag et du Cap Bon.

I.3. SYNTHESE

Il est attendu de renforcer la capacité des barrages du Nord du pays, particulièrement dans la vallée de la Medjerda et à l'Extrême Nord où se concentre près de 80 % des eaux de surface du pays, avec l'édification durant les prochaines années des barrages du Mellègue amont, et ceux sur les affluents de la Medjerda à Ghardimaou, à Tessa, et Béja.

L'augmentation de la capacité du stockage des barrages du pays et l'intégration de ces barrages par des interconnexions, permettra une meilleure mobilisation des eaux de crues, avec l'avantage de :

- ***Constituer un stock additionnel, permettant d'assurer une plus large distribution et plus sécurisée en période de sécheresse ;***
- ***De maintenir voire améliorer la qualité chimique des eaux ;***
- ***De contribuer à la réduction des risques d'inondation dont le coût socio-économique est de plus en plus lourd ces dernières années.***

Ce renforcement de l'infrastructure de mobilisation durant les prochaines décennies par la création de nouveaux barrages permet de remplacer le volume de stockage perdu par l'envasement. Cependant les possibilités ne sont plus illimitées face aux contraintes du milieu physique ; les identifications de sites existent mais pour des capacités de mobilisation moindres. Les barrages réalisés jusqu'à ce jour en Tunisie, ont été implantés sur des sites présentant le maximum d'avantages techniques et économiques. Ces conditions seront de plus en plus difficiles à assurer pour ceux qui vont les remplacer. C'est ainsi que le coût de mobilisation est appelé à devenir plus élevé.

L'accent sera à mettre sur un renforcement des actions de traitement des bassins versants et une meilleure synchronisation de celles-ci avec les travaux d'aménagement des ouvrages hydrauliques afin de ralentir / réduire l'envasement des barrages. Cette orientation est prise en compte dans le cadre de la nouvelle stratégie de l'ACTA.

De même, les transferts d'eau sont appelés à être renforcés pour équilibrer la réponse aux besoins différenciés des régions et maintenir une qualité d'eau acceptable.

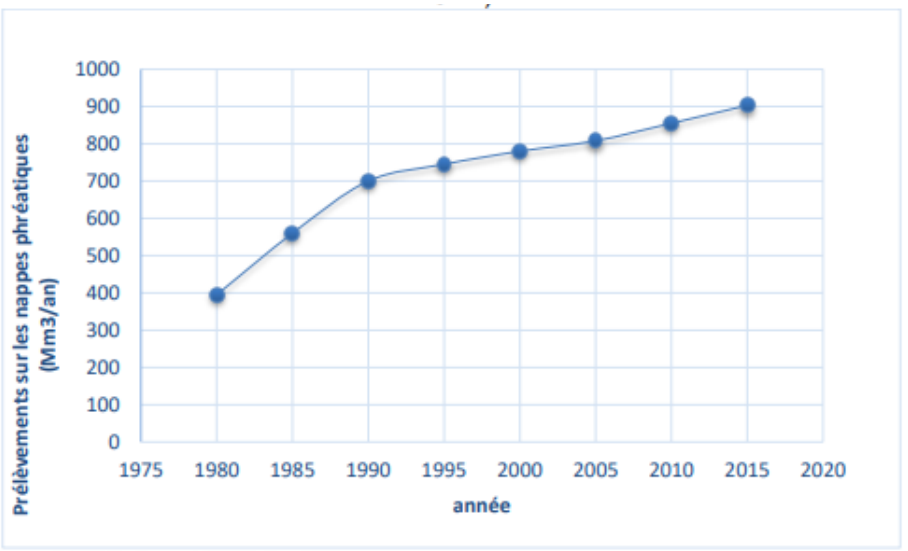
En outre, le recours aux transferts devrait permettre de mieux gérer les excédents et diminuer les rejets en mer, par exemple à partir de Sidi Barrak quand il est trop plein. Bien que ce transfert devienne de plus en plus coûteux, il reste une option qui doit répondre à plusieurs critères de rentabilité et d'utilité publique pour satisfaire une demande qui ne cesse de croitre.

II. MOBILISATION DES EAUX SOUTERRAINES

La mobilisation des eaux souterraines logées dans les nappes aquifères, est déjà largement entamée. En effet, depuis les années 1970, une nette tendance vers l'intensification des prélèvements est observée, de manière que la plupart des nappes phréatiques (exploitées par puits de surface) est actuellement surexploitée et plusieurs nappes profondes (exploitées par forages) sont fortement sollicitées ; ceci se traduit par des baisses piézométriques de plus en plus fortes et une dégradation de la qualité des eaux souterraines.

II.1. LA MOBILISATION DES EAUX DES NAPPES PHREATIQUES

L'exploitation des nappes phréatiques est passée de 395 Mm^3 en 1980 avec 23000 puits équipés, à 903 Mm^3 en 2015 avec près de 111 400 puits équipés. Le taux de croissance annuel des prélèvements en eau à travers les nappes phréatiques s'élevait à environ 4,3 % par an en moyenne pendant la période de 1980-1995. Néanmoins, ce taux n'est que de 1,3 % pour la période 1995-2015. La figure ci-après résume la situation des prélèvements d'eau sur les nappes phréatiques entre 1980 et 2015 (35 ans).



Source : DGRE-Traitement STUDI, Eau 2050

FIGURE 17 : EVOLUTION DE L'EXPLOITATION DES NAPPES PHREATIQUES

Il est à noter que les prélèvements en nappes souterraines phréatiques sont en quasi-totalité affectés à l'irrigation. Ceci n'exclut pas un usage localisé pour des activités industrielles.

L'analyse de l'évolution des prélèvements sur les nappes phréatiques durant la période 1990-2015 par région fait ressortir des différences entre les régions, avec certaines où le niveau de surexploitation est assez important.

- Pour la Tunisie du Nord, l'intensité d'exploitation des nappes est très hétérogène. Durant cette année, elle était relativement faible dans le Nord-Ouest, de l'ordre de 58 Mm^3/an, alors que dans la région Nord Est, elle était de 356 Mm^3/an.
- Pour le Sud, le taux d'exploitation était de 94%. Cependant, les besoins en eau de cette région ne cessent d'augmenter vu son climat aride. Le nombre des puits équipés est passé de 16 114 puits en 1990 à 26 216 puits en 2015. L'exploitation est passée de 91 Mm^3/an en 1990 à 134 Mm^3/an en 2015 ce qui a provoqué la dégradation de la qualité chimique de l'eau de ces nappes.

TABLEAU 21 : CARACTERISTIQUES DES PRELEVEMENTS SUR LES NAPPES PHREATIQUES PAR REGION : SITUATION EN 2015 (SOURCE : DGRE)

Région	% de l'ensemble des nappes phréatiques	Volume d'exhaure en 2015 (en Mm^3)	Taux d'exploitation
Nord	49%	414	110%
Nord-ouest		58	
Nord-Est		356	
Centre	33%	355	141%
Sud	18%	134	96%
Total	**100%**	**903**	**118%**

Selon l'annuaire des nappes phréatiques publié en 2015, sur 226 nappes phréatiques, il y a 70 surexploitées.

II.2. LA MOBILISATION DES EAUX DES NAPPES PROFONDES

L'exploitation dans les nappes profondes a progressé de 535 Mm^3 en 1980 à 1805 Mm^3 en 2018 soit un taux de croissance annuel moyen de l'ordre de 3,5 %.

Cette exploitation représente en 2018, 126 % des ressources totales des nappes profondes (1 430,7 Mm^3 /an).

Les prélèvements sur les ressources en eau des nappes profondes se font à partir de 30670 points d'eau dont plus que la moitié sont des forages illicites (18031 forages illicites) :

(i) 91 % à l'aide de 26895 forages pompés ;

(ii) 8 % à partir de 3687 forages artésiens ;

(iii) 1 % à partir de 88 écoulements de sources.

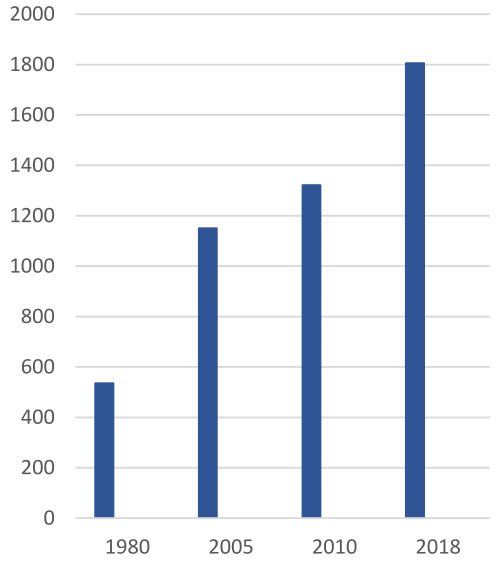


FIGURE 18 : EVOLUTION DES PRELEVEMENTS SUR LES NAPPES SOUTERRAINES (SOURCE : DGRE)

Environ 60% de l'exploitation globale des nappes profondes est localisée au Sud.

Les aquifères du Nord-Ouest sont sous exploités par rapport à leurs ressources. Ceci pourrait être dû à l'abondance des eaux de surface au Nord.

L'exploitation globale est répartie, régionalement, comme suit :

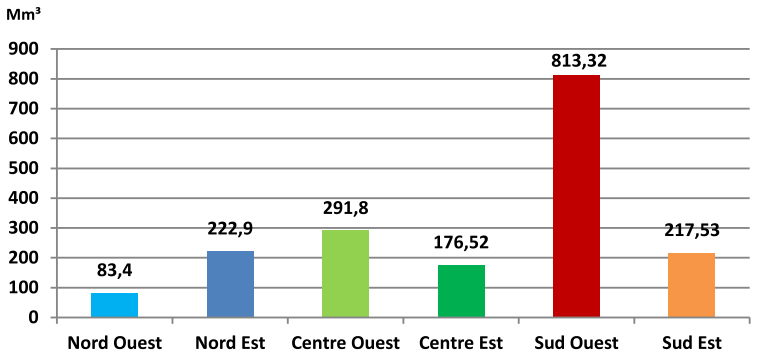


FIGURE 19 : REPARTITION REGIONALE DE L'EXPLOITATION DES EAUX SOUTERRAINES PROFONDES EN 2018 (SOURCE : DGRE)

II.2.1. Répartition de l'exploitation par usage

Les données sur l'exploitation des nappes profondes selon les secteurs économiques confirment le poids considérable du secteur agricole dans l'exploitation des ressources en eau:

- Eau potable : 335,13 Mm³, soit 18,5 % de l'exploitation globale ;
- Secteur agricole : 1422,2 Mm³ représentant 79 % du volume global prélevé ;
- Secteur industriel : 45,88 Mm³, soit 2,5 % ;
- Hôtellerie : 2,39 Mm³ (0,1 %).

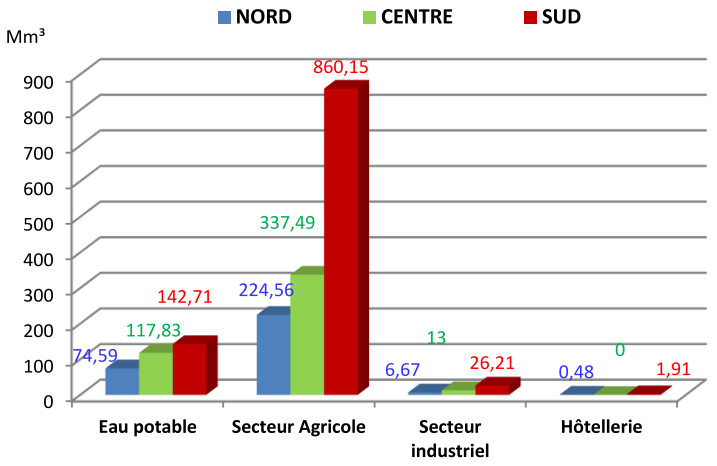


FIGURE 20 : REPARTITION DE L'EXPLOITATION DES NAPPES PROFONDES PAR USAGE AU COURS DE L'ANNEE 2018. (SOURCE : DGRE)

II.2.2. Analyse de la surexploitation des nappes souterraines

Les efforts d'investissement dans l'aménagement hydro agricole, engagés d'une façon continue pendant les cinq dernières décennies en vue de développer et d'étendre l'agriculture irriguée dans les diverses régions du pays, ont entraîné une demande en eau agricole de plus en plus importante dans certaines régions. Ceci a engendré une tendance à l'exploitation intensive des ressources en eau, notamment des ressources souterraines phréatiques facilement accessibles.

Cette situation a provoqué la surexploitation de certaines nappes, avec des conséquences qui se sont traduites sur le plan hydrogéologique par :

i. Un abaissement continu du niveau piézométrique qui a dépassé 20 m dans certaines nappes ;
ii. Une réduction de la productivité des ouvrages de captage ;
iii. Un accroissement continu de la salinisation des eaux de la nappe à la suite de la surexploitation, engendrant l'intrusion d'eaux saumâtres (eaux des chotts et sebkhats) ou de l'eau de mer (exemple du Chott Jérid au niveau des eaux souterraines profondes du sud et de sebkhat Mechguig à Regueb – Sidi Bouzid).

On constate une accélération rapide de l'évolution du taux d'exploitation : en effet la croissance annuelle moyenne des prélèvements est passée de 2,5% entre 1980 et 2005 à plus de 6% entre 2010 et 2018. Cette évolution est évidemment catalysée par l'accroissement inexorable du nombre des forages illicites, particulièrement dans le centre et le sud du pays.

Les forages illicites

Les estimations faites pour les forages illicites sont très approximatives.

La part estimée des forages illicites dans l'exploitation est de **475 Mm³** contre un volume de **365 Mm³** en 2017) par l'intermédiaire de 18031 forages illicites (contre 15854 en 2017).

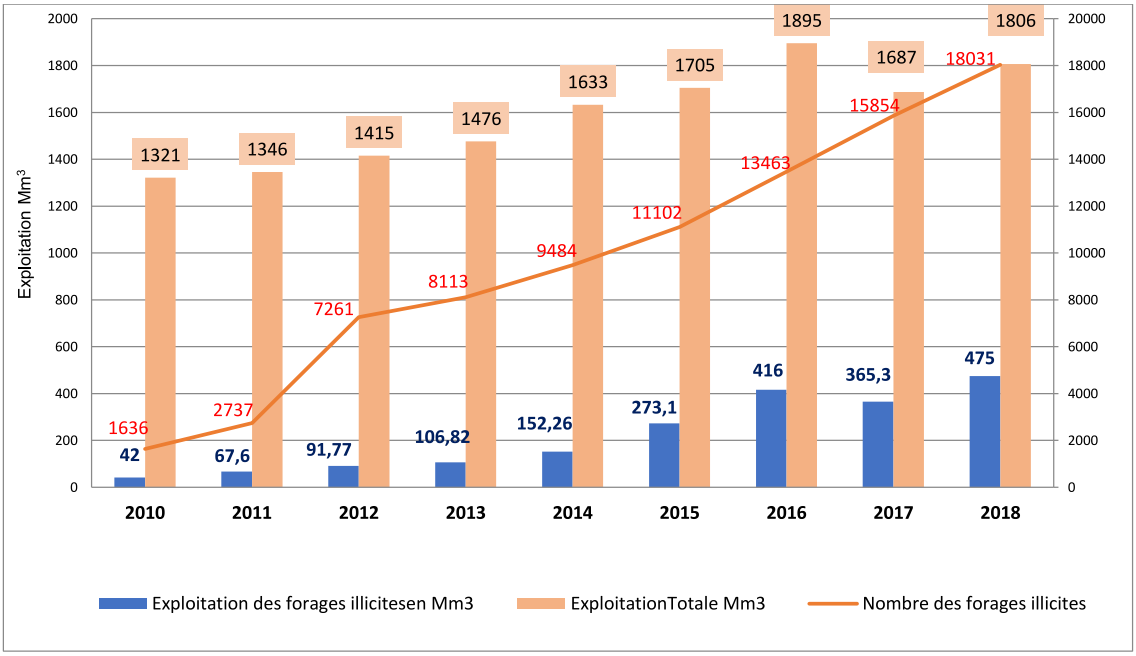


FIGURE 21 : EVOLUTION COMPAREE DE L'ESTIMATION DE L'EXPLOITATION DES NAPPES PROFONDES FORAGES AUTORISES / ILLICITES (MM3)

Nb : le volume illicite exploité est estimé sur la base d'un taux de 0.5 litre/seconde/hectares

L'exploitation illicite des nappes profondes de Kébili est passé de **211,86 Mm³** (7872 forages illicites) en **2017** à **322,87 Mm³** (8830 forages illicites) en **2018.**

L'exploitation illicite globale est répartie, régionalement selon la figure suivante :

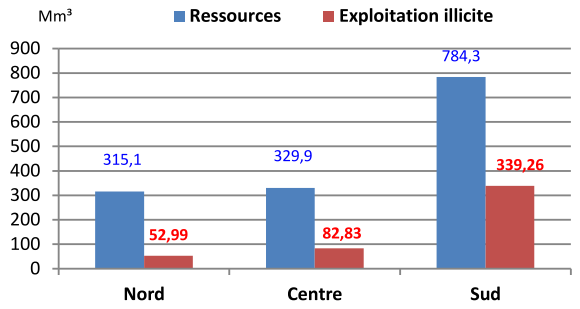


FIGURE 22 : REPARTITION COMPAREE DE L'ESTIMATION DE L'EXPLOITATION DES NAPPES PROFONDES ENTRE FORAGES AUTORISES / ILLICITES PAR GRANDE REGION(MM3) – SOURCE DGRE

La région du Sud prélève un volume de 339 Mm³ par 9607 forages illicites, soit 71 % de l'exploitation globale illicite.

Dans le gouvernorat de Kebili, les surfaces irriguées ont connu une extension de 4% par rapport à 2017, mais avec un accroissement de l'exploitation de l'eau dépassant les 52%.–Ce constat serait en partie causé par un équipement anarchique des puits avec du pompage solaire.

Les estimations faites indiquent un nombre de forages illicites qui ne cesse de s'accroitre dans plusieurs régions, notamment les gouvernorats, Kasserine (1300), Sidi Bouzid (2500), Kairouan (556), Nabeul (1549) et Zaghouan (316).

Les services des CRDA essayent de lutter contre ce phénomène avec les moyens de bord. A titre d'exemple avec : procès-verbaux d'infraction, saisies de matériels et bouchage.

Par ailleurs, les pénalités dues aux infractions au DPH prévues par le Code de 1975 sont considérés actuellement dérisoires (variant de 50 à 1000 dinars). Elles ont été révisées à la hausse dans le projet du nouveau code pour être dissuasives (proposé à partir de 10 000 dinars).

II.2.3. Réalisation des forages et des piézomètres en 2019

L'année 2019 a connu la création de 1350 forages :

- 170 forages à caractère public (dont 11 piézomètres) soit 32,5 % du programme projeté (525 forages et piézomètres).

  L'ampleur des réalisations est comparable à 2018. Les difficultés rencontrées par la RSH et autres grandes entreprises de forage persistent.

- 1180 forages privés d'exploitation.

Ces forages ont totalisé un linéaire foré de 176144 mètres. Le débit cumulé à la réception est de 7200 l/s. Ces 1350 forages et piézomètres se répartissent en :

- 15 forages de reconnaissance (3097m, 99 l/s) ;
- 144 forages publics d'exploitation (30077m, 3050 l/s), notamment par les CRDA et la SONEDE ;
- 11piézomètres (126m) ;
- 1180 forages privés d'exploitation (141710m, 4050l/s).

II.3. LA RECHARGE ARTIFICIELLE DES NAPPES

II.3.1. Caractéristiques de la recharge artificielle

Il est possible de définir, pour chaque région du pays, les procédés les mieux adaptés du point de vue du coût et de l'efficacité de la recharge artificielle des nappes.

Ainsi, pour le Nord du pays où les eaux des crues sont plus fréquentes, la maîtrise de ces eaux à l'aide des barrages et barrages collinaires, constitue la source d'eau la mieux indiquée pour la recharge des aquifères.

Dans le centre du pays où les crues sont violentes, la recharge des nappes est associée aux aménagements de conservation des eaux et des sols en vue d'assurer le stockage souterrain du maximum d'eau. C'est au niveau des lits d'oued que cette recharge est la plus rentabilisée. Les opérations de recharge entreprises sur les oueds Zéroud et Merguellil, ainsi que sur les oueds El Fekka

et Sbiba ont montré que les volumes en eau ainsi stockés dans les nappes sont relativement appréciables.

Dans le Sud du pays, c'est plus spécifiquement la maîtrise des eaux des crues par les différents ouvrages de CES qui s'avère la plus efficace pour la recharge des nappes. C'est le cas particulièrement sur les oueds Sidi Aïch (Gafsa), Oued Jir (Gabès), Zeuss à Koutine (Gabès – Médenine) et Oum Métameur (Médenine).

II.3.2. Réalisations

Au cours de l'année 2018, 21 nappes souterraines ont fait l'objet d'une recharge artificielle parmi 28 habituellement rechargées. Une nouvelle nappe a été introduite dans la liste des nappes rechargées. C'est la nappe du Grès de Trias de Sahel Abebssa à Médenine.

Le volume total de recharge a atteint 42,53 Mm^3. Ce volume a connu une augmentation de 10,16 Mm^3 par rapport à l'année 2017. Les volumes rechargés proviennent des barrages, des ouvrages de CES et des EUT. Le volume total des eaux usées traitées rechargé dans ces nappes est de l'ordre de 3,04 Mm^3.

II.3.3. Analyse relative à la recharge artificielle

Malgré les efforts déployés, la recharge artificielle n'a pas pu encore aboutir à appuyer convenablement les apports aux nappes à partir des processus d'alimentation naturelle ou bien d'atténuer les effets de l'exploitation intensive que ces nappes subissent (*voir les indicateurs de la GBO dans la partie « Financement du secteur de l'eau »*). La recharge pratiquée est généralement insuffisante pour rétablir l'équilibre d'une nappe surexploitée dont le bilan demeure déficitaire.
L'état des équipements des sites de recharge nécessitent généralement des entretiens systématiques. Certains sont colmatés ; d'autres sont hors service. Des retenues d'eau sont en stade avancé d'envasement et par conséquent des mesures de réduction de l'apport solide à partir des bassins versants doivent être préconisées.
Il est attendu au cours des prochaines décennies, que l'effort déployé dans la recharge soit intensifié et étendu à plusieurs autres nappes dont l'exploitation est de plus en plus intensive. Basées sur une connaissance exhaustive des nappes tunisiennes et de leur état d'exploitation actuelle, et tout en supposant une tendance d'exploitation confirmée, les perspectives de cette recharge concerneraient la majeur partie des nappes phréatiques et certaines des nappes profondes dont les capacités de stockage souterrain sont importantes.

II.4. SYNTHESE

La tendance observée depuis les trois dernières décennies, tant pour la création des puits et forages que pour l'accroissement des volumes en eau souterraine exploitée, ne laisse aucun doute sur la pression grandissante subie par les nappes du pays pour faire face à la demande croissante des principaux secteurs économiques, notamment l'irrigation et l'eau potable.

La croissance des besoins, la disponibilité des moyens techniques plus performants, l'accès individuel aisé et libre à l'exploitation des nappes souterraines afin de disposer d'une eau de bonne qualité ont tous, amené à la surexploitation de plusieurs nappes dans différentes régions du pays (Kebili, Besissi, Cap Bon, Sisseb, Sidi Mahmoud, Sidi Bouzid, Rgueb).

Si des efforts considérables ne sont pas entrepris pour endiguer la surexploitation, elle sera appelée à se généraliser durant les prochaines décennies à la majorité des nappes phréatiques et profondes du pays surtout avec la prolifération des forages illicites. Elle aboutira alors à la mise en état de stress hydraulique de la plupart des aquifères du pays et se traduira par des changements profonds dans les conditions de leur exploitation et des conséquences sur le plan hydrogéologique.

Ceci aura des impacts négatifs sur les fonctionnalités sociales et économiques de ces aquifères ; autre raison pour lesquelles la durabilité de ce système d'exploitation est une des options fondamentales à assurer.

La gestion des nappes surexploitées nécessite le recours graduel à la gestion intégrée des ressources en eau, au sein de laquelle les eaux non conventionnelles sont de plus en plus sollicitées.

Le recours à la recharge artificielle des nappes aquifères par la maîtrise de l'excédent en eau de surface constitue également une orientation principale pour la gestion efficace des eaux souterraines en complémentarité avec les autres disponibilités en eau. Cette recharge est conçue pour deux options : la préservation de la ressource (contre la salinisation) et le stockage souterrain de l'excédent en eau de surface.

Une planification contrôlée de la demande en eau s'impose et doit passer par des réformes institutionnelles profondes associant les exploitants. La promulgation du nouveau code des eaux et la mise en place d'un contrôle rigoureux et efficace pour la protection du DPH font partie des réformes prioritaires.

III. EAUX USEES TRAITEES

III.1. LES POTENTIALITES EN EAUX USEES TRAITEES

Actuellement, l'ONAS intervient dans 184 communes avec un taux de raccordement au réseau de 86,1 % et exploite 122 stations d'épuration (*selon le rapport d'activité ONAS 2019*).

La capacité actuelle de traitement est de 950 000 m^3/j, soit 346,5 millions de m^3/an. Ces stations ont traité en 2019 un volume de 284 millions de m^3 soit 98% des eaux brutes arrivant dans les STEPs. En considérant le taux d'évolution moyen enregistré par région durant les dix dernières années, le volume des eaux usées traitées serait en 2050 de 500 millions de m^3.

D'après la carte d'implantation des STEP, on constate ce qui suit :

La situation dans les grands pôles urbains est théoriquement favorable à la réutilisation car ils sont producteurs de grandes quantités d'EUT et la ressource en eau conventionnelle est en général sollicitée pour satisfaire les besoins en eau potable.

Le Grand Tunis génère 41 % du volume des EUT dans toute la Tunisie. Les superficies agricoles aménagées dans ce pôle, sont importantes et couvrent une superficie totale de 4643 ha soit environ 55 % de la superficie totale agricole aménagée pour être irriguée à partir des eaux épurées. Ces périmètres situés à Mornag et à Bordj Touil sont menacés par l'expansion urbaine, et risquent de subir le même sort que le périmètre de la Soukra.

Au Centre-Est dans la zone qui s'étend depuis Hergla jusqu'à Sfax Sud, on compte 27 stations d'épuration. Le volume d'eaux traitées rejetées par ces stations est évalué à 71 millions de m^3, soit 26 % du volume total d'eaux traitées. Ce pôle, connu par ses activités agricoles et touristiques, présente un potentiel important pour la réutilisation des eaux traitées, aussi bien en agriculture que dans les autres domaines.

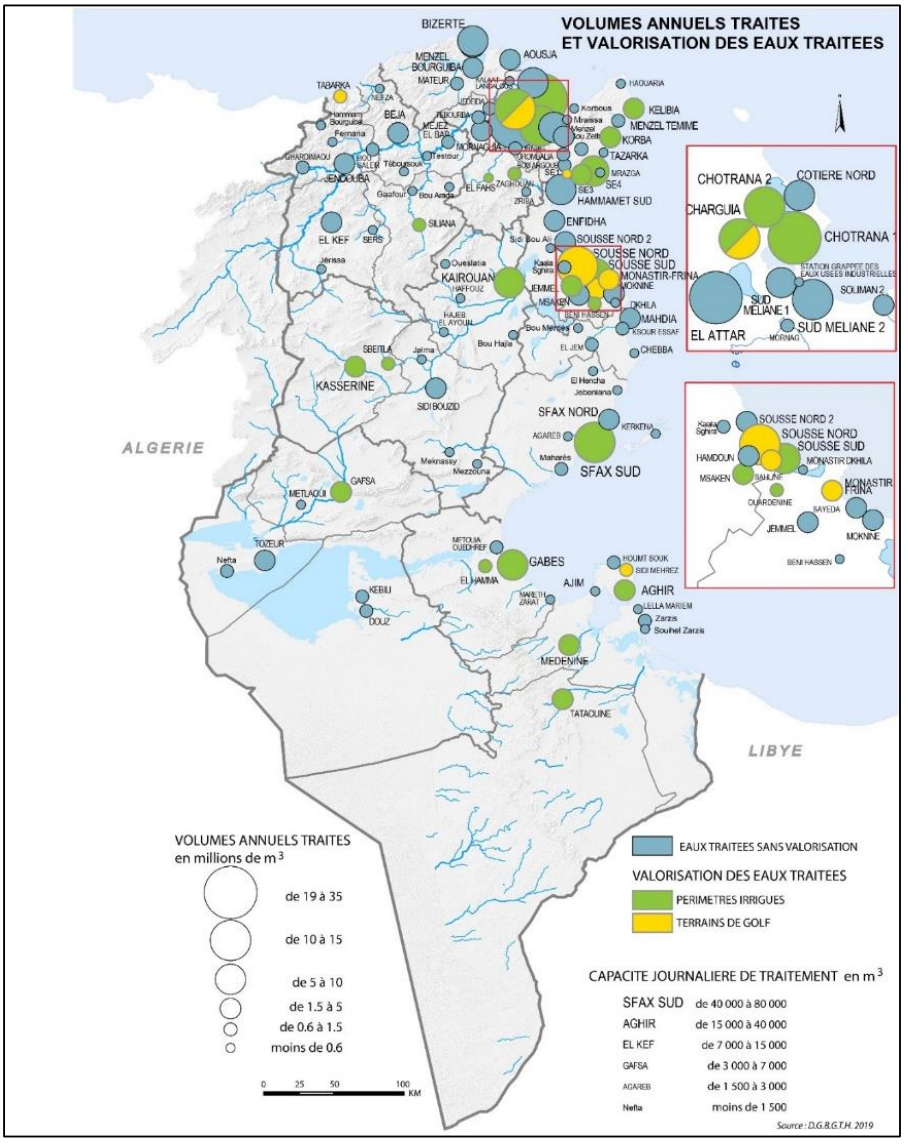


FIGURE 23 : CARTE DES CAPACITES ET TYPE DE TRAITEMENT (SOURCE : STUDI, EAU 2050)

III.2. LA QUALITE DES EUT

Le rejet des eaux traitées est régi par la norme tunisienne de rejet NT106.002, modifiée et complétée par Arrêté du Ministre des Affaires Locales et de l'Environnement et du Ministre de l'Industrie et des Petites et Moyennes Entreprises du 26 mars 2018, fixant les valeurs limites des rejets d'effluents dans le milieu récepteur.

Selon le rapport d´activités de l´ONAS – année 2019, le taux de conformité des eaux traitées aux normes est de 72 % en 2019 contre 73% en 2018.

La qualité des EUT est très fréquemment mise en cause par les utilisateurs. Les problèmes sont d'origines multiples :

- Performance de l'épuration liée aux conditions de fonctionnement des stations d'épuration ;
- La surcharge hydraulique et biologique pour certaines STEP qui intéresse actuellement environ 30 % des STEP ;

- Mauvaise qualité des eaux brutes surtout au cas où certaines eaux proviennent d'industries polluantes ;
- Salinité des eaux usées traitées.

III.3. SYNTHESE

Les EUT constituent des ressources en eau non conventionnelles importantes du point de vue quantitatif. Mais actuellement, une quantité importante des volumes des EUT produites n'est pas conforme aux exigences réglementaires ni de rejet dans le milieu naturel ni pour la réutilisation. La non-conformité qui a commencé depuis plusieurs années est expliquée par le vieillissement des équipements de traitement, le dépassement des capacités de traitement et les rejets industriels trop chargés.

Toutefois, la maitrise des techniques de traitement par l'ONAS, son engagement dans des projets importants sur l'extension de l'assainissement et l'amélioration du traitement en particulier les eaux industrielles, présentent des points forts pour améliorer la qualité.

La maîtrise de la qualité et de la fiabilité du traitement sera un des enjeux importants de la gestion des EUT.

IV. LE DESSALEMENT

IV.1. POTENTIALITE DES EAUX DESSALEES

IV.1.1. Eau de mer

Avec plus de 2 017 km de côte (1560 km de littoral et 457 km d'iles et ilots), on peut considérer que le potentiel en eaux dessalées de la Tunisie est illimité. La salinité de l'eau de mer au voisinage des côtes tunisiennes varie peu en fonction d'une région à l'autre (de 38 à 40 g/l). Pour ce qui concerne les températures, elles sont plutôt favorables dans le sens où les minima (conditionnant la pression maximale de pompes Haute Pression) sont relativement élevés (15-16ºC).

La SONEDE exploite actuellement la station de dessalement (SDEM) de Djerba.

Quatre autres stations sont programmées. Elles permettront à la capacité des SDEM de passer de 50 000 m^3/j en 2019, à 256 000 m^3/j en 2025, et à 484 000 m^3/j dans un autre horizon après extensions.

TABLEAU 22 : LES STATIONS DE DESSALEMENT L'EAU DE MER REALISEES ET PROJETEES

Station	Capacité M^3/j	Capacité après extension M^3/j	Année de mise en service	Avancement
Jerba	50 000	75 000	2018	Entrée en service
Sousse	50 000	100 000	2021	En cours de réalisation
Zarat	50.000	100 000	2021	En cours de réalisation
Sfax	100.000	200 000	2023	En cours de passation de marché
Kerkennah	6 000	9 000	2023	En cours d'études
Total	**256 000**	**484 000**		



STATION DE DESSALEMENT ZARAT EN COURS DE REALISATION (SOURCE : SONEDE

IV.1.2. Eaux saumâtres

L'exploitation excessive de nombreuses nappes souterraines au cours des trente dernières années pour soutenir le développement de l'irrigation, a entraîné un peu partout, d'importants rabattements de nappes, à caractère parfois irréversible, avec souvent une lente dégradation de la qualité chimique.

Du point de vue capacité de dessalement des eaux saumâtres (SDES), on constate que :

L'activité de dessalement à la SONEDE est en cours d'évolution significative puisque le nombre de stations de dessalement des eaux saumâtres (SDES) est passé de **4 stations en l'an 2000 à 15 stations en 2019.** La capacité totale des SDES est de 110 600 m^3/j.

Les SDES programmées (SONEDE) sont au nombre de 6 totalisant une capacité de 31000 m^3/j. Les volumes potentiels à dessaler passeront ainsi de 40 Mm^3/an en 2019, à 52 Mm^3/an en 2024.

Les projets potentiels de SDES du secteur de l'Industrie concernent le phosphate. Il s'agit de la station de dessalement d'eau saumâtre à Skhira de capacité 10 000 m^3/j (projet Groupe Chimique Tunisien). Le volume potentiel à dessaler est de 3,650 Mm^3/an.

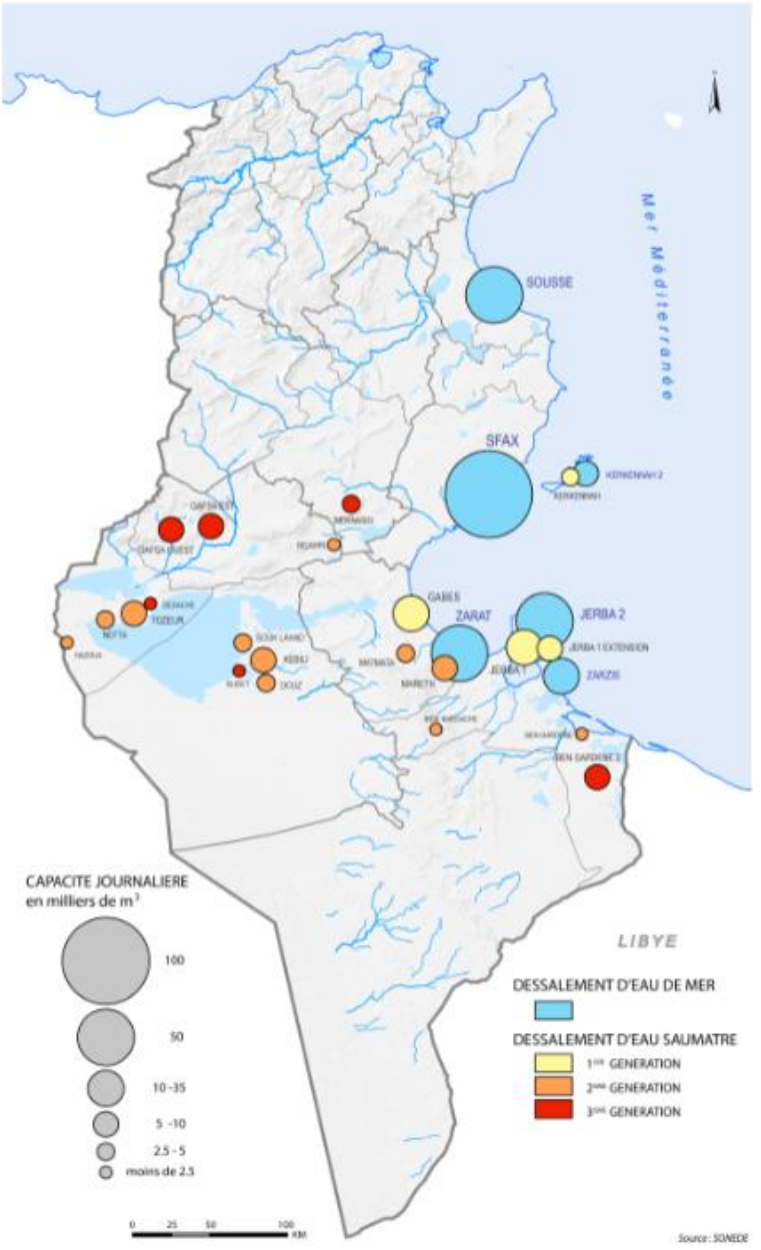


FIGURE 24 : CARTE DES STATIONS DE DESSALEMENT (SOURCE/ STUDI, EAU 2050)

IV.2. SYNTHESE

Compte tenu de ce qui précède, la capacité totale de dessalement en 2019 est de 187 600 m^3/j. Cette capacité atteindrait vers l'année 2025 après la réalisation des projets en cours 424 600 m^3/j.

Les volumes potentiels à dessaler passeront ainsi de 58,6 Mm^3/an en 2019, à 145 Mm^3/an en 2025. A ces volumes s'ajoute 8,03 Mm^3/an à usage industriel à Skhira (TIFERT + GCT).

TABLEAU 23 : RECAPITULATIF DE LA CAPACITE JOURNALIERE DES STATIONS DE DESSALEMENT (M3/J)

Stations		**SONEDE**	**INDUSTRIE**	**Total**
SDES	Fonctionnelle	110 600	10 000	125 600
	En cours	31 000	-	31 000
	Sous Total SDES	**141 600**	**10 000**	**156 600**
SDEM	Fonctionnelle	50 000	12 000	62 000
	En cours	206 000	-	206 000
	Total SDEM (sans extensions)	**256 000**	**12 000**	**268 000**
SDES+SDEM		**397 600**	**22 000**	**424 600**

Pour ce qui concernant le dessalement en Tunisie, on peut considérer que les stations construites ou en cours de construction ou programmées seront à la pointe du progrès en termes de performance énergétique et qualité des équipements (Djerba).

L'eau de mer dessalée représentera donc en Tunisie une ressource non conventionnelle fiable pour augmenter l'offre en eau douce sur le long terme. En plus de la contrainte environnementale (rejet de la saumure), l'inconvénient est bien sûr le coût énergétique et l'émission correspondante de CO2 mais la combinaison de projets de dessalement avec une composante énergie renouvelable ne fera qu'augmenter à l'avenir.

V. CONSERVATION DES EAUX ET DU SOL

V.1. LES REALISATIONS AU COURS DE L'ANNEE 2019 ET LES PREVISIONS DE 2020

Selon les indicateurs de la GBO qui le concernent, le Programme enregistre des performances satisfaisantes, puisque les réalisations cumulées dépassent légèrement les prévisions (*cf partie 2 « Financement du secteur de l'eau »*).

V.1.1. Les travaux de CES et la construction de lacs collinaires

Pour les aménagements de BV et l'entretien des ouvrages, les réalisations ont atteint respectivement 90 et 77% des prévisions. Pour les ouvrages d'alimentation des nappes ; le taux est de l'ordre de 25%.

Aucune intervention n'a été prévue ou réalisée en techniques douces, qui sont pourtant souvent peu coûteuses (plantations arboricoles, bandes enherbées) et clairement valorisables sur le plan économique. Le problème majeur entravant l'implantation de ces techniques serait d'ordre foncier. Mais on peut également mentionner les difficultés pour appliquer les techniques de « 0 labour » et de semis direct (coût et disponibilité du matériel).

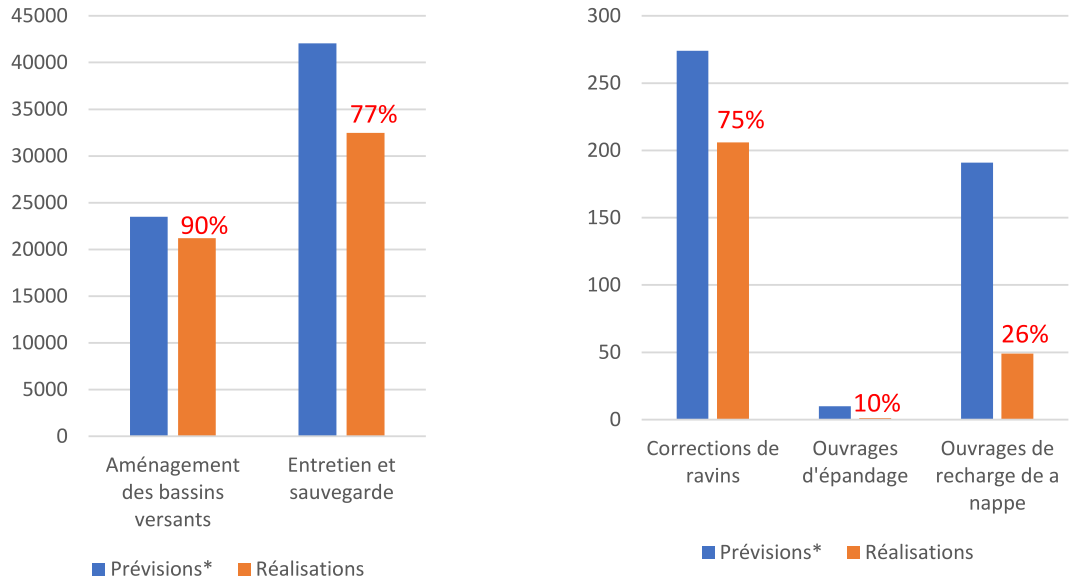


FIGURE 25 : COMPARAISON DES PREVISIONS ET REALISATIONS (SOURCE : DGACTA)

Quatre lacs collinaires sont entrés en exploitation au cours de 2019. Les travaux de réalisation de quatre autres lacs collinaires ont démarré.

TABLEAU 24 : CONSTRUCTION DES LACS COLLINAIRES

Gouvernorat	**Nombre de lacs collinaires entrés en exploitation au cours de l'année 2019**	**Nombre de lac collinaire en cours de réalisation en 2019**
Kairouan	-	1
Siliana	-	3
Kef	4	-

V.1.2. Mise en œuvre de la troisième stratégie ACTA

La nouvelle stratégie, élaborée en 2017, s'est fixé comme objectif " de soutenir l'amélioration de l'agriculture pluviale, d'intégrer l'adaptation au changement climatique, de cibler les zones d'intervention en termes de sensibilité et d'effectuer des ajustements techniques..."

Les PADIT (Plans d'Aménagement et de Développement Intégré des Territoires), préconisés par la Stratégie Nationale de CES en cours d'application, sont conçus sur la base des initiatives des populations rurales locales, qui participent aussi à leur pilotage et suggèrent éventuellement des ajustements à mi-parcours. Des études régionales sont engagées pour délimiter les zones prioritaires d'intervention des PADITs, sur la base du potentiel agricole et de l'importance de la problématique d'aménagement et de conservation des eaux et des sols.

Les premières actions de mise en œuvre de la stratégie ont concerné notamment :

- Les études de planification stratégique des aménagements de conservation des terres agricoles en tenant compte des orientations de la stratégie pour les gouvernorats de Gabes, Siliana et Tozeur;
- L'élaboration des TdR des PADITs et le lancement des appels d'offres pour leur élaboration par les arrondissements CES.
- L'élaboration d'une convention cadre avec la Régie du Matériel de Terrassement Agricole (RMTA) pour la réalisation des travaux CES pour 17 gouvernorats pour une période de 2019-2021 ;
- L'élaboration d'une étude intitulée « Diagnostic et perspectives de l'agriculture pluviale en Tunisie » avec l'appui de la GIZ (*pour plus de détails, voir le paragraphe traitant de l'agriculture pluviale dans la partie 5 de la revue*) ;
- La Mobilisation d'un expert International avec le concours de la FAO pour la présentation et la sensibilisation de la stratégie ACTA 2050 et la définition de propositions de modalités de coopération entre la DGACTA et des partenaires institutionnels, techniques, financiers, ou de la société civile ;
- Une dizaine de fiches de projets ont été établies sur des thématiques clés pour la stratégie ACTA, telles que :
  - La transition agroécologique vers de nouveaux itinéraires culturaux pour différentes spéculations agricoles ;
  - La restauration de la fertilité des sols ;
  - La mise en place d'un système de suivi-évaluation de la stratégie et des PADITs, en conformité avec le système national INJEZ[4] ;
  - La réorganisation des chantiers d'insertion sociale dans le cadre des PADITs ;
  - La communication médiatique sur la CES et les PADITs…. Etc ;
- Le lancement de la mise en place d'un observatoire territorial de gestion des ressources naturelles dans le gouvernorat de Zaghouan dans le cadre de la convention de la recherche avec l'INRGREF.

V.1.3. Les programmes et projets

Voir matrice des projets en annexe.

V.2. SYNTHESE

Malgré les insuffisances, le bilan des actions CES en Tunisie, avant et avec l'application des deux stratégies décennales, est largement positif. La Tunisie a hérité de l'Histoire un savoir-faire ingénieux dans l'adaptation à la rareté de l'eau.

Quels qu'ils soient, les ouvrages de CES ont eu des impacts économiques directs très positifs sur les paysans des territoires où ils sont implantés, mais aussi indirects par la sauvegarde des terres agricoles et la réhabilitation ou restauration des terres dégradées.

[4] Pour le suivi du plan quinquennal de développement économique et social

Certes, les ouvrages de CES nécessitent des actions de réhabilitation permanentes, au moment où les dynamiques de dégradation des terres restent encore très actives, et où la mobilisation des petites quantités restantes d'eau de surface devient prohibitive pour des raisons techniques et financières, dans un contexte où la demande en eau se fait de plus en plus pressante.

Dépassant son objectif principal de conservation, l'approche CES évolue vers l'intégration des paramètres physiques et socio-économiques, outre les défis liés au changement climatique, dans la conception et réalisation des projets, avec une approche territoriale qui sera aussi un moyen supplémentaire de régulation de la demande sur les ressources en eaux.

Par ailleurs, le recentrage sur l'agroécologie et l'agriculture pluviale permettra d'accroître la résilience des territoires et des populations et de renforcer la valorisation économique des spéculations en sec.

Le financement des PADITS constitue une contrainte évidente, Une très grande partie du budget national de l'ACTA étant consacrés aux chantiers de CES (programme national). L'orientation actuelle est de cadrer systématiquement les projets en cours ou en prévision par les orientations et les approches de la stratégie (financement de PADITs et renforcement en postes de Chargé d'Animation et de Développement Rural - CADR par exemple).

La mobilisation des parties prenantes autour des PADITs pour contribuer à leur mise en œuvre pour les activités hors ACTA, relevant de leurs mandats respectifs est aussi un défi. L'ancrage dans les Plans de Développement Communaux serait un point d'entrée à investiguer ; cependant la communalisation du milieu rural est encore récente et les communes disposent de peu de moyens et de compétences pour remplir leurs prérogatives de gouvernance locale.

VI. REDUCTION DES RISQUES DES CATASTROPHES LIES A L'EAU : PROTECTION CONTRE LES INONDATIONS

VI.1. POSITION DU PROBLEME

Les pluies se caractérisent, en Tunisie, par leur grande irrégularité dans le temps et dans l'espace, ainsi que par leur caractère souvent torrentiel et très violent, surtout pendant les saisons intermédiaires.

Quand elles sont violentes, les crues causent de graves dégâts matériels et des pertes en vies humaines.

Récemment, les pluies diluviennes et les inondations dont les conséquences ont été amplifiées par l'urbanisation au Grand Tunis et au Sahel, survenues en septembre 2016, au Cap Bon et en Tunisie centrale en 2018, de nouveau à Tunis en 2019, semblent être le reflet d'une variabilité climatique toujours plus marquée mais aussi la conséquence d'investissements hydrauliques encore insuffisants pour atténuer les effets des phénomènes des inondations.

VI.2. PRECAUTIONS PRISES PAR L'ETAT POUR RESOUDRE LE PROBLEME DES INONDATIONS

VI.2.1. Le bassin versant de la Medjerda

Afin de pouvoir protéger la population et les infrastructures contre les inondations en considérant la variabilité et l'irrégularité de la répartition des ressources en eau disponibles, la mise en œuvre de plusieurs mesures d'investissement est programmée à court et moyen terme.

Dans ce contexte, un « Plan Directeur pour la Régulation des Inondations dans le Bassin Versant de la Medjerda » a été élaboré dans le cadre de la Coopération Tuniso¬Japonaise entre 2006 et 2009, suite à la crue de 2003 qui avait provoqué des dégâts importants sur le bassin versant de la Medjerda. Le plan directeur a décomposé le bassin versant de la Medjerda en 5 zones.

Le tableau ci-après présente l'avancement physique des projets de contrôle des inondations dans le bassin versant de la Medjerda et réalisés par le MARHP à travers la DGBGTH.

TABLEAU 25 : AVANCEMENT PHYSIQUE DES PROJETS DE CONTROLE DES INONDATIONS DANS LE BV DE LA MEDJERDA

Nom du projet	**Bailleur des fonds**	**Avancement du projet**
Projet de contrôle des inondations de la Medjerda Zone D2	JICA	Phase Exécution : procédures de passation de marché
Projet de contrôle des inondations de la Medjerda Zone D1 et étude de protection contre l'envasement barrage de Sidi Salem	JICA	Etude préliminaire
Projet de contrôle des inondations de la Medjerda Zone U1+M	KfW	APD
Projet de contrôle des inondations de la Medjerda Zone U2	KfW	APS

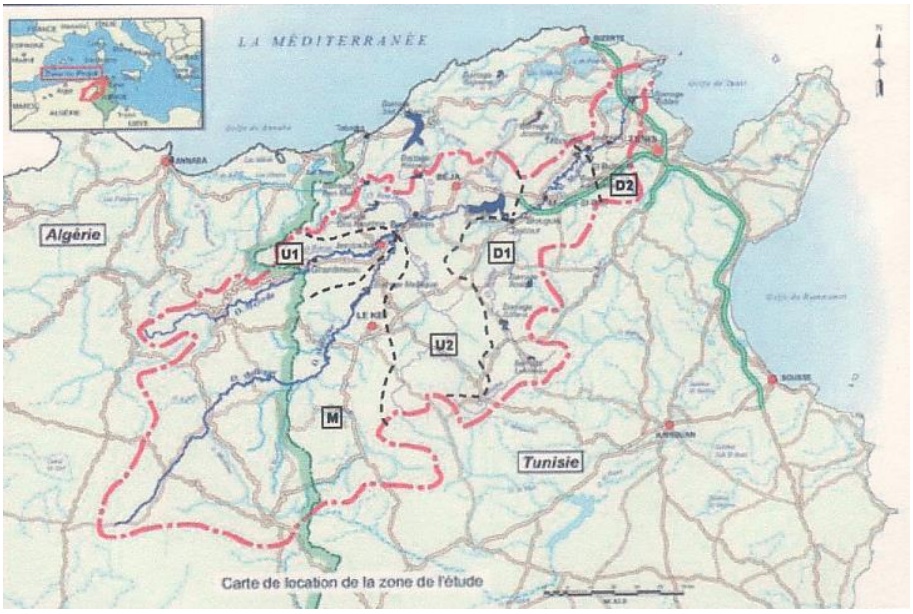


FIGURE 26 : BASSIN VERSANT DE LA MEDJERDA DECOMPOSE EN ZONES (SOURCE : PLAN DIRECTEUR/JICA ; DG/BGTH)

VI.2.2. Eau pluviale urbaine

Depuis l'indépendance du pays, les agglomérations ont connu une croissance galopante qui s'est traduite à la fois par une extension rapide de l'espace urbain et une densification accrue du bâti.

Un exemple d'extension de tissu urbain est très visible dans le bassin des oueds Roriche et El Greb à Tunis. Ce bassin versant a connu l'édification depuis 1960 de plusieurs cités et aménagements routiers : la cité El-Khadhra, la Cité olympique, les voies rapides urbaines (Routes X et X20), les quartiers d'El Menzah, les citées Ennasr I, II et III. La superficie bâtie en 1950 qui couvrait 6% de la superficie du bassin est passée à 70% actuellement.

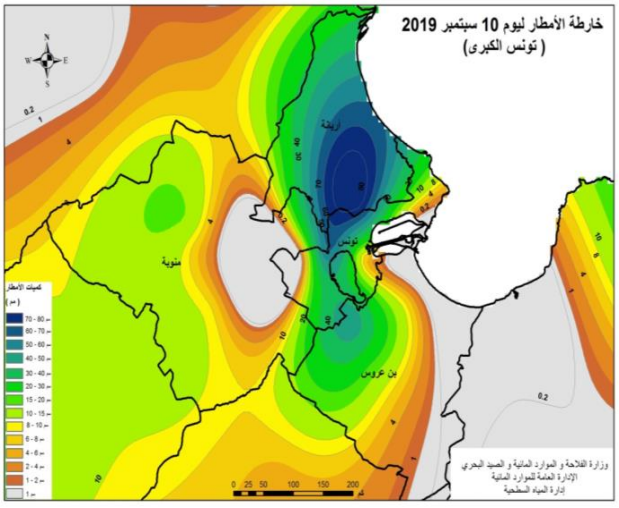


FIGURE 27 : CARTE PLUVIOMETRIQUE DU GRAND TUNIS DU 10 SEPTEMBRE 2019



INONDATION DU 10 SEPTEMBRE 2019 DANS LA VILLE DE L'ARIANA

Les précipitations enregistrées le 10 septembre 2019 à l'Ariana ont atteint les 81 mm. L'intensité de la pluie a été de 10 mm / h en moyenne, atteignant 20 mm / h au maximum.

Ces précipitations ont causé des inondations avec des zones sinistrées situées dans les bassins versant de Bordj Turki, de oueds Greb et Roriche et du bassin versant de Sbkhet Ariana.

Étude des aspects institutionnels et financiers de la gestion des eaux pluviales en milieu urbain

L'Office National de l'Assainissement a confié à un bureau d'études la réalisation d'une «étude des aspects institutionnels et financiers de la gestion des eaux pluviales en milieu urbain».

En ce qui concerne le cadre juridique, les constats de l'étude révèlent :

- L'absence d'un texte spécifique à l'organisation du secteur des eaux pluviales dans ses aspects essentiels tels que : les définitions et principes de base ; la détermination des responsabilités institutionnelles ; les mesures de prévention ; les obligations spécifiques d'occupation du sol ; les plans de prévention nationaux, régionaux et locaux ; l'information et la sensibilisation des citoyens, le financement ; la couverture des risques… ;
- Des difficultés pour l'administration de lutter contre les atteintes au DPH, de sanctionner le non-respect des servitudes, l'utilisation non légale du DPH, le rejet de polluants, etc. ;
- Le non-respect des règlements d'urbanisme et la non-application des sanctions d'amendes ou de démolition.

Pour le cadre institutionnel, les insuffisances touchent :

- Une multiplication des acteurs au niveau territorial : le MARHP est responsable en amont, la DHU assure la protection rapprochée en milieu préurbain. En milieu urbain, la responsabilité du drainage du réseau n'est pas clairement définie et celle des oueds est répartie entre ONAS, DHU et collectivités locales sans désignation d'un chef de file par bassin versant ;
- Une ambiguïté de la responsabilité des eaux pluviales en milieu urbain et sur les réseaux primaires d'où le retard dans le développement de l'infrastructure urbaine ;
- L'absence d'une vision stratégique claire déclinée en plans d'actions opérationnels prévoyant les moyens requis pour opérationnaliser cette vision. Ceci a eu par conséquence un manque de coordination entre les différents intervenants, des chevauchements et des insuffisances d'évaluation.

Il a également été mis en évidence l'absence d'un cadre juridique spécifique et d'arrangements institutionnels délimitant clairement les responsabilités.

Recommandations :

Elles englobent :

- La définition de la vision stratégique en matière de gestion des eaux pluviales ;
- L'établissement d'un texte spécifique (sous forme de Loi) à la gestion des eaux pluviales pour corriger les dispositions législatives et réglementaires portant sur les eaux pluviales actuelles, qui sont lacunaires et dispersées dans différents textes ;
- Une meilleure prise en compte des aspects relatifs aux eaux pluviales dans les instruments d'urbanisme et d'aménagement urbain ;
- La création d'un fonds pour la couverture des risques d'inondation, dont l'alimentation peut être partagée entre l'État et les acteurs économiques et les citoyens, permettant d'atténuer les conséquences des inondations notamment sur le plan matériel (biens, infrastructures, etc.) ;
- La conception et la mise en œuvre des programmes de sensibilisation et de formation pour développer auprès des parties prenantes et des citoyens une culture de prévention et renforcer leurs capacités en matière de gestion pérenne des eaux pluviales.

VI.3. SYNTHESE

Durant les prochaines décennies, l'urbanisation progressive et les changements du milieu rural seront à l'origine de la densification des équipements dans les zones protégées et concerneront des zones vulnérables directement exposées aux menaces des crues. Aussi, les caractéristiques physiques des oueds et de leur écoulement sont appelées à changer suite à la construction de nouveaux barrages, à l'acquisition de nouvelles données et à l'impact des changements climatiques. Ceci nécessitera la révision des normes (directives) ainsi que des hypothèses adoptées pour la conception des projets de protection en ce qui concerne la fréquence de l'avènement et la période de retour des crues, l'ampleur du ruissellement, le débit de pointe, la capacité de transit des oueds, etc…

Le coût de protection des zones inondables est déjà élevé. L'intensification du développement de ces zones doit être évitée afin de ne pas exposer les vies humaines et l'infrastructure aux dangers. L'identification de ces zones inondables (cartographie), l'estimation du coût de leur protection et des risques qui les menacent, doivent être effectuées par les aménageurs du territoire, pour en tenir compte lors de l'établissement des plans d'aménagement et de l'implantation des infrastructures.

Afin de diminuer l'impact négatif des crues, on doit augmenter la capacité des retenues, en construisant d'autres sur les cours d'eau secondaires ou en aménageant des retenues spéciales aux fins de recharge artificielle des nappes. Cela constitue la meilleure façon de maitriser les crues et protéger les populations à la fois.

D'autre part, la récupération des eaux pluviales est un moyen très efficace pour réduire les consommations d'eau mais aussi pour limiter le ruissellement, et réduire les effets négatifs de l'imperméabilisation des sols liés aux constructions. En effet, les eaux pluviales peuvent faire l'objet de nombreux usages industriels et domestiques : refroidissement, arrosage d'espaces verts, nettoyage, lutte contre les incendies, et sous certaines conditions toilettes et lessive. Les eaux pluviales doivent pour cela être récupérées par les toitures, puis stockées dans des cuves ou des bassins de rétention, équipés d'un système de purification, en fonction des différents usages.

Et en résumé…Avancées et défis de la mobilisation des ressources en eaux

On approche aujourd'hui de la mobilisation maximale des eaux de surface, et même avec le renforcement des capacités des barrages et des connexions, les prévisions de démultiplication de retenues secondaires à même de capter plus des eaux de crue, ou encore l'instauration de l'approche par les quotas pour réguler la demande, il est prévisible que des difficultés d'arbitrage entre eau potable, eau d'irrigation et eau pour la recharge des nappes, apparaîtront (ou apparaissent déjà).

Face à cela, la mobilisation des eaux non conventionnelles vient se placer au centre des intérêts actuels et connaît une accélération dans sa concrétisation en particulier pour le dessalement des eaux de mer, mais aussi des eaux saumâtres. Ceci représente certainement la réponse clé pour satisfaire les besoins en eau potable dans les régions du sud, et restera certainement l'option à développer à moyen terme en accordant une attention particulière à la question de la maîtrise des coûts de l'énergie et des retombées environnementales.

Néanmoins, ceci ne résoudra pas la problématique de la surexploitation des nappes souterraines par l'irrigation, notamment à cause des coûts de dessalement qui ne sont pas supportables.

L'autre opportunité est donc d'investir plus dans la réutilisation des EUT, dont le potentiel est important et le sera plus encore avec l'urbanisation et la communalisation de tout le territoire ; en perspectives, le potentiel de réutilisation des EUT dans le Grand Tunis atteindrait 500 Mm^3 en 2050. Dans un avenir proche, le développement des filières de dessalement et de REUT devrait être intégré plus étroitement avec la mobilisation des eaux conventionnelles, dans la planification et les équilibres hydrauliques, en relation avec une satisfaction équitable des besoins des différentes régions.

CINQUIEME PARTIE

USAGE / EXPLOITATION ET EFFICACITÉ



Irrigation palmeraie par submersion à Ksar Ghilane

I. ALIMENTATION EN EAU POTABLE

I.1. EAU POTABLE EN MILIEU URBAIN

I.1.1. Indicateurs de performances de la desserte en eau au cours de l'année 2019

En Tunisie, l'eau potable en zone urbaine est gérée par la SONEDE, qui approvisionne une population de 8 millions d'habitants (taux de desserte total de 100% dans le milieu urbain).

La SONEDE exploite 19 stations de traitement des eaux de surface, 15 stations de dessalement des eaux souterraines, une station de dessalement des eaux de mer, 1331 réservoirs, 2 000 stations de pompage, 730 forages et un réseau de 55 816 kilomètres de conduites.

Elle est représentée à l'échelle régionale par 38 districts. Elle emploie 6274 personnes, soit 475 abonnés par agent.

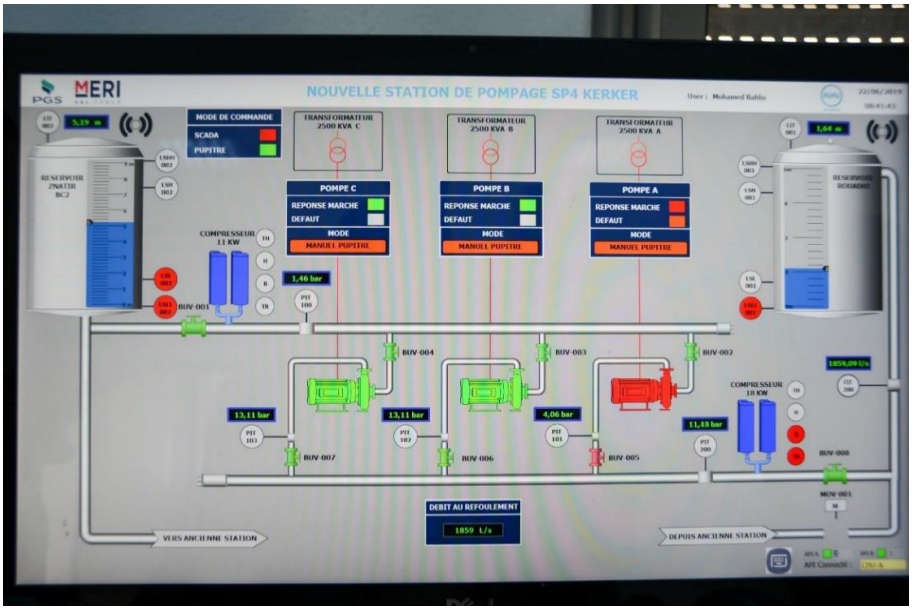
Au total, la SONEDE prélevé en 2019 un volume de 758,6 Mm^3.

TABLEAU 26 : INDICATEURS DE LA DESSERTE DE L'EAU POTABLE PAR LA SONEDE (SOURCE : SONEDE)

Indicateurs		**Unité**	**2018**	**2019**	**Evolution**
Volume d'eau prélevé sur le milieu naturel	**Total**	**Mm^3**	**725,3**	**758,6**	**+ 4,6 %**
	Eaux de surface		420,1	431,2	+ 2,6 %
	Eaux souterraines	Mm^3	297,4	315,0	+ 5,9%
	Eaux de mer dessalées	Mm^3	7,8	12,4	+ 59,4 %
Volume produit	**Total**	**Mm^3**	**698,1**	**729,9**	**+ 4,5 %**
	Eaux de surface	Mm^3	403,3	412,5	+ 2,3 %
	Eaux souterraines	Mm^3	247,7	268,7	+ 8,5 %
	Eaux saumâtres dessalées	Mm^3	31,2	30,3	- 3,1 %
	Eaux de mer dessalées	Mm^3	7,8	12,4	+ 59,4 %
	Eaux déferrisées	Mm^3	8,1	6,0	- 26,3 %
Volume consommé		Mm^3	461,1	479,4	+ 4 %
Rendement global des réseaux		%	69,5	68,8	- 0,7 point
Consommation spécifique tout usage		l/hab/jour	120,6	119,3	- 1,1 %
Nombre total d'abonnés		Million	2,929	2,980	+ 1,7 %
Nombre des nouveaux branchements		unités	68 132	51 625	- 24,2 %
Extension des réseaux		km	897	765	- 14,7 %
Nombre de casses		unité	19 780	19 852	+ 0,4 %
Nombre moyen de fuites et de casses / km de réseau		unité	4,3	4	- 0,3

I.1.2. Analyse du déséquilibre ressources-demande

Plusieurs systèmes d'AEP présentent un déficit ressources-demande dont le **système Belli-Sfax**. La réalisation de 19 nouveaux forages et l'entrée en exploitation de la station de pompage de Kerker 2 ont permis à la SONEDE de disposer de 680l/s supplémentaires pour réduire le déficit.



PROJET DE L'AUGMENTATION DE LA CAPACITE DE POMPAGE KERKER 2 VERS SFAX ET MAHDIA DE 150 000 M3/J A 200 000 M3/J (SOURCE : SONEDE)

De même, d'autre systèmes ont vu les conditions de distribution s'améliorer, notamment :

- Le **système du Sud-Est** (gouvernorats de Tataouine, Médenine et Gabes) par suite de l'entrée en exploitation de la station de dessalement de l'eau de mer à Djerba et de la réalisation de 10 nouveaux forages ;
- Le **système du gouvernorat de Bizerte** à la suite de l'entrée en exploitation du projet des axes de Sejnane.

Malgré les efforts déployés par la SONEDE pour améliorer les conditions du service de l'eau (voire matrice des projets annexée), des perturbations de distribution ont eu lieu pendant l'été 2019 du fait de certaines circonstances défavorables :

- Elévation de la température au cours de la période juin-aout 2019, comparativement aux années moyennes, d'où croissance de la demande ;
- Fréquence des interruptions du courant électrique dues au réseau STEG ;
- Croissance du nombre des pannes sur réseau se situant près de 60 journalièrement ;
- Fraudes et branchements illicites ;
- Aggravation des contraintes financières et leurs conséquences sur les capacités de maintenance des équipements et de rénovation des réseaux vétustes ;
- Retard de la réalisation de projets pour différentes raisons : procédures longues de passation des marchés, retard de réalisation des forages, contestations des citoyens, …

Les perturbations ont touché plusieurs systèmes importants, dont à titre d'exemple :

- Le **Grand Tunis** : Le complexe de traitement de Ghdir El Golla n'a pas pu satisfaire la demande lors de la pointe exceptionnelle occasionnée par le jour de la fête du sacrifice (Aid El Idha) le 11 aout 2019, malgré un record du volume produit ayant atteint 730 000 m^3.



EXASPERES PAR LA COUPURE D'EAU POTABLE QUI PERDURE DEPUIS LA VEILLE, LES HABITANTS D'ENNAHLI ONT BLOQUE, LE 12 AOUT 2019, LA ROUTE MENANT TUNIS-BIZERTE, BLOQUANT DE CE FAIT DES CENTAINES DE VEHICULES.

- Le **Grand Sfax** : ne disposant que de très peu de ressources propres, il est alimenté à 80% à partir des eaux provenant d'autres régions où ont été enregistrées des coupures de courant notamment à Jelma et Hadjeb ;
- Le **gouvernorat du Kef** : système autonome dont les ressources sont affectées par le rabattement de la nappe de Abida. Par ailleurs, les projets de nouveaux forages accusent un retard ;
- Le **gouvernorat de Gafsa** : projets retardés par les citoyens pour multiples raisons dont des demandes d'extensions pour l'AEP, l'existence de branchements illicites sur le réseau et parfois des revendications sociales.

I.1.3. Efficacité du système

Avec un rendement global des réseaux de 68,8 % en 2019 (69,5 % en 2018 et 78,1% en 2004), l'efficience des réseaux de la SONEDE a perdu 9,3 points par rapport à 2004. Mais le plus important est que la tendance à la baisse du rendement global des réseaux est continue depuis une quinzaine d'années. Ceci est dû au vieillissement des réseaux d'adduction et de distribution, au nombre important de casses qui est de 19 852, soit environ 54 casses par jour et parfois des cas de vandalisme.

I.1.4. L'économie d'eau à la SONEDE

Les mesures d'économie d'eau sont mises en place par la SONEDE :

- Par le remplacement des réseaux vétustes ou en amiante – ciment. Actuellement, la SONEDE rénove en moyenne 0,5% de son kilométrique total d'adduction ; ceci reste nettement insuffisant (la moyenne devrait être de 2%/ an) compte-tenu du manque de moyens ;
- Dans le suivi du rendement des réseaux et la détection / réparation des fuites, dont les indicateurs des dernières années montrent le nombre croissant ; la SONEDE est en train de doter ses techniciens dans les régions de véhicules d'intervention[5], équipés de tous les moyens techniques et informatiques pour accroître son efficacité dans le repérage et la réparation de ces pannes ;
- La SONEDE dépose régulièrement auprès des tribunaux, les dossiers relatant les délits des tiers sur ses réseaux. Cependant peu de ces affaires sont traitées et font l'objet de pénalités ;
- En assurant le remplacement des compteurs bloqués, à un rythme d'environ 5% du parc annuellement. Parallèlement, l'introduction de compteurs intelligents[6], qui permettent une

[5] Sur des fonds alloués par le FADES

[6] Combinant mécanique, électronique et ultra-sons

comptabilité de l'eau plus rigoureuse, grâce aux moyens offerts par les TICs, sera dans un futur proche un investissement nécessaire. Un site pilote pour expérimenter un parc de ce type de compteurs sera mis en place à Djerba avec les hôtels (gros consommateurs d'eau).

I.1.5. Les réalisations au cours de l'année 2019 et les prévisions de 2020

Les données concernant les projets figurent à la matrice des projets en annexe.

- **Le plan de sécurisation de l'eau potable pendant la période estivale (2019) :** il est annuellement programmé pour assurer la sécurisation de l'eau potable en été. Ce plan touche les localités ayant enregistré des perturbations pendant l'été passé.
  Il est décomposé en deux parties : le plan de la SONEDE et le plan des services du Génie Rural (*cf partie eau potable rurale*).

TABLEAU 27 : PLAN DE SECURISATION ESTIVAL DE L'EAU POTABLE PAR LA SONEDE – PREVISIONS ET REALISATIONS (SOURCE : SONEDE)

	Prévisions 2019	Réalisations 2019	Prévisions 2020
Nb de projets et coût (total)	124 (104 MD) dont la création de 66 forages	65	165 (87 MD) dont 59 en continuation (45 MD)

Notons que la réalisation de ces projets a permis de réduire le nombre de systèmes d'eau perturbés de la SONEDE de 86 localités à l'été 2018 à 46 localités à l'été 2019.

I.2. EAU POTABLE EN MILIEU RURAL

Les opérateurs chargés de l'alimentation du milieu rural en eau potable sont la SONEDE pour les localités agglomérées, les services du Génie Rural (GR) des CRDA et les GDA pour les localités à faible densité ou dispersées. Selon les statistiques les plus récentes (fin 2019), 3 516 000 habitants sont desservis, dont 1 971 900 par la SONEDE (soit 53% de la population rurale totale)-et 1 544 100 par le GR (soit 41,5%).

I.2.1. Indicateurs de l'alimentation en eau potable au milieu rural

Selon l'analyse de l'indicateur GBO du taux national de desserte en eau potable en milieu rural, bien qu'il soit inférieur aux prévisions, sa performance est jugée satisfaisante (cf partie 2 « Financement du secteur de l'eau »). Cependant cet indicateur occulte des disparités notables entre les régions.

Evolution du taux de desserte de l'eau potable en milieu rural par région (SONEDE non communale + GR)

TABLEAU 28 : EVOLUTION DU TAUX DE DESSERTE DE L'EAU POTABLE AU MILIEU RURAL (SOURCE DGGREE)

Région	Taux de desserte 2018 (%)	Taux de desserte 2019 (%)
Grand Tunis	99,1	99,5
Nord- Est	94,0	94,6
Nord-Ouest	93,9	94,8
Centre – Ouest	89,1	89,2
Centre-Est	97,0	97,0
Sud- Ouest	99,7	99,8
Sud- Est	96,2	96,4
Taux national	**94,1**	**94,5**

Au niveau gouvernorat, Kairouan (84,5%), Bizerte (89,4 %), Sidi Bouzid (90,3%) et Kef (90,5 %) présentent les plus faibles taux. Les gouvernorats de Gafsa, Tozeur, Kebili, Sousse et le Grand Tunis ont les taux les plus élevés dépassant 99%.

Les gouvernorats de Kasserine (82%), Gafsa (64,8 %) sont caractérisés par une forte présence des SAEP du Génie Rural, la part de la SONEDE dans ces gouvernorats reste limitée.

Branchements individuels

TABLEAU 29 : EVOLUTION DU TAUX DE BRANCHEMENT DE L'EAU POTABLE EN MILIEU RURAL PAR REGION (SONEDE NON COMMUNALE + GR)

Région	Taux de branchement 2018 (%)	Taux de branchement 2019 (%)
Grand Tunis	**92**	94,5
Nord-Est	**72,7**	73,4
Nord-Ouest	**51,1**	55,0
Centre – Ouest	**47,3**	48,2
Centre-Est	**74,9**	76,5
Sud-Ouest	**80,2**	86,9
Sud-Est	**85,4**	88,8
Taux national	**65,1**	67,3

Les gouvernorats les plus alimentés par la SONEDE ont les taux de branchement les plus élevés dépassant les 90% : le Grand Tunis, le Sahel et le Sud. En revanche, les gouvernorats ou la présence de la SONEDE est faible dans le milieu rural, ont les taux de branchement individuel les moins élevés et estimés à environ 50%.

I.2.2. Les réalisations au cours de l'année 2019

Voire matrice des projets pour plus de détails

- **Plan de sécurisation de l'AEP en milieu rural pour le passage d'été 2019 :**
  Les résultats de ce plan se présentent comme suit :
  - La mise en service de 59 projets pour 56 000 habitants sur un programme prévu de 94 projets pour 100 000 habitants ;
  - L'amélioration du fonctionnement de 46 SAEPR pour 50 000 habitants sur 94 perturbés (taux de réalisation : 49%). L'amélioration du fonctionnement des systèmes perturbés consiste essentiellement à la remise en état des équipements et des réseaux et/ou au renforcement des ressources en eau ;
  - La remise en état de fonctionnement de 8 SAEPR en arrêt qui assurent la desserte de 8 500 habitants parmi 44 SAEPR en arrêt (taux de réalisation : 19%). Cette remise en fonction consiste essentiellement à la régularisation des dettes envers la STEG et la SONEDE et la redynamisation des GDA.

  A noter que les taux de réalisation pour la remise en fonctionnement normal des SAEPR perturbés ou arrêtés sont nettement inférieurs à ceux observés en 2018, qui étaient respectivement de 70% et 41%.

I.2.3. La gestion des systèmes d'eau par les GDA

Aux enseignements liés au fonctionnement de ces GDA qui sont déjà traités au paragraphe 2 du chapitre II de la première partie de la revue (Institutions et participation), il est nécessaire d'apporter un éclairage qualitatif, en précisant qu'actuellement les GDA souffrent d'innombrables problèmes de gestion de ces systèmes dont :

- La complexité des projets avec les extensions successives et le développement des branchements Individuels ;
- La prolifération des branchements individuels illicites ;

- La dépendance des interventions gratuites de l'Administration ;
- La quasi-absence de l'entretien préventif des infrastructures et équipements ;
- Le faible taux de couverture des frais d'exploitation et d'entretien, en constante augmentation ;
- Le tarif de l'eau relativement élevé, de 0,5 DT et 1,8 DT avec un tarif moyen de 0,73 DT en comparaison au tarif pratiqué par la SONEDE pour la tranche sociale ;
- Une dégradation de plus en plus marquée de la qualité de l'eau (*cf. chapitre sur les conditions sanitaires*) ;
- Des conflits de plus en plus nombreux essentiellement liés à l'endettement et aux systèmes d'alimentation en eau potable en état d'arrêt.

Le plan de sécurisation de l'AEPR par le GR prévoit plusieurs actions pour améliorer la gouvernance des GDA et leur fonctionnement.

Ci-après, les réalisations du plan de l'année 2019 :

- L'audit financier de 330 GDA sur 589 programmés, soit un taux de réalisation de 56% ;
- Le rééchelonnement des dettes de 153 GDA envers la STEG et payement de 527 000 dinars, soit 14% des dettes ;
- Le rééchelonnement des dettes de 162 GDA envers la SONEDE et payement de 362 000 dinars, soit 17% ;
- L'enlèvement de 2367 branchements individuels illicites.

I.3. SYNTHESE

L'AEP est une priorité absolue dans la gestion des ressources en eau, de surface et souterraines. Toute vulnérabilité dans le système de gestion des ressources retentit directement sur la satisfaction des besoins de l'AEP.
Un programme de gestion optimale et prudente des ressources en eau déjà limitées, avec un stock stratégique minimum optimal pour l'AEP permettra de réduire la vulnérabilité du système de l'eau et est la clé de la satisfaction de la demande en eau potable.
La diversification des sources d'eau pour l'AEP, une gestion conjointe des ressources de surface et souterraines entre les évènements humides et les évènements secs, pendant les pointes, permettra aussi de répondre à la variabilité des ressources et des demandes.
Le dessalement est une ressource sure mais couteuse. Elle pourra être encore plus renforcée là où la comptabilité de l'eau et les centres de demandes sont en déséquilibre, moyennant la maîtrise des coûts de l'énergie.
Les projets d'alimentation en eau potable nécessitent des investissements importants. Les frais de gestion et la tarification de l'eau sont les facteurs à maîtriser en priorité.
L'analyse diagnostic des tendances sur les efficiences interpelle quant aux priorités de réhabilitation et de maintenance avant de recourir à l'augmentation de l'offre par des transferts ou des ressources non conventionnelles. Un des gisements importants d'économie d'eau est la réduction des pertes en distribution.
La gestion de la demande est un challenge au vu des tendances des indicateurs d'efficience de manière continue.
Les difficultés de gestion des systèmes par les GDA se répercutent sur la qualité de service aux abonnés et la durabilité des lourds investissements consentis par l'Etat. De toute façon, la gouvernance locale des GDA reste à améliorer.

II. EAUX DE BOISSON CONDITIONNEES ET THERMALISME

II.1. LES EAUX THERMO MINERALES

II.1.1. Le potentiel des eaux thermales

Le sous-sol tunisien est très riche en eaux thermo minérales dans les régions montagneuses de l'Ouest et du Nord, comme dans la ceinture d'oasis de Nefta à Jerba.

Le potentiel disponible (exprimé en débit fictif continu) est estimé à 8 655 l/s[7], réparti comme suit :

- En Tunisie septentrionale (sources et forages) = 355 l/s
- En Tunisie méridionale (essentiellement sur nappes profondes) = 8 300 l/s[8]

En 2004, l'Office du Thermalisme avait recensé 95 sources thermo minérales en Tunisie : 30 sources froides (- de 25 °C) et 65 sources chaudes.

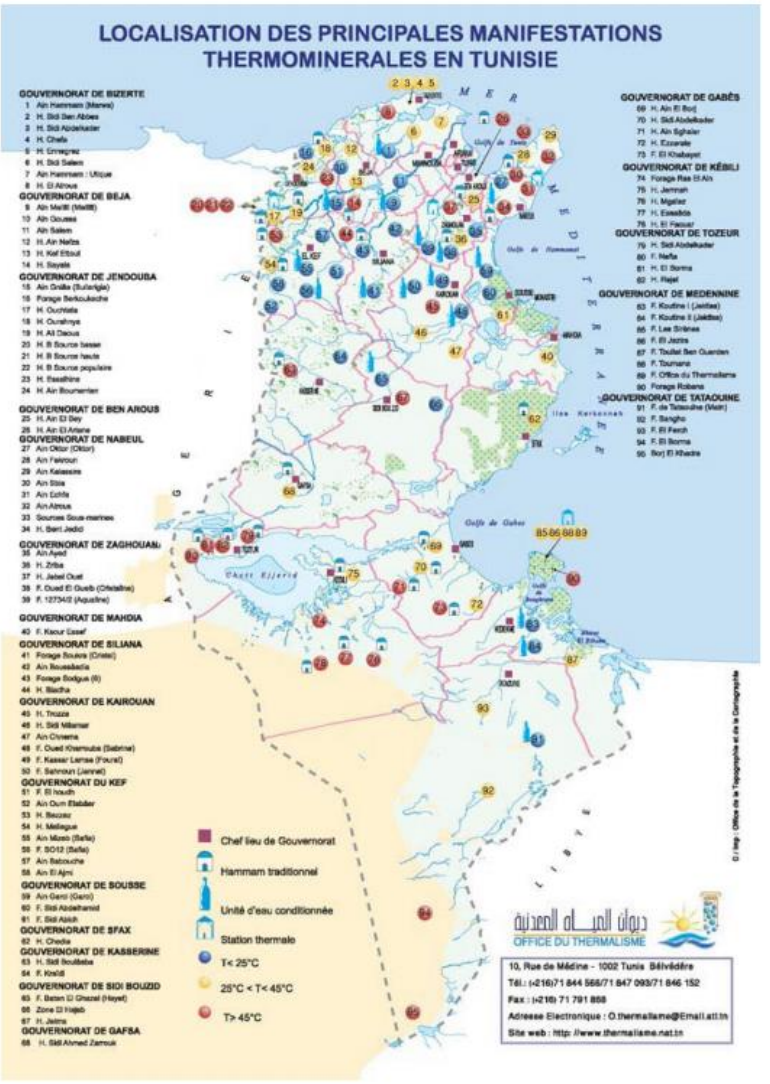


FIGURE 28 : CARTE DES RESSOURCES THERMO-MINERALES EN TUNISIE (SOURCE : PLAN STRATEGIQUE POUR LE DEVELOPPEMENT D'UN SITE D'EAUX THERMALES A KASSERINE, TUNISIE – MASTER PROFESSIONNEL EN OPTIMISATION ET MODERNISATION DES ENTREPRISES – UVTUNIS - 2016)

II.1.2. Développement du thermalisme

Actuellement les établissements thermaux recensés sont : 5 stations + 48 hammams[9].

[7] Ce potentiel mérite une mise à jour (source : 2004_Etude stratégique du secteur du thermalisme en Tunisie à l'horizon 2016_ONTH)

[8] Réserves régulatrices des nappes fossiles source : OSS et DGRE

[9] Le nombre des hammams fermés et créés est le même, ce qui fait, que leur nombre semble stable.

Le volume d'eaux thermales exploité par les établissements thermaux est estimé à 145 litre/s. Cette estimation est considérée grossière par l'ONTH, dans la mesure où elle se base sur les hammams recensés officiellement ainsi que leurs débits concédés.

Rapprochée de l'estimation du potentiel des eaux thermales, cette consommation laisse un potentiel d'eaux thermales non exploité de 8 510 litre/s ; ce qui ne poserait aucun problème pour l'alimentation des futures stations thermales.



STATION THERMALE DE KORBOUS (CRÉDIT PHOTO : GIRAUD PATRICK — PHOTOGRAPHIE PERSONNELLE, CC BY 3.0, HTTPS://COMMONS.WIKIMEDIA.ORG/W/INDEX.PHP?CURID=2549152)

Au terme de l'année 2017 le nombre de curistes a atteint 51324 pour l'ensemble des stations thermales de Korbous, Hammam Bourguiba, Djebel Oust, Djerba et Djebel Châambi contre 47699 curistes en 2016 enregistrant ainsi une augmentation de 7,59%. Il a dépassé les 4,5 millions pour ce qui est de la fréquentation des hammams.

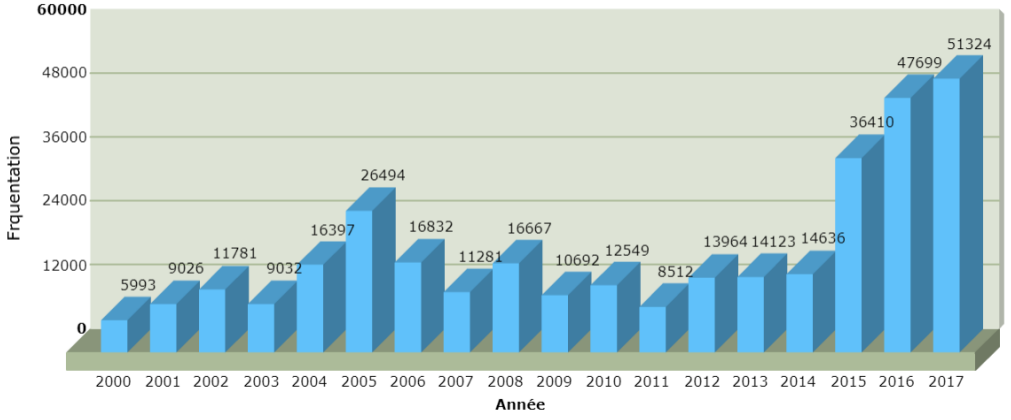


FIGURE 29 : FREQUENTATION DES STATIONS THERMALES 1995 – 2012 (SOURCE ONTH – PORTAIL DE L'HYDROTHERAPIE)

II.2. LES EAUX CONDITIONNEES

II.2.1. La consommation des eaux de boisson conditionnées

La consommation individuelle a connu un taux d'évolution, particulièrement remarquable, de 562% entre 2000 et 2018 et l'indicateur poursuit sa progression en 2019, avec une consommation moyenne dépassant les 204 litres par personne.

Les ventes des eaux en bouteille sont passées de 2 112 millions de litres en 2018 à 2 250 millions de litres en 2019.

Le nombre d'unités de conditionnement reste stable par rapport à 2018, soit 28 unités (pour 22 sociétés). Elles sont localisées sur 12 gouvernorats et la majorité se trouve à l'intérieur du pays.

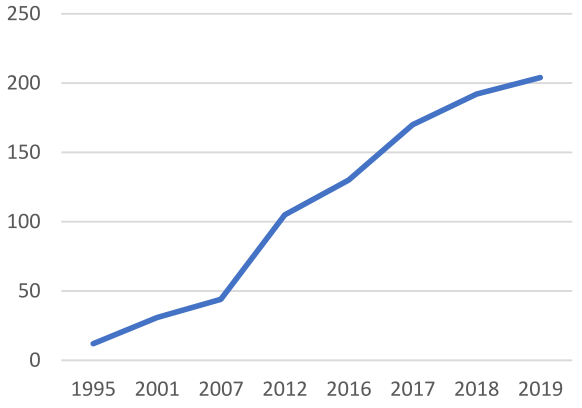


FIGURE 30 : EVOLUTION DE LA CONSOMMATION ANNUELLE D'EAU EN BOUTEILLE / HABITANT (EN LITRES)

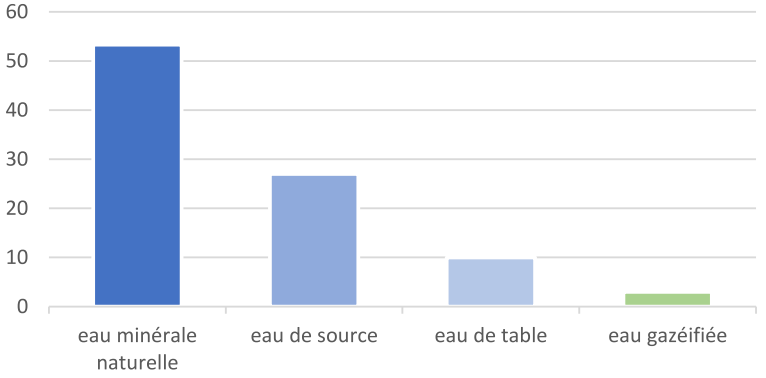


FIGURE 31 : REPARTITION DES EAUX EMBOUTEILLEES SELON LES VARIETES (%)

II.2.2. Importance économique de l'activité

Le secteur des eaux conditionnées mobilise différents acteurs économiques tout au long de la chaîne de valeur entre l'exploitation et la commercialisation en détail.

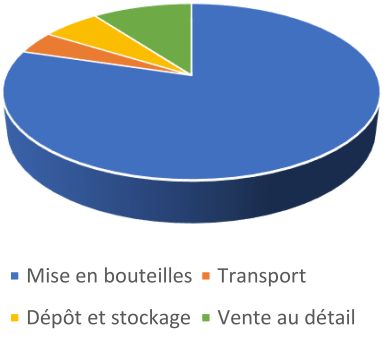


FIGURE 32 : CHIFFRE D'AFFAIRES EN 2018 (EN MDT)

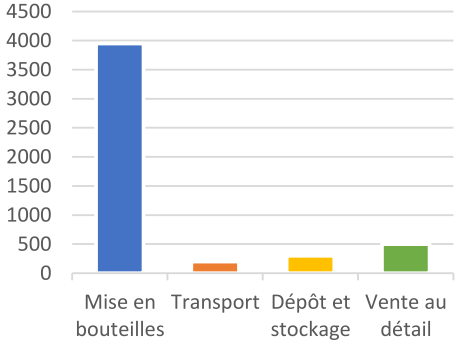


FIGURE 33 : NOMBRE D'EMPLOIS (2018)

En 2018, 86.7MDT ont été investis. Les investissements prévus en 2019-2020 dans le secteur des eaux conditionnées sont de l'ordre de 12.3 millions de dinars pour deux unités. Ces projets devraient créer entre 100 et 140 nouveaux postes d'emploi.

II.3. Synthèse

Plusieurs facteurs positifs, favorisant l'expansion de ces activités de valorisation des eaux thermales et des eaux conditionnées en termes économiques, sont là.

Pour les eaux conditionnées :

- ***Un potentiel de ressources en eaux minérales important. Cependant, dans le contexte actuel de surexploitation et de raréfaction des ressources en eau, l'absence d'une estimation prospective des ressources en eau mobilisables à des fins de conditionnement expose à l'apparition de conflit d'accès à l'eau au niveau local ;***
- ***Depuis 2004, un cadre institutionnel et législatif régit le secteur, facilitant la création des unités de conditionnement en respectant les questions de qualité ;***
- ***Une demande locale toujours croissante, sous l'effet des changements de comportement des ménages, que ce soit pour des questions de santé ou de bien-être, ou de réticence à boire l'eau potable desservie par la SONEDE ou le GR ;***
- ***Une eau de qualité, produite par des unités qui appliquent de plus en plus les règles de management de la qualité : norme ISO 22000 pour la sécurité des denrées alimentaires pour le consommateur, norme ISO 9001 de management de la qualité dans l'entreprise.***

Si, à la source l'eau est sanitairement exempte de contaminants, il n'en reste pas moins que des problèmes de préservation de cette qualité apparaissent au niveau des conditions de stockage et de transport aux points de détail.

Pour le thermalisme :

- ***Des ressources en eaux chaudes abondantes et sous-exploitées ;***
- ***Des unités performantes pour les cures thermales médicalisées, avec du savoir-faire ;***
- ***Une demande internationale (et nationale) en croissance pour ce type de services, souvent associées aux activités touristiques.***

Tout comme pour les eaux à conditionner, se pose la question du manque de protection de la ressource, de l'absence d'intégration de cette exploitation dans la gestion des ressources en eau au niveau local / régional.

Les orientations reposent en premier lieu sur des mesures de préservation de la ressource qui passent par :

- ***Une meilleure connaissance du potentiel exploitable à des fins thermales ou de conditionnement en bouteilles. Il est nécessaire de conduire une étude prospective sur les ressources mobilisables;***
- ***L'actualisation, sur cette base des orientations de développement stratégique du secteur. La dernière étude dans ce domaine, qui date de 2004, préconisait d'instaurer un plan directeur d'exploitation des ressources thermales ; cette recommandation aurait avantage à être reprise en articulant ce plan avec l'ensemble des mesures de gestion des ressources dans leur ensemble ;***
- ***La mise en place des réglementations nécessaires définissant la concrétisation des périmètres de protection autour des sites d'exploitation ;***
- ***L'instauration d'un système de sécurité sanitaire du produit, depuis l'exploitation jusqu'à la commercialisation.***

III. USAGES AGRICOLES

III.1. AGRICULTURE PLUVIALE

III.1.1. Position de problématique

L'agriculture pluviale correspond à l'ensemble des cultures et des productions végétales et animales qui sont conduites ou produites sous un régime hydrique exclusivement pluvial. Elle exclue par conséquent tout ce qui est irrigué. Elle a un pouvoir mobilisateur d'eau pluviale et peut être considérée en tant que réservoir d'eau « transformée » (eau verte) et virtuelle (équivalent eau importée ou exportée sous forme de produits alimentaires).
Sur un volume total d'eau de pluie de 36 milliards de m³ qui tombe sur le territoire, l'agriculture pluviale avec ce qu'elle absorbe comme eau (agriculture en sec 13 milliards m^3/an, parcours 6 milliards m^3/an et forêts 4 milliards m^3/an) est de loin le plus important mobilisateur/valorisateur d'eau pluviale avec un total de 23 milliards de m^3/an.

TABLEAU 30 : COMPARAISON ENTRE AGRICULTURE PLUVIALE ET IRRIGUEE EN TERMES DE CONTRIBUTION A LA PRODUCTION AGRICOLE ET A LA VALORISATION DES EAUX DE PLUIE (SOURCE ETUDE DIAGNOSTIC DE L'AGRICULTURE PLUVIALE 2019)

	agriculture pluviale	**agriculture irriguée**
Superficie	4.517 Millions ha (92 à 94%% de la SAU)	475000 Ha (extensible à max 500000 Ha sous contrainte de mobilisation de la ressource)
% de la production agricole (en valeur)	65%	30-35%
Volume eau de pluie utilisée	2 milliards de m3 (eau verte ; évapotranspiration et ruissellement non récupéré déduits)	2,150 milliards de m3 (79% de l'eau bleue)

Observation : La surface de l'agriculture irriguée comprend l'irrigation en intensif et extensif.

L'agriculture pluviale permet une mobilisation indirecte de ressources pluviométriques, autrement non récupérables. L'enjeu est donc de valoriser au mieux l'eau qui tombe directement sur les terres labourables pour améliorer la culture pluviale.

III.1.2. Analyse des limites de l'agriculture pluviale

Les superficies labourables des cultures pluviales couvrent 4,5 millions ha (hors superficies en irrigué). Plusieurs facteurs limitent l'efficience de l'agriculture pluviale :

Céréaliculture sur des terres marginales ou non aménagées :

La céréaliculture couvre en moyenne 1,5 millions ha mais peut osciller entre 1,2 et 1,8 millions ha selon la pluviométrie de l'année. Elle est parfois implantée sur des terres marginales considérées comme non appropriées à l'agriculture céréalière.
D'autres terres, dans les régions du Nord-Ouest, sont en pente, et se trouvent bien des fois emblavées sans être aménagées en courbes de niveau à l'intérieur de l'exploitation agricole. Une bonne partie de l'eau pluviale qui tombe sur ces terres ruisselle souvent entraînant sol et plantes à la fois ; alors qu'un aménagement simple au niveau de la parcelle aurait pu améliorer son efficience et améliorer les rendements à l'hectare ;

Oléiculture non rajeunie :

L'arboriculture (olivier, amandier et pistachier) couvre 1,9 millions ha dont 1,6 millions pour l'olivier.

L'oléiculture, avancée en partie dans l'âge et non rajeunie, s'est étendue sur tout le territoire national, au dépend des parcours sur des sols non aménagés et parfois non appropriés. Avec ces handicaps, cette culture ne peut pas tirer le meilleur profit de l'eau pluviale et la valoriser d'une façon optimale.

Modes d'exploitation abusive des parcours :

Les parcours, fourrages et légumineuses couvrent environ 4,5 millions ha dont 4 millions pour les parcours. Les parcours naturels font l'objet de modes d'exploitation abusifs provoquant surpâturage et perte de productivité. Dans l'état actuel, ils sont exploités sans tirer le meilleur profit des pluies qui les arrosent. Les parcours naturels nécessitent d'être gérés et administrés autrement dans le cadre d'une approche globale de développement intégré et local.

Les conditions climatiques :

L'agriculture pluviale est soumise à des conditions climatiques difficiles dans l'ensemble du pays où domine le climat aride et semi-aride sur trois-quarts de la superficie. Seule la région des plaines céréalières au Nord de la Dorsale présente des précipitations relativement suffisantes en termes de quantité et de répartition intra annuelle pour une conduite intensive des cultures en sec.
Les cultures sur certaines des terres cultivées en sec dans les régions du Centre et du Sud n'arrivent que rarement à maturation pour valoriser le peu aléatoire d'eau pluviale qu'elles reçoivent.



EAUX PLUVIALES RETENUES DANS UN CHAMP D'OLIVIER AU GOUVERNORAT DE GABES, OCTOBRE 2019

Le sol :

Il constitue un réservoir d'eau et d'éléments nutritifs pour les plantes. En raison de pratiques agricoles non adaptées et de la surexploitation, les sols sont en partie fortement dégradés et, pour une majeure partie d'entre eux, l'activité biologique est fortement altérée. La perte de sols due à l'érosion de surface mais aussi les déficits de restitution des résidus de récolte (utilisés comme complément de pâturage), le manque de valorisation des engrais minéraux, contribuent à la perte de matière organique. La majorité des sols en Tunisie ont une teneur en matière organique inférieure à 0,5%.
Le sol ne peut plus guère remplir sa fonction écologique de réservoir d'eau, ce qui exacerbe encore les conséquences du changement climatique. Le potentiel de fixation du carbone des sols, véritable contribution à la protection du climat, diminue.

Les systèmes de culture :

En ce qui concerne les systèmes de cultures, un énorme effort a déjà été accompli en termes de travaux de CES qui nécessitent toutefois d'être généralisés. De même qu'un grand effort reste à faire au niveau de la sélection de plants et de semences adaptés aux conditions climatiques difficiles du pays en termes de tolérance à la sécheresse, à la salinité et aux maladies y conséquentes.

III.1.3. L'étude « Diagnostic et perspectives de l'agriculture pluviale en Tunisie

Une étude intitulée **« Diagnostic et perspectives de l'agriculture pluviale en Tunisie »,** a été réalisée en 2019 au profit de la Direction Générale de l'Aménagement et la Conservation des terres Agricoles (DGACTA) dans le cadre du plan d'actions de la nouvelle stratégie ACTA 2050. Elle est également rattachée à l'initiative spéciale engagée en amont du bassin versant du Nebhana, avec l'appui de la Coopération technique allemande (GIZ) qui en a assuré le financement.
Les enjeux suivants, donnant priorité à l'amélioration de la productivité et des productions, sont cités :

Enjeux à court terme

Il s'agit des enjeux d'augmentation de la production qui pourront se concrétiser par des mesures incitatives : sous forme d'aides aux productions annuelles (par ex : subvention aux intrants) ou consommations intermédiaires (par ex : aliment du bétail); par une administration des prix permettant de mieux rémunérer le producteur ; Il s'agit également de l'aide à l'investissement pour diversifier les cultures (acquisition du matériel agricole par ex) qui peut être rapidement mise en œuvre.

Enjeux à moyen terme

Il s'agit d'enjeux à la production au moyen de mesures qui concernent des cultures pérennes demandant plusieurs années avant de produire (cas de l'olivier) ou des élevages spécialisés en cycle long (viande bovine). L'organisation des producteurs peut entrer dans cette catégorie sachant toutefois qu'elle ne se décrète pas (sinon on retombe dans le problème des GDA). Elle va donc dépendre de « leaderships locaux » et d'initiatives locales de producteurs souhaitant s'organiser.

Enjeux à long terme

Entrent dans cette catégorie tous les enjeux liés à l'amélioration des structures d'exploitation, les modes de production (passage à l'agroécologie), à la professionnalisation des agriculteurs, à l'organisation des filières, aux travaux de conservation des eaux et des sols, à la régulation des marchés et la conquête de nouveaux marchés extérieurs ainsi que le développement territorial.

III.1.4. Les propositions

L'étude stratégique Eau 2050 en Tunisie réalisée par l'ITES en 2011 a proposé ce qui suit :

La réhabilitation du sol, en tant que réservoir hydrique et support des cultures

Et ce, en accordant plus de soins à :

- Sa caractérisation pédologique qui doit être plus exhaustive, plus fine, et l'adoption d'une classification des sols et de leur caractérisation basée sur leur vocation ;
- Sa préservation contre l'érosion en se basant sur des plans d'aménagements englobant notamment l'exploitation agricole en préconisant des techniques douces perturbant le moins possible la terre et évitant de porter préjudice aux écosystèmes naturels ;
- L'amélioration de sa qualité intrinsèque en se fixant pour objectif de reconstituer la fertilité du sol et l'accroissement de sa réserve utile en eau par un labour profond ;
- L'incitation aux agriculteurs d'entreprendre eux-mêmes leurs travaux de CES en sus des programmes nationaux.

L'adoption d'espèces et de variétés mieux adaptées à l'environnement écologique

Adaptation à la fois aux conditions édaphiques et bioclimatiques, en se basant sur leur capacité de générer la meilleure efficience de l'eau pluviale. Ceci s'appliquera en priorité bien évidemment aux deux principales composantes de l'agriculture pluviale à savoir la céréaliculture et l'oléiculture.

Le rajeunissement et l'extension progressive de l'oliveraie tunisienne

Dans le cadre d'un programme national. Cela pourra augmenter la productivité de l'oliveraie nationale et donc augmenter son pouvoir mobilisateur d'eau pluviale.

L'adoption de brise-vents naturels pour atténuer le pouvoir asséchant du vent

Dans les grands espaces ouverts de culture.

La révision de l'approche d'aménagement actuelle de récupération des eaux pluviales

Pour mieux l'adapter au contexte climatique de la région et tirer profit, là où il le faut, des expériences séculaires de Meskats et Jessours d'antan.

L'adoption de systèmes culturaux qui soient les mieux appropriés aux conditions socio-économiques et au contexte écologique dans les différentes zones de culture

Ceci est particulièrement vrai pour le système céréalier, où il sera nécessaire de respecter les bonnes règles en matière d'assolement et de mécanisation raisonnée ; pour le système oléicole, en identifiant les meilleurs sols à planter et les techniques de plantation les mieux adaptées (densité, …). Le tout pour améliorer les rendements et donc améliorer la valorisation de l'eau pluviale.

La restructuration foncière des terres agricoles

Dans l'objectif d'aboutir à l'émergence d'exploitations agricoles de taille optimale. Ceci pourrait être réalisé sur le long terme moyennant :

- Le renforcement des programmes actuels de restructuration des terres agricoles exploitées en sec en dotant l'Agence Foncière Agricole des moyens nécessaires pour passer à un rythme de réalisation annuel supérieur ;
- L'incitation des agriculteurs disposant d'exploitations agricoles de petite taille à se regrouper en sociétés mutuelles SMSA.

Le réaménagement de la politique des prix et de l'importation

Des principaux produits de l'agriculture pluviale (essentiellement céréales et légumineuses alimentaires) afin de réintroduire ces dernières dans les pratiques d'assolement.

La dynamisation des cartes de production agricole

La mise à jour des cartes actuelles afin d'en faire un outil dynamique, intégrant des aspects multiples en relation avec différentes disciplines (pédologie, climatologie, hydrologie, agronomie, économie, et sociologie rurale…), et mises à jour en permanence pour servir de support de développement et d'intensification au niveau de l'exploitation agricole.

La nécessité de développer et d'intensifier la Recherche et Développement

Dans tous les domaines qui constituent les déterminants de l'agriculture pluviale depuis la maîtrise des connaissances sur les aléas des conditions climatiques aux politiques de réformes foncières et au niveau des assurances, en passant par l'aménagement hydraulique des exploitations, la préservation et l'amélioration des caractéristiques des sols et la sélection des plants et semences adaptées.

Une meilleure prise en compte de la notion du risque climatique dans l'élaboration des axes de la politique agricole

Afin de pérenniser l'agriculture pluviale, favoriser son extension et son pouvoir mobilisateur d'eau pluviale, élaborer et mettre en œuvre une stratégie d'appui aux agriculteurs en cas de risques naturels. Cette stratégie pourrait s'articuler autour de trois axes :

1. Adoption par l'agriculteur de choix de cultures et de systèmes d'exploitation en considérant les aléas climatiques comme une donnée permanente ;
2. Instauration d'un système d'assurance avec un objectif majeur de couvrir le plus grand nombre d'agriculteurs dans le but de réduire le coût d'adhésion ;
3. Intervention et appui direct de l'Etat pour réassurer les systèmes d'assurances normales en cas de conditions climatiques exceptionnelles (sècheresse entre autres).

III.1.5. Synthèse

Le soutien à l'agriculture pluviale constitue un vrai challenge puisqu'il nécessite d'opérer trois grandes transformations : une meilleure gestion des ressources naturelles, la restructuration des exploitations, la transition agroécologique. Ces opérations s'inscrivent sur le long terme et de façon concomitante avec l'accentuation du changement climatique qui provoque une vulnérabilité accrue de l'agriculture pluviale tunisienne par les dégradations et la raréfaction des ressources naturelles de base, eau, sol et biodiversité (cf. Diagnostic et perspectives de l'agriculture pluviale en Tunisie, DGACTA,-TPAD, 2019).
De ce fait les actions proposées et les mesures d'accompagnement doivent être mises en place sans tarder si l'on ne veut pas voir l'agriculture pluviale affronter des difficultés insurmontables et la production s'effondrer, ce qui placerait la Tunisie en situation de dépendance des importations pour s'alimenter.

III.2. LE SECTEUR IRRIGUE

III.2.1. Le système irrigué en Tunisie

La superficie totale irrigable est de l'ordre de 435 000 ha dont 243 000 ha de périmètres publics irrigués (PPI) et 192 000 ha de périmètres irrigués privés (PIP). Les périmètres irrigués présentent environ 8,2% de la surface totale agricole utile (environ 5 millions ha).

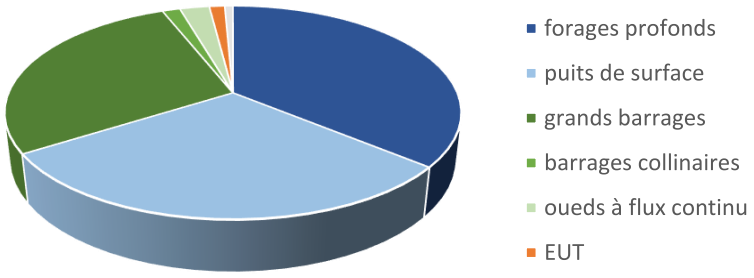


FIGURE 33 : REPARTITION DE L'IRRIGATION SELON LES RESSOURCES EN EAU (SOURCE DGGREE)

Les ressources souterraines sont la principale source d'eau pour le potentiel irrigable privé. En revanche, les PPI du Nord et du Centre sont surtout installés sur les eaux de surface et les barrages.

A noter que l'existence de forages illicites apporte une incertitude aux chiffres avancés pour les périmètres irrigués avec les eaux souterraines.

La détermination des consommations sur un ensemble d'années classées sèches sur l'ensemble du pays montre que la consommation des périmètres irrigués est autour de 2,4 à 2,5 milliards de m^3.

III.2.2. L'intensification des périmètres et le système de culture

L'analyse des systèmes de cultures irriguées au cours des dix dernières années témoigne d'une intensification insuffisante et d'une sous exploitation des infrastructures hydroagricoles. Au niveau national et pour la période 2006-2018, le taux d'intensification cultural moyen des PPI est de 81% et atteint 100% dans les PIP (source : STUDI, Eau 2050).

L'examen des cultures irriguées dans les périmètres irrigués à une échelle nationale permet de constater une occupation qui a tendance à être dominée par l'arboriculture (en particulier l'oléiculture).

III.2.3. Analyse des performances générales du secteur irrigué

Les indicateurs de la GBO relatent positivement les efforts faits en ce qui concerne l'économie d'eau, à l'exception des performances des GDAs qui restent en deçà des attentes (*cf partie 2 « Financement du secteur de l'eau »*).

Poids économique

Avec des productions diversifiées, le secteur irrigué est considéré comme un des piliers de l'économie agricole qui reste globalement à caractère mixte : pluvial / irrigué. Il participe à hauteur de 35 % en valeur de la production agricole du pays, 95 % de la production maraîchère, 70 % de la production arboricole et 30 % de la production laitière. Sur le plan socio-économique, le secteur irrigué contribue à 20 % des exportations agricoles (agrumes, dattes, primeurs…).

Poids social

Le secteur irrigué occupe environ 20 % de la main-d'œuvre, ce qui confirme le poids de ce secteur sur le plan social. En outre, l'impact de l'activité d'irrigation sur l'emploi s'étend sur l'ensemble des filières amont et aval (approvisionnement, entreprises agro-alimentaires, services…) avec un impact positif sur le développement rural des régions dotées d'une activité agricole irriguée.

Poids politique

L'agriculture irriguée constitue encore le noyau dur de la petite agriculture, laquelle arrive à se maintenir malgré les grandes évolutions technologiques et économiques qui ont transformé le secteur dans son ensemble au cours des dernières décennies. D'autre part, l'implantation des GDA en tant que groupes organisés représentatifs des producteurs est le prélude d'une prise en main progressive de l'avenir de l'agriculture irriguée, dans un milieu qui souffre en général d'une déficience dramatique en termes d'organisations professionnelles.

III.2.4. Les réalisations au cours de l'année 2019

Les PPI entrés en exploitation au cours de 2019

L'année 2019 a vu l'entrée en exploitation de 5 nouveaux PPI sur une surface totale de 405 ha : Mehara 1 à Sfax (65 ha), Asfour à Nabeul (50 ha), Nekrif 4 à Tataouine (40 ha), Mouazir 2 à Gabes (50 ha), et Abadlia-Khlaifia à Gafsa (200 ha).

Les grands projets d'aménagement des PPI en cours de réalisation

Les grands projets d'aménagement des PPI en cours de réalisation pendant l'année 2019 couvrent au total 49 250 ha pour un cout global de 950 millions de dinars (*cf. dans la matrice des projets annexée*).

III.2.5. L'économie d'eau d'irrigation

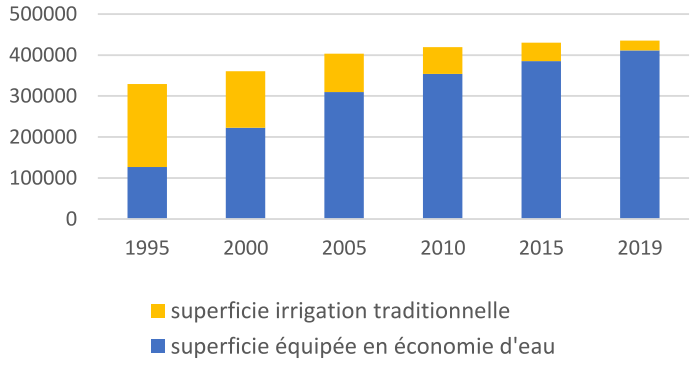


FIGURE 35 : EVOLUTION DES SURFACES EQUIPES EN MATERIEL D'ECONOMIE DE L'EAU (SOURCE : DGGREE)

Le PNEEI a permis d'équiper 411 000 ha en équipements d'économie d'eau à la parcelle soit 94% des PI. L'irrigation localisée s'est progressivement substituée aux autres équipements pour représenter aujourd'hui 49 % des surfaces équipées (203 000 ha), contre 8% en 1995. L'aspersion est passée sur la même période (1995 – 2018) de 47 % à 28% (113 000 ha). Le gravitaire amélioré est appliqué pour l'irrigation de 23% des PI (95 000 ha).

Les investissements pour l'équipement en économie d'eau ont atteint depuis le démarrage du PNEE en 1995 jusqu'à 2019 le montant de 1461,8 millions de dinars dont 676,6 millions de dinars de subventions (soit 46% des investissements).

Le développement des techniques et outils pour l'irrigation économe en eau

Diverses techniques sont étudiées et adaptées par le secteur de la recherche-développement.

L'irrigation souterraine : Plusieurs recherches en Tunisie ont ciblé cette pratique en la comparant à l'irrigation localisée de surface. Elles confirment que l'irrigation souterraine permet d'augmenter le rendement des plants (arboriculture et maraichage) tout en réduisant les quantités d'eau nécessaires (pouvant aller à 2 fois moins que le goutte-à-goutte) et les coûts (moins d'énergie, moins de fertilisants puisque disponibles directement au niveau racinaires, moins de mauvaises herbes, réduction des coûts de maintenance car installations protégées des intempéries...).

A titre d'exemple pour une culture de maïs[10], le stock en eau dans le sol était plus élevé et assez constant pour ***l'irrigation goutte à goutte souterraine*** *à 0,35 m de profondeur, comparée à l'irrigation localisée de surface. Les pertes d'eau par évaporation et par drainage ont été plus faibles, contribuant à une amélioration en économie d'eau, atteignant près de 11,4% par rapport à une irrigation par un système enterré à 0,05 m. Les faibles variations des stocks d'eau du sol ont entraîné une meilleure disponibilité en eau pour la plante. Une augmentation de la production pour le système d'irrigation goutte à goutte enterré à 0,35 m est de l'ordre de 22,8% par rapport au mode de surface.*

L'irrigation déficitaire : Cette pratique, qui consiste à limiter les applications de l'eau aux stades de croissance sensibles à la sécheresse, vise à optimiser la productivité de l'eau et à la stabiliser, en provoquant un assèchement transitoire partiel des racines. Elle a été testée notamment par l'INRGREF sur la pomme de terre de saison.

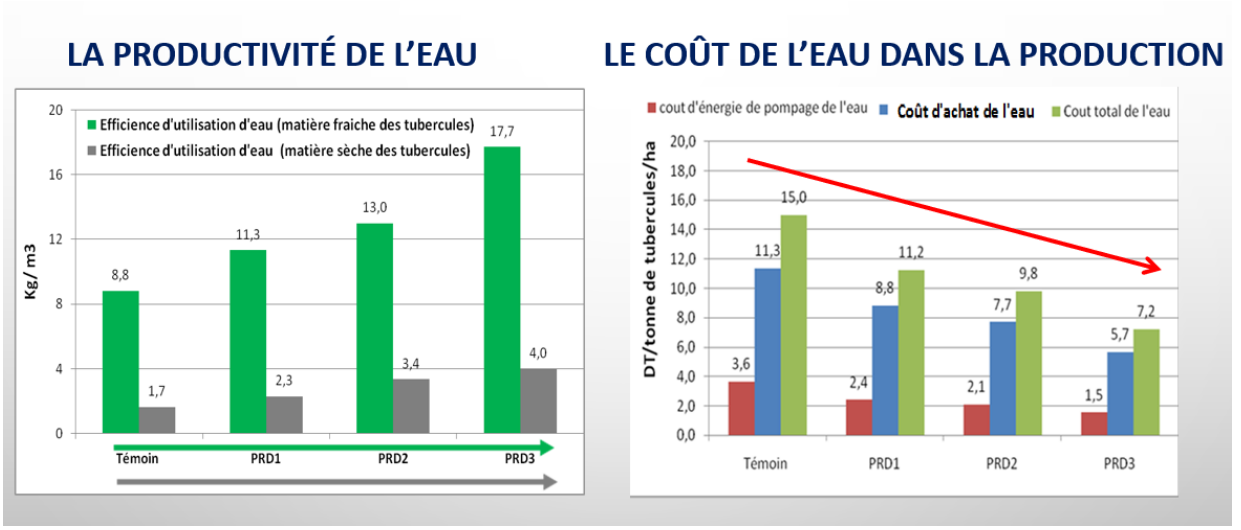


FIGURE 34 : IMPACT DE LA STRATEGIE PRD IRRIGATION PAR ASSECHEMENT PARTIEL DES RACINES : CAS DE LA POMME DE TERRE DE SAISON (SOURCE : ATELIER SUR LA GESTION DE L'EAU A LA PARCELLE, TUNIS LE 21 DECEMBRE 2017, DANS LE CADRE DU PAPSEAU)

[10] In : Diagnostic des pratiques d'irrigation localisée souterraine en Tunisie : effet sur la variation du stock en eau du sol, le rendement d'une culture de maïs et l'efficience de l'utilisation de l'eau - DOUH B., BOUJELBEN A. – Institut Supérieur Agronomique de Chotte Meriem - 2012

Une réduction de **30 à 40 % des besoins en eau d'irrigation est possible sans affecter les rendements, aussi bien en arboriculture qu'en cultures maraîchères.**

Toutefois, malgré les recherches qui ont été menées en Tunisie depuis le début des années 2000, en ce qui concerne l'irrigation goutte à goutte souterraine (SDI), ou encore l'irrigation déficitaire, l'information sur ces système d'irrigation au niveau des exploitants tunisiens reste limitée.

Les innovations en agri-technologies

La diffusion des TICs puis l'arrivée de l'Internet des Objets (IoT Internet of Tools) a permis le développement d'applications qui facilitent la gestion des systèmes d'irrigation (principalement à la parcelle) et l'économie de l'eau. On dispose aujourd'hui d'outils simples pour l'avertissement à l'irrigation, et des outils plus élaborés pour réaliser des économies d'eau et en améliorer l'efficience.

L'application IREY pour l'irrigation des céréales à Boussalem

L'Institut National des Grandes Cultures (INGC) a développé une application interactive « IREY » sur androïde pour les smartphones. Cette application permet d'analyser d'une manière instantanée le bilan hydrique de la culture à partir des données édaphiques et climatiques de la zone et de certains paramètres introduits et enregistrés sur l'état de la culture et son stade physiologique. Cette application est considérée comme un nouvel outil d'aide à la décision pour le pilotage de l'irrigation en grandes cultures. Il permet un meilleur encadrement des agriculteurs pour le calcul les besoins en eau des cultures et le pilotage de l'irrigation.

Les débuts de la SMART irrigation en Tunisie

Sur les 191 start-up labellisées par l'Etat[11], 11 travaillent aujourd'hui dans le domaine de « l'agritech ».

Plusieurs d'entre elles ont participé au premier Salon des technologies de l'irrigation "IRRI-TECH EXPO 2019", organisé par l'UTICA en février 2019. Elles offrent des solutions de pilotage « intelligent » de l'irrigation, gérables à distance par application mobile.



REGLAGE DU PILOTAGE A DISTANCE DE L'IRRIGATION (PHOTO : SALON IRRI TECH EXPO / UTICA 2019)

[11] Dans le cadre du Startup Act, cadre juridique dédié aux Startups sous la Tutelle du Ministère des Technologies de la Communication et de l'Economie Numérique

III.2.6. Orientations futures préliminaires

Bien que le constat laisse présager d'un contexte de plus en plus contraignant pour les systèmes irrigués, les évolutions technologiques futures et le contexte d'adaptation et atténuation des effets des changements climatiques commandent de préparer l'horizon 2050, avec une irrigation propre et responsable. Pour cela, l'étude Elaboration de la vision et de la stratégie du secteur de l'eau à l'horizon 2050 pour la Tunisie a retenu les orientations préliminaires suivantes :

- Adopter des politiques ciblant l'empreinte eau, qui reste non maitrisée. Ceci nécessite l'adoption d'une politique de performances et de bonne gouvernance de l'irrigation ;
- Repenser l'irrigation grâce aux nouvelles technologies, à l'irrigation de précision (Smart agriculture) tels que l'usage des capteurs pour des apports en adéquation avec les besoins réels des plantes, l'emploi de drones pour capter de besoins de traitements phytosanitaires et de fertilisation. L'objectif est d'irriguer sans déficits mais aussi sans surconsommation ;
- Renforcer la gestion des réservoirs sols et l'irrigation supplémentaire à travers les ouvrages de conservation des eaux et du sol ;
- Le manque de productivité de l'eau et la rareté de la ressource poussent vers la chaine de la réutilisation des eaux usées traitées. Il est impératif de lever les contraintes de qualité qui se posent, depuis sa production jusqu'à son usage, qui constituent un gap important et entrave l'utilisation à plein potentiel de cette ressource certaine et disponible pour l'irrigation.

III.2.7. Synthèse

Des efforts considérables ont été déployés en Tunisie pour promouvoir l'agriculture irriguée et les progrès techniques réalisés dans ce type d'agriculture depuis les 30 dernières années sont incontestables. Néanmoins, les résultats enregistrés restent en deçà des possibilités et des performances escomptées. Des faiblesses dans la mise en valeur agricole (encadrement des irrigants, crédit agricole, filières agro-alimentaires…) sont constatées dans la majorité des grands périmètres irrigués. Le degré d'intensification agricole dans ces périmètres reste à améliorer ; et la faiblesse de la productivité de l'eau constitue encore un handicap pour une meilleure valorisation des ressources disponibles.

L'irrigation constitue encore l'un des moyens privilégiés du progrès de la production agricole mais pose parfois des problèmes spécifiques assez aigus. Elle suscite encore l'espoir pour garantir un niveau élevé de la couverture des besoins alimentaires futurs, mais aussi l'inquiétude face aux questions de gestion durable de l'eau et de la pérennité des aménagements.

La valorisation des investissements gigantesques déjà réalisés s'impose comme une priorité. Les efforts consentis pour renouveler et moderniser une partie des infrastructures hydrauliques devenues obsolètes devraient être intensifiés et avec un rythme plus accéléré.

En parallèle, la politique de gestion de la demande devrait être de plus en plus radicale avec des instruments économiques plus performants (tarification, incitations), en prenant en considération le changement climatique comme une dimension à part entière du développement du secteur de l'irrigation, en renforçant la gestion locale et associative de l'eau, en intégrant la filière de la REUT dans la gestion et la valorisation des ressources, etc.

III.3. REUTILISATION DES EAUX USEES TRAITEES

III.3.1. Les types de réutilisation pratiqués en Tunisie et le volume réutilisé

Le volume des EUT réutilisées pendant l'année 2019 est de 21,2 Mm3 (Rapport d'activité annuel 2019 de l'ONAS) par tous les usages recensés (dans le secteur agricole et autres : terrain de golf, espaces verts et des espaces aménagés à proximité des stations d'épuration), ce qui représente 7,4 % du volume total épuré.

III.3.2. La réutilisation agricole des eaux usées traitées

TABLEAU 31 : PPI IRRIGUES PAR EUT EN 2019

Gouvernorats	Année de mise en service	Superficie (ha)
Ariana (Borj Touil et la Soukra)	1962/1989	3 554
Ben Arous (Mornag)	1989	1 087
Nabeul (Oued Souhil et Kélibia)	1989-2003	603
Zaghouan	2015-2017	100
Beja	2003-2004	454
Bizerte	2005	174
Kef	2004	180
Siliana	2006	87
Sousse	1987-2003	442
Monastir	1997-1999	100
Kairouan	1989	380
Kasserine	1998-2009	211
Sfax	1987-2010	502
Gafsa	1994	117
Gabes	1999/2007	400
Médenine	2004/2005	81
Tataouine	2017	60

La réutilisation des EUT dans le domaine agricole occupe la plus grande part et continue à être le secteur le plus ciblé pour développer la réutilisation. La superficie totale aménagée est de 8 530 ha répartie sur 33 périmètres répartis sur 17 gouvernorats alimentés par 32 STEPs.

Les cultures prédominantes sont l'arboriculture et les fourrages.



FIGUIERS IRRIGUES DU PI OUARDANINE
(BRLI, WATER REUSE, FEVRIER 2019)



FOURRAGES IRRIGUES DU PI EL HAMMA
(BRLI, WATER REUSE, MARS 2019)

Le périmètre irrigué de Borj Touil (gouvernorat de l'Ariana) est le plus important en superficie avec 3145 ha mais la superficie irriguée se limite à environ 1200 ha. Le périmètre de la Soukra irrigué par les EUT a été créé en 1965 sur 1200 ha dans le cadre de la sauvegarde des PI de la région de la Soukra. Sa superficie est actuellement réduite à 409 ha à la suite de l'urbanisation.

La surface réellement irriguée se limite à 2 685 ha (soit 31% de la surface totale des PI irrigables par les EUT), Le volume exploité pour l'irrigation est de 14 millions de m^3. Plusieurs agriculteurs préfèrent le recours au pluviale que de réutiliser les EUT.

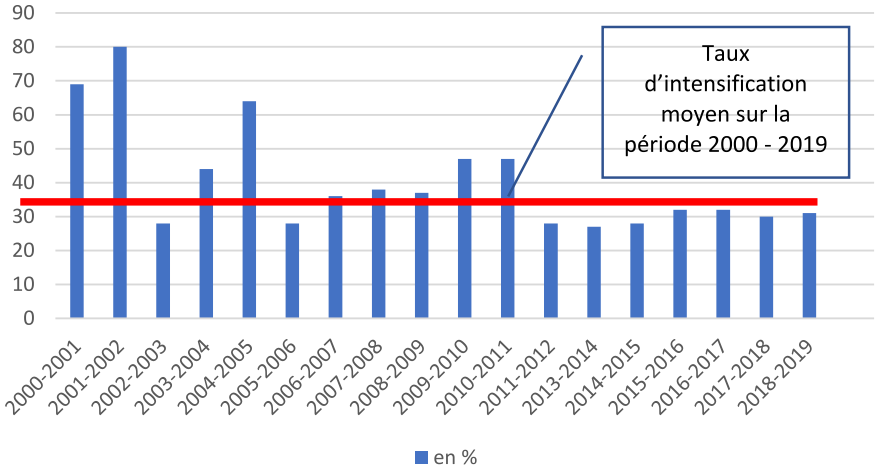


FIGURE 35 : EVOLUTION DU TAUX D'INTENSIFICATION ENTRE 2000 ET 2019

La réutilisation des eaux épurées en irrigation se heurte principalement au problème de la qualité chimique des eaux qui est non stable. En effet, la salinité des eaux épurées est souvent élevée, ce qui limite sa réutilisation en irrigation.

L'élaboration du Plan Directeur National de Réutilisation des Eaux Usées Traitées en Tunisie « Water Reuse 2050 »

Lancé au mois de Novembre 2018 pour une durée de 18 mois, ce plan directeur est au stade de l'état des lieux et de la définition des orientations de base du sous-secteur. L'élaboration de plans directeurs nationaux et régionaux pour la REUSE fera l'objet de la prochaine étape.

III.3.3. L'irrigation des terrains de golf

L'arrosage des terrains de golf par les EUT est une pratique très courante en Tunisie. Les golfs de la Soukra, Gammarth, Hammamet, Sousse, Monastir, Djerba et Tabarka sont irrigués à partir des eaux épurées. En 2019, 10 terrains de golf sont en activité et sont alimentés à partir de 8 STEP. La surface irrigué est de 612 ha, le volume utilisé a été de 7,6 Mm^3 (Source : STUDI, Eau 2050).



PARCOURS DU GOLF YASMINE HAMMAMET
(SOURCE : BRLI, WATER REUSE, MARS 2019)

III.3.4. L'arrosage des espaces verts

L'arrosage des espaces verts des jardins des hôtels est encore limité. Quelques hôtels, en particulier dans les zones touristiques de Sousse, Monastir, réutilisent les eaux épurées.

L'arrosage des espaces verts en milieu urbain et autour des aéroports a démarré vers les années 90 : espaces verts des grands axes routiers de la ville de Tunis, arrosage du terre-plein central de la route touristique de Monastir.

III.3.5. Recharge des nappes

Les nappes rechargées par les EUT sont : la nappe de la Côte Orientale (STEP Korba), la nappe de Boumerdès (STEP de Boumerdes), la nappe de Mahdia-Ksour Essef (STEP El Jem), la nappe de Oued Smar Médenine (STEP Médenine) et la nappe d'El Hajeb Sidi Abid (STEP de Sfax Sud)

Le volume total des eaux usées traitées, rechargé dans ces nappes durant l'année 2018, est de l'ordre de 3,04Mm^3 accusant une augmentation de l'ordre de 0,9Mm^3 par rapport à l'année 2017.



BASSIN D'INFILTRATION U SITE DE RECHARGE DE KORBA (BRLI, WATER REUSE, MARS 2019)

III.3.6. Réutilisation écologique

Cette réutilisation se fait à travers l'alimentation de la lagune de Korba par les EUT. Cette lagune est séparée de la mer par un cordon sableux. L'étude sédimentologique concernant la lagune montre que si la dynamique de son remplissage par les sédiments continue, la lagune tend vers un comblement.

Afin d'éviter l'assèchement de la lagune en été, une convention a été signée entre l'ONAS et le ministère de l'environnement en 2005 pour que 4 000 m^3/j d'EUT provenant de la STEP de Korba soient rejetées dans la lagune plutôt que dans l'oued.

III.3.7. Les contraintes et causes des faibles taux de la réutilisation

La restriction des cultures

La restriction des cultures est un handicap de taille car elle n'autorise pas les cultures à haut rendement telles que les cultures maraîchères. Les agriculteurs la considèrent comme une contrainte très lourde. Certains préfèrent rester dans les cultures en sec plutôt que de s'engager dans un système contraignant qui nécessite des précautions.

Problématiques liées à la qualité des eaux usées traitées

La priorité en matière de traitement a été d'assurer une épuration au niveau secondaire. Cette qualité limite le champ de la réutilisation. La qualité des EUT est très fréquemment mise en cause.

Problématiques liées aux ressources en eau

L'existence d'une ressource en eaux conventionnelles, dans les zones abritant les périmètres irrigués par les EUT, constitue une contrainte à la réutilisation des eaux épurées (exemple : périmètre Mornag).

Réticence des agriculteurs

D'une façon générale, les eaux usées traitées sont perçues par les agriculteurs comme un déchet, certains les considèrent comme un produit très riche en nutriments. Les enquêtes menées ont mis en évidence des attitudes qui oscillent entre la satisfaction et l'insatisfaction.

Problématiques des stations d'épuration en zones touristiques et sur le littoral

Le long du littoral Tunisien, les zones touristiques recèlent des potentialités pour la réutilisation des eaux usées traitées au niveau des terrains de golf et des espaces verts, mais l'activité agricole est relativement réduite.

Problématiques institutionnelles

D'une façon générale, si le cadre institutionnel pour la réutilisation agricole est bien défini, celui pour les types de réutilisation non agricoles reste encore à développer.

Problématiques environnementales et sanitaires

Bien que certains contrôles soient effectués par les services du MS, il n'existe pas, actuellement, de procédure établie de suivi et de contrôle systématiques de ces impacts, ni au niveau de l'ONAS ni au niveau des institutions chargées des différents contrôles.

III.3.8. Synthèse

Le développement de l'utilisation des eaux usées traitées est un moyen efficace d'améliorer la disponibilité des ressources pour certains usages tout en protégeant l'environnement. Elle est appelée à se développer dans les années à venir en lien avec :

- ***Une volonté politique visant la promotion de la REUSE ;***
- ***L'expérience acquise en matière de REUSE ;***
- ***L'existence d'un cadre institutionnel et réglementaire ;***
- ***L'intégration de la REUSE dans la politique de mobilisation et de gestion intégrée des ressources en eau ;***
- ***La réduction des ressources en eaux conventionnelles, dans un contexte de changement climatique et de contexte de stress hydrique de la Tunisie ;***
- ***Des infrastructures d'envergure pour le traitement et la réutilisation des EUT avec un programme important de réhabilitation des STEP et d'amélioration de la qualité ;***
- ***La disponibilité de résultats de la recherche, d'un niveau de savoir-faire général ainsi qu'un certain niveau d'information des usagers.***

En règle générale, les eaux usées traitées à réutiliser en irrigation seront mieux acceptées par les agriculteurs si leur épuration est mieux maîtrisée et que la qualité de ces eaux traitées est plus stable et respecte les normes de rejet.

L'utilisation des eaux usées traitées est aussi une question de maitrise de technologies appropriées et de coût de revient. A cet aspect économique, il y a lieu d'associer l'aspect environnemental lié aux risques de l'évacuation de ces eaux sans traitement dans le milieu naturel. La gamme des options techniques possibles applicables doit donc être redéfinie et élargie au-delà de ce qui est actuellement utilisé, à tous les niveaux, de la production d'eaux usées au transport, au traitement et à leur réutilisation. Cet aspect « recherche – développement » sera intégré dans le futur plan directeur national « Water Reuse 2050 ».

IV. EFFICIENCE ECONOMIQUE DE L'EAU

IV.1. PRIX ECONOMIQUE DE L'EAU MOBILISEE

Le prix économique de l'eau mobilisée a été calculé dans le cadre de la partie économique de l'eau de l'étude pour l'élaboration de la vision et de la stratégie du secteur de l'eau à l'horizon 2050 en Tunisie.

Le prix économique de l'eau mobilisée est déterminé en faisant intervenir les coûts de mobilisation et les quantités d'eau produites. Les coûts de mobilisation concernent :

- Les investissements des grands barrages et des ouvrages de transferts des eaux ;
- Les frais d'entretien et de maintenance des grands barrages par la DG/BGTH et des infrastructures de transfert de la SECADENORD ;
- Les frais de fonctionnement qui correspondent aux dépenses supportées par la SECADENORD pour le pompage des eaux destinées à assurer le transfert entre barrages et à leur mise en vente au profit des CRDA et de la SONEDE ;
- Les frais de gestion qui correspondent aux charges du personnel, aux montants dépensés pour l'acquisition d'équipements (matériel bureautique et informatique, véhicules de transport…) et les coûts récurrents de fonctionnement (carburant, consommables, entretien des véhicules, assurance…) aussi bien de la SECADENORD que de la DG/BGTH.

Les résultats de cette étude sont repris ci-après, mais doivent être considérés avec précaution. En fait :

- Les informations disponibles sont limitées en matière d'investissement, des frais d'entretien, de fonctionnement, et de gestion des barrages. Par conséquent, plusieurs valeurs ont fait l'objet d'estimations ;
- L'eau produite annuellement par les barrages correspond aux volumes utiles qui ne comprennent pas les pertes, les fuites, les déversements et les opérations quotidiennes de dévasement ;
- La valeur actuelle des dépenses dépend énormément du taux d'actualisation.

Le prix économique de l'eau produite à l'échelle des grands barrages calculé pour toute la période d'analyse de 1984 à 2018 est déterminé selon les 3 scénarii qui simulent la variabilité du taux de capitalisation des coûts et des volumes d'eau. Les calculs réalisés montrent que ce prix économique est de l'ordre de :

- 1,026 dinars/m^3 pour un taux de capitalisation de 8% ;
- 1,661 dinars/m^3 pour un taux de capitalisation de 10% ; et
- 2,735 dinars/m^3 pour un taux de capitalisation de 12%.

On s'aperçoit clairement que le prix économique de l'eau mobilisé dépasse largement le prix de vente auprès des différents utilisateurs (prix de vente moyen de la SONEDE : 0,783 D/m^3 et pour l'irrigation 0,175 DT/m^3, au maximum).

Il est aussi à signaler qu'il s'agit d'un prix pour toute la période d'analyse. Ce prix varie considérablement d'une année à une autre en fonction des apports dans les barrages. Ainsi, le prix diminue pendant les années pluvieuses et s'élève pendant les années sèches.

L'orientation de mobiliser l'eau à travers la construction de grands barrages reste toutefois et dans tous les cas un choix stratégique pertinent dans la mesure où ces infrastructures coûteuses contribuent à la sécurité alimentaire du pays, à l'alimentation en eau potable et à la protection des villes contre les inondations.

Ces simulations permettent aussi et dans une certaine mesure, de justifier le choix du dessalement de l'eau de mer, du moment où il constitue une variante pour l'AEP et où les coûts par m^3 d'eau sont comparables.

IV.2. PRODUIT DE LA POLITIQUE DE L'EAU

IV.2.1. Contribution de l'agriculture irriguée à l'économie

La valeur de la Production Agricole Brute (PAB)

La valeur de la production irriguée à prix courants a évolué de 2 461 millions de dinars en 2008 à 5 599 millions de dinars en 2017, soit une augmentation en terme nominal de 3 138 millions de dinars et un accroissement de près de 130 % en une décennie (Source : annuaire statistique 2017).

Outre le fait de réduire les fluctuations du PIB agricole, l'irrigué a pu assurer une contribution indéniable à la valeur de la production totale du secteur agricole. Toutefois, sa part n'a pas encore atteint la valeur des 50 %.

L'intensification des périmètres

Le taux d'intensification moyen pour l'ensemble du pays est de l'ordre de 87 % (Source : DGEDA-MARHP).

Contribution de l'agriculture irriguée au commerce extérieur

Les importations agricoles et agroalimentaires exprimées en prix courants ont connu des augmentations à la fois soutenues et importantes. Elles sont passées de 824 millions de dinars en 1995 à près de 2 834 millions de dinars en 2011 (Source : ONAGRI- MARHP).

L'examen des données portant sur les exportations agricoles montre que la part de l'agriculture irriguée dans cet agrégat est relativement importante : 21 % en 2018. Cette contribution est devenue, en réalité, l'une des justifications majeures de l'agriculture irriguée. Toutefois, le poids de l'agriculture pluviale est encore notable, en particulier la contribution de l'huile d'olive qui, à elle seule, participe en moyenne pour plus que 40 % des exportations agricoles et agroalimentaires (Source : ONAGRI-MARHP).

Contribution de l'agriculture irriguée à la sécurité alimentaire et au développement des filières agro-industrielles

Au vu de la liste des produits échangés avec le reste du monde, on peut constater que l'agriculture irriguée a permis de satisfaire l'ensemble des besoins du pays en fruits et légumes et en lait et dérivés. Les déficits d'offre sont les plus manifestes pour les céréales et le sucre.

Concernant le développement de filières agroalimentaires, sous l'impulsion des politiques mises en œuvre, le secteur des IAA a réalisé des performances notables au cours des dernières décennies. Sa contribution au PIB est estimée à près de 4 %. Il génère près de 19 % de la valeur ajoutée industrielle.

L'irrégularité des productions agricoles, encore largement dépendantes des aléas climatiques, est à l'origine de taux d'utilisation des capacités de transformation installées qui restent très variables d'une année à l'autre. Elle se traduit aussi par des exportations variables et d'importantes importations durant les années climatiquement défavorables, notamment de céréales.

En synthèse :

La conclusion générale qui se dégage des constats précédents est que le niveau actuel d'intensification et de valorisation de l'agriculture irriguée reste globalement assez faible eu égard aux efforts engagés pour l'aménagement des terres et aux disponibilités en eau dans certaines régions.

L'amélioration dans la mise en valeur des périmètres irrigués aurait pu être plus importante s'il n'y avait pas encore des contraintes de plusieurs ordres : technique, économique, institutionnel, environnemental et social, contraintes qui persistent depuis plusieurs décennies pour certains grands périmètres du Nord ou des petits périmètres géographiquement éloignés des centres urbains de consommation des produits irrigués.

Néanmoins, l'agriculture en irrigué reste incontournable pour la sécurité alimentaire, un approvisionnement plus régulier et dans des volumes suffisants des industries agro-alimentaires, les exportations agricoles et l'emploi.

IV.2.2. Bilan en eau virtuelle des échanges commerciaux des produits agricoles

Dans le cadre du projet de recherche développement « Eau Virtuelle et Sécurité Alimentaire en Tunisie : du Constat à l'Appui au Développement (EVSAT-CAD) »[12], plusieurs recherches bibliographiques et enquêtes ont permis d'apprécier la question de l'eau virtuelle[13] dans les échanges commerciaux agricoles de la Tunisie.

En agriculture, l'eau virtuelle utilisée par la culture peut être constituée seulement d'eau verte si elle est pratiquée en régime pluvial (non irrigué) ou d'eau verte et d'eau bleue si elle est irriguée. Les quantités d'eau virtuelle nécessaire pour un produit agricole sont évidemment variables en fonction du climat, de la culture, de l'itinéraire technique de production, etc.

En 2013, une étude réalisée par Souissi et al. a montré que la Tunisie économisait 960 L d'eau virtuelle pour chaque kg de blé tendre qu'elle importe au lieu de le produire dans une zone du semi-aride inférieur à Zaghouan.

Une autre étude réalisée par Boughattas et al. (2014) dans la région du Centre Est de la Tunisie, a montré que la quantité d'eau virtuelle utilisée varie, selon la culture, de 1,27 m^3/kg pour l'olivier, conduit en irrigué, à 0,076 m^3/kg pour la culture d'oignon.

Dans le cadre du projet ESCAD, les estimations et calculs faits ont montré, qu'en 2013, la balance de l'eau virtuelle, dans ses échanges internationaux de produits agricoles, est en faveur de la Tunisie qui se positionne en importateur net d'eau virtuelle.

Les principaux produits exportés par la Tunisie étaient : huile d'olive, dattes, agrumes, tomates fraiches et pastèque. En 2013, par l'exportation de 151,5 mille tonnes d'huile d'olive, 108 mille tonnes des dattes, 22 mille tonnes d'agrumes, 2,4 mille tonnes de tomates et 17 mille tonnes de pastèque, source importante de devises, la Tunisie a perdu 1398 Millions m^3 sous forme d'eau virtuelle exportée. Suite à l'importation de 3230 mille tonnes de céréales et de 15,7 mille tonnes de pomme de terre, la Tunisie a épargné 6141 Millions de m^3 de la ressource en eau.

Selon les théories du commerce international, ceci est en faveur de la garantie de la sécurité alimentaire. Ainsi, la Tunisie a intérêt d'exporter les produits agricoles à faible consommation en eau d'irrigation comme le vin et l'huile d'olive et d'importer les produits agricoles à forte utilisation d'eau, comme le maïs par exemple, afin d'améliorer l'efficience de l'utilisation de l'eau et par conséquence préserver la ressource en eau.

A cet effet, l'intégration du concept de l'eau virtuelle au niveau du choix des systèmes de production et des politiques influant l'usage de l'eau, est très utile pour économiser plus cette ressource rare. Le choix des cultures qui valorisent mieux le mètre cube d'eau totale utilisée pourrait également apporter un bénéfice à l'agriculteur (augmentation de la marge brute) et assurer en conséquence une allocation efficiente de la ressource en eau et contribuer au maintien de la durabilité des exploitations agricoles.

[12] Financé par le Centre de Recherches pour le Développement International (CRDI) et mené par l'École Supérieure d'Agriculture de Mograne (Subvention n° : 106545 – 001). Les objectifs généraux du projet étaient essentiellement axés sur l'évaluation du potentiel et des enjeux de l'eau virtuelle dans la stratégie de sécurité alimentaire en Tunisie et ses implications sur l'économie des ressources en eau ainsi que sur l'identification des mesures stratégiques permettant d'atténuer la vulnérabilité des ménages face à l'insécurité alimentaire.

[13] Il est à rappeler que l''eau virtuelle désigne le volume d'eau nécessaire à la production d'un produit. Le concept est surtout utilisé pour décrire les quantités d'eau associées au commerce des produits.

V. TARIFICATION DE L'EAU

V.1. LA TARIFICATION DE L'EAU D'IRRIGATION

V.1.1. Aperçu sur la tarification

Le déséquilibre financier des organismes de gestion, quelle que soit leur nature (CRDA, GDA), est né en réalité de l'écart toujours grandissant entre le coût de revient de l'exploitation de l'eau et le montant des redevances, sans que l'Etat n'ait la capacité de compenser ce déséquilibre par des subventions d'équilibre. Cela se reflète, dans une grande mesure, dans le délaissement de la maintenance préventive, qui a fait place à une maintenance cyclique ou aléatoire, avec des conséquences très négatives sur la qualité de service des différents opérateurs.

V.1.2. Propositions tarifaires en cours de mise en place

Une étude d'évaluation de la politique tarifaire, révision et mise en œuvre de nouveaux modes de tarification est menée par la DGGREE. Elle concerne 44 grands PPI dans 12 gouvernorats. Le tarif moyen de l'eau destinée à l'irrigation est estimé à 0,110 DT/m^3 dans les périmètres concernés par l'étude ; le tarif réel varie entre 0,028 DT/m^3 (oasis du Sud) et 0,175 DT/m^3 (Sahel). Dans l'ensemble, le poids du coût de l'eau par rapport aux charges totales des cultures se situe en moyenne autour de 14-15%, sauf en céréales où il atteint 20 % malgré les avantages tarifaires accordés à ces cultures.

L'étude estime que globalement, les tarifs moyens pratiqués en 2016 ne couvrent dans le meilleur des cas que 71 % des coûts du service de l'eau hors renouvellement. De telles limitations financières ne permettent aux gestionnaires (CRDA, GDA) ni de conduire les tâches relatives aux entretiens préventifs et aux réparations, ni le renouvellement d'équipement.

L'étude propose la mise en œuvre de propositions tarifaires, fondées sur cinq modes de tarification adaptables aux différents systèmes hydrauliques actuels. Il s'agit de la tarification équitable à la surface, la tarification avec souscription à un débit, la tarification trinôme, la tarification monôme et la tarification spécifique aux EUT. Cette mise en œuvre repose sur un rattrapage des coûts du service de l'eau par les tarifs en quatre phases, tout en les modulant en fonction de l'état général des infrastructures et de la qualité du service de l'eau :

- Phase 1 : Effectuer une augmentation substantielle et générale des tarifs pour la mise en place de la campagne 2019 ;
- Phase 2 : Poursuivre le rattrapage des coûts par les tarifs à partir de 2020 sur une base individualisée par PPI avec un objectif de couvrir les coûts d'entretien maintenance, de gestion du service et de l'énergie à l'horizon 2023 au plus tard ;
- Phase 3 : Prendre en charge progressivement, au plus tard à partir de 2024, les coûts de renouvellement des équipements ;
- Phase 4 : Révision annuelle des tarifs sur la base des bilans des équilibres budgétaires des gestionnaires en prenant en compte l'indexation.

L'entrée en vigueur de la nouvelle tarification a démarré en 2019, en procédant à des augmentations des tarifs de 10 à 37 % selon les PPI alimentés par la retenue de Sidi Salem.

Il est à préciser que les augmentations annuelles risquent de ne pas être acceptables par les exploitants. La mise en œuvre de ces phases risque de connaitre une forte réticence voire une résistance ouverte de la part des exploitants en ce qui concerne le paiement de toute sorte de redevance d'eau, ainsi qu'un manque presque généralisé de rigueur et de discipline dans l'application effective des textes législatives et réglementaires régissant la tarification de l'eau d'irrigation.

V.2. LES REDEVANCES DOMANIALES DANS LES PERIMETRES PRIVES

La règlementation tunisienne relative au Domaine Public Hydraulique (DPH) stipule que les autorisations et les concessions de prélèvement d'eau naturelle donnent lieu au profit de l'Etat à une

redevance évaluée sur la base du volume d'eau pouvant être prélevé, et appliquée quel que soit l'usage de l'eau (Code des Eaux : articles 63 et 53).

La redevance est actuellement fixée à un niveau considéré très raisonnable, voire symbolique :

- 0,005 DT/m^3 avec un minimum de 15 DT pour l'usage agricole ;
- 0,050 DT/m^3 avec un minimum de 125 DT pour les usages autres.

Il est constaté, cependant, un niveau de recouvrement encore très bas de ces redevances pour les utilisateurs de puits, forages ou captages individuels ou collectifs.

V.3. LA TARIFICATION DE L'EAU POTABLE

V.3.1. Caractéristiques de la tarification de l'eau potable par la SONEDE

Les redevances de l'eau potable de la SONEDE sont fixées par arrêté du Ministre des Finances et du Ministre de l'Agriculture, des Ressources Hydrauliques et de la Pêche. La dernière révision des tarifs remonte à 2016.

Les tarifs varient de 0,200 D/m^3 pour la première tranche sociale (<20 m^3/trimestre) à 1,315 D/m^3 pour la tranche supérieure de consommation > à 500 m^3/trimestre.
La tarification prévoit également une redevance fixe, fonction du diamètre de la conduite.

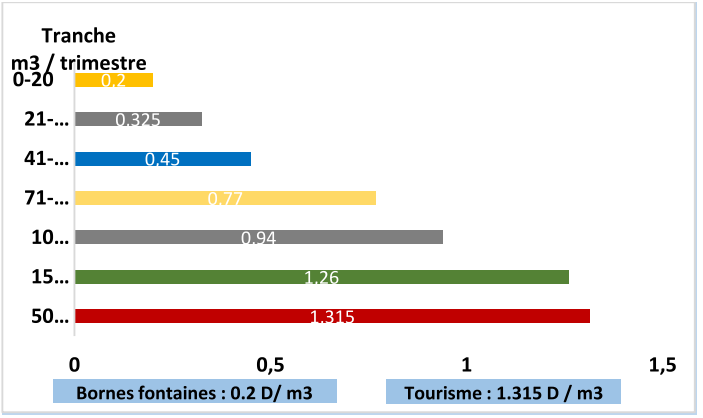


FIGURE 38 : GRILLE TARIFAIRE DE LA SONEDE (SOURCE : SONEDE)

Redevance fixes en D / trimestre	
Diamètre	Redevance (en D)
15	5,900
20	10,900
30	20,200
40	37,100
60-80	94,300
100	151,800
150	395,000

Ces dernières années, l'absence d'ajustement des tarifs met l'opérateur dans une situation de prix de vente inférieur au prix de revient et laisse l'écart se creuser entre les deux d'une année à une autre.

D'où : accumulation du déficit et de l'endettement, manque de moyens de maintenance et de renouvellement et baisse des performances et de la qualité de service (efficience des réseaux, coupures d'eau, …). Cette situation risque de se répercuter sur d'autres opérateurs envers lesquels la SONEDE est redevable, notamment la STEG et la SECADENORD.

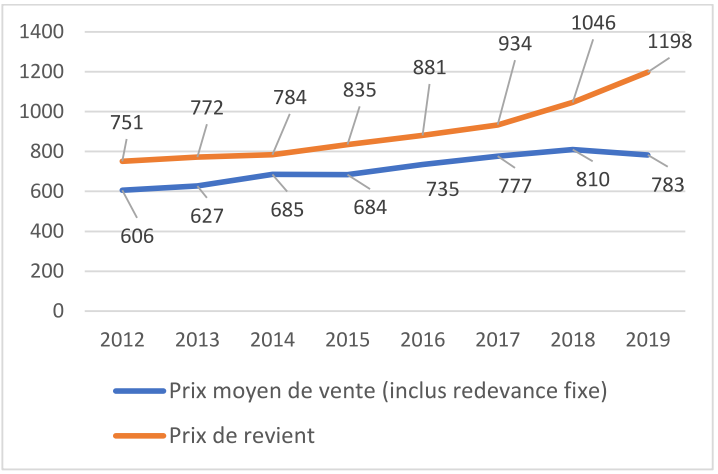


FIGURE 369 : EVOLUTION COMPAREE DU PRIX DE REVIENT ET DU PRIX DE VENTE MOYEN (INCLUS REDEVANCES FIXES) DE L'EAU PAR LA SONEDE -*UNITES MILLIMES PAR M³ (SOURCE : SONEDE, TRAITEMENT STUDI)*

V.3.2. Orientations pour le futur de la tarification de l'eau potable par la SONEDE

L'appui budgétaire de la KFW a retenu deux augmentations moyennes en 2018 et 2019 de 0,150 D/m³, comme jalons pour le décaissement des tranches, augmentations non appliquées jusqu'à 2019 et décalées pour 2020 ; ceci permettra de réduire l'écart mais pas de trouver l'équilibre.

Le défi est plutôt de nature économique. D'autre part, la SONEDE a recours de plus en plus au dessalement ce qui va augmenter le prix de revient. De nouveaux coûts commencent alors à peser. La tarification doit tenir compte des fluctuations et évolutions qui sont liées à ces changements de ressources.

V.3.3. La tarification de l'eau potable par les GDA

Pour les GDAs, les tarifs par m³ varient fortement d'un système de GDA à un autre, même au sein d'un même gouvernorat. Le tarif est fixé par le Conseil d'administration du GDA. Il varie de 0,500 TND/m³ à un maximum de 1,800 TND/m³. La moyenne se situe aux environs de 0,730d/m³.

V.4. LA TARIFICATION DE L'ASSAINISSEMENT

La facture d'assainissement est intégrée à celle de la SONEDE. Celle-ci comporte un volet relatif à l'assainissement, au cas où l'abonné se trouve dans une zone de raccordement.

La grille actuelle de l'ONAS est du type binôme, une redevance fixe et une partie variable en fonction de la consommation d'eau. Elle est progressive, comme celle de la SONEDE, à la fois pour encourager l'économie de l'eau et aussi permettre les transferts croisés au profit des petites consommations.

La politique tarifaire de l'assainissement a été conçue et a évolué dans le but de récupérer les coûts d'exploitation et d'adapter les tarifs au pouvoir d'achat des clients. En vertu de l'arrêté du 28 Avril 2017, portant réajustement des tarifs des redevances d'assainissement au niveau de tous les usages, une modulation des tarifs variables et fixes a été réalisée. Cette modulation concrétise le "Principe Pollueur Payeur" qui tend à imputer au pollueur les dépenses relatives à la prévention ou à la réduction des pollutions dont il pourrait être l'auteur. L'application de ce principe vise à minimiser la pollution produite et à favoriser les activités ne portant pas atteinte à l'environnement.

TABLEAU 32 : TARIFS DE L'ASSAINISSEMENT POUR L'USAGE DOMESTIQUE

Tranche/trimestre	Consommation	Tarif millimes/m³	Redevances fixe millimes
0-20		28	1875
21-40	0-20	41	1875
	21-40	245	1875
40-70	0-20	257	5865
	20-70	408	5865
71-100	0-70	408	11515
	70-150	675	11515
101-150	0-70	429	12090
	70-150	700	12090
151 et plus	0-70	429	12450
	70 et plus	866	12450

Les redevances de l'assainissement sont fixées par arrêté du ministre des Finances et du ministre de l'Environnement et des Affaires Locales. Le dernier ajustement des tarifs date d'avril 2018.

V.5. SYNTHESE

Le fait de maintenir les tarifs bas ne résout en rien les problèmes mais détourne l'attention des problèmes réels. Il ne s'agit pas de relever les tarifs, sans autres mesures, mais pour traiter les handicaps structurels et obstacles à l'essor de la gestion de l'eau.

Une réflexion devra être menée dans ce sens et des réponses formulées. A l'exception des opérateurs de l'industrie et du tourisme, les autres usagers paient en moyenne un prix inférieur au coût. La comptabilité liée à l'eau potable n'arrive cependant pas à être équilibrée montrant que les systèmes tarifaires actuels, restent sans grande efficacité. La question de recouvrement des coûts est cruciale pour les opérateurs, car leur déficit d'exploitation persiste depuis plusieurs années.

Ainsi, la facture de l'eau est un autre défi majeur du futur du secteur et des équilibres économiques.

VI. INTER-RELATION EAU-ENERGIE

VI.1. RELATION EAU POTABLE-ENERGIE

VI.1.1. Evolution de la consommation et du coût de l'énergie

La SONEDE est la plus grande entreprise consommatrice d'énergie électrique en Tunisie. Durant l'année 2019, sa consommation a atteint 486 Gwh contre 463 en 2018, soit une croissance de 5 %.

Le coût de l'énergie électrique moyenne tension a atteint 128 millions de dinars contre 97 millions de dinars en 2018, soit une augmentation de 32%.

Le coût de l'énergie par m^3 produit ou consommé a enregistré une croissance très significative ayant atteint 25%.

TABLEAU 33 : EVOLUTION DE LA CONSOMMATION ET DU COUT DE L'ENERGIE DU M3 D'EAU POTABLE (SOURCE : SONEDE, RAPPORT ANNUEL DE MAITRISE D'ENERGIE 2019)

Indicateurs	**2017**	**2018**	**2019**	**Evolution 2018 – 2019**
Consommation totale moyenne tension (Gwh)	430,59	462,98	485,82	5 %
Coût total (MDT)	77,97	96,87	128,04	32 %
Consommation en énergie par m^3 produit (Kwh/m^3)	0,63	0,68	0,674	- 0,88 %
Coût de l'énergie/m^3 produit (Mil/m3)	114	138	173	25 %
Coût de l'énergie/m^3 consommé (Mil/m^3)	165	200	267	33 %

L'augmentation de la consommation totale moyenne tension est imputable à la croissance des volumes produits et à l'entrée récente en fonctionnement des stations de dessalement.

L'augmentation importante du coût total de l'énergie et du coût de l'énergie par m^3 produit et consommé est imputable à l'augmentation de la tarification de la STEG à six reprises durant 2019.

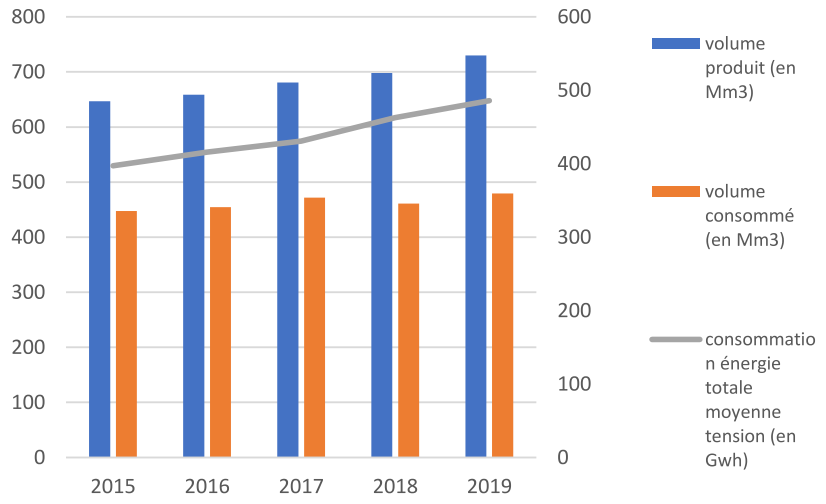


FIGURE 40 : EVOLUTION DE LA CONSOMMATION TOTALE EN ENERGIE EN RAPPORT AVEC LES VOLUMES PRODUITS ET CONSOMMES D'EAU POTABLE

VI.1.2. La consommation d'énergie par région

Le coût de l'énergie par m^3 varie selon les régions comme suit :

TABLEAU 34 : COUT DE L'ENERGIE PAR M3 PRODUIT EN 2019 PAR REGION (KWH/M3) / (SOURCE : SONEDE)

Région	**2018**	**2019**	**Evolution 2018 – 2019**
Nord et Grand Tunis	0,404	0,410	1,3%
Centre, Sahel, Sfax et Sidi Bouzid	0,759	0,706	- 6,9 %
Sud	1,142	1,132	- 0,9 %
Total	0,668	0,653	- 2,3 %

La consommation spécifique au Sud est la plus importante du fait du dessalement qui s'opère dans cette région.

La consommation spécifique du Centre est plus importante que celle du Nord du fait que les distances de transfert sont plus longues.

VI.1.3. La consommation d'énergie selon les ouvrages

La consommation spécifique la plus importante est enregistrée aux stations de dessalement : 1,7 kwh/m^3.

TABLEAU 35 : REPARTITION DE LA CONSOMMATION DE L'ENERGIE ELECTRIQUE PAR OUVRAGE

Ouvrage	**% consommation totale**	**Consommation KWh/m^3**
Stations de dessalement	11%	1,7
Stations de traitement et de pompage	53%	0,5
Forages	35%	0,5

Cette valeur est une moyenne globale pour toutes les stations de dessalement. Mais si on considère la station de dessalement des eaux de mer de Djerba qui a consommé 30 Gwh en 2019 pour produire 12,4 Mm^3, on déduit que sa consommation spécifique est de 2,4 kwh/m^3.

VI.1.4. Mesures et projets de maîtrise de l'énergie

Parmi les projets de maîtrise de l'énergie de la SONEDE :

- L'installation de 45 variateurs de vitesse dans plusieurs stations ;
- L'organisation des audits périodiques de 84 stations de pompage ;
- La réalisation de la station photovoltaïque de pompage des eaux souterraines de Chott Fedjij de 500 KW ;
- Le projet de la centrale de 212 KW à la station de dessalement à Ben Guerdane en 2013 ;
- L'augmentation de la capacité photovoltaïque de la station de dessalement de Ben Guerdane de 400 KW.

VI.2. LA RELATION IRRIGATION-ENERGIE

La consommation directe de l'énergie dans le secteur agricole est estimée à environ 7% de la consommation énergétique totale du pays. La part de la consommation énergétique de l'irrigation s'élève à 2%. Le pompage pour l'irrigation avec des moteurs électriques constitue le principal domaine de consommation de l'énergie en irrigation.

D'après l'Agence Nationale de la Maîtrise de l'Energie, la consommation énergétique spécifique d'électricité varie de 0,260 à 0,377 Kwh/m^3 d'eau selon les régions. La consommation d'énergie pour le pompage des eaux pour l'irrigation est estimée à 0,6 tep/ha.

Les facteurs principaux qui font augmenter la part de l'énergie consommée en irrigation sont :

- La multiplication des forages ;
- L'approfondissement des puits et des forages suite au rabattement du niveau piézométrique des nappes surexploitées ;
- L'extension des systèmes d'économie d'eau à la parcelle ;
- La modernisation des réseaux d'irrigation avec le passage des réseaux gravitaires aux réseaux sous pression.

L'utilisation future des énergies alternatives (éolienne, photovoltaïque) est une grande opportunité pour le secteur irrigué. L'expérience de l'énergie géothermale qui a fait ses preuves au Sud dans le réchauffement des serres agricoles mérite d'être développée. Des expériences plus ou moins réussies avec l'énergie solaire ont été mises en œuvre à petite échelle (pompage, dessalement) :

- Un premier projet a été installé en 2006 à Ksar Ghilène à l'extrême Sud-Est du gouvernorat de Kébili (180 km). Le projet a consisté à la construction d'une station de dessalement de capacité 15 m^3/j, équipée en photovoltaïque, pour alimenter une cinquantaine de familles, en électricité.
- Le projet de réalisation de 45 stations de dessalement de capacité cumulée 200 m^3/j dans les gouvernorats de Médenine, Tataouine et Kebili a été programmé par l'Agence Nationale de Maitrise de l'Energie avec la collaboration du MARHP.
- Un projet d'installation d'une station de dessalement des eaux saumâtres (5,7 g/l) équipée par le photovoltaïque au périmètre irrigué de 80 ha de superficie « Ben Kamla » à Mahdia est en cours d'étude par la DGGREE. La station d'une capacité de 1000 m^3/j est prévue dans le cadre du Projet PROSIM, financé par l'UE.



POMPAGE SOLAIRE SUR AEPR AOULED AYAR A OUESLATIA- KAIROUAN (SOURCE CRDA KAIROUAN)

Dans le cadre du « Technical arrangement » entre le MARHP et le Ministère Italien de l'Environnement, de la Terre et de la Mer (octobre 2018 – décembre 2020 / budget : 2 195 800 €), le projet REFAT (Energies Renouvelables pour le Développement Agricole et Rural en Tunisie) a engagé ses activités prévues sur 2 volets :

1. La promotion des énergies renouvelables et de la gestion durable de l'eau pour l'agriculture ;
2. L'installation d'une centrale photovoltaïque de 500KW dans une station de pompage d'eau de la SONEDE à Gabes.

Le projet s'intègre également dans l'approche nexus et fait le lien entre atténuation et adaptation dans le contexte du changement climatique.

VI.3. LA RELATION TRANSPORT DE L'EAU-ENERGIE

Le transport de l'eau est assuré par la SECADENORD. Cet organisme exploite plusieurs ouvrages hydrauliques pour servir la SONEDE et les CRDA.

Les eaux du Barrage Sidi Salem arrivent à la station de pompage de Béjaoua gravitairement, ou elles sont reprises par pompage.

Le transfert des eaux du barrage Sidi Barrak vers le barrage Sejnane nécessite toujours un pompage onéreux.

Le transfert des eaux de l'axe Sejnane-Joumine-Medjerda se fait par gravité, mais à partir d'un certain seuil de la cote du plan d'eau à Sejnane, ce transfert nécessite un pompage avec des moyens énergétiques importants.

La consommation en énergie électrique des complexes de la SECADENORD a baissé de 39% au cours de l'année 2019 par rapport à l'année 2018. Le coût d'énergie électrique consommée a enregistré une baisse de 33%.

TABLEAU 36 : EVOLUTION DES INDICATEURS DE LA CONSOMMATION D'ENERGIE ELECTRIQUE POUR LE POMPAGE DE L'EAU PAR LA SECADENORD

Indicateurs	**2018**	**2019**	**Evolution 2018 – 2019**
Consommation totale (Gwh)	103,839	63,136	- 39%
Coût total (MDT)	26,114	17,469	- 33 %

Il est à rappeler que ce coût a atteint 26 millions de dinars en 2018, où le volume pompé à partir du système de l'Extrême Nord, notamment de Sidi Barrak vers Sejnane était plus important qu'en 2019 (105 Mm^3 en 2018 et 27 Mm^3en 2019).

Cette chute de la consommation est due à la diminution des quantités transférées à partir du barrage de Sidi Barrak et des volumes pompés du complexe Sejnane-Joumine.

TABLEAU 37 : LA CONSOMMATION DE L'ENERGIE POUR LE TRANSFERT

Indicateurs	**2018**	**2019**
Volume pompé pour le transfert Mm^3	244,053	22,025
Consommation des complexes de transfert Gwh	61,801	8,161
Cout de l'énergie des complexes de transfert (millions de dinars)	15,974	2,053

VI.4. LA RELATION ASSAINISSEMENT-ENERGIE

Les frais de l'énergie électrique représentent une part importante des dépenses effectuées par l'ONAS pour l'exploitation de ses ouvrages. La consommation de l'énergie pour le traitement a été de 88 Gwh au cours de 2019.

TABLEAU 38 : INDICATEURS DE LA CONSOMMATION DE L'ENERGIE ELECTRIQUE POUR L'EPURATION DES EAUX USEES (SOURCE : RAPPORT D'ACTIVITE ANNUEL DE L'ONAS 2019)

Indicateur	2018	2019
Charge organique éliminée (T DBO5 /an)	98 000	103 000
Energie consommée pour le traitement STEP (Gwh)	86	88
Rendement global de l'épuration (%)	89	90

Le projet de l'efficience de l'énergie entrepris par L'ONAS consiste :

- Au changement du système « d'aération du, surface » des STEPs par des systèmes économes en énergie « fines bulles » ;
- À l'équipement de 12 STEPS par le système de production de l'énergie thermique par cogénération.

L'étude de faisabilité a été réalisée en 2019 et un marché d'assistance technique a été conclu pour la réalisation des études.

VI.5. SYNTHESE

Le creusement croissant du déficit du bilan énergétique en Tunisie nécessite une accélération du processus d'introduction des énergies renouvelables. Les technologies des énergies renouvelables sont de moins en moins coûteuses et sont compétitives vis-à-vis des sources d'énergie conventionnelles. Leur développement pour les grands consommateurs d'énergie du secteur de l'eau (SONEDE et SECADENORD) devrait être une priorité.

Le secteur de l'eau est un grand consommateur d'énergie notamment sous forme électrique principalement utilisé par le pompage et le traitement de l'eau. Plusieurs stations de dessalement d'eau sont programmées d'ici 2025 pour combler le déficit en eau potable utilisant principalement la technologie de l'osmose inverse qui est très énergivore, ce qui va aggraver la situation énergétique du secteur de l'eau.

Vu la croissance du coût d'électricité, la facture énergétique pèsera de plus en plus lourd dans le coût de l'eau potable, l'irrigation ou l'assainissement.

Le seul recours c'est la mise en place d'une politique urgente basée sur l'efficacité énergétique et le recours d'une façon conséquente aux énergies renouvelables. D'ailleurs la SONEDE et la SECADENORD sont conscientes du poids énergétique dans la facture d'eau ; ils ont déjà entamé des programmes d'efficacité énergétique.

L'eau et l'énergie constituent un couple indissociable. Il est donc indispensable d'engager une coordination de leur gestion afin de répondre aux défis environnementaux, économiques et politiques que soulève la croissance annoncée de la demande en eau, d'une part, et de la demande en énergie, d'autre part.

Le nexus avec l'énergie est une priorité au vu de la vulnérabilité des systèmes de l'AEP à ce paramètre, particulièrement bénéficiant des énergies renouvelables. Il y a lieu par ailleurs de considérer la durabilité des systèmes souterrains de l'eau lors de l'emploi des énergies solaires ou éoliennes.

SIXIEME PARTIE

LES ASPECTS ENVIRONNEMENTAUX, CLIMATIQUES ET SANITAIRES



STEP de Kerkennah (photo ONAS – 2019)

I. EAU ET CHANGEMENT CLIMATIQUE

L'année 2019 a vu une nette progression de la mise en œuvre de l'accord de Paris, avec :

- La finalisation de la troisième communication nationale pour la Conférence des Parties avec l'appui du PNUD ;
- La poursuite de la concrétisation des mesures inscrites dans la NDC de 2015 avec l'engagement des travaux préparatoires à l'élaboration du Plan National d'Adaptation pour le volet 2 « sécurité alimentaire » ;
- La poursuite de l'élaboration de propositions de projets soumis au financement du FVC (pour le pôle Eau) ;
- La mise en œuvre d'une première initiative de projet Nexus « eau, énergie, alimentation » innovante.

Autre évènement, dans le contexte de la mise en œuvre des trois conventions de Rio par la Tunisie, l'actualisation du Plan d'Action National de Lutte Contre la Désertification (PANLCD) et son adoption par le conseil national de lutte contre la désertification en avril 2019.

Ce chapitre fait un résumé des avancées des projets, études, en cours de lancement ou de réalisation, touchant explicitement les questions de CC et ressources en eau.

I.1. LES PROJETS « CC » DANS LE SECTEUR EAU ET AGRICULTURE (EN COURS)

I.1.1. Adapt'Action

L'AFD a mis en place la facilité « Adapt'Action », un outil doté de 30 millions d'euros sur 4 ans (2017-2021), pour accompagner 15 pays, dont la Tunisie (2 millions d'euros), dans la mise en œuvre de leurs engagements dans le cadre de leur Contribution Déterminée Nationale (2015) et vis-à-vis des accords de Paris.

En Tunisie, Adapt'Action s'intéresse principalement aux impacts du changement climatique sur les secteurs de l'eau et de l'agriculture, avec des appuis déclinés selon trois axes : (1) gouvernance climatique, (2) déclinaison de la CDN en politiques publiques sectorielles, (3) préparation de projets d'investissement.

Quelques informations sur la mise en œuvre de ces axes sont résumées ci-après.

Mise en œuvre du processus PNA

Une étude visant à contribuer à la préparation du Plan National d'Adaptation pour la sécurité alimentaire de la Tunisie a été lancée en Juillet 2019 en étroite collaboration avec la FAO. L'étude est centrée sur l'analyse de la vulnérabilité au changement climatique et sur la nature et l'étendue des actions d'adaptation dans les systèmes alimentaires et agroalimentaires.

L'étape 1 finalisée fin 2019, a procédé à l'actualisation des connaissances scientifiques disponibles concernant les grands risques climatiques de demain ainsi que les niveaux d'incertitudes entourant ces risques en Tunisie ; et proposé une modélisation de leurs effets sur la sécurité alimentaire du pays.

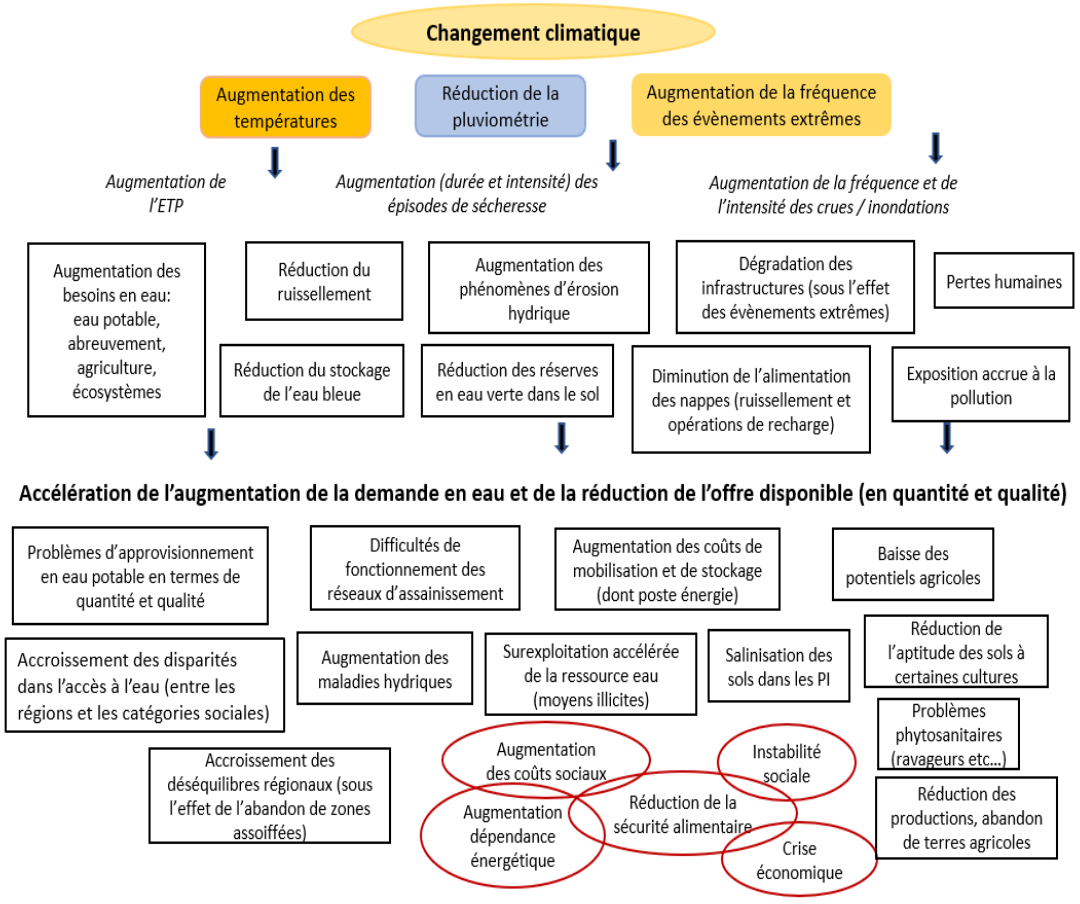


FIGURE 41 : LES CHAINES D'IMPACTS DU CC (ZONE MEDITERRANEENNE) DANS UN CONTEXTE « 0 INTERVENTIONS » (ETABLI A PARTIR DU DIAGNOSTIC DANS LE CADRE DE L'ELABORATION DU PNA)

Renforcement des compétences en adaptation au CC

Adapt'Action a mobilisé Expertise France pour accompagner l'IRESA dans l'intégration de l'adaptation au changement climatique dans le cycle de formation des ingénieurs agronomes. Il s'agit de développer un cursus de formation des ingénieurs agronomes, y compris ceux qui auront à intervenir dans le secteur de la gestion des ressources en eau, sur la prise en compte des enjeux climatiques. Un diagnostic de l'existant est en cours pour définir le format de cursus le plus adéquat à mettre en place. Les modules seraient répartis sur 3 ans, avec un quota horaire total de 300 heures.

I.1.2. Evaluation des impacts macroéconomiques du CC

Une convention de collaboration de recherche a été signée, en septembre 2019, entre l'Institut tunisien de la compétitivité et des études quantitatives et l'AFD, pour adapter le modèle "GEMMES" - General Monetary and Multisectoral Macrodynamics for the Ecological Shift -, afin d'évaluer les changements climatiques et leurs impacts macroéconomiques en tenant compte des caractéristiques de l'économie tunisienne.

Il est prévu que l'évaluation des impacts macroéconomiques du CC intègre un module concernant les changements dans le cycle de l'eau et ses conséquences pour le secteur.

I.1.3. Agir pour la coopération dans le secteur de l'eau en Méditerranée : Nexus eau énergie alimentation écosystème du SASS

Le projet vise à développer et à évaluer les liens intrinsèques de l'approche NEXUS "Eau, Sécurité Alimentaire, Energie, Ecosystèmes", dans le cadre du renforcement de la gestion transfrontalière du SASS.

Tout comme l'Algérie et la Libye, la Tunisie est impliquée avec l'ensemble de ses institutions nationales des secteurs de l'Eau, de l'Agriculture, de l'Energie et de l'Environnement ainsi que le « Mécanisme de Concertation du SASS ».

Fin 2019 :

- Le projet a réalisé l'évaluation Nexus, prévue dans sa première composante et dont le rapport provisoire sera achevé courant 2020 ;
- Les parties prenantes des trois pays ont renoncé provisoirement à conduire les composantes 2 et 3 concernant l'analyse institutionnelle, l'évaluation des options et le développement d'une vision commune pour le renforcement de la coopération transfrontalière entre les pays et .

Le projet devrait être clôturé fin 2020.

I.2. PROJETS SOUMIS AU FONDS VERT POUR LE CLIMAT

I.2.1. Vers une agriculture et des moyens de subsistance résilients au climat dans le sud de la Tunisie (Towards a Climate Resilient Agriculture and Livelihoods in Southern Tunisia)[14]

La concept-note a été préparée avec l'appui d'Adapt'action (budget de 350000 euros). Elle a été acceptée par le FVC. Les termes de références pour l'élaboration de la proposition complète (full proposal) devraient être finalisés et l'appel d'offres sortira en 2020.

Ce projet a pour objectif global de renforcer la résilience des petits exploitants et des écosystèmes face au CC dans le sud tunisien, à travers une panoplie intégrée d'approches et de pratiques « climato-sensibles » pour la gestion durable de l'eau et des sols, l'agriculture durable / raisonnée et la diversification des activités génératrices de revenus.

Il interviendra dans des zones représentatives des territoires du sud : oasis, montagne et plaine, réparties dans les sic gouvernorats du sud (Gabès, Gafsa, Kébili, Médenine, Tataouine et Tozeur).

Il est prévu pour 6 ans avec un budget proposé de 65 millions de dollars (USD).

Ses objectifs spécifiques sont au nombre de quatre :

1. Renforcer la résilience des écosystèmes naturels dégradés au changement climatique par des investissements dans la gestion intégrée des ressources en terres et en eau, la gestion des terres forestières et l'amélioration des services écosystémiques ;
2. Accroître l'efficacité et la productivité des principaux systèmes agricoles les plus vulnérables du sud de la Tunisie grâce à une approche écosystémique et à l'agroécologie ;
3. Améliorer la situation socio-économique de la population et protéger les moyens de subsistance par la création de nouvelles possibilités d'emplois économiques et écologiques ;
4. Améliorer l'environnement favorable pour soutenir l'atténuation et l'adaptation et pour renforcer la préparation et la réponse des pays au CC.

[14] Traduction : « Vers une agriculture et des moyens d'existence résilients au climat dans le Sud tunisien »

I.2.2. Approche Nexus Eau, Énergie et Alimentation pour faire face aux impacts du changement climatique dans le centre de la Tunisie (Water, Energy and Food Nexus Approach to address Climate Change impacts in central Tunisia)[15]

La concept-note a été établie avec l'appui de la FAO. Le projet intéresse les gouvernorats du centre (Gafsa, Kairouan, Sidi Bouzid et Kasserine).

Il est prévu pour 5 ans avec un budget proposé de 73,5 millions de dollars (USD).

Son objectif global est d'améliorer la résilience des ménages de petits exploitants agricoles, en termes de génération de revenus et de nutrition, et à institutionnaliser une approche pour le développement de mesures d'adaptation et d'atténuation au niveau national, régional et local des villages qui soient capables de répondre aux impacts immédiats et futurs du changement climatique.

Avec pour résultats attendus :

- Alignement des politiques, préparation et renforcement des capacités techniques (notamment organisation d'unités régionales de coordination CC au sein des CRDAs, dotation de ces unités en outils d'analyse de vulnérabilité et de gestion des risques liés au changement climatique, appui à l'élaboration de plans d'adaptation…) ;
- Mise en place d'une gestion intégrée de l'eau, de l'alimentation et de l'énergie pour améliorer la résilience et réduire l'empreinte carbone (par ex plans de développement local intégrant adaptation et atténuation, appropriation de techniques issues de la « climate smart agriculture ») ;
- Création de co-bénéfices pour l'atténuation du climat grâce au piégeage du carbone (reboisement régénération des parcours par exemple) et à l'utilisation d'énergies renouvelables pour le pompage et le dessalement de l'eau ;
- Amélioration de l'accès au microfinancement inclusif pour l'adaptation au changement climatique et l'atténuation de ses effets (mise à disposition par le projet d'une ligne de financement via des institutions agrées de microfinance tunisiennes).

Actuellement, le projet fait l'objet d'une étude complémentaire dans les 4 gouvernorats (financement 50000 dollars) pour identifier des mesures complémentaires comme le développement de l'aquaculture continentale.

I.3. SYNTHESE

C'est par l'eau que se manifeste l'impact le plus sensible du changement climatique pour les populations au travers d'évènements catastrophiques : tempêtes, inondations, sécheresses... En Tunisie, face à cela, les efforts se poursuivent :

Sur le plan de la gouvernance, le comité sectoriel CC du MARHP continue à participer activement, avec l'unité de gestion par objectifs dédiée au CC au niveau du MEAL, dans tous les processus de mise en œuvre des Accords de Paris et des engagements nationaux vis-à-vis de la CCNUCC. La problématique des ressources en eau est prise en compte de façon consistante que ce soit au niveau de la CDN, de la troisième communication nationale ou encore dans le futur PNA pour le volet « sécurité alimentaire ».

Ce comité est essentiel pour envisager un réel « mainstreaming » de la prise en compte du CC au niveau institutionnel, au sein du MARHP. Toutefois, il n'est pas lui-même institutionnalisé et fonctionne surtout grâce à l'engagement de ses membres. La mise en place du comité pilote CC de Manouba et l'identification de « points focaux CC » dans les CRDAs, constituent cependant de potentiels premiers pas encourageants, dont il conviendra de capitaliser l'expérience.

[15] Intitulé provisoire en français : « Nexus CC et développement agricole dans le zones les plus affectées de Tunisie »

Les initiatives d'intégration du CC se développent cependant dans les projets des différentes directions, sous l'impulsion des partenaires techniques ; la stratégie de l'ACTA est « climatique », plusieurs projets financés par le FIDA, la BAD (coordonnés par la DGFIOP) intègrent la problématique du CC. La future « vision et stratégie Eau 2050 » devrait également s'aligner sur les mesures d'atténuation et d'adaptation, qui sont (seront) prises au niveau national, notamment dans le cadre de la révision de la CDN. Ce futur cadre devrait également permettre de catalyser la prise en compte du CC dans les futurs projets du secteur de l'eau.
De même, le volet « sécurité alimentaire » du PNA est coordonné par le MARHP et représente une opportunité pour intégrer les priorités en termes d'ACC pour le secteur de l'eau : les projets et actions prioritaires, les investissements nécessaires et les opportunités de financement.

Sur le plan opérationnel, le concept nexus commence à être de plus en plus appliqué. Deux projets sont à un stade avancé dans le pipeline du financement par le FVC ; des initiatives financées sur d'autres fonds voient le jour comme les projets soutenus par la FAO ou la coopération italienne (mentionnés plus avant dans la partie sur les usages de l'eau) ;
La future intégration de l'ACC dans le cursus des ingénieurs, pourrait être un point d'ancrage important pour assurer la présence régulière d'une expertise et de techniciens qualifiés sur le marché national.
Au niveau international, si les impacts du CC sont très médiatisés, on parle en revanche beaucoup moins des effets de la perturbation du cycle de l'eau par les activités humaines sur le climat. Ces effets ont été mis largement en évidence dans l'étude préparatoire du PNA, et la Tunisie est sévèrement confrontée à cette problématique. Or, malgré son rôle clé dans le changement climatique, le lien essentiel qui unit le climat et le cycle de l'eau et qui explique une importante partie des dérèglements climatiques actuels n'a pour le moment jamais été pris en compte dans les accords internationaux sur le climat. La Tunisie qui anime le groupe africain à la COP pourrait mettre le sujet à l'ordre du jour.

II. EAU ET ECOSYSTEMES

II.1. IMPORTANCE DES ZONES HUMIDES EN TUNISIE

Les zones humides fournissent de nombreux services aux communautés locales : la pêche, le ramassage des clovisses, l'aquaculture, le pâturage et la coupe des joncs et des roseaux, le tourisme, la chasse réglementée. Sur le plan hydrologique, les zones humides jouent des rôles importants dans l'atténuation des inondations, la recharge des nappes, l'arrêt des sédiments, … mais elles ont aussi un lien avec les risques de diffusion des maladies hydriques. Ces zones humides sont sensibles aux changements d'allocation de l'eau, de charges de nutriments, d'utilisation des terres et des activités de développement économique dans leur proximité et aussi à l'intérieur du bassin, qui les contient. De nombreuses zones humides sont vulnérables aux changements climatiques.



PARC NATIONAL DE L'ICHKEUL

La Tunisie a actuellement 42 sites inscrits sur la liste des zones humides d'importance internationale (Sites Ramsar), ayant une superficie totale de 840 mille hectares.

Parmi ces sites : Chott el Djerid (Tozeur et Kebili), Bhiret El Bibane (Medenine), Iles Kneiss (Sfax), Lagune Ghar El Melh (Bizerte), Sebkhet Kelbia (Sousse), Barrage Sidi Saad (Kairouan), Archipel **Kerkennah** (Sfax)…

II.2. PRESSION ANTHROPIQUE ET EAUX ECOLOGIQUES

Les eaux écologiques sont sensibles aux changements d'allocation de l'eau, de charges de nutriments, d'utilisation des terres et des activités de développement économique dans leur proximité et aussi à l'intérieur du bassin, qui les contient. De nombreuses zones humides sont vulnérables aux changements climatiques.

Captées des retenues de petite taille, elles peuvent souffrir des prélèvements excessifs pour des usages agricoles, domestiques ou industriels, comme dans le cas des barrages El Rmel, Merguelil, Mlaabi, etc... Ces prélèvements peuvent entrainer des marnages assez réduits qui déséquilibrent l'écosystème et ses habitats.

Elles sont exposées à la pollution hydrique à proximité des zones d'activités économiques, à la salinisation, en particulier les zones humides littorales, réparties sur environ 200 000 ha, qui comprennent les lagunes et sebkhas (155000 ha) et les oasis maritimes (5100 ha), très vulnérables, qui sont concentrés dans la zone du golfe de Gabès. Le barrage le plus proche de la côte, Sidi El Barrak, l'une des grandes réserves en eau douce de surface du pays avec sa surface de plus de 3000 ha, présente une vulnérabilité élevée à l'élévation du niveau de la mer.

Jusqu'à ce jour les aménagements hydrauliques divers, servent à l'irrigation agricole et à l'eau potable et trop peu de concessions sont apportées aux zones humides en tant qu'eau écologique.

1. Au niveau des grands barrages, les seuls lâchers existants d'eaux écologiques sont ceux concernant le bassin de l'Ichkeul, sachant que les besoins écologiques sont identifiés sur la base d'études et modèles spécifiques ; le quota annuel moyen est de 80 à 120 millions de m³ pour la sauvegarde du lac et de ses marais ;
2. Le second cas est celui de la nappe et de la lagune Korba qui reçoit les eaux usées traitées afin de préserver le plan d'eau et réduire les intrusions marines.

II.3. CARACTERISATION ET ORIENTATIONS DE LA GESTION DES EAUX ECOLOGIQUES EN TUNISIE

II.3.1. Etude sur la « Caractérisation de la problématique des eaux écologiques »

Les orientations arrêtées par cette expertise pour intervenir sur les Eaux Ecologiques sont :

- Lutter contre les pollutions des Eaux Ecologiques ;
- Mettre en place une gouvernance interministérielle publique/privée pour une conservation souveraine des Eaux Ecologiques ;
- Développer la connaissance sur les Eaux Ecologiques, leurs fonctionnalités et leur espace de bon fonctionnement ;
- Générer dans un système de chaîne de valeurs une dynamique d'intégration des Eaux Ecologiques, des fonctions naturelles et des services qu'elles rendent au travers des écosystèmes dont elles garantissent la conservation de leur fonctionnement ;
- Engager une observation pluriannuelle de l'évolution des Eaux Ecologiques ;
- Intégrer la gestion des espèces faunistiques et floristiques dans les politiques de gestion de l'eau ;
- Atteindre l'équilibre quantitatif en matière de débit écologique en améliorant le partage de la ressource et en anticipant l'avenir ;
- Résorber le déséquilibre quantitatif dû aux prélèvements dans la ressource ;
- Résorber les perturbations du régime hydrologique des Eaux Ecologiques.

Des plans d'action ont été élaborés pour des sites pilotes :

- Le territoire de la garâa Sejnane/ secteur de Sejnane (Nord)
- Le territoire du barrage de Sidi Saad/ secteur de Kairouan (Centre)
- L'oasis de Kebili/ Nefzaoua (Sud)

Un premier projet, concernant la garâa de Sejnane est actuellement en cours de lancement d'étude, par le MEAL, sur le budget national. Intitulé programme de « Reconstruction écologique du bassin versant de la Garâa de Sejnane », il aura pour objectif général de contribuer à la conservation et la gestion durable des eaux écologiques et la reconstitution écologique des écosystèmes de la zone de Sejnane (ressources en eau, sol et biodiversité de la garâa et de ses zones adjacentes, bassin de Sejnane et de l'Ichkeul) en intégrant le développement des activités socio-économiques et l'engagement des communautés locales.

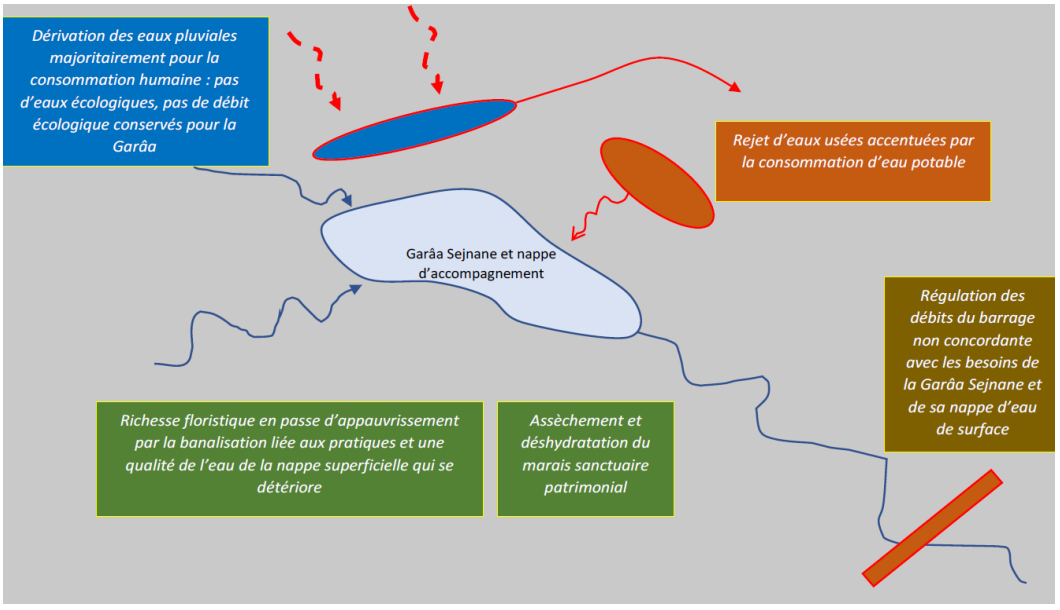


FIGURE 372 : PROBLEMATIQUE DES EAUX ECOLOGIQUES DANS LA GARAA DE SEJNANE

II.3.2. Préparation de la stratégie nationale de gestion des zones humides

La Direction Générale des Forêts élabore actuellement la stratégie nationale de gestion des zones humides au titre de 2020-2025, avec l'appui du Fonds mondial pour la nature Afrique du Nord.

Lancée depuis 2015, cette stratégie devrait constituer un instrument d'accompagnement pour tous les secteurs pour la conservation des zones humides et leur gestion durable, dans un contexte de stress hydrique récurrent sous les effets du changement climatique.

Plusieurs axes sont développés :

- L'élaboration et la mise en œuvre de projets pilotes de restauration des zones humides dégradées ;
- L'intégration des bonnes pratiques pour la gestion de l'eau en relation avec la conservation des zones humides dans les politiques et plans nationaux d'utilisation des terres, afin d'éviter des atteintes aux fonctions et valeurs de ces zones ;
- La mise à jour de l'inventaire des zones humides tunisiennes, en utilisant le service d'observation par satellite des zones humides ;
- L'identification de nouvelles villes « RAMSAR », à l'instar de Ghar El Melh.

II.4. SYNTHESE

Comme bilan, en Tunisie, on assiste à la réduction des surfaces des zones humides naturelles ; ce déficit est partiellement compensé par l'édification des zones humides artificielles (retenues de barrages, barrages collinaires, lacs collinaires, salines, bassins de lagunage etc.). Mais certaines estimations, révèlent que la pollution et la diminution de l'alimentation en eau douce expliquent la dégradation marquée d'un quart des zones humides.

Pour un fonctionnement écologique optimal, les eaux écologiques sont à favoriser et préserver au-delà des périodes de sécheresse et de pénurie d'eau, dont la fréquence est amplifiée par le changement climatique, ce qui impose une prise en compte interannuelle du fonctionnement de ces milieux pour toute action et tout usage. En tout lieu du territoire national, leur durabilité ne saurait

être remise en question : en quantité, comme en qualité." (Source : Caractérisation de la problématique des eaux écologiques, - Phase 1- PAPS-Eau, Tunisie 2017).

Ainsi, la conservation des zones humides et de leur valeur demande manifestement une plus grande prise en compte, et donc une meilleure compréhension du rôle de l'Eau Ecologique, comme recommandée par l'étude précédemment résumée.

Les Eaux Ecologiques sont concernées aujourd'hui par une « non-organisation » transversale des services de l'Etat sur la gestion des débits écologiques nécessaires par les barrages, aujourd'hui réalisés que sur le bassin versant du lac Ichkeul et aussi pour ce qui concerne la gestion des zones humides.

Plusieurs stratégies touchent cette problématique : la stratégie de l'environnement post 2020, la stratégie nationale pour la biodiversité 2018-2030, la nouvelle stratégie de l'ACTA, la stratégie nationale de développement forestier, la (future) stratégie nationale de gestion des zones humides…

Tout cela nécessite la mise en place d'une gouvernance claire et transversale entre les administrations concernées, pilotée par une entité coordinatrice et d'animation de tous les services chargés de l'eau restituée à l'environnement pour la mise en œuvre du programme d'actions.

III. HOTSPOTS DE LA POLLUTION

Les hotspots de pollution sont définis comme les zones / espaces subissant d'importants effets d'activités polluantes, provoquant ou menaçant de provoquer la dégradation de leurs ressources naturelles eau, sol, air, végétation…

En Tunisie, actuellement quatre zones importantes sont considérées comme hotspots : le bassin versant de la Medjerda, le lac de Bizerte, le bassin minier de Gafsa, les pôles de transformation de phosphate à Gabes, Sfax et Gafsa.

III.1. LE BASSIN VERSANT DE LA MEDJERDA

Une étude concernant la pollution au BV de l'oued Medjerda a permis la caractérisation environnementale de ce BV et l'identification des zones les plus polluées.

Les résultats du diagnostic approfondi de l'état environnemental du BV d'Oued Medjerda ont permis de conclure que :

- La pollution du BV d'Oued Medjerda est principalement d'origine urbaine en relation avec les rejets des eaux usées ménagères et des STEP non conformes, ainsi que la multiplication des dépôts d'ordures au niveau des zones urbaines riveraines ;
- La pollution d'origine agricole est généralisée sur l'ensemble du BV d'Oued Medjerda. Ceci se traduit par des teneurs élevées en matières azotées et phosphorées qui dépassent généralement les valeurs limites de qualité des eaux, mais aussi par la présence des traces de pesticides, surtout dans les zones agricoles en système intensif.

Pour les eaux de surface :

- Les SBV d'Oued Chafrou, O Béja et O. Kasseb présentent une qualité d'eau très dégradée ;
- Le cours d'eau principal d'Oued Medjerda présente une qualité d'eau variable. Toutefois, 4 tronçons présentant une qualité médiocre ont été identifiés le long du cours d'eau attestant d'une pollution urbaine, notamment au niveau des grandes villes riveraines ;
- Les Oueds de Mellegue (tronçon amont barrage), Ghezala et Ellile présentent une pollution urbaine en relation avec les rejets des eaux usées ménagères.

Pour les eaux souterraines :

- La pollution diffuse, notamment par les nitrates constitue la principale source de pollution des nappes phréatiques ;
- Les nappes de Plaines de Zouarine et de Sidi Bourouiss présentent une contamination bactériologique importante. Ceci est dû principalement aux rejets des eaux usées ménagères ;
- Les nappes présentant une vulnérabilité très forte sont celles de la Basse Vallée, d'Oued Chafrou et de Bled Ghnima ;
- Les sols du BV d'Oued Medjerda ne présentent pas un problème de salinité ou de pollution par les métaux lourds ;

III.2. LE LAC DE BIZERTE

Le Lac de Bizerte est le siège d'une pollution de plus en plus grande au niveau de la lagune. Subissant les retombées de la pollution générée par les usines industrielles qui bordent le lac, la faune et la flore se retrouvent en danger. La problématique est déclinée ci-après :

- Tout d'abord, un problème au niveau de l'assainissement a été relevé : de nombreux foyers et entreprises ne sont toujours pas raccordés au réseau. Leurs rejets se font donc directement dans le lac. Cela engendre un problème de contamination de la nappe phréatique.



LAC DE BIZERTE

- Autre aspect celui des déchets solides : notamment les déchets industriels tel que ceux de l'usine d'acier du côté de Menzel Bourguiba

Un projet de dépollution du lac est en cours de réalisation par le MEAL.

Il s'agit du premier projet d'investissement labellisé dans le cadre de l'initiative euro-méditerranéenne Horizon 2020 pour la Tunisie. Il intègre plusieurs composantes, liées par le même objectif commun de dépolluer le bassin versant du lac de Bizerte et d'améliorer la qualité des eaux du lac et l'état de ses écosystèmes.

L'étude réalisée dans le cadre du programme a par ailleurs proposé d'inclure dans les projets une analyse prospective de la vulnérabilité de la région au changement climatique, car le lac de Bizerte est fortement exposé à l'élévation du niveau de la mer et est situé dans un environnement fortement urbanisé et industrialisé.

III.3. LE BASSIN MINIER DE GAFSA.

Une Etude de faisabilité de la dépollution du bassin minier de Gafsa[16], a dans sa première phase conduit une analyse concertée de la problématique. Ses conclusions relève la complexité de la situation des ressources en eau dans la région de Gafsa. La pression sur la ressource est très forte et l'arbitrage entre les différents usages est difficile. Le contrôle / suivi des prélèvements est très insuffisant (pas de compteurs sur les forages de la CPG par ex), les actions illégales en augmentation avec la prolifération des forages illicites, l'extension des PI, les piquages sauvages sur le réseau de la SONEDE, la dégradation de la qualité de l'eau potable, qui atteint un niveau sévère dans plusieurs zones (par ex : contamination par les mercures dans la région d'Oued Darb).

La seconde phase devra aboutir à l'identification d'un ensemble de projets, à intégrer dans un programme d'investissements, visant la maitrise des ressources en eau et leur protection contre la pollution, et qui serait financé avec le concours de la BEI.

[16] L'étude est financée dans le cadre du Fonds fiduciaire de la FEMIP au travers d'une enveloppe spécifique pour l'action en faveur du climat, le fonds CAMENA (Climate Action in the Middle East and North Africa). Elle a démarrée en 2018.

IV. CONTROLE DE LA POLLUTION HYDRIQUE

IV.1. LE SUIVI DES ACTIVITES POLLUANTES ET DES MILIEUX HYDRIQUES

En 2019, l'ANPE a ainsi effectué 6368 opérations de contrôle dont 49% concernent directement la pollution hydrique. Ce contrôle a abouti à 673 PV à l'encontre des contrevenants et ce après confirmation de leur atteinte à l'environnement justifié par les analyses de laboratoire d'échantillons légaux, effectuées par l'ANPE à sa charge.

Les secteurs les plus ciblés sont l'industrie agro-alimentaire et les activités de services y compris les détenteurs des huiles usagées. La majorité des PV ont concerné des infractions qui consistent particulièrement en des rejets hydriques non conformes ainsi que l'évacuation anarchique des margines. Le taux le plus élevé d'infraction (60%) a été enregistré au niveau des infrastructures d'assainissement.

IV.2. LES CAMPAGNES DE SUIVI DE LA QUALITE DES RESSOURCES EN EAU

L'ANPE continue de réaliser ses campagnes de suivi de la qualité des eaux dont les objectifs se résument à :

- Effectuer le diagnostic de l'état environnemental des milieux hydriques en Tunisie ;
- Etablir les sources de pollution pouvant entrainer une détérioration des ressources en eau ;
- Créer une banque d'informations sur l'état environnemental des eaux naturelles.

Le nombre des points surveillés en 2019 par le service de suivi des milieux hydriques à l'ANPE a atteint 455 points. Ils intéressent en priorité (plus de 50% de sites de prélèvements) les oueds et les eaux souterraines ; mais aussi les barrages, sebkhas, STEPs, lacs, canaux, stations de pompage.

Les analyses portent sur la salinité, les nitrates, l'orthophosphate.

IV.3. LES REALISATIONS AU COURS DE L'ANNEE 2019 POUR LE CONTROLE DE LA POLLUTION HYDRIQUE ET PROGRAMME 2020

IV.3.1. Projets 2019

Ci-après quelques exemples :

La mise en place du suivi environnemental du programme intégré pour la dépollution du lac de Bizerte

Conception d'un système d'alerte pour le suivi de la qualité des eaux en cas des événements exceptionnels ;

- Le suivi des performances des STEPs réhabilitées dans le cadre du projet ;
- Le programme de suivi environnemental des retenues d'eau de surface : bathymétrie, qualité des eaux du lac, qualité des sédiments, …

Coévolution des activités humaines côtières et des systèmes naturels méditerranéens pour le tourisme durable et la croissance bleue en méditerranée

Ce projet financé par l'Union Européenne vise à analyser et promouvoir la coévolution des activités humaines et des écosystèmes naturels dans les zones côtières touristiques, vers un développement bleu durable.
L'analyse et les actions prévues limiteront les impacts des rejets notamment hydriques dans les zones côtières touristiques et amélioreront le développement durable du tourisme côtier et maritime en exploitant pleinement le potentiel de l'économie bleue, en favorisant la création d'entreprises et

d'emplois dans le domaine des services écosystèmes, du tourisme côtier et maritime, de la gestion côtière et l'adaptation au changement climatique.

IV.3.2. Le programme de l'année 2020

Il comprend notamment :

- Le démarrage de l'assistance technique pour la prévention et la surveillance de la pollution provenant de l'industrie de la transformation de la tomate dans la région côtière de Korba.
  Cette activité s'inscrit dans le cadre du projet « Soutien dans le secteur de l'eau et de l'environnement dans la région Sud du voisinage » (WES), financé par l'Union Européenne. L'objectif de l'activité est de proposer des solutions techniques durables aux problèmes écologiques qui menacent la côte orientale du Cap-Bon et de développer un programme de surveillance environnementale des rejets des unités de transformation des tomates, particulièrement celles situées autour de la lagune de Korba, zone humide classée. L'activité va démarrer en 2020 par un diagnostic des pratiques liées à la culture, au transport et à la transformation industrielle des tomates ;
- Le démarrage du projet de la dépollution de la lagune de Bizerte ;
- Le lancement de l'étude d'évaluation environnementale stratégique des ressources d'énergie non conventionnelles (dont le gaz de schiste dont l'exploitation entraîne une forte dégradation des ressources en eau) ;
- Le démarrage de l'élaboration de la stratégie nationale de limitation des dégâts des catastrophes y compris les inondations et les incendies.

V. LE CONTROLE SANITAIRE DES EAUX

V.1. CONTROLE SANITAIRE DES EAUX DE BOISSON DISTRIBUEES PAR LA SONEDE

La Direction de l'Hygiène du Milieu et de la Protection de l'Environnement (DHMPE) du Ministère de la Santé effectue des inspections sanitaires au niveau des systèmes d'alimentation en eau potable distribuées par la SONEDE. Le nombre d'opérations effectuées en 2019 est comparable aux années précédentes et s'établit comme suit :

- Contrôle du chlore résiduel libre : 285905
- Analyses bactériologiques : 37498
- Analyses physico-chimiques : 751

Résultats des analyses bactériologiques

Le taux national annuel moyen de non-conformité bactériologique en 2019 est de **9,9% contre 8,7 %** en 2018 et dépasse celui permis par l'OMS qui est de **5%**.

Des taux élevés de non-conformité bactériologique ont été enregistrés dans les régions de Tataouine (53%), Ben Arous (23%), La Manouba (21%), Ariana (20%), Jendouba (18%), Gabès (12%), Bizerte et Mahdia (10%), Sousse (8%). Cela est dû à l'absence ou à l'inefficacité des opérations de désinfection sachant que les taux d'absence de chlore résiduel libre sont élevés à Tataouine (38%), Bizerte (18%), Jendouba (16%), Béja (13%), Kasserine et Sidi Bouzid (11%), Ariana et Gafsa (10%), Médenine (9%) et Sousse (6%), par rapport au taux national moyen d'absence de chlore résiduel libre de 6%.

Selon les analyses de la SONEDE, le pourcentage moyen des cas impropres pour l'ensemble Tunisie en termes d'analyses bactériologiques demeure en deçà de la limite exigée par la norme NT 09 14 et du seuil de 5% toléré par l'Organisation Mondiale de la Santé. Ce taux est de 2,6 % en 2019 contre 2,3 % en 2018.

Résultats des analyses physico-chimiques

Le taux moyen national enregistré est **de 6% contre 9% en 2018**.

Des taux élevés de non-conformité aux limites de qualité dans le cas des régions de Béja (23%), Monastir (17%), Nabeul (11%), Ben Arous et Zaghouan (10%), Jendouba et Kasserine (9%). Les dépassements enregistrés concernent les paramètres : pH, turbidité, conductivité électrique, salinité, dureté totale, sulfates, chlorures et nitrates.

V.2. CONTROLE SANITAIRE DES EAUX DE BOISSON DISTRIBUEES PAR LE GENIE RURAL

V.2.1. Contrôle sanitaire des réseaux et réservoirs

- Contrôle du chlore résiduel libre : 30915
- Analyses bactériologiques : 8035
- Analyses physico-chimiques : 365

En plus des activités précitées, les services de santé environnementale relevant du Ministère de la Santé ont effectué, au cours de l'année 2019, des inspections pour contrôler l'état sanitaire des systèmes d'approvisionnement en eau, contribuer à l'assistance technique des membres des GDA et à l'éducation sanitaire des bénéficiaires.

Résultats des analyses bactériologiques

Des taux élevés de non-conformité bactériologique ont été enregistrés dans les régions de Ben Arous (51%), Gabès (45%), Bizerte (40%), Jendouba (37%), Béja (36%), Sousse (33%), La Manouba (25%), Kairouan (23%), Gafsa (22%) et Tozeur (20%), par rapport à un taux moyen national de (17%). Cela est

dû à l'absence ou à l'inefficacité des opérations de désinfection. En effet, les absences de chlore résiduel libre enregistrées sont très élevées à Kairouan (88%), Kasserine (85%), Sousse (80%), Gafsa (77%), Bizerte (75%), Tozeur (71%), Zaghouan (68%), Béja (52%), Jendouba (48%) et ce par rapport au taux moyen national de (38%).

Pour plusieurs gouvernorats, la situation est récurrente depuis plusieurs années.

Résultats des analyses physico-chimiques

Les résultats des analyses physico-chimiques, effectuées en 2019, ont montré des taux élevés de non-conformité aux limites de qualité dans les régions de La Manouba (29%), Jendouba (20%), Nabeul (19%), Béja (18%) Kasserine (15%) et le Kef (8%). Le taux moyen national enregistré est de (7%) contre 9% en 2018. Les dépassements enregistrés concernent les paramètres : pH, turbidité, conductivité électrique, salinité, dureté totale, sulfates, chlorures et nitrates.

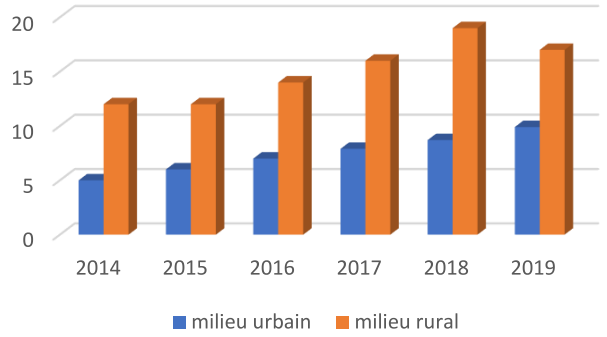


FIGURE 43 : EVOLUTION DU TAUX NATIONAL DE NON-CONFORMITE DES ANALYSES BACTERIOLOGIQUES (RESEAUX ET RESERVOIRS)

Depuis plusieurs années, la situation évolue négativement que ce soit en milieu urbain ou rural (le taux moyen plus faible, annoncé pour 2019 pour le milieu rural reste à confirmer en 2020 et ultérieurement), où les taux de non-conformité s'établissent à près du double de ceux constatés en urbain.

V.2.2 Points d'eaux publics aménagés

- Opérations de désinfection : 1122
- Analyses bactériologiques : 4838
- aux national de non-conformité bactériologique : 36%

Le contrôle sanitaire des points d'eau publics en milieu rural porte sur la désinfection des puits et des citernes, le contrôle bactériologique et l'état sanitaire de ces points d'eau. Des taux élevés de non-conformité bactériologique sont enregistrés, particulièrement pour :

- Les puits : Jendouba (83%), Tataouine (78%), Sousse (64%), Béja (62%), Kébili (58%), Kairouan (56%) et Kasserine (39%).
- Les citernes : Kébili (72%), Kairouan (53%), Gabès (52%), Médenine (47%), Kasserine (46%), Gafsa (41%) et Sidi Bouzid (35%)
- Les sources : Gabès (67%), Kairouan (62%), Jendouba (60%), Béja (53%), Kasserine et Gafsa (43%).

V.3. CONTROLE SANITAIRE DES EAUX DANS LES ZONES FRONTALIERES

Dans le cadre de la prévention des maladies d'origine hydrique dans les zones frontalières, la DHMPE et ses services régionaux d'hygiène ont procédé au renforcement du contrôle sanitaire des eaux dans ces zones à travers la mise en place d'un réseau national du contrôle des points d'eau de boisson (203 points) et des oueds dans les 8 régions frontalières du pays (Jendouba, Le Kef, Kasserine, Gafsa, Tozeur, Kébili, Tataouine et Medenine).

Sur un total de 1334 analyses bactériologiques effectuées sur les eaux de boisson prélevées dans les zones frontalières, un taux de non-conformité bactériologique de l'ordre de 30% est enregistré. Les taux de non-conformité ont été très élevés pour les régions de Tataouine (79%), Jendouba (47%) et Gafsa (43%).

V.4. CONTROLE SANITAIRE DES EAUX USEES TRAITEES REUTILISEES EN IRRIGATION

Par la DHMPE :

Au cours de l'année 2019, les activités du contrôle sanitaire des eaux usées traitées valorisées en agriculture ont porté sur les eaux issues des différentes stations d'épuration alimentant les périmètres irrigués (24). Les analyses de laboratoire ont révélé une non-conformité élevée des paramètres indicateurs de perturbation d'origine organique, à savoir la DCO (67%), la DBO_5 (62%) et la MES (48%). Les résultats d'analyses de métaux lourds tels que plomb et cadmium ont montré leur conformité à la norme en vigueur NT 106.03.

Quant à la qualité microbiologique et si la conformité est totale pour les vibrions cholériques et les salmonelles, un cas de présence d'œufs d'helminthes a été isolé dans les eaux usées traitées d'une station d'épuration.

Par l'ONAS :

- Nombre des analyses effectuées sur les échantillons prélevés dans les unités industrielles : 4719 sur 5000 échantillons ;
- Nombre d'analyses effectuées sur des échantillons prélevés dans les STEP : 32577 sur 3317échantillons.

Selon les laboratoires privés chargés des analyses, la conformité est de l'ordre de 72% en 2019 contre 73% en 2018.

V.5. AUTRES ACTIVITES DANS LE SECTEUR DE L'EAU

Des analyses microbiologiques ont porté sur :

- Les eaux usées brutes et traitées (non réutilisées en agriculture) : 6320
- Les eaux de piscines : 846
- Les eaux de baignade en mer : 6070
- Les eaux thermales et de thalassothérapie : 89
- Les eaux conditionnées : 872

V.6. ETUDE RELATIVE AU RENFORCEMENT DES LIENS ENTRE «SUIVI DES MILIEUX» ET «SANTE HUMAINE» EN TUNISIE

Dans le cadre du projet ENI SEIS SUD[17], une étude a été réalisée en 2019 par une mission pilotée par la DHMPE. Elle a consisté à proposer des indicateurs d'exposition et de santé en lien avec l'environnement, spécifiques à la Tunisie.

Les indicateurs sélectionnés serviront, d'une part, d'outils d'aide à la décision et permettront, d'autre part, l'évaluation et le suivi des programmes de santé environnementale en vigueur. Ils pourront être également utilisés pour des comparaisons avec le reste des pays du monde dans un contexte international de développement durable, et ce en réponse aux engagements internationaux de la Tunisie en la matière.

La liste des indicateurs sélectionnés compte au total 28 indicateurs dont 09 relatifs à l'eau et maladies liées à la contamination de l'eau. Plusieurs de ces indicateurs sont en lien avec les ODDs.

Une stratégie d'implémentation des indicateurs ainsi sélectionnés devrait être élaborée. Elle se baserait sur un système de surveillance de la santé environnementale au travers du suivi de ces indicateurs. Un tel système servira de levier pour le développement et la promotion de la santé environnementale qui répond aux besoins de la DHMPE et des autres partenaires concernés.

V.7. SYNTHESE

Comparée aux années précédentes, la situation tend à continuer de se dégrader, avec des taux de non-conformité qui dépassent de plus en plus significativement les normes de l'OMS.

Cependant, les dispositifs de contrôle sont fonctionnels, les nombres d'analyses sont suffisamment représentatifs.

D'une année à l'autre, plusieurs gouvernorats affichent des pourcentages élevés de contrôle hors normes. Par ailleurs, la disparité entre milieu urbain et rural reste marquée et les mesures correctives entreprises semblent encore insuffisantes.

Ces constats ne sont pas sans relations avec les manifestations de citoyens dans plusieurs régions, qui revendiquent non seulement un accès stable à l'eau potable (coupures fréquentes) mais aussi se plaignent de la dégradation de sa qualité.

Cette situation encourage par ailleurs le développement du marché parallèle de vente d'eau, à partir des zones où l'eau est reconnue pour sa qualité, et ce, aux dépends des populations de ces zones, qui se retrouveront à court terme en difficulté pour couvrir leurs besoins.

La DHPME a recommandé à plusieurs reprises aux fournisseurs d'eau d'élaborer et de mettre en place des plans de sécurité. Cette disposition est incluse dans un article du nouveau code des eaux ; cependant aucune avancée n'est notée dans ce sens.

Certaines contraintes entravent les activités de gestion des risques sanitaires liés à l'eau, ces contraintes sont liées aux capacités logistiques, analytiques et techniques qui devraient être renforcées.

[17] Projet ENI SEIS SUD : mieux suivre l'état de dépollution pour mieux évaluer et orienter la prise de décision (2016-2020) / projet régional euro-méditerranéen dans le cadre du programme Horizon 2020 de l'UE

VI. L'ASSAINISSEMENT

VI.1. INDICATEURS DE PERFORMANCES DE L'ASSAINISSEMENT AU COURS DE L'ANNEE 2019

L´assainissement en Tunisie est pris en charge par l´Office National de l´Assainissement (ONAS) depuis sa création en 1974. Les missions de l´ONAS comprennent :

- La lutte contre toute forme de pollution hydrique qui relève de ses prérogatives ;
- La gestion, l'exploitation, la maintenance, le renouvellement et la mise en place de tout ouvrage d'assainissement des villes prises en charge en vertu d'un arrêté, à l'instar des stations d'épuration, des stations de pompage, des réseaux et des émissaires marins ;
- La planification, la conception et la réalisation de projets au profit de l'Etat et des collectivités locales ;
- La promotion de la valorisation des sous-produits des stations d'épuration en eaux traitées et des boues.

L'ONAS a augmenté progressivement ses opérations en raison du développement de ses activités dans l'ensemble du territoire national. Il gère actuellement un réseau d'une longueur de 17.588 km, 122 stations d'épuration, 795 stations de pompage, 1 182 435 boites de branchements.

L'effectif de l'ONAS à la fin de 2019 est de 3 260 agents contre 3 396 agents à la fin de 2018.

Les charges d'exploitation pour l'année 2019 ont atteint environ 332 millions de dinars contre 306 millions de dinars en 2018.

TABLEAU 39 : EVOLUTION DES PRINCIPAUX INDICATEURS DE PERFORMANCES (SOURCE : ONAS)

Indicateur	**2018**	**2019**
Nombre de communes prises en charge	178	184
Population totale dans les communes prises en charge (millions)	7,3	7,35
Population raccordée aux communes prises en charge	6,5	6,6
Nombre d'abonnés (millions)	1,993	2,058
Taux de raccordement aux communes prises en charge (%)	90,15	90,33
Nombre de stations de traitement	122	122
Volume consommé par les abonnés (Millions de m^3)	313	319
Volume d'eau usée collecté (Millions de m^3)	277,2	286,2
Volume d'eau traité en une année (Mm3)	274	284,5
Volume d'eau traité par jour (1000 m^3/jour)	738	786
Linéaire du réseau (km)	17 185	17588
Linéaire curé (km)	7321	6660
Nombre d'interventions sur le réseau (unité)	11463	11237

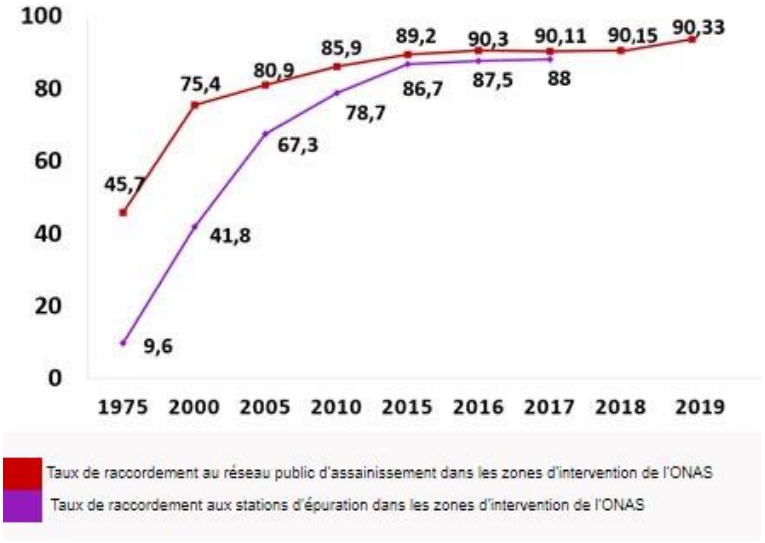


FIGURE 44 : TAUX DE RACCORDEMENT AU RESEAU PUBLIC D'ASSAINISSEMENT ET AUX STATIONS D'EPURATION DANS LES ZONES D'INTERVENTION DE L'ONAS

Sur les 122 STEPs, 8 sont situées au milieu rural, 113 en milieu urbain, une STEP traite les eaux industrielles.



STEP DE KERKENNAH, DÉCEMBRE 2019 (SOURCE ONAS)

VI.2. LES REALISATIONS AU COURS DE L'ANNEE 2019 ET LE PROGRAMME 2020

Actuellement l´ONAS poursuit la réalisation et l´achèvement de grands projets d´assainissement et de traitement, les projets sont cités en annexes.

VI.3. L'ASSAINISSEMENT EN MILIEU RURAL

Le monde rural tunisien, regroupe environ un tiers de la population nationale, soit 3,6 millions d'habitants et 950.000 logements, selon le dernier recensement de la population et de l'habitat de 2014.

La mission de l'ONAS n'intègre pas l'assainissement rural, mais comme par ailleurs, les conseils de gouvernorats ne sont pas outillés pour prendre en charge cette activité, on peut dire que l'assainissement rural souffre d'un vide institutionnel.

Ces dernières décennies ont connu des progrès remarquables en matière d'amélioration des services d'assainissement. Cependant, à la fin de 2019, parmi les 2,980 millions d'abonnés de la SONEDE, environ 922 000 ne sont pas raccordés à l'ONAS et utilisent encore des installations d'assainissement non améliorées. Cette différence provient essentiellement du fait que l'ONAS n'a pas encore le moyen pour prendre en charge les populations non urbaines. Actuellement, l´ONAS gère 9 stations d´épuration rurales avec notamment des procédés adaptés tels que les filtres plantés de roseaux.

Le Conseil Ministériel Restreint (CMR) de juin 2016 a clarifié les rôles des acteurs pour l'assainissement rural : les zones de plus de 3000 habitants seront prises en charge par l'ONAS, de 1000 à 3000 par les Conseils Régionaux et pour le « dispersé » (moins de 1000 habitants) par la DGGREE. Actuellement les directives pour l'assainissement en milieu rural, surtout pour les agglomérations de moins de 1 000 habitants, ne sont pas encore opérationnalisées.

En effet, la Tunisie doit développer une stratégie d'assainissement rural en élaborant :

- Un cadre institutionnel clair en matière d'assainissement rural,
- Un plan national d'assainissement rural,
- Une définition des types d'interventions techniques nécessaires,
- Des incitations et des moyens financiers consacrés (subventions, prêts à taux bonifié, etc.)

VI.4. SYNTHESE

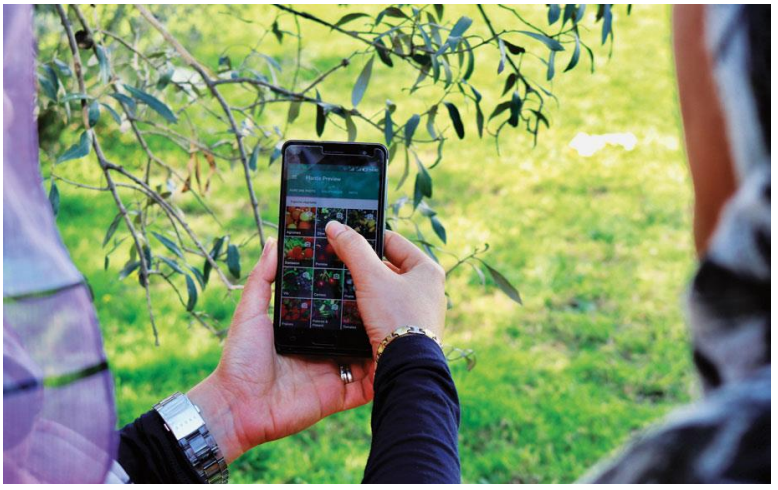
Depuis sa création, l´ONAS a réalisé maints projets d´assainissement et d´épuration dans toutes les villes le long du littoral ainsi que dans des grandes et moyennes villes de l´intérieur du pays. Cependant, Il reste à ce jour plusieurs petites villes avec des populations inférieures à 10.000 habitants par agglomération qui ne sont pas encore prises en charge par l´ONAS. En effet, des 350 communes que compte la Tunisie, 166 communes ne sont, à ce jour, pas encore prises en charge par l´ONAS. Cette situation va imposer l´engagement d´investissements importants dans les prochaines années pour combler ce déficit et ce en plus des investissements nécessaires pour l´entretien, la réhabilitation et l´extension des infrastructures d´assainissement dans les villes déjà prises en charge par l´ONAS.

A signaler, que les communes non encore prises en charge par l´ONAS sont des petites communes, mais qui nécessitent de gros investissements dus, entre autres, à un habitat le plus souvent dispersé. Cette situation est encore plus prononcée pour l´assainissement en milieu rural, pour lequel des solutions décentralisées doivent être réfléchies, notamment, à la suite du nouveau découpage administratif qui intègre les zones rurales correspondantes à chaque commune. En plus, plusieurs communes sont récemment créées et nécessitent encore des moyens importants pour la gestion des systèmes de service de base, eau potable ou assainissement.

Les STEPs ne sont pas stables du point de vue de la qualité des eaux épurées. La charge croissante en polluants des eaux brutes à l'entrée des STEPs rend le challenge plus difficile de produire des EUTs conformes aux normes. Par ailleurs, sur le plan réglementaire, les industries doivent prétraiter leurs eaux usées avant de les rejeter dans le réseau d'égout, mais en pratique et malgré la politique incitative mise en place (FODEP) et les actions coercitives de l'ANPE, les industriels continuent à rejeter leurs eaux usées brutes dans le réseau d'assainissement et elles aboutissent ainsi aux stations d'épuration. Une nouvelle politique doit être adoptée pour résoudre ce problème. Le renforcement de la coordination entre l'ONAS et l'ANPE pour les opérations de contrôle des industries polluantes en amont direct des STEPs est nécessaire.

PARTIE 7

COMMUNICATION / VULGARISATION ET RECHERCHE / MOBILISATION DE LA SOCIETE CIVILE POUR LA GESTION DURABLE DES RESSOURCES



Source : Agriculture connectée https://agridurable.wordpress.com/tic-agriculture-tunisie/

I. INFORMATION, SENSIBILISATION, FORMATION ET GESTION DES RESSOURCES EN EAU

I.1. CONTRIBUTION DE L'AVFA A LA COMMUNICATION / VULGARISATION / FORMATION DANS LE SECTEUR DE L'EAU

L'AVFA[18] est chargée de la vulgarisation (communication de masse et de l'encadrement technique des vulgarisateurs dans les CRDAs) et des programmes de formation professionnelle (initiale et continue) dans le secteur de l'agriculture, de la pêche et du développement rural.

Le pool des vulgarisateurs ne cesse de se réduire d'année en année. Ils sont actuellement 350, au lieu de 414 en 2016 ; leur nombre est appelé à se réduire encore significativement d'ici 2022.

I.I.1. Vulgarisation et ressources en eau

Durant l'année 2019, les interventions concernant le thème eau ont été à un niveau comparable à celui de 2018, à l'exception des interventions directes ou à la demande des agriculteurs, qui ont par ailleurs globalement augmenté quel que soit l'objet de l'intervention.

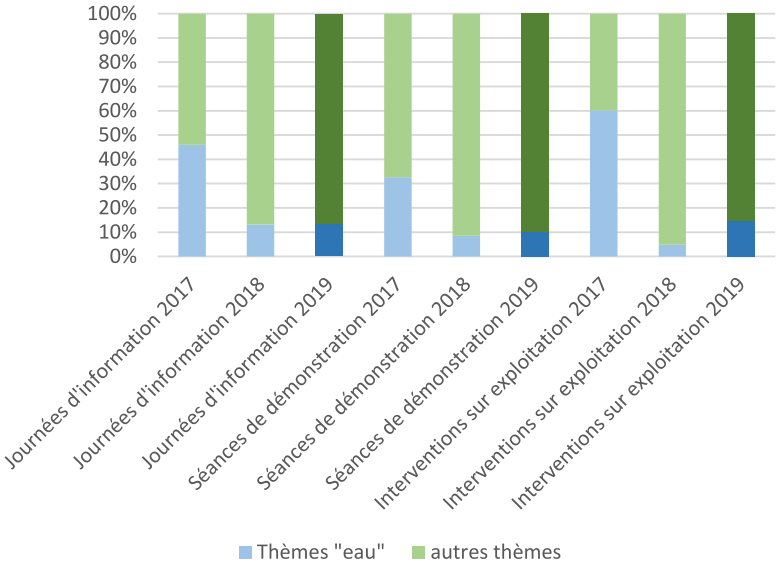


FIGURE 385 : IMPORTANCE DE LA THEMATIQUE « EAU » DANS LES ACTIVITES DE VULGARISATION

Les vulgarisateurs ont réalisé sur la thématique de l'eau : 117 journées d'information (pour 1966 bénéficiaires), 42 séances de démonstration (pour 404 bénéficiaires) et plus de 24500 interventions sur exploitation, dont 20% à la demande des agriculteurs. Ces actions concernent essentiellement la conduite de l'irrigation (installation d'un réseau d'irrigation goutte à goutte, pilotage de l'irrigation, technique d'irrigation souterraine, etc…)

I.I.2. Place de l'eau dans la communication de masse

Le programme PAPS-Eau a contribué au renforcement des capacités des cadres de l'AVFA dans le domaine de la production audio-visuelle. Ainsi, des supports de sensibilisation sur la rationalisation de l'utilisation de l'eau et sur l'usage des eaux usées traitées dans le domaine agricole ont été produits.

[18] *Les missions de l'Agence de la Vulgarisation et de la Formation Agricoles (AVFA) sont définies par la loi N°99- 31 du 5 Avril 1999 et le décret N°99-2826 du 21/12/1999*

Ces supports ont été intégrés dans le programme de diffusion des spots de sensibilisation sur les deux chaines TV nationales et mis en ligne également sur les réseaux sociaux (page Facebook de l'AVFA).

Un spot TV 2D sur l'économie d'eau, produit dans le cadre du projet AGIRE, a été diffusé sur les panneaux d'affichage dynamiques et urbains dans plusieurs sites fréquentés de la ville de Tunis et de sa banlieue.

I.2. LA FORMATION PROFESSIONNELLE DANS LE SECTEUR DE L'EAU

I.2.1. Eau et formation professionnelle initiale

Le centre de Barrouta (Kairouan) assure des formations initiales spécialisées dans l'aménagement de PI depuis 2013. L'économie d'eau représente un module important dans la formation, essentiellement abordé sous l'angle technique. Actuellement ce centre fonctionne a un peu plus de 50 % de ses capacités.

TABLEAU 40 : NOMBRE DES SORTANTS DU CFPA DE BARROUTA (KAIROUAN)
ANNEE SCOLAIRE 2017-2018, 2018-2019 ET 2019-2020

Spécialité	**Niveau**	2017-2018			2018-2019			2019-2020		
		F	G	T	F	G	T	F	G	T
L'aménagement des périmètres irrigués	**CAP**	7	6	13	1	6	7	8	5	13
La gestion des périmètres irrigués	**BTP**	9	8	17	11	8	19	13	11	24
	Total	16	14	30	12	14	26	21	16	37

Toutefois, si le taux d'insertion des formés n'est pas précisément connu (pas de suivi régulier des sortants), les données fragmentaires sur ce sujet montrent que la part des sortants exerçant réellement dans un emploi en lien avec leur formation est relativement réduite.

I.2.2. Eau et formation professionnelle continue

Formation de formateurs et techniciens sur les thématiques de l'eau

Plusieurs projets offrent et réalisent des formations dans ce domaine au profit des formateurs et de techniciens dans le cadre de leurs actions (projets AGIRE, projet PAD de la GIZ par ex).

Certains de ces projets sont focalisés sur ce renforcement des capacités, tel que le projet soutenu par le BBW (Bildungswerk der Bayerischen Wirtschaft : institution d'enseignement de l'économie de Bavière), en partenariat avec le MEAL et le MARHP, qui se consacre à la formation continue de spécialistes de la gestion de l'eau en Tunisie.

Le projet d'une durée de 3 ans (clôture prévue fin 2020) vise à qualifier 18 formateurs et 250 techniciens. Les cours traitent de l'approvisionnement en eau et de l'assainissement. Les participants acquièrent non seulement les connaissances spécialisées, mais aussi la didactique

I.2.3. Les projets de développement, intégrant la thématique de la gestion de l'eau, impliquant l'AVFA

Projet PACTE[19] : Une convention de coopération entre la DGACTA et l'AVFA a été établie, pour la mise en œuvre du volet d'appui conseil aux producteurs et à leurs organisations de la composante 2 du programme « Investissements de mise en œuvre des plans de gestions des ressources naturelles ». Le

[19] Cf le chapitre sur la conservation des eaux et des sols

programme étant centré sur l'adaptation au changement climatique, une part importante des actions d'appui conseil concerne la gestion durable de l'eau, axée sur la maîtrise de la demande.

Projet PROFITS (Projet de promotion des filières agricoles pour le développement territorial de Siliana) La mission de l'AVFA est d'accompagner les intervenants des sept filières du projet avec les formations et la vulgarisation. Une grande partie des formation et actions de vulgarisation toucheront les ressources en eau, dans le cadre du développement durable des filières agricoles en relation avec la production dans les périmètres irrigués.

Projet Faster (cf chapitre recherche) : FASTER a pour but de renforcer la capacité de recherche et de transfert de connaissances de l'INRGREF en matière de gestion innovante des terres et de l'eau face au changement climatique et sa mise en œuvre à travers l'utilisation de systèmes de conseil agricole (FAS). L'AVFA co-dirige le paquet d'action sur la durabilité de l'excellence. L'objectif est, entre autres, d'améliorer les connaissances et les compétences professionnelles des formateurs principaux et des agents de conseil aux agriculteurs afin de transformer les résultats scientifiques les plus simples en informations pratiques pour les agriculteurs.

I.3. CONTRIBUTION DE LA SONEDE A LA COMMUNICATION / SENSIBILISATION DANS LE SECTEUR DE L'EAU

Au cours de l'année 2019, la SONEDE a réalisé des actions de communication, sur ses propres fonds, concernant l'utilisation rationnelle de l'eau : principalement par des encarts sous forme de messages illustrés sur sa page Facebook (par ex pour l'économie de l'eau le jour de l'Aid El Kebir), ou encore par une action de distribution, de goodies (autocollants, albums pour enfants, pare-soleil) sur l'utilisation rationnelle de l'eau au niveau du péage d'autoroute de Mornag. Ces actions sont restées toutefois limitées par suite du manque de moyens financiers.

Perspectives 2020

Face à la demande croissante en eau et à la nécessité de prélever de plus en plus de volumes sur une ressource déjà largement surexploitée, la direction de la communication de la SONEDE a préparé un plan de communication pour l'année 2020, avec pour objectif principal de contribuer à ancrer progressivement la culture de l'économie d'eau chez les usagers de l'eau potable, en complément des mesures techniques et économiques prises au niveau de la direction de l'économie d'eau.

Le plan vise plus spécifiquement :

- L'information et la sensibilisation des citoyens sur la rareté des ressources en eau en Tunisie, aggravée par le contexte de sécheresses répétées et d'accroissement de la demande ;
- La promotion de la notion d'économie d'eau en tant que solution primordiale pour faire face à la problématique de la rareté des ressources en eau ;
- L'ancrage, chez les citoyens, de l'usage rationnel et judicieux de l'eau.

I.4. LE PROJET AGIRE : DES PILOTES DANS LA COMMUNICATION ET LA SENSIBILISATION

Dans le cadre des interventions du champ D « Les utilisateurs d'eau sont sensibilisés à la mise en valeur des ressources en eau (GIRE/gestion efficiente des RE) » le projet AGIRE a poursuivi ses actions de sensibilisation au niveau local (gouvernorat de Kairouan, autour du barrage du Nehbana, puis de Sidi Bouzid) et national, jusqu'à sa clôture en juillet 2019.

Activités réalisées

En 2019, le projet a réalisé (non exhaustif) :

- La Semaine de l'eau au mois de mars 2019 à Sidi Bouzid et Kairouan (avec la signature des chartes de l'eau et des plans d'actions avec les GDAs impliqués dans les forums de l'eau) ;
- Une série d'activités pédagogiques dans les écoles ;
- Une campagne d'affichage urbain ;
- La conception de tableaux de sensibilisation distribués auprès des partenaires, écoles, SONEDE et GDA ;
- L'organisation d'une journée à l'INAT sur les bonnes pratiques des GDAs ;
- La préparation et la diffusion de 04 Spots de sensibilisation



I.5. SYNTHESE

A côté des mesures d'incitations et de contrôle, la sensibilisation et la formation constituent le troisième pilier majeur de la gestion de la demande en eau.

Les actions de vulgarisation traitent les thèmes de l'eau essentiellement les questions de l'utilisation de l'eau en relation avec l'amélioration des productions agricoles dans les périmètres irrigués.

En perspective, l'AVFA s'engage dans une diversification des modalités de vulgarisation avec le développement du concept des champs écoles (adapté du farmer business school développé par la FAO), ce qui constitue une opportunité pour diversifier les thèmes de l'eau vers les relations sol-eau, les différentes techniques d'irrigation, l'estimation des besoins en eau…

La formation professionnelle initiale et continue, intègre de plus en plus la question de la gestion durable de la ressource eau (création de plateformes de sensibilisation et de formation au niveau du centre sectoriel de l'eau de Barouta, formation de formateurs dans le domaine de la gestion des ressources en eau sur les plans techniques et pédagogiques…); cette intégration est supportée par des projets de coopération et la valorisation des prestations mises en place reste limitée, compte-tenu des moyens réduits du dispositif de formation professionnelle agricole.

La SONEDE maintient ses efforts de sensibilisation sur l'économie d'eau, mais les plans de communication successifs qui devraient cadrer ces efforts rencontrent des difficultés à se concrétiser totalement. La mobilisation de ressources financières auprès des PTFs est difficile et la SONEDE réalise ses actions de communication sur ses moyens propres.

D'autre part, la question reste posée du rôle de la SONEDE dans la promotion de l'économie d'eau, étant une société de services qui vit de la vente de l'eau. La priorité reste pour elle la satisfaction du client. La sensibilisation à l'usage rationnelle de l'eau devrait donc être confiée à l'AVFA dans le cadre de la communication de masse. La SONEDE pourrait simplement y contribuer en tant qu'entreprise citoyenne et responsable, par des actions ciblées, intégrées dans le plan plus large piloté par l'AVFA.

Pour cela, la réorganisation de l'AVFA est plus que nécessaire pour la positionner comme acteur transversal pour la communication / vulgarisation vis-à-vis des autres départements, et réduire la dispersion des efforts dans ce domaine.

La communication de masse s'avère donc de première importance et ne peut se résumer à des campagnes de courte durée, ou des actions ponctuelles. Une diversification des modes de communication de masse est nécessaire, en faisant recours à la digitalisation : l'utilisation des SMS, de plateformes WhatsApp, de Facebook. Dans ce domaine, l'AVFA est en train de diversifier sa stratégie dans ce sens.

II. RECHERCHE ET ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR DANS LE DOMAINE DE L'EAU

Les informations restituées ici concernent les départements de recherche sous tutelle de l'IRESA.

II.1. DONNEES DE BASE SUR LES LABORATOIRES DE RECHERCHE

II.1.1. A l'INRGREF

L'Institut National de Recherches en Génie Rural, Eaux et Forêt (INRGREF) a pour mission de « participer à la protection, à la conservation et à la rationalisation de l'exploitation des ressources naturelles et de l'espace rural ».

Au total 11 projets de recherche en relation avec le secteur de l'Eau sont mis en œuvre à l'Institut.

Laboratoire Génie rural

- Projet 1 : Appui à la Gestion des Systèmes Irrigués en Fonction des Contraintes Technico-économiques et Environnementales ;
- Projet 2 : Mécanisation agricole : valorisation agro-énergétique et impact environnemental en système irrigué ;
- Projet 3 : Gestion intégrée des bassins versants et valorisation des ouvrages hydro-agricoles ;
- Projet 4 : Hydrologie des bassins versants sous l'impact des techniques de conservation des eaux et du sol et dans un cadre de changement climatique.

Laboratoire de Recherche Valorisation des Eaux Non Conventionnelles

- Projet 5 : Valorisation des eaux usées traitées ;
- Projet 6 : Valorisation des eaux salées ;
- Projet 7 : Valorisation des boues d'épuration ;
- Projet 8 : Evaluation et gestion des risques climatiques sur la consommation en eau des cultures ;
- Projet 9 : Exploitation et Recharge des nappes ;
- Projet 10 : Performances des exploitations agricoles et implémentation des innovations.

Laboratoire mixte international NAILA

Le laboratoire NAILA[20] conduit le Projet 11 : Etude de la gestion des ressources en eau dans les milieux ruraux en Tunisie.

Réunissant plus de 50 chercheurs tunisiens et français, le LMI NAILA ambitionne de repenser les modes de gestion des ressources en eau au sein des milieux ruraux tunisiens, dans une perspective de durabilité environnementale, économique et sociale.

Les activités sont menées selon trois axes :

- Dans le volet Recherche, l'analyse dynamique et prospective des modes de gestion des ressources en eau (relations eau – société) dans un contexte de changement global ;
- Dans le volet Enseignement, la contribution à l'enrichissement de la formation sur le thème de la gestion des ressources en eau sous forme de conférence, ateliers, de modules (incluant un MOOC) de formation en ligne, d'échanges de stages nord – sud ;
- Dans le volet Valorisation des acquis de la recherche, réalisation de séminaires ave le secteur privé agricole, décideurs politiques, renforcement des capacités des partenaires institutionnels au niveau central et régional.

[20] Pour plus de détails : http://www.lmi-naila.com

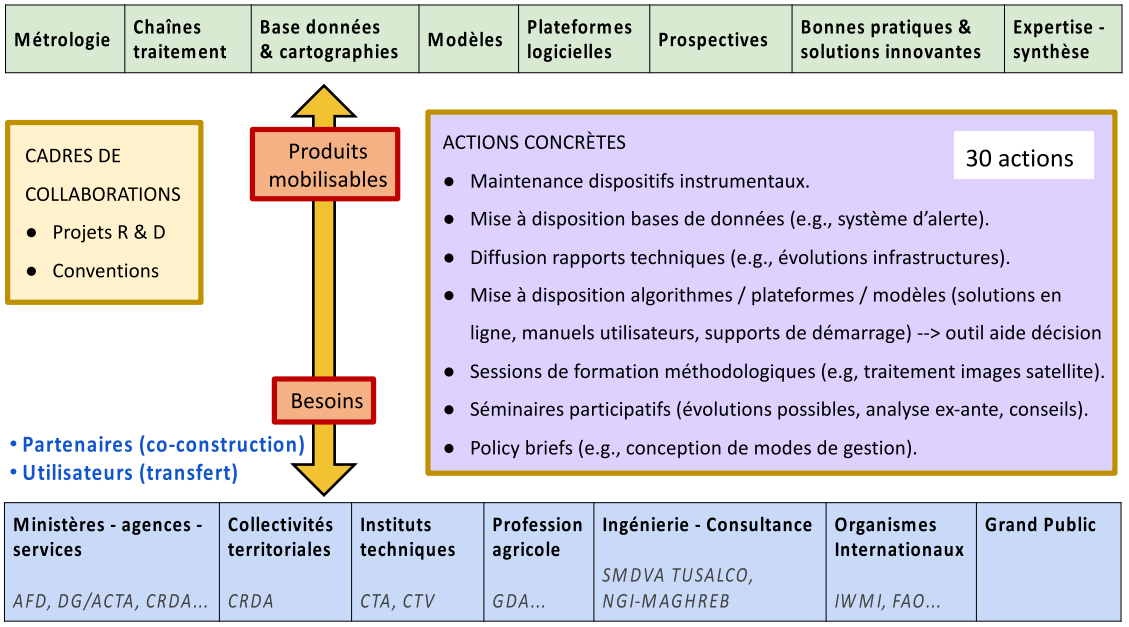


FIGURE 46 : VUE D'ENSEMBLE DES ACTIVITES DE VALORISATION, INCLUANT (1) LES PRODUITS DE RECHERCHE MOBILISABLES (HAUT), (2) LES PARTENAIRES *ET UTILISATEURS AVEC LEURS BESOINS (BAS), (3) LES MODALITES DE MISE EN ŒUVRE (GAUCHE) ET LES ACTIONS CONCRETES (A DROITE)*

II.1.2. A l'INAT

Laboratoire de GEstion intégrée des REssourcEs Naturelles – TElédétection Analyse spatiale et Modélisation (GREEN TEAM)

Il conduit trois programmes de recherche :

Programme 1 : Caractérisation des états de surfaces par télédétection : Cela concerne les sols agricoles, les végétations naturelles et cultivées et les divers plans d'eau ;

Programme 2 : Modélisation des transferts : Il s'agit de la modélisation des transferts d'eau et des solutés ;

Programme 3 : Changement climatique / changements globaux et mesures d'adaptation en agriculture ;

En plus de ces programmes de recherche financés par le MESRS, l'équipe GREEN-TEAM draine des fonds nationaux et internationaux pour avancer sur ces différents programmes de recherche. Il s'agit de financement de jeunes chercheurs (programme Hatem Ben Tahar du MESRS), de projets dans le cadre d'ERANETMED, dans le cadre de H2020 RISE, de PRIMA, de l'ANR, de MISTRAL et du programme ERASMUS+ dans sa composante renforcement des capacités.

Laboratoire de Recherche, Sciences et Technologies des Eaux (LRSTE)

Ses thèmes de recherche sont :

1. Évaluation et l'amélioration de l'efficience d'utilisation de l'eau (estimation des besoins en eau d'irrigation, diagnostic de performances de réseaux) ;
2. Structure et modélisation d'écoulements en configurations complexes (analyse et modélisation des écoulements à surface libre et des transferts associés, hydrodynamique fluviale, y compris sous impact des changements climatiques, …) ;
3. Gestion des ressources en eau et leurs planifications (GIRE, modèles de gestion et aide à la décision).

II.2. LA PRODUCTION DE LA RECHERCHE EN 2019

II.2.1. Les publications de recherche en 2019

Il existe une riche production scientifique au niveau des équipes de l'INRGREF, de l'INAT et de l'ESIM, à partir des travaux de recherche des laboratoires et des travaux de masters et de doctorats, en coopération avec les institutions d'enseignement supérieur. Sur la liste des 64 publications communiquées par l'IRESA, 56 ont un lien direct avec les questions de l'eau et ont été passées en revue.

TABLEAU 41 : PUBLICATIONS IMPACTEES ET INDEXEES DANS LES REVUES DE RECHERCHE (2019) : REPARTITION SELON LA THEMATIQUE « EAU » CONCERNEE

Thèmes	Nombre de publications
EUT et leur réutilisation	9
Techniques d'irrigation déficitaire	3
Irrigation par les eaux salées	6
Qualité de l'eau	3
Télédétection / état des surfaces agricoles	2
Empreinte eau / sécurité alimentaire	2
Modélisation éco hydrologique / Impact des activités agricoles sur la pollution des eaux de surface	2
Eaux et sols / CES / Gestion durable des Terres	12
Stratégies et mesures d'adaptation face à la réduction des ressources en eau et au CC	11
Eau et économie / Productivité de l'eau	3
Autres	3
Total	56

II.2.2. Les masters en 2019

Tout comme en 2018, une quarantaine de sujets de masters traitent des problématiques de l'eau en 2019.

Près de la moitié des masters s'intéresse à des questions de recherche dans les PI (pilotage de l'irrigation, impacts de la qualité de l'eau, utilisation des eaux non conventionnelles, retombées socioéconomiques…). Une dizaine s'intéressent à l'usage des données Open Source d'observation de la terre (Programme Copernicus) dans la caractérisation des états de surface agricoles pour une meilleure gestion des ressources en eau en agriculture. Les autres focus dominants sont axés sur la connaissance de la ressource avec les problématiques des eaux de surface et des eaux souterraines et le changement climatique.

TABLEAU 42 : REPARTITION DES MASTERS SELON L'INSTITUTION ET LA THEMATIQUE « EAU »

Thèmes	**INAT**	**ESAM**	**ESIM**	**INRGREF**
EUT et leur réutilisation	1	1		1
ENC / dessalement		1		
Techniques d'irrigation déficitaire / optimisée / demande en eau d'irrigation	2	1		1 (master INAT)
Télédétection (OT) / Caractérisation des états de surface dans une optique de meilleures gestion des RE	10			
Qualité de l'eau d'irrigation		2		1
Eaux souterraines	3		4	
Eaux de surface / CES	3			
Productivité de l'eau / économie	1	2		1 (master ESAM)
Eau et CC			3	2 dont 1 (master ESIM)
Autres	1	1	1	
Total	21	8	8	6

II.3. LES PROJETS DE RECHERCHE DANS OU EN LIEN AVEC LE DOMAINE DE L'EAU DANS LE CADRE DE LA COOPERATION

La majorité des projets s'intègrent dans le cadre de la coopération avec l'UE (programme Horizon 2020, programme ERANET, programme ERASMUS), de la coopération avec les pays arabes (partenariat avec ACSAD), et de la coopération bilatérale (France, Allemagne essentiellement).

II.3.1. Quelques informations sur les instruments « recherche et innovation » de l'UE et de la Ligue Arabe

En Tunisie, le programme Horizon 2020 « une intelligence collective pour une Tunisie innovante » est piloté par le MESRS.

Une équipe du laboratoire GREEN-TEAM de l'INAT et de l'INRGREF est membre dans le projet H2020 RISE ACCWA (Accounting for Climate Change in Water and Agriculture management).

L'initiative **PRIMA** a pour objectif de développer des solutions pour une gestion durable de l'eau et la production alimentaire.

PRIMA vise également à contribuer à l'Agenda 2030 des Nations Unies par la réalisation des objectifs de développement durable (ODD).

ERANET (EURO-MEDITERRANEAN Cooperation through ERANET) est également un programme de l'UE. L'objectif principal du programme est de renforcer le « co-ownership » euro-méditerranéen par l'innovation et la recherche compétitive dans les défis sociétaux de la région.

Arab Center for the Studies of Arid Zones and Dry Lands (ACSAD) : le centre arabe des études sur les zones et terres arides est installé à Damas en Syrie. Il a été créé en 1968, et vise à unir les efforts des pays membres de la Ligue Arabe dans le développement de la recherche agricole en région aride.

II.3.2. Récapitulatif des projets réalisés et en cours en 2019

Les tableaux *en annexe 2* résument ces projets avec les sources de cofinancement étrangères sans indiquer les budgets (non communiqués).

Cette liste a été intentionnellement incluse dans la revue, pour mettre en lumière l'importance de cette coopération, et mettre l'information à disposition des utilisateurs de la revue, pour qu'ils soient en mesure de s'informer plus en détails sur ces projets et de nouer des échanges d'informations à même de favoriser une valorisation ultérieure des produits de ces projets.

En tout, 23 projets sont en cours : 15 avec la coopération multi latérale et 8 dans le cadre de coopérations bilatérales.

Tous les projets mentionnés, dans les tableaux annexés, s'inscrivent clairement dans le contexte tunisien de rareté de la ressource eau et de forte exposition au CC. Les sujets abordés mettent l'accent sur l'adaptation au CC, la modernisation du suivi de la ressource et de son exploitation (par ex-télédétection), l'innovation et l'optimisation dans les pratiques d'irrigation, la réutilisation des ENC, la gestion intégrée de l'eau en agriculture.

II.4. LA VALORISATION DES ACQUIS DE LA RECHERCHE

La valorisation des acquis de la recherche est considérée comme le point faible de façon récurrente, aussi bien du côté des développeurs / utilisateurs, que du côté des chercheurs. C'est un maillon indispensable et prioritaire à renforcer.

II.4.1. Une prise de conscience du défi de la VAR qui progresse modestement

A titre d'exemple, on peut rappeler ici quelques observations récentes :

- Dans le cadre du PAPS-Eau (lot 6), un contrat de subvention a été octroyé à l'IRESA intitulé « Valorisation des acquis de la recherche dans le domaine de l'eau ». L'action incluait la mise en œuvre de trois projets pilotes : renforcement de l'agriculture pluviale à travers les techniques et les ouvrages de conservation des eaux et des sols (Bizerte-Kairouan -Médenine) ; agriculture de conservation en pluvial (région du Kef) ; itinéraire technique pour une céréaliculture bio saline durable au sud Tunisien (région de Médenine). Le rapport d'évaluation finale du PAPS-Eau mentionne « que la qualité de ces études est globalement élevée et qu'elles répondent bien aux besoins actuels spécifiques formulés par les utilisateurs. Le projet a suivi une approche cohérente en matière de rapprochement recherche – développement – profession, en mettant l'accent sur le renforcement des chaines de valorisation des acquis de la recherche entre chercheurs et utilisateurs, la participation de la profession et des agriculteurs dans l'identification des besoins de la recherche et dans l'évaluation de l'efficacité des solutions proposées et la mise en œuvre des approches systémiques et des filières pour mieux appréhender la complexité et les spécificités des agriculteurs.
- L'IRESA a adopté en 2017 une démarche internationale, la voie d'impact[21], qui permet d'enchaîner et de présenter clairement les étapes à suivre pour répondre aux besoins de ses deux parties prenantes « clientes », en l'occurrence le MARHP et les agriculteurs / pêcheurs (utilisateurs de la ressource en eau).
  Dans ce contexte, une convention a été signée entre l'IRESA et l'AVFA, dans le cadre de laquelle il est prévue d'encourager les enseignants chercheurs à assurer avec l'agence un transfert de leurs

[21] Pour plus de détails, se reporter à la brochure de l'IRESA « Priorités de la recherche scientifique agricole à l'horizon 2030

acquis de recherche. Une commission a été établie entre les deux organismes pour statuer et valider sur les projets à transférer et sur leurs formats de communication / vulgarisation / formation.

II.4.2. Les activités de l'unité de VAR de l'INRGREF

En 2019, outre la participation au SIAMAP, l'INRGREF a participé également à l'IRRI-Tech expo à l'UTICA, aux journées nationales pour la valorisation de la recherche scientifique (octobre 2019). Le stand de l'Institut a exposé la liste de ses fiches techniques, des échantillons de bio-fertilisants et un dispositif de SMART irrigation.

L'institut a organisé ses 19èmes journées scientifiques sur le thème « Gestion durable des ressources naturelles dans un contexte de changements globaux » ; elles ont rassemblé pas moins de 21 communications de chercheurs (si on se reporte à la liste des publications dans les revues communiquées par l'IRESA) ;

Dans tous les cas, aucun suivi n'est fait pour voir comment les participants ont pu apprécier et exploiter les résultats qui leur ont été présentés.

II.4.3. Le projet FASTER

Le projet FASTER (Farmers' Adaptation and Sustainability in Tunisia through Excellence in Research) fait partie du programme PRIMA (H2020). Il vise à renforcer les capacités de recherche et de transfert des connaissances de l'INRGREF, relatives à la gestion innovante de l'eau et des terres dans le contexte du CC, et la mise en pratique de ces connaissances à travers le système de vulgarisation et de conseil agricole (partenaire AVFA).

FASTER poursuit 4 objectifs :

1. Renforcer l'excellence de la recherche à l'INRGREF ;
2. Développer un cadre pour le transfert des connaissances ;
3. Soutenir la mise en réseau institutionnelle et la réputation internationale de l'INRGREF ;
4. Soutenir la durabilité du système de vulgarisation / conseil agricoles en Tunisie.

Et les met en œuvre via une gamme de prestations englobant :

- Une série d'actions de renforcement des capacités de l'INRGREF (formations multidisciplinaires ciblées sur divers sujets clés transversaux, formations spécifiques, accompagnement conjoints de doctorants…) ;
- La mise en place d'un laboratoire vivant (living Lab) pour tester des solutions spécifiques à la vulgarisation concernant les questions d'adaptation au changement climatique dans la gestion des terres et de l'eau pour tous les acteurs de la chaîne agricole dans une zone sélectionnée ;
- La création et la maintenance d'une plateforme multipartite sur le système de vulgarisation et de conseil agricole ainsi que du matériel d'apprentissage en ligne.

II.4.4. Le projet GEOMAG

Un projet Erasmus+ de renforcement des capacités en Géomatique appliquée à l'agriculture et à l'environnement en Tunisie a démarré en janvier 2019. Ce projet est piloté par l'INAT et implique 8 universités tunisiennes en plus d'universités européennes. Son objectif est de renforcer les capacités des universités tunisiennes et du monde professionnel (agriculture et environnement) à travers l'ingénierie pédagogique et la production des modules de formation diplômante dans les domaines de la géomatique dans la gestion des ressources en eau, des espaces agricoles, de la gestion des risques.

II.5. SYNTHESE

L'eau occupe une place centrale dans les activités de recherche ; le sujet est actuellement une préoccupation mondiale et la région méditerranéenne dans une grande partie des pays qui l'entoure souffre d'un grave déficit de cette ressource. Les projets de coopération de recherche actuellement en œuvre illustrent bien cette préoccupation.

Pour l'INRGREF, ces futurs projets seront dans le prolongement des projets existants, en ciblant plus particulièrement les nouvelles approches dans le domaine de la valorisation des ENC, la SMART irrigation, la petite hydraulique en relation avec la collecte des eaux pluviales.

Pour l'INAT, ces futurs projets sont également dans le prolongement des projets existants, en ciblant particulièrement les produits d'observation spatiale particulièrement les données « Open Source » dans la caractérisation, le suivi des états de surfaces agricoles, la productivité de l'eau en agriculture et la gestion des risques dans le contexte des changements globaux.

Le rapprochement entre recherche et développement est maintenant reconnu comme incontournable et devrait devenir une priorité y compris dans le cadre des projets soutenus par des partenaires internationaux.

C'est la préoccupation principale pour les activités du laboratoire NAILA qui constate des avancées, grâce à la création de comités des utilisateurs. Ceci a permis de progresser en termes d'identification des besoins ; cependant, des efforts sont encore à faire au niveau de l'identification des produits mobilisables par la recherche, ainsi que du renforcement des liens entre projets contractuels et valorisation.

Le projet FASTER devrait également en catalysant la coopération entre la recherche (INRGREF) et le système de vulgarisation et de formation agricoles (AVFA), contribuer, d'une part, à générer des bonnes pratiques de valorisation des acquis de la recherche et, d'autre part à optimiser le fonctionnement de la chaîne des intervenants de la recherche – développement, sur différents maillons, et plus particulièrement en ce qui concerne la validation des produits de recherche (rôle des centres techniques) et la mise à l'échelle des expérimentations dans le secteur de l'eau et de l'agriculture.

III. IMPLICATION DE LA SOCIETE CIVILE DANS LA GESTION DES RESSOURCES EN EAU

Ce nouveau chapitre s'intéresse plus particulièrement à la participation de la société civile, et plus particulièrement du mouvement associatif (hors GDAs), dans les efforts de sensibilisation et d'informations envers les citoyens, avec un focus sur la gestion de la demande.

Il a été établi à partir des résultats d'une réunion d'échanges avec des représentants d'associations, organisée pendant la préparation de la Revue, complétés par des informations sur certaines associations dynamiques présentes sur le Net.

Ce chapitre est évidemment perfectible car il est difficile actuellement d'avoir un paysage clair de la société civile dans ce secteur (et même au niveau national), tant elle est évolutive et ses centres d'intérêts variés, traitant des problématiques sous des angles différents.

Néanmoins, sont rapportés ici les éléments les plus saillants du débat mené avec les associations présentes à la réunion.

Quelques exemples des contributions de quelques associations sont également rapportés succinctement (qui ont été présentes dans la réunion du 24 juillet 2020).

III.1. DIVERSITE DES ASSOCIATIONS QUI S'IMPLIQUENT DANS LE DOMAINE DE L'EAU

La consultation des statistiques du CIFEDA[22] montrent qu'il existe actuellement en Tunisie plus de 23500 associations. Les associations sur le sujet de l'eau se répartissent essentiellement entre les associations de développement, celles à vocation scientifique, de protection de l'environnement et celles de défense des citoyens. Leur nombre ne peut pas cependant être exactement estimé à partir du registre des associations répertoriées par le CIFEDA.

Elles s'intéressent à des sujets divers en relation avec l'eau, comme l'accès à l'eau potable de qualité, la santé des citoyens, l'eau et l'environnement, l'eau et le changement climatique, la préservation du patrimoine et des savoir-faire traditionnels dans le domaine de l'eau, mais aussi la recherche et l'innovation dans le secteur de l'eau, la politique de l'eau, la sensibilisation à l'utilisation rationnelle de l'eau…

Elles sont également le plus souvent pluri thématiques, notamment quand elles s'investissent dans le développement.

Elles agissent au niveau régional, national, régional avec portée nationale ; elles peuvent être des associations filiales d'associations internationales comme le WWF.

Leur approche varie également : certaines associations œuvrent dans la sphère de la revendication sociale et de la défense des intérêts du citoyen, d'autres sont plutôt dans le sens de partenariat, en position de conseils et de complément vis-à-vis de l'action des services publics.

Les actions entreprises sont également diverses (sans être exhaustif) :

- Ateliers, séminaires de réflexions et d'échanges sur des thématiques de l'eau en relation avec le développement durable ;
- Formations des acteurs de la société civile sur les questions de la gestion de l'eau, éducation environnementale ;
- Actions de communication et de sensibilisation, plaidoyer auprès des décideurs, y compris avec les outils digitaux ;
- Installation d'observatoires citoyens ;

[22] Centre d'Informations, de Formations, d'Etudes et de Documentation sur les Associations

- Réseautage de la société civile ;
- Facilitation de projets : les associations mènent également des projets d'envergure limitée, sont également impliquées dans des projets nationaux ou régionaux, à titre consultatif (ex le projet de dépollution du Lac de Bizerte), mais aussi en tant que partenaires.

III.2. QUELQUES EXEMPLES D'ACTIVITES DES ASSOCIATIONS DANS LE SECTEUR DE L'EAU

Sont donnés ici quelques exemples des activités des associations rencontrées lors de la réunion, les plus significatives et récentes.

III.2.1. Contributions aux amendements sur le nouveau Code des eaux

Les associations actives dans le secteur eau, ont organisé beaucoup de journées sur le thème pour faire valoir une autre vision que celle du dossier eau « propriété de l'Etat ».

L'Association Nomade 08 a, dans ce cadre, mis en œuvre le Projet « Evaluation citoyenne sur l'eau et son cadre juridique en Tunisie », cofinancé par l'Organisation ROSA Luxembourg (Bureau Afrique du Nord). Ce travail entendait être une contribution pour la mise en place d'une culture citoyenne sur l'eau, en Tunisie. Il a abouti à un document faisant une lecture analytique et critique du dispositif juridique et législatif de l'Eau en Tunisie, qui posent des réserves sur divers articles touchant les aspects des droits humains, de clarification des rôles institutionnels et responsabilités, de l'implication des collectivités locales en relation avec la décentralisation, de la prise en compte des eaux environnementales.

III.2.2. Quelques exemples d'activités des associations

Ne sont synthétisées ici que des activités réalisées (ou en cours en 2019), à titre d'exemple ; les données de base sur ces associations sont consultables sur leur site web ou page Facebook.

Association ASTEE (http://jistee.org/)

ASTEE Tunisie
L'Eau : Notre Métier
L'Environnement : Notre Vie
La Formation : Notre Devoir
La Recherche : Notre Avenir
Le Développement : Notre Objectif

Association à caractère scientifique, elle contribue régulièrement à la publication du Journal International des Sciences de l'Eau et de l'Environnement qui compile des articles de recherche dans le domaine tous les 3 mois (recherche dans les pays du Maghreb et en Afrique sub-saharienne). Le dernier numéro du second semestre 2019 traite de la GIRE.

L'ASTEE organise régulièrement des évènements de portée internationale ; en 2019, c'était un colloque – formation international sur la thématique « ressources en eau, énergie et changement climatique » en décembre 2019.

Association Dynamique de l'Eau (facebook.com/ DynamiqueTunisienneAutourdelEAU/)

Dynamique Tunisienne Autour de l'Eau
@DynamiqueTunisienneAutourdelEAU · Organisation non gouvernementale (ONG)

L'association se veut un cadre multi-acteurs, rassemblant des associatifs, professionnels, médias, citoyens, jeunes et administratifs qui se mobilisent autour de la thématique urgente de l'Eau en Tunisie pour la préserver en activant une gestion intégrée et durable par les usagers.

Ses principaux domaines d'actions sont :

- L'éducation et la sensibilisation pour une meilleur utilisation et préservation de l'eau ;
- Le renforcement des acteurs (société civile, privés, public et institutions éducatives) incluant tout genre (jeunes, femmes etc.) ;
- Le dialogue et la contribution aux politiques de l'eau et les politiques connexes ;
- La contribution au développement pour l'accès à l'eau et l'adaptation.

En décembre 2019, l'association a organisé à l'INAT, en coopération avec le MARHP et avec le soutien de la FAO (dans le cadre de l'Initiative Régionale sur la rareté de l'eau - WSI), les premières Assises de l'Eau, sous le thème "Vers la création d'environnement favorable de mobilisation pour la préservation de l'eau et la rationalisation de son utilisation en application de l'article 44 de la constitution et l'amélioration de la gestion de la rareté de l'eau ».

Cette rencontre entre les associations, les acteurs publics et les partenaires techniques et financiers devait aboutir à mieux organiser la contribution de la société civile aux politiques de gestion et de gouvernance de l'eau, sous forme d'un forum des associations de l'eau, comme interlocuteur permanent en interface avec les acteurs publics dans le cadre d'un dialogue structuré. Ce forum aurait pour mission de développer la stratégie quinquennale de la mobilisation des acteurs, de faire un plaidoyer national chaque année sur un sujet prioritaire national validé par tous ses membres et appuyer 3 plaidoyers spécifiques des régions, de développer des stratégies de partenariat et de levée de fond à l'échelle régionale et internationale.

La Ruche de la Citoyenneté active de Tozeur (https://la-ruche.tn/)

L'association milite pour des territoires oasiens durables. Elle réalise des actions de sensibilisation communautaire au niveau local sur les questions de gestion de l'eau en milieu oasien, des effets du changement climatique. Parmi ses cibles, les GDAs dans les oasis pour les questions d'utilisation rationnelle de l'eau.

Nomad08 (https://nomad08.org/)

L'association a mis en place l'observatoire tunisien de l'eau qui a pour vocation de contribuer à influencer des politiques et des pratiques, en vue d'améliorer les conditions d'accès des communautés rurales et urbaines aux services d'eau et d'assainissement.

Dans ce cadre, une plateforme d'alerte « « www.watchwater.tn » a été mise en ligne. Elle a pour vocation principale de permettre aux citoyens de faire remonter leurs problèmes liés à l'eau aux responsables (SONEDE, Ministères, Autorités Locales, etc.), en alertant sur les coupures ou autres et en demandant l'intervention de l'observatoire.

L'association pour la protection de l'environnement et le développement durable de Bizerte (https://apeddub.org/fr)

L'association vise à contribuer par ses actions à régler / atténuer les problèmes environnementaux et sanitaires aussi bien au niveau local que national, notamment le réchauffement climatique et ses impacts néfastes sur la biodiversité et les ressources naturelles (eau, terre, air), ainsi que la question des pollutions par les produits chimiques et leurs impacts négatifs sur la santé humaine. L'association a notamment réalisé un projet sur la valorisation du savoir-faire traditionnel en gestion des eaux pluviales (citernes de collecte des eaux pluviales) dans le gouvernorat de Bizerte. Elle assure régulièrement des séances d'éducation environnementale dans les écoles incluant la thématique de l'eau et s'investit dans des réseaux nationaux et internationaux pour le plaidoyer pour une gestion rationnelle de l'eau.

L'association REAC (la recherche en action) – (www.react.org.tn)

L'association regroupe des chercheurs, des associatifs, et œuvre dans une pluralité de thèmes intégrant les aspects économiques (économie de la connaissance, développement de l'entreprenariat, l'employabilité…), sociaux et de gouvernance (nouveau pacte social, rapprocher la

recherche du développement et des citoyens, appui aux processus de décision…).

Considérant que le « droit à l'eau » et « l'eau patrimoine nationale » sont de nouvelles conceptions pour les citoyens, REACT intervient avec des actions de de plaidoyer, de renforcement des capacités et de sensibilisation. En 2019, l'association a clôturé le projet STRIPE[23] « Gouvernance de l'eau » dans la région de Gafsa, qui avait pour objectif principal de soutenir les communautés de la région à participer de manière constructive à développer des solutions durables à la mauvaise qualité et à la rareté croissante de l'eau, dans le cadre d'échanges avec les institutions et la société civile.

L'association tunisienne de protection de la nature et de l'environnement (ATPNE)de Korba (https://www.facebook.com/ATPNEdeKorba/)

Les objectifs de l'association sont essentiellement centrés sur les question environnementales au niveau local, en particulier :



- Contribution à la préservation des écosystèmes naturels (dont la lagune de Korba : Zone Ramsar et ZICO) ;
- Développement du comportement écocitoyen chez les jeunes et la population locale ;
- Education environnementale dans les établissements scolaires ;

L'association a été impliquée dans différents projets, tels que le projet IMPROWARE (dans le programme de gestion durable et intégrée de l'eau SWIM de l'UE), le projet de valorisation de la lagune de Korba par des projets d'écotourisme (intégrant une coopération avec l'ONAS pour la réduction de l'impact des rejets de déchets nuisant à la lagune -), ou encore la valorisation des EUT (avec l'ONAS) pour la création de périmètres irrigués.

III.3. EN SYNTHESE

La première rencontre entre des représentants de la société civile active dans le domaine de l'eau et le BPEH, dans le cadre de l'élaboration de la Revue, a constitué une première tentative pour structurer une contribution des associations à cet exercice.

Elle a été l'occasion de clarifier avec les associations présentes la structure et le contenu essentiel de la Revue, ses publics cibles, mais également d'aborder quelques sujets majeurs comme l'accès durable à l'eau potable, la dégradation de la qualité de l'eau, la nécessité de développer une coopération entre les acteurs publics du secteur de l'eau et la société civile. Quelques recommandations ont été également recueillies, telles que la proposition de :

- ***Consolider le chapitre sur la communication et la sensibilisation ; notamment recommander de réaliser une enquête nationale sur la perception des citoyens par rapport à l'eau ;***
- ***Développer la question de la gestion de l'eau dans le contexte de la décentralisation en cours ;***
- ***Impliquer des représentants des associations (3) dans la lecture du draft de la Revue.***

Afin de poursuivre l'initiative, il serait opportun d'établir une banque de données des associations dont l'activité est centrée principalement (mais pas exclusivement) sur les questions de l'eau au niveau du BPEH ; ceci a un intérêt pour une contribution régulière à l'élaboration de la Revue, pour l'élaboration et l'opérationnalisation de la future Vision Eau 2050. Mais peut-être également profitable pour d'autres partenaires comme l'AVFA, pour travailler sur un programme de sensibilisation d'ampleur au niveau des régions. Sur ce plan, il serait intéressant de proposer aux associations de relancer l'initiative de forum qu'elles ont initié dans le cadre des 1ères assises de l'eau de décembre 2019.

[23] Financé par un don du World Resource Institute

PARTIE 8

LA SITUATION DU SECTEUR DE L'EAU

AU GOUVERNORAT DE KAIROUAN



La présente partie est élaborée en collaboration avec le CRDA de Kairouan en octobre 2020. *Il s'agit d'un premier exercice de revue régionale, qui devrait être consolidé et élargi progressivement à d'autres gouvernorats durant les prochaines années.*

Les bassins des Aghlabides (Kairouan)

I. RECAPITULATIF DES INDICATEURS DE DEVELOPPEMENT LIES A L'EAU POUR LE GOUVERNORAT DE KAIROUAN

Thème	Indicateur	Gouvernorat de Kairouan (1)	A l'échelle du pays (2)	(1) / (2)
Données générales	Population	**595 000**	**11 732 000**	**5,1 %**
	% population en milieu rural	**65%**	**32%**	
	Surface totale	**657 000 ha**	**16 361 000 ha**	**4 %**
Les eaux de surface	Ressources en eau de surface	**179 Mm³**	**2 700 Mm³**	**6,6%**
	Nombre de barrages	**3**	**37**	**8 %**
	Capacité actuelle de stockage des barrages	268 Mm³	**2 364 Mm³**	**11.34%**
	Taux d'envasement	31,4%	**27,7%**	
	Apports moyens annuels aux barrages	**89,3 Mm³**	**1 762 Mm³**	**5,1%**
	Nombre de barrages collinaires	**22**	**258**	**8,5 %**
	Nombre de lacs collinaires	**73**	**913**	**8 %**
Les eaux souterraines	Ressources (phréatiques et profondes)	**153,3 Mm³**	**2 197 Mm³**	**7%**
	Taux d'exploitation (phréatiques et profondes)	153%	**123%**	
	Taux d'exploitation (phréatiques)	188%	**117%**	
	Taux d'exploitation (profondes)	129%	**126,2%**	
	Nombre de forages profonds	**1 295**	**26 895**	**5 %**
	Nombre de forages illicites (estimation)	**624**	**18031**	**3.5 %**
	% des forages illicites	**48%**	**67%**	
ENC (EUT)	Taux de réutilisation	**13,5%**	**7,5%**	
Périmètres irrigués	La superficie totale	**59 780 ha**	**435 000 ha**	**13,75%**
	Superficie totale équipée par le matériel d'économie	**51 637 ha**	**411 000 ha**	**12,63 %**
	Taux d'équipement par l'économie d'eau	87%	**94%**	
	Taux d'intensification	**84%**	**87%**	
Eau potable (SONEDE)	Rendement réseaux de distribution	**66,2%**	**76,1%**	
Eau potable au milieu rural	Taux de desserte	84,5%	**94,5%**	
	Taux de desserte par les GDA	**52,1%**	**41,5%**	
	Taux de desserte par la SONEDE	**32,4%**	**53%**	
Gouvernance	Nombre de GDA	**251**	**2702**	**9,3 %**
	Taux de GDAs ayant un conseil d'administration élu	**68 %**	**54%**	
	Taux de GDA ayant un rapport financier approuvé	24%	**44%**	
Assainissement	Nombre de STEPs	**5**	**122**	**4 %**
	Communes prises en charge	**6**	**184**	**3 %**
	Volume des EUT en 2019	**6,159 Mm³**	**284,5 Mm³**	**2,2 %**
	Population raccordée	**194 000**	**6 600 000**	**2,9 %**
	% population raccordée / population totale	**32,6%**	**56,3%**	

Situation en deçà de la moyenne nationale, nécessitant un effort supplémentaire

II. PRESENTATION GENERALE

Le gouvernorat de Kairouan est situé au Centre de la Tunisie, il couvre une superficie totale de 657 000 ha, soit 4 % de celle du pays. Compte tenu de sa situation géographique, il occupe une position stratégique de carrefour économique et d'échanges sur le plan régional et national.

Les conditions climatiques, dénotent :

- Une aridité persistante durant de longs mois de l'année, qui est essentiellement due à l'insuffisance des précipitations, à la température élevée, et à une humidité faible. Ces conditions climatiques sévères pour la région occasionnent un déficit hydrique très important et quasi-permanent, ce qui favorise l'appauvrissement du couvert végétal, et la dégradation des sols.
- Une pluviométrie réduite, aléatoire et souvent à caractère torrentiel qui provoque des processus érosifs importants qui occasionnent des pertes en terres considérables et d'importants transports solides dans les oueds lors des crues, entraînant l'envasement des ouvrages hydrauliques et la sédimentation des terres agricoles dans les zones basses par épandage naturel des eaux de crues.

III. RESSOURCES EN EAU, DISPONIBILITE ET ETAT DE LIEUX

III.1. LES RESSOURCES EN EAU DE SURFACE ET LEUR MOBILISATION

Le gouvernorat de Kairouan constitue le réceptacle des eaux provenant des bassins versants des zones montagneuses du centre ouest et qui dépassent largement le territoire du gouvernorat de Kairouan.

Les ressources en eaux de surface sont estimées à 179 Mm³. Leur mobilisation est assurée par :

- 03 grands barrages : Nebhana au Nord, El Houareb sur Merguellil et Sidi Saad sur l'oued Zéroud ;
- 22 barrages collinaires dont la capacité est de 17 Mm³ ;
- 73 lacs collinaires dont la capacité initiale est de l'ordre de 5 Mm³.

TABLEAU 43 : CARACTERISTIQUES DES GRANDS BARRAGES

Barrage	Année de mise en exploitation	Capacité actuelle (Mm3)	Moyenne annuelle d'apport (Mm³)	Salinité (g/l)	Apports 2018/2019
Nebhana	1967	58	23,3	0,8	29,3
Houareb	1989	77	16	1,25	24,7
Sidi Saad	1982	133	50	3,5	76,9
Total Kairouan		268	89,3		130,9
Total pays		2364	1762		2575
Contribution Kairouan / national		11,3%	5%		5%

Les volumes d'eau alloués pour l'usage à partir des trois grands barrages pendant l'année 2018/2019 sont de 55 Mm3 dont 43,3 Mm3 pour l'usage agricole à Kairouan.

TABLEAU 44 : EXPLOITATION DES EAUX DES BARRAGES EN 2018/2019 (MM3)

	Barrage Sidi Saad	Barrage Nebhana	Barrage Haouareb	Total
Usage agricole à Kairouan	30	3,3	10	43,3
Transfert hors Kairouan	-	11,7	-	11,7
Total	30	15	10	55

III.2. LES RESSOURCES EN EAUX SOUTERRAINES

III.2.1 Exploitation des eaux souterraines

Les ressources en eau souterraines sont estimées à 153,3 Mm³ dont 63,5 de nappes phréatiques et 89,9 des nappes profondes. L'exploitation se présente comme suit :

TABLEAU 45 : EXPLOITATION DES RESSOURCES EN EAU SOUTERRAINES EN 2019

Nappes	Gouvernorat de Kairouan			Echelle nationale		
	Ressources (Mm^3)	Exploitation (Mm^3)	Taux d'exploitation	Ressources (Mm^3)	Exploitation (Mm^3)	Taux d'exploitation
phréatiques	63,5	119	188%	767	908	118%
profondes	89,8	116	129%	1430	1805	126%
Total	153,3	235	153%	2197	2713	123%

On enregistre un taux d'exploitation des ressources souterraines dépassant la moyenne nationale, signalant ainsi une situation de surexploitation alarmante notamment au niveaux des nappes phréatiques.

L'exploitation des nappes profondes se fait par 1295 forages dont 624 illicites.

En 2019, 183 procès- verbaux ont été dressés contre les interventions illicites sur le DPH qui consistent essentiellement aux forages non autorisés.
Toutefois, ceux-ci continuent à se propager, les capacités humaines et matérielles pour la protection du DPH sont insuffisantes, la coordination entre les structures qui se chevauchent dans le domaine de la préservation de domaine public hydraulique n'est pas satisfaisante, les mesures et les sanctions sont faibles pour limiter et freiner les infractions sur le DPH.

III.2.2. Recharge artificielle et impact du barrage Sidi Saad

Le système aquifère de Kairouan était traditionnellement alimenté par infiltration des crues des oueds Zéroud et Merguellil : ces apports ont été estimés à 52 Mm^3/an en moyenne. La construction des barrages de Sidi Saad sur l'oued Zéroud et d'El Haouareb sur le Merguellil a privé l'aquifère de cette alimentation naturelle.

Le volume dédié à la recharge de la nappe de Kairouan à partir du barrage de Sidi Saad se trouve limité en moyenne à 10 à 15 Mm^3/an. Il peut même être quasi nul en cas d'insuffisance du stock.

Ce dysfonctionnement hydraulique est, en partie, à l'origine de la surexploitation de la nappe de Kairouan, l'un des plus grands réservoirs souterrains du pays.

IV. CONSERVATION DES EAUX ET DU SOL

La forte intensité des pluies, la nature des sols, le relief accidenté, les fortes pentes des terrains montagneux, la forte pression démographique sur le milieu naturel, le faible couvert végétal, la surexploitation des parcours, les pratiques culturales non appropriées, ont fait que le gouvernorat de Kairouan est l'un des plus touchés par l'érosion hydrique.

La superficie affectée par une érosion moyenne, forte et très forte est estimée à 257 000 ha, soit 38 % de la superficie totale du gouvernorat.

Face à l'ampleur des phénomènes d'érosion, les aménagements de CES ont été multipliés pour en réduire les effets désastreux sur la qualité des sols et les réserves en eau verte. Actuellement 84% des superficies affectées par une érosion moyenne, forte et très forte, sont aménagées.

Les réalisations des aménagements CES jusqu'à 2019 se résument à :

- Superficies totales aménagées : 216 906 ha ;
- Entretien des travaux réalisés : 51 919 ha ;
- Nombre des ouvrages d'épandage : 89 ouvrages pour irriguer environ 3000 ha ;
- Nombre des ouvrages de protection et de recharge : 406 ouvrages ;
- Nombre de citernes enterrées pour la collecte des eaux pluviales : 90 citernes.

V. USAGE, EXPLOITATION ET EFFICACITE

V.1. L'EAU POTABLE

V.1.1. Eau potable au milieu urbain

La SONEDE dispose de 48 forages dont 24 pour les besoins de Kairouan et 24 autres forages pour une consommation en commun entre Kairouan et les autres régions.

TABLEAU 46 : INDICATEURS DE LA DESSERTE DE L'EAU POTABLE PAR LA SONEDE EN 2018 (SOURCE : SONEDE)

Indicateurs	Unité	Valeur Kairouan	Echelle Nationale
Volume consommé	Mm^3	12,7	479,4
Rendement réseaux de distribution	%	66,2	76,1
Nombre total d'abonnés	unités	91742	2980 488
Nombre de casses	unité	875	19852
Longueur du réseau	Km	2213	55816

V.1.2. Eau potable en milieu rural

Le taux de desserte en eau potable dans le milieu rural est de 84,5% dont 52,1 % sont alimentés par les réseaux GR et 32,4 % par la SONEDE (source : DGGREE). Ce taux de desserte est le plus faible à l'échelle du pays (moyenne nationale : 94,5 %). Cela revient à la faible intervention de la SONEDE au milieu rural dont le taux à Kairouan est largement inférieur à la moyenne nationale.

TABLEAU 47 : TAUX DE DESSERTE EN MILIEU RURAL POUR LES DEUX OPERATEURS EN 2019 (SOURCE : DGGREE)

	Gouvernorat de Kairouan		A l'échelle nationale	
	Population desservie	Taux de desserte	Population desservie	Taux de desserte
Par la SONEDE	123 800	32,4 %	1 971 900	53 %
Par le GR	199 100	52,1 %	1 544 100	41,5 %
Total	322 900	84,5 %	3 516 000	94,5 %

V.2. LES PERIMETRES IRRIGUES

V.2.1. Les périmètres irrigués par source d'eau

Les périmètres irrigués couvrent une superficie totale de 59730 ha (sur 435 000 ha à l'échelle du pays). Ils comprennent 18 470 de PPI et 41 260 ha de périmètres privés (PIP) dont 40 500 ha sont alimentés par les eaux souterraines.

TABLEAU 48 *: LES PERIMETRES IRRIGUES SELON LA SOURCE D'EAU*

Désignations	**Superficie (ha)**	**%**
PPI sur Grands barrages	8522	14
PPI sur forages profonds	9568	16
Puits profondes privés	8500	14
Puits de surface privés	32000	53,5
Eaux usées traités	380	0,6
Les oueds	530	0,6
Barrages Collinaires	230	0,3
Total	**59730**	**100**

V.2.2. Exploitation des eaux usées traités

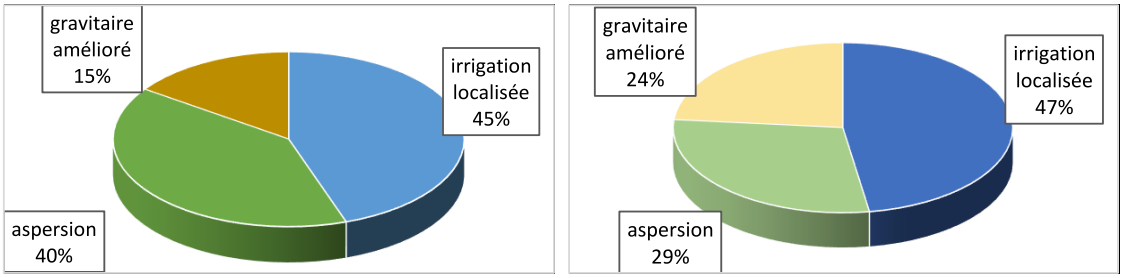
Durant la campagne 2018/2019, l'utilisation a atteint près de 1,018 Mm^3 dont :

- 0,096 Mm^3 pour l'irrigation des espaces verts ;
- 0,922 Mm^3 pour l'irrigation.

Cette utilisation est faible rapportée au volume d'eau traitée disponible pour le PI qui est de l'ordre de 5 Mm^3 par an, sachant que l'eau est traitée au stade tertiaire. L'exploitation se fait au périmètre de Dhraa Tammar dont la superficie est de 380 ha ; les cultures pratiquées se limitent au blé dur, l'orge et les cultures fourragères.

V.2.3. L'économie d'eau

Le taux d'équipement en économie d'eau est de 87 % (75% dans les PPI, 92% dans les PIP). La superficie équipée est de 51676 ha.



Gouvernorat de Kairouan — A l'échelle nationale

FIGURE 397 : REPARTITION DES SURFACES IRRIGUEES SELON LE MODE D'ECONOMIE D'EAU A LA PARCELLE

Le taux d'équipement est inférieur au taux national qui est de 94%. En ce qui concerne le type de système d'économie d'eau, on constate que l'aspersion est plus largement répandue en relation avec la conduite des grandes cultures en irrigué.

VI. GOUVERNANCE AU NIVEAU REGIONAL ET LOCAL

VI.1. LA GESTION PARTICIPATIVE DES SYSTEMES D'EAU

Les systèmes hydrauliques d'AEP et Irrigation sont gérés par 251 GDAs (sur 2 702 à l'échelle du pays) dont : (i) 147 GDA d'AEP, (ii) 97 GDA de PPI, (iii) 7 GDA mixtes.

Le gouvernorat de Kairouan fait partie des cinq CRDA concernés par le projet du Fonds de Bonne Gestion (FBG), à travers 42 GDA sélectionnés, qui bénéficieront d'un encadrement et d'une formation intensive.

Les indicateurs de performances des GDA

TABLEAU 49 : INDICATEURS DE PERFORMANCE DES GDAS

Indicateur	Nombre	% Kairouan	% national
GDA ayant un conseil d'administration élu	172	68	54
GDA ayant un directeur technique	47	19	20
GDA ayant un contrat de gérance	171	68	51
GDA appliquant les contrats d'abonnement (> 50% des adhérents)	111	44	41
Rapport financier 2019 approuvé	61	24	44

La plupart des GDAs ont des difficultés qui limitent leur autonomie financière et leur efficacité de gestion. Les GDAs de Kairouan accusent un endettement envers tous les opérateurs publics (SONEDE, STEG, CRDA) ayant atteint 7,5 millions de dinars.

VI.2. ACTIVITES DU CONSEIL REGIONAL DE L'EAU

Deux réunions du conseil régional de l'eau[24] ont été organisées le 3 Mars et 28 juillet 2020 en présence de tous les responsables locaux et régionaux et tous les intervenants dans le secteur de l'eau pour discuter la situation du secteur et les problématiques et l'endettement des GDA.

VI.3. ACTIVITES DU COMITE LOCAL DE SUIVI DES STRUCTURES PROFESSIONNELLES

Une des plus importantes activités de ce comité est la lutte contre les branchements illicites qui ont proliféré ces dernières années. En collaboration avec l'Arrondissement de Gestion des Systèmes Hydrauliques dans les zones rurales, une campagne de suppression des branchements illicites sur les réseaux d'alimentation en eau potable (AEP) a été lancée. Plus de 200 branchements ont été éliminés.

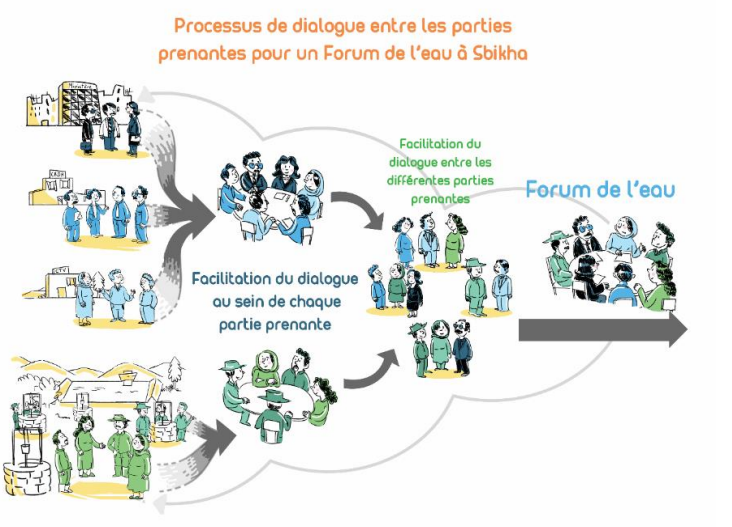
VI.4. L'EXPERIENCE DU FORUM DE L'EAU A SBIKHA DANS LE CADRE DU PROJET AGIRE

Le Forum de l'Eau est une plateforme de concertation entre les parties prenantes responsables de l'exploitation et de la gestion de l'eau aux niveaux local, régional et national. Il se base sur un processus dialogique, qui implique la participation active de tous les acteurs concernés par la gestion et l'exploitation des ressources en eau dans les zones d'interventions du projet : usagers, GDA, exploitants des eaux souterraines (irrigation) et agriculteurs privés, MARHP, CRDA, autorités régionales et locales, associations, syndicats des agriculteurs, …

VI.4.1. Le processus du forum de l'eau

Des consultations et des discussions continues sont engagées au cours desquelles les parties prenantes identifient, de manière séparée, leurs priorités et propositions par rapport à une bonne gestion de l'eau dans leur zone.

Les représentants des réseaux d'usagers se retrouvent ensuite ensemble avec les représentants de l'administration pour se mettre d'accord sur des mesures et actions communes de gestion des ressources en eau et sur un premier plan d'action à mettre en œuvre.
L'illustration représente les détails du processus engagé par le projet AGIRE pour le volet forum de l'eau au cours de son intervention pendant les deux phases.



14 GDAs (eaux de surface et eaux souterraines) dans les zones d'intervention ont été impliqués dans le processus.

[24] Il s'agit d'un conseil régional de l'eau pilote, comme test du futur mécanisme de gestion régionale qui sera mis en place avec l'entrée en application du nouveau code des eaux.

VI.4.2. Résultats atteints

- Une plateforme de dialogue et de concertation entre parties prenantes pour une meilleure gestion des ressources en eau est en place ;
- Des chartes de l'eau ont été développées et signées conjointement par l'administration et les usagers de l'eau ;
- Des principes d'arbitrage et des scenarios de prise de décision pour une allocation équitable de la ressource ont été établis ;
- Une association de développement pour la gestion des eaux souterraines sur la nappe de Sisseb - Al Alem à Sbikha – Kairouan a été créée ;
- 03 plans d'action pour la gestion de l'eau et des mesures de gestion pour une utilisation rationnelle des ressources en eau ont été élaborés ;
- 04 actions prioritaires au niveau des plans d'action identifiées en commun accord par les partenaires concernés (CRDA et Comités/associations) ont été mises en œuvre.

Toutefois, bien que le processus engagé ait permis de mettre en place les conditions favorables pour entamer un processus de changement de comportement dans la gestion et l'usage des ressources en eau, la durabilité du processus n'est pas assurée et les résultats atteints sont encore fragiles.

VII. L'ASSAINISSEMENT

L'ONAS a pris en charge 6 communes sur 12 existantes. La population bénéficiant des services d'assainissement est de l'ordre de 193986 habitants, soit 32,6% de la population du gouvernorat.

- Le réseau public de traitement des eaux usées dans les villes du Gouvernorat de Kairouan comprend : (i) 420 km de canaux, (ii) 27 180 boîtes de raccordement, (iii) 19 stations de pompage;
- 5 STEPs sont en cours d'exploitation à savoir : Kairouan, Oueslatia, Bouhajla, Hafouz et Hadjeb ;
- 1 STEP à Sbikha est en cours de construction.

La quantité d'eaux usées traitées est de 6 159 009 m³.

Les branchements sur les installations achevées ont pu atteindre un taux de 99% dans les communes prises en charge par l'ONAS.

Le coût des projets en cours et programmés par l'État au cours du plan quinquennal 2016-2020 est estimé à 62 millions de dinars.

VIII. DIFFICULTES ET PERSPECTIVES

VIII. 1. DIFFICULTES

Conditions climatiques

- Climat semi-aride avec des précipitations irrégulières dans le temps et dans l'espace, conditions climatiques sévères pour la région occasionnant un déficit hydrique important et quasi-permanent ;

Ressources en eau

- Un état de déséquilibre offre-demande qui rend la préservation des ressources en eau de plus en plus difficile étant donné la position clé du secteur agricole qui occupe une grande partie de la population et reste un moteur du développement régional ;
- Epuisement de la plupart des puits de surface de la plaine de Sisseb el-Alem et Kairouan, qui a conduit les bénéficiaires de ces puits aux opérations de perforation et recours à l'exploitation de la nappe profonde ;
- Prolifération des forages illicites sur des nappes surexploitées ;

- Le manque des ressources en eau de bonne qualité pour de nombreuses zones, en particulier dans le sud de Gouvernorat (plus de 40 000 habitants sans eau potable) ;
- La mauvaise qualité de l'eau dans certaines régions (Heriat el-Baten, nappe de Chougafia ;
- L'érosion des sols et l'envasement rapide des barrages.

Gouvernance

- Difficultés de gestion des GDAs et endettement envers la STEG, le CRDA et la SONEDE ;
- Le coût élevé de la production d'eau dû au prix élevé de l'électricité ;
- La complexité des certains systèmes d'eau gérés par des GDAs nécessitant le transfert à la SONEDE tels que Al-Fath - El-Qutitir Ouled Ashour : (15000 habitants) et Bir Msiken - Zafrana (10 000 habitants) ;
- Difficultés à pérenniser et valoriser les expériences de gestion participative locale des ressources en eau (forum de l'eau).

VIII.2. PERSPECTIVES A SUIVRE

Amélioration de l'offre et protection de la ressource

- L'alternative de transfert des excédents des eaux du Nord pour le gouvernorat de Kairouan ;
- La réalisation d'un axe de transfert d'eau potable pour l'alimentation du sud du Gouvernorat ;
- L'accélération de l'achèvement des travaux de raccordement des barrages Sidi Saad et El-Haouareb ;
- Le renforcement du programme de recharge des nappes surexploitées par les eaux de surface, surtout en période d'apport exceptionnels, et par l'allocation d'une quantité à partir des barrages, notamment Sidi Saad ;
- L'instauration d'une gestion pluriannuelle du stock des barrages ;
- Le renforcement des programmes de CES contre l'érosion et l'envasement des barrages ;
- L'exploitation avec des pompages sur la nappe doit prochainement faire l'objet d'un comptage obligatoire ;
- Le renforcement des moyens de protection du DPH : mise en place des contrôleurs du DPH, mesures coercitives plus sévères, … (cf. projet de jumelage sur la police de l'eau).

Gouvernance locale et gestion de la demande

- L'amélioration de la gouvernance des GDA ;
- Le transfert des systèmes d'eau potable complexe à la SONEDE ;
- L'implication des usagers dans la gestion et le contrôle des prélèvements sur les eaux souterraines (poursuivre les initiatives réalisées avec le forum de l'eau) ;
- La rationalisation et la valorisation de l'utilisation de l'eau dans le Gouvernorat (poursuite du programme d'économie de l'eau, efficience des réseaux, ...) ;
- L'orientation de l'agriculture irriguée vers les cultures stratégiques peu consommatrices d'eau.

IX. SYNTHESE

Le gouvernorat de Kairouan est dans une situation de raréfaction des ressources en eau. Le secteur de l'eau est face à de nombreux défis, à savoir, la rareté d'une ressource très aléatoire et insuffisante et la dégradation de sa qualité par suite d'une exploitation de plus en plus intensive. L'érosion des sols et l'envasement rapide des barrages constituent des sources de préoccupations majeures pour l'avenir.

La perturbation du cycle de l'eau (du fait d'un réchauffement climatique probable) dans une région essentiellement aride et semi-aride comme la Tunisie centrale constitue sûrement un facteur qui limite encore plus les possibilités de développement.

La mobilisation des ressources en eau a permis le développement spectaculaire des périmètres irrigués pour atteindre une superficie de plus de 59 000 ha, en s'appuyant sur des prélèvements massifs au niveau des nappes d'où une situation quasi générale de surexploitation. Les services techniques n'arrivent pas à contrôler l'expansion des prélèvements individuels et doivent constamment arbitrer entre des objectifs de préservation des ressources en eau (fermeture des forages) d'une part et les considérations socio-économiques notamment la consolidation du développement agricole dans la région (fixation de la population rurale, maintien des niveaux de production, amélioration du revenu agricole), d'autre part. Des conflits d'usage (entre eau potable, eau d'irrigation et eau pour la recharge) sont de plus en plus fréquemment constatés au niveau local.

A l'avenir, l'infrastructure de mobilisation et de transfert des eaux excédentaires du nord de la Tunisie sera de plus en plus sollicitée, pour répondre encore plus aux besoins d'autres régions. La pression sur les eaux du nord risque d'être synonyme de conflits sectoriels et régionaux autour d'un partage équitable d'une ressource devenue rare et aléatoire.

Il est donc stratégique d'accentuer également les efforts sur la gouvernance locale de l'eau afin de développer plus amplement des mesures de maîtrise de la demande par le biais d'une gestion concertée, avec les organisations d'usagers, des ressources qu'elles soient de surface ou souterraines.

PARTIE 9

ALIGNEMENT, INTÉGRATION DES POLITIQUES ET STRATÉGIES DU SECTEUR DE L'EAU AVEC LES OBJECTIFS DU DÉVELOPPEMENT DURABLE (ODDs) ET ÉTAT DES LIEUX DES INDICATEURS DE L'ODD 6



I. APPROPRIATION NATIONALE DES OBJECTIFS DE DEVELOPPEMENT DURABLE

Avec l'adoption de l'agenda 2030 pour le développement durable par l'Assemblée Générale des Nations Unies, le 25 septembre 2015, un nouveau programme universel, intitulé "Transformer notre monde : le programme de développement durable à l'horizon 2030" a été lancé. Comme les 193 autres pays, la Tunisie s'est engagée à mettre en œuvre ce Programme et ses 17 Objectifs.

I.1. ENGAGEMENTS ET INDICATEURS DE SUIVI

La Tunisie envisage l'élaboration d'une vision de développement 2030, intégrant les ODD, dans le cadre du programme conjoint du système des Nations Unies « d'appui à l'intégration, la mise en place d'un dispositif de suivi-évaluation et de reporting des ODD en Tunisie », signé avec le Ministère des Affaires Etrangères et le Ministère du Développement et de la Coopération Internationale fin 2017.

La Tunisie a finalisé son premier Rapport National Volontaire sur le suivi des ODD en 2019. Il a ciblé essentiellement 6 ODDs (4, 8, 10, 13, 16 et 17), positionnés dans l'axe thématique « encapaciter les personnes et assurer l'inclusivité et l'équité », et a abordé plus succinctement les 11 autres ODDs.

I.2. ALIGNEMENT ET INTEGRATION DES PRINCIPES DE LA POLITIQUE DE L'EAU EN TUNISIE AVEC LES ODD

Les principes de la politique nationale dans le secteur de l'eau contribuent directement ou indirectement à atteindre certains objectifs du développement durable principalement l'ODD6 et d'autres ODDs.

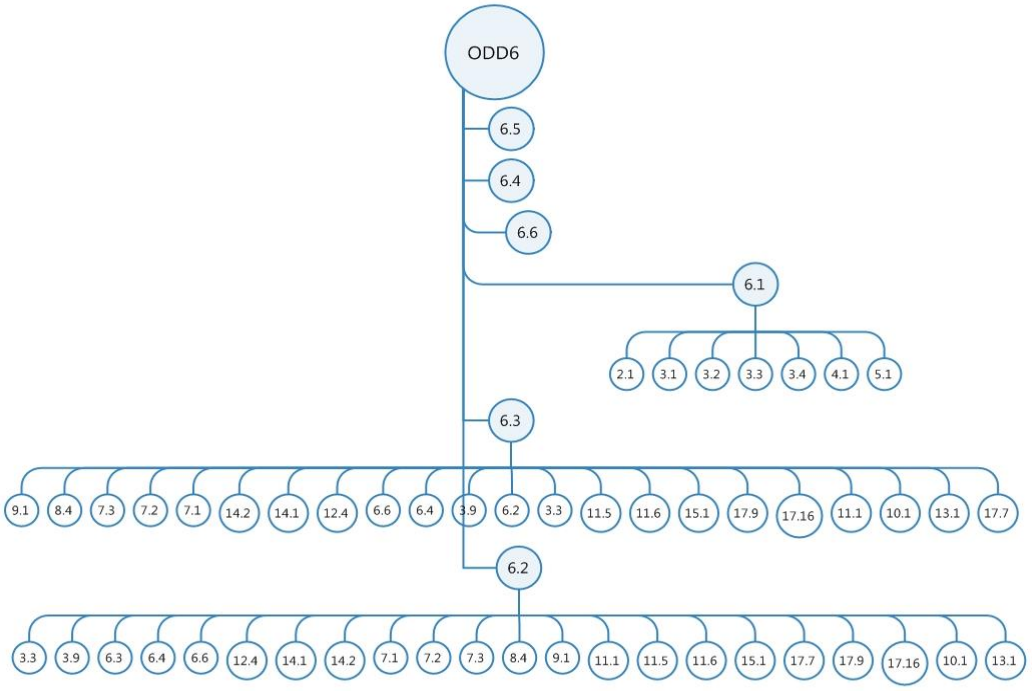


FIGURE 408 : INTEGRATION DE L'ODD6 AVEC LES AUTRES ODDS

En référence au RNV2019, la figure ci-dessus illustre et identifie d'une façon exhaustive l'intégration de l'ODD6 avec les autres ODDs et/ou les synergies inter-cible.

Ainsi, l'ODD 6 « **Garantir l'accès de tous à des services d'alimentation en eau et d'assainissement gérés de façon durable** » joue un rôle central dans l'achèvement des 16 autres ODDs, étant donné son importance dans le développement de la société, de l'économie et de l'environnement.

II. ALIGNEMENT DE LA POLITIQUE DU SECTEUR DE L'EAU A L'ODD 6

Les politiques et les stratégies dans le secteur de l'eau s'alignent avec la cible 6.5 « Assurer la gestion intégrée des ressources en eau à tous les niveaux, y compris à travers la coopération transfrontalière le cas échéant ».

La GIRE se présente donc comme un élément important de la stratégie nationale de mise en œuvre des ODD et se place comme une composante centrale des stratégies nationales pour combattre la pauvreté, la faim, promouvoir la santé et les objectifs de pérennité environnementale.

De même, les secteurs de l'eau et de l'assainissement figurant dans l'ODD 6, sont vus comme des secteurs primordiaux, en relation avec la protection et la restauration des écosystèmes dans le contexte de l'application de la GIRE.

L'analyse de cet alignement est donc corrélée avec l'appréciation du degré de mise en œuvre de la GIRE, analysée ci-après (paragraphe II.4).

II.1. LES INDICATEURS DE SUIVI DES CIBLES DE L'ODD 6

Pour le suivi des progrès liés aux cibles de l'ODD 6, l'ONU-Eau a proposé dans son rapport publié en 2017 une liste d'indicateurs mondiaux, repris ci-dessous.

TABLEAU 50 : INDICATEURS POUR LE *SUIVI* DES CIBLES DE L'ODD6

Titre de la cible	Descriptif de la cible	Indicateurs de suivi
Accès à l'eau potable	6.1 : D'ici à 2030, assurer l'accès universel et équitable à l'eau potable, à un coût abordable.	Indicateur mondial 6.1.1 : Pourcentage de la population utilisant des services d'alimentation en eau potable gérés en toute sécurité
Accès aux services d'assainissement et d'hygiène	6.2 : D'ici à 2030, assurer l'accès de tous, dans des conditions équitables, à des services d'assainissement et d'hygiène adéquats et mettre fin à la défécation en plein air, en accordant une attention particulière aux besoins des femmes et des filles et des personnes en situation vulnérable.	Indicateur mondial 6.2.1 : Pourcentage de la population utilisant des services d'assainissement gérés en toute sécurité, notamment des équipements pour se laver les mains avec du savon et de l'eau
Qualité de l'eau	6.3 : D'ici à 2030, améliorer la qualité de l'eau en réduisant la pollution, en éliminant l'immersion de déchets et en réduisant au minimum les émissions de produits chimiques et de matières dangereuses, en diminuant de moitié la proportion d'eaux usées non traitées et en augmentant considérablement à l'échelle mondiale le recyclage et la réutilisation sans danger de l'eau.	Indicateur mondial 6.3.1 : Proportion d'eaux usées traitées sans danger. Indicateur mondial 6.3.2 : Proportion des plans d'eau dont la qualité de l'eau ambiante est bonne
Rationalisation de l'utilisation de l'eau douce	6.4 : D'ici 2030, augmenter considérablement l'utilisation rationnelle des ressources en eau dans tous les secteurs et garantir la viabilité des retraits et de l'approvisionnement en eau douce afin de tenir compte de la	Indicateur mondial 6.4.1 : Variation de l'efficacité de l'utilisation des ressources en eau Indicateur mondial 6.4.2 : Niveau de stress hydrique : prélèvements d'eau

	pénurie d'eau et de réduire nettement le nombre de personnes qui souffrent du manque d'eau.	douce en proportion des ressources en eau douce disponibles
Gestion des ressources en eau	6.5 : D'ici à 2030, mettre en œuvre une gestion intégrée des ressources en eau à tous les niveaux, y compris à travers la coopération transfrontalière le cas échéant.	Indicateur mondial 6.5.1 : Degré de mise en œuvre de la GIRE (0-100) Indicateur mondial 6.5.2 : Proportion de bassins hydriques transfrontaliers où est en place un dispositif de coopération opérationnel
Protection des eaux écologiques	6.6 : D'ici à 2030, protéger et restaurer les écosystèmes liés à l'eau, notamment les montagnes, les forêts, les zones humides, les rivières, les aquifères et les lacs	Indicateur mondial 6.6.1 : Variation de l'étendue des écosystèmes tributaires de l'eau
Coopération internationale dans le secteur de l'eau	6.a : D'ici à 2030, développer la coopération internationale et l'appui au renforcement des capacités des pays en développement en ce qui concerne les activités et les programmes relatifs à l'eau et à l'assainissement, y compris la collecte de l'eau, la désalinisation, l'utilisation rationnelle de l'eau, le traitement des eaux usées, le recyclage et les techniques de réutilisation	Indicateur mondial 6.a.1 : Montant de l'aide publique au développement consacrée à l'eau et à l'assainissement dans un plan de dépenses coordonné par les pouvoirs publics
Participation et décentralisation	6.b : Appuyer et renforcer na participation de la population locale à l'amélioration de la gestion de l'eau et de l'assainissement	Indicateur mondial 6.b.1 : Proportion d'administrations locales ayant mis en place des politiques et procédures opérationnelles encourageant la participation de la population locale à la gestion de l'eau et de l'assainissement

En Tunisie, le pilotage du suivi de l'ODD se fait avec l'appui des partenaires notamment le système des Nations Unies et la collaboration avec le Bureau des Nations Unies pour le Développement Durable « UNSDO » (Corée du Sud) et l'Université des Nations Unies, l'Institut pour l'Eau, l'Environnement et la Santé (UNU-INWEH) – Canada, avec le soutien financier de la Compagnie Coréenne pour l'Environnement (K-eco), dans le cadre de l'initiative « L'Eau dans le Monde que nous voulons ».

Un comité de suivi de la mise en œuvre des ODDs a été créé à cette fin par décision ministérielle en février 2019.

II.2. Alignement de la Politique de Mobilisation, Developpement et Gestion des ressources en eau avec les Objectifs de Developpement Durable

Depuis des décennies, l'effort de l'Etat tunisien visant le développement, la mobilisation, la protection, l'exploitation/gestion des ressources en eau y compris la réduction des risques des inondations, a engendré des investissements lourds pour la mise en œuvre des différentes stratégies touchant tous les sous-secteurs en relation avec les ressources en eau.

Ainsi, en termes d'analyse du degré d'alignement de la politique de l'état en matière de mobilisation et développement des ressources en eau avec les objectifs de développement durable, il y a lieu d'enregistrer les liens suivants :

- La politique menée par l'Etat pour la mobilisation des ressources disponibles (de surface ou souterraine), vise à renforcer la disponibilité en eau pour tous secteurs notamment l'eau potable (Cible 6.1) et le développement du secteur irrigué contribuant significativement à la sécurité alimentaire (Cible 2.1). En outre la mobilisation au maximum des ressources en eau disponibles permet de faire face aux stress hydrique (Cible 6.4.) ;
- Cette politique de mobilisation des ressources disponibles moyennant la mise en place d'infrastructures hydrauliques à grandes échelles (grands barrages, canaux de transfert et d'interconnexion, réseaux de périmètres irrigués, etc.) permet de doter le pays d'une infrastructure de qualité, fiable, durable et résiliente (Cible 9.1) ;
- L'effort déployé par l'Etat dans le sous-secteur d'assainissement (via la construction des stations d'épuration, l'amélioration des taux de branchements et le nombre de la population prise en charge par l'ONAS) contribue avec les efforts d'autres secteurs pour l'atteinte des objectifs de développement durable en matière des services de base d'assainissement (cibles 6.2 & 6.3), de santé (cibles 3.3 et 3.9) et préservation de l'écosystème (cibles 6.6 & 15.1) ;
- La plupart des grands ouvrages hydrauliques (barrages & barrages collinaires) jouent un rôle capital pour la protection contre les inondations et limitent les dégâts suite aux crues parfois exceptionnels, et contribue ainsi à atteindre la cible 15.1.

II.3. Analyse de l'etat des lieux de la cible 6.1 (Alimentation en Eau Potable)

L'accès à la desserte, de façon permanente, d'une eau potable saine doit rester aisée à travers l'ensemble du pays et même dans les zones d'accès difficile et ne disposant pas de ressources en eau locales suffisantes. Les services de l'eau potable doivent être fournis à la population malgré la rareté de la ressource en eau, l'aridité du climat, et la lourde charge des moyens financiers requis.

Etat des lieux de l'indicateur 6.1.1

L'indicateur de suivi 6.1.1 mesure la proportion de services d'eau potable « gérés en toute sécurité », c'est-à-dire un point d'eau amélioré répondant aux critères d'accessibilité, de disponibilité et de qualité. Ces critères ont été élaborés en cohérence avec la définition du droit humain à l'eau potable.

En Tunisie, le nombre de bénéficiaires alimentés en eau potable a atteint 11,503 millions d'habitants en 2019 contre 7,5 millions en 1994, ce qui a contribué à l'amélioration du taux de desserte successivement de 84,7% à 98,2%. Ces taux sont de 100 % en milieu urbain et 94.5% en milieu rural.

Il est prévu que le nombre de bénéficiaires atteindra 11,623 millions d'habitants en 2020 pour avoir un taux de desserte de 98,4 % au cours de la même année.
Cette évolution est due essentiellement à l'importance des projets réalisés pour couvrir les zones rurales, dont le taux de desserte est passée de 60,6% en 1994 à 94,5% en 2019.

Il est prévu qu'à l'horizon 2030, le taux de desserte en eau potable atteindra 100%.

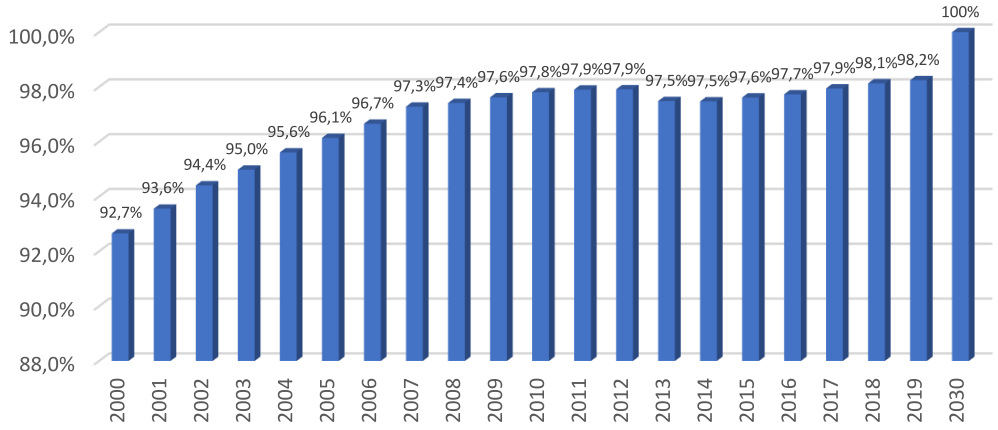


FIGURE 49 : INDICATEUR 6.1.1 POURCENTAGE DE LA POPULATION UTILISANT DES SERVICES D'EAU POTABLE GERES EN TOUTE SECURITE EN TUNISIE *(SOURCE : SONEDE)*

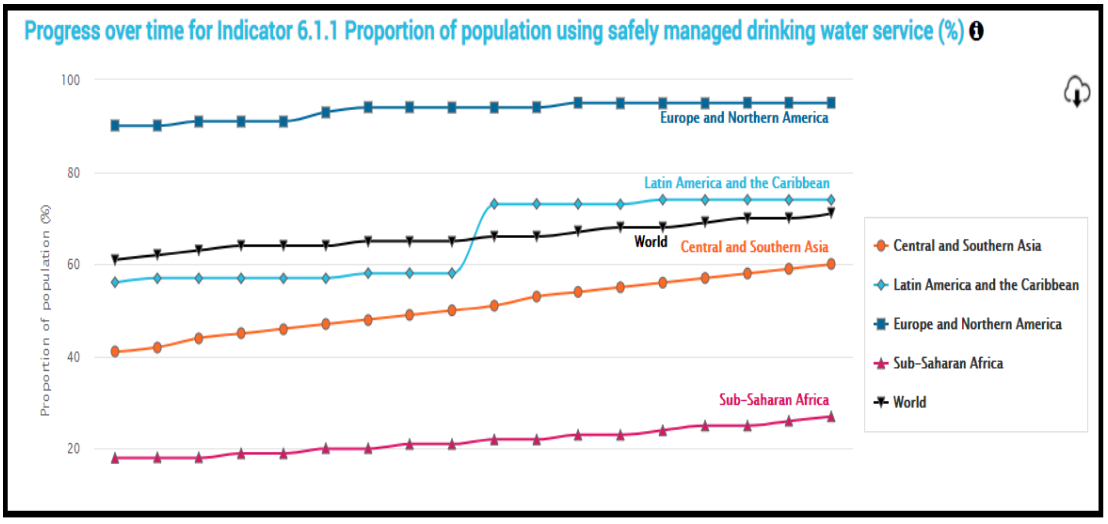


FIGURE 50 : PROGRESSION DE L'INDICATEUR 6.1.1. A L'ECHELLE MONDIALE (SOURCE : UN-WATER - HTTPS://SDG6DATA.ORG/INDICATOR/6.1.1)

Par ailleurs, il y a lieu de noter :

- La SONEDE applique un tarif uniforme dans le pays : le prix moyen de vente (avec redevances fixes) est de 0,783 D/m^3 pour un prix de revient de 1,198 D/m^3. Ce tarif est de 0.2 D/m3 pour les bornes fontaines (milieu rural).
- En ce concerne l'AEP en milieu rural, Il a été finalement opté pour des branchements individuels qui comporte des avantages en termes de service rendu à la population, d'évitement des branchements sauvages et de recouvrement des coûts (bénéficiaires mieux satisfaits donc plus enclins à payer).
- Parmi les actions entreprises pour assurer la sécurité de l'AEP :
  - Des révisions tarifaires sont prévues pour le recouvrement des frais d'exploitation et de maintenance, afin de garantir la durabilité des systèmes d'AEP et d'assurer les équilibres financiers de la SONEDE ;
  - Des programmes de renforcement des ressources en eau pour les systèmes présentant un déséquilibre ressource-demande ;

- Recours au dessalement des eaux saumâtres et des eaux de mer ;
- Appui aux GDA pour une meilleure gouvernance (vers une autonomie de gestion et professionnalisme) ;
- Nouveaux projets et projets de réhabilitation des systèmes d'eau potable au milieu rural.

II.4. ANALYSE DE L'ETAT DES LIEUX DE LA CIBLE 6.2 (ACCES AUX SERVICES D'ASSAINISSEMENT ET D'HYGIENE)

Indicateur 6.2.1. « Proportion de la population utilisant des services d'assainissement gérés en toute sécurité, notamment des équipements pour se laver les mains avec de l'eau et du savon »

Précisément, l'ONAS est responsable (en premier ordre) de cet indicateur.

Bien que la définition adoptée en Tunisie en ce qui concerne les services d'assainissement diffère de celle adoptée par les instances onusiennes, un progrès notable a été enregistré durant la dernière décennie, malgré les difficultés de mise en œuvre de certains projets (retards d'exécution, …) et le vide institutionnel pour le milieu rural.

En 2019, le nombre d'habitants dans les communes prises en charge par l'ONAS est de 7,35 millions d'habitants ; le nombre d'habitants raccordés au réseau de l'ONAS : 6,6 millions d'habitants.

Le taux de raccordement dans les communes prises en charge : 90,3 %.

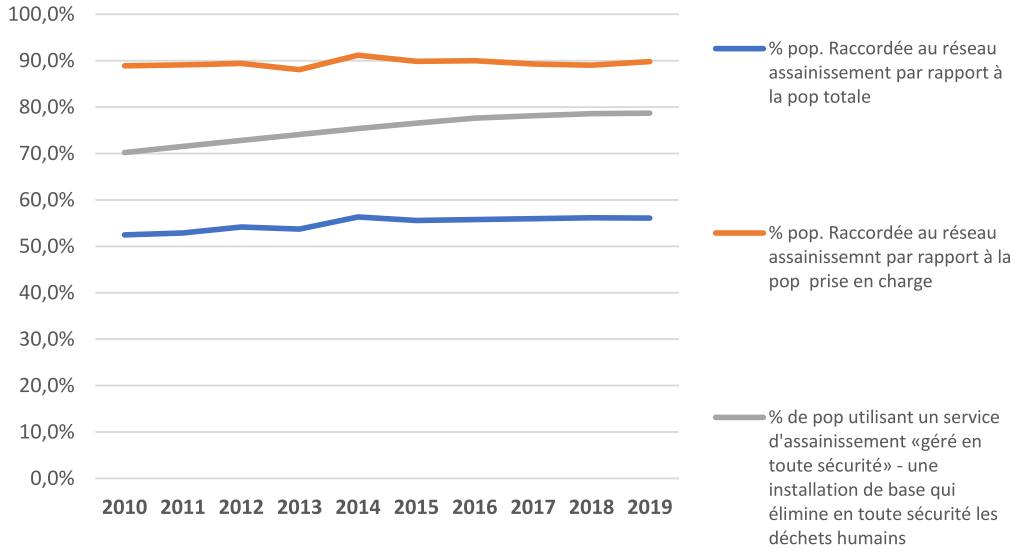


FIGURE 51 : EVOLUTION DES POURCENTAGES DE LA POPULATION ACCEDANT A L'ASSAINISSEMENT (SOURCES : ONAS, 2019 – RAPPORT NATIONAL SUR LES INDICATEURS DES INFRASTRUCTURES 2018 – UN-WATER, https://www.sdg6data.org/indicator/6.2.1a

En comparaisons avec d'autres pays de la région :

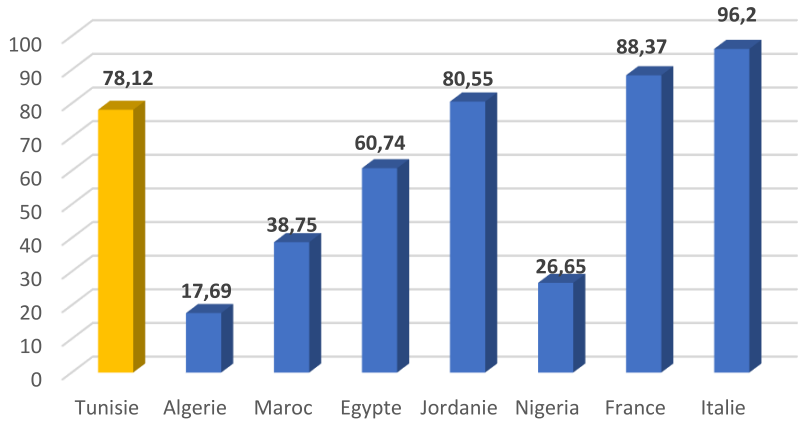


FIGURE 52 : ETAT DE L'INDICATEUR 6.2.1A « PROPORTION DE LA POPULATION UTILISANT UN SERVICE D'ASSAINISSEMENT GERE EN TOUTE SECURITE » *(SOURCE : UN-WATER, HTTPS://WWW.SDG6DATA.ORG/INDICATOR/6.2.1A)*

II.5. ANALYSE DE L'ETAT DES LIEUX DE LA CIBLE 6.3 (QUALITE DE L'EAU)

Indicateur 6.3.1. « La proportion des flux d'eaux usées domestiques traitées en toute sécurité »

L'ONAS est également responsable (en premier ordre) de l'indicateur.

- ONAS : 6.3.1 « Proportion des eaux usées traitées sans danger » ;

Depuis des années l'Etat a fait un effort très important pour augmenter le taux des eaux usées traitées par rapport au potentiel des eaux usées produites, et ce, moyennant les projets d'assainissement, que ce soit pour les réseaux de collecte ou les stations d'épuration. Cet effort a permis même avec un rythme parfois non satisfaisant à améliorer le taux du flux d'eaux usées traitées, préservant ainsi le milieu récepteur et permettant d'offrir une ressource non conventionnelle à utiliser pour autres usages. Le volume d'eaux usées traitées est passé de 123 Mm3/an en 1997 à 284.5 Mm3/an en 2019 et le nombre des stations d'épuration est passé au cours de la même période de 52 à 122 stations.

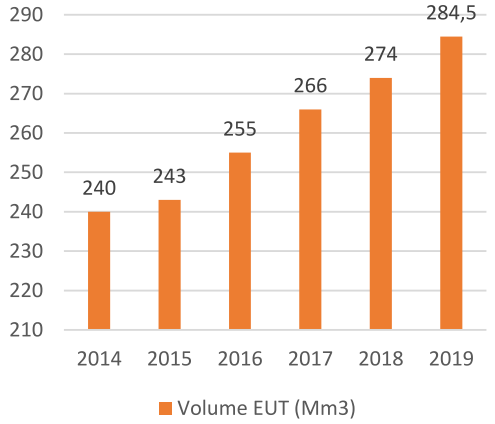


FIGURE 413 : EVOLUTION DU VOLUME EUT (MM3)

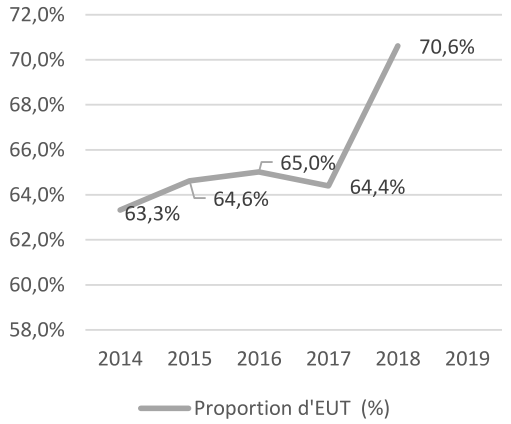


FIGURE 424 : EVOLUTION DE LA PROPORTION D'EUT (%)

En comparaison avec d'autres pays de la région, la Tunisie se trouve dans une bonne position, mais il reste beaucoup d'effort à faire, surtout en milieu rural, et pour la maîtrise des rejets industriels, la réhabilitation et l'extension des stations d'épuration actuellement en surcharge, etc …

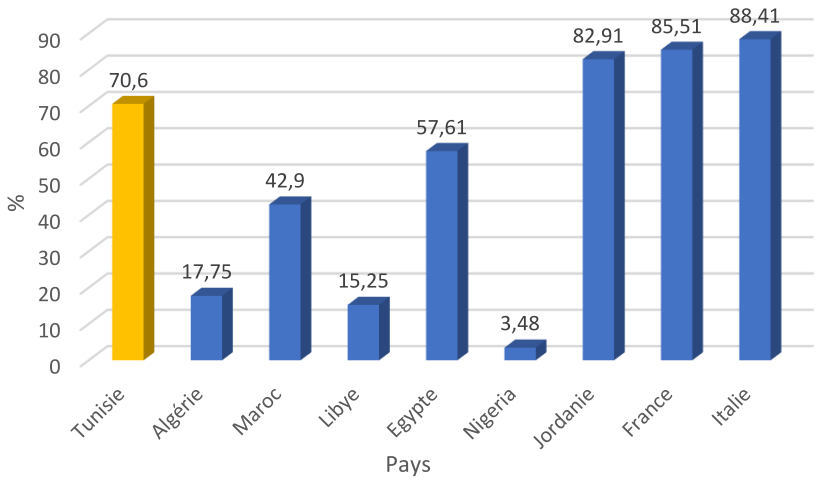


FIGURE 435 : ETAT DES LIEUX DE L'INDICATEUR 6.3.1 : PROPORTION D'EAUX USEES TRAITEES EN TOUTE SECURITE (%) DANS D'AUTRES PAYS DE LA REGION (SOURCE : UN-WATER, https://www.sdg6data.org/indicator/6.3.1)

II.6. ANALYSE DE L'ETAT DES LIEUX DE LA CIBLE 6.4 : EFFICACITE DE L'UTILISATION DES RESSOURCES EN EAU

Indicateur 6.4.1 : Progrès en matière d'efficacité de l'utilisation de l'eau

L'indicateur 6.4.1 mesure les changements et l'évolution du niveau de l'efficacité d'utilisation de l'eau au fil du temps et a été conçu pour traiter et suivre la composante économique de la cible 6.4 des ODD.

Il correspond à l'efficience totale des principaux secteurs économiques, c'est la somme des gains d'efficacité dans les principaux secteurs économiques, pondérés en fonction de la proportion d'eau prélevée par chaque secteur sur le total des prélèvements.

Cet indicateur fait intervenir :

- Efficacité de l'utilisation de l'eau par l'agriculture irriguée (eau conventionnelle +EUT) ;
- Efficacité de l'utilisation de l'eau par les industries (pompage direct) ;
- Efficacité de l'utilisation de l'eau par les services (eau municipale + tourisme + dessalement) ;
  (Cf. Concepts and definitions - Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), Last updated: 13 March 2019).

En se référant à la base des données AQUASTAT – FAO, avec les données actualisées de 2019 relatives aux ressources disponibles, prélèvements pour les différents usages, proportion des terres irriguées sur les terres arables totales (Ai), valeur brute ajoutée au PIB par l'agriculture, volume d'eau prélevé par le secteur agricole (incluant l'irrigation), valeur brute ajoutée au PIB par les industries (incluant le secteur énergétique), valeur brute ajoutée au PIB par les services, proportion d'eau prélevée par secteur/usage, les valeurs des différentes efficacités sont comme suit :

- Efficacité de l'utilisation de l'eau par l'agriculture = 0.271 EU/m^3 ;
- Efficacité de l'utilisation de l'eau par les industries = 225.195 EU/m^3 ;

- Efficacité de l'utilisation de l'eau par les services = 32.246 EU/m^3 ;
- **Efficacité de l'utilisation de l'eau = 10,16 $EU/m³.**

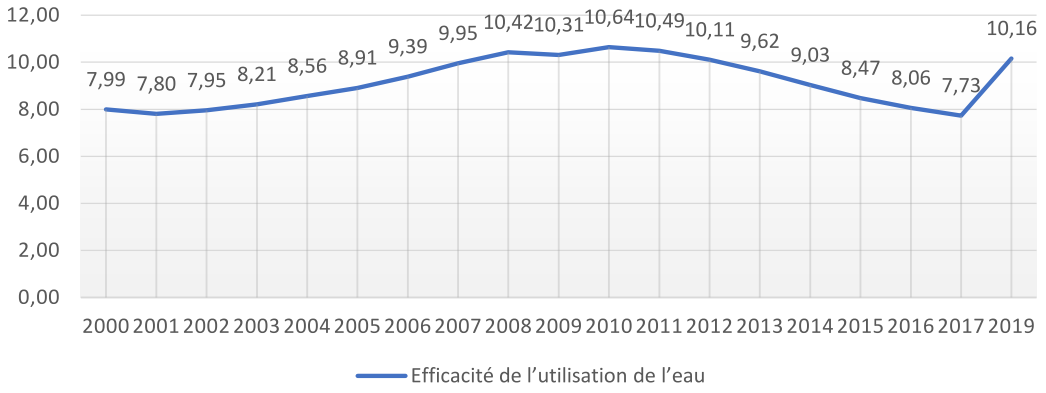


FIGURE 56 : EVOLUTION DE L'EFFICACITE DE L'UTILISATION DE L'EAU

En termes d'évolution, l'efficacité de l'utilisation de l'eau a subi des variations sous l'effet de pas mal de facteurs influents, notamment les conditions météorologiques/hydrologiques, le mode gestion des ressources en eau et la conjoncture économique.

En comparaison avec quelques pays (Aquastat, 2017) :

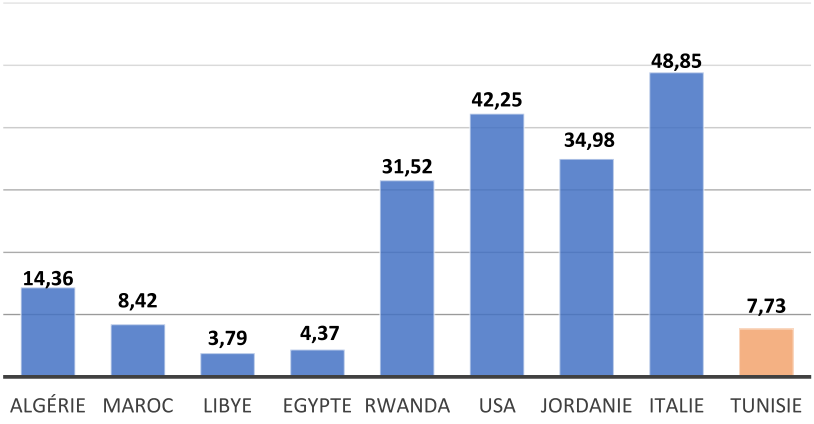


FIGURE 57 : ETAT DE L'INDICATEUR DE L'EFFICACITE DE L'UTILISATION DE L'EAU AU PAYS NORD DE L'AFRIQUE ET AUTRES PAYS -2017 (SOURCE : FAO, HTTP://WWW.FAO.ORG/SDG-PROGRESS-REPORT/2020/SUMMARY-TABLE-SDG-6)

Progrès de l'Indicateur 6.4.2 - Niveau de stress hydrique : prélèvements d'eau douce en proportion des ressources en eau douce disponibles

Le niveau de stress hydrique correspond aux prélèvements d'eau douce en proportion des ressources en eau douce disponibles, c'est-à-dire au rapport entre la quantité totale de ces dernières qui est prélevée par les principaux secteurs économiques et la quantité totale de ressources hydriques renouvelables. (*FAO- http://www.fao.org/sustainable-development-goals/indicators/642/fr/)*

Cet indicateur fait intervenir :

- Ressources renouvelable (eau superficielle + souterraine) :
  - Nappes phréatiques : 767 Mm^3 (DGRE) ;
  - Nappes profondes : 1430 Mm^3 (DGRE) ;
  - Apport moyen (Eau de surface) : 1762 Mm^3 (DGBGTH, 2019).
- Prélèvement eau de surface (Barrages+ Barrages collinaires) : 1046 Mm3 (DGBGTH, DGEDA) ;
- Prélèvements pour l'industries (pompage direct) : 45.8 Mm^3 (DGRE) ;
- Prélèvements pour AEP (Eau municipale + tourisme + dessalement + Industrie raccordé au réseau SONEDE) = 866.22 Mm^3 (DGRE, SONEDE) ;
- Prélèvements pour l'agriculture irriguée (Eau de surface + eau souterraine +EUT) = 2932.6 Mm^3 (DGRE, ONAS, DGEDA) ;
- Prélèvements totaux = 3844,62 Mm^3 ≈3845 Mm^3 ;
- Prélèvement eau douce (Sans dessalement et EUT) : 3781 Mm^3 (DGRE, DGBGTH, DGEDA - 2019).

En se référant à la base des données AQUASTAT – FAO, avec les données actualisées de 2019 relatives aux paramètres de calcul adoptés par la FAO (énumérés ci-dessus), la valeur de l'**Indicateur 6.4.2 relatif au Stress Hydrique »** est de l'ordre de :

Indicateur 6.4.2 « Stress Hydrique » = 109.767 %

Le stress hydrique a évolué depuis 2000 sous l'effet d'un ensemble de facteurs liés notamment aux caractéristiques hydrométéorologiques de l'année hydrologique, des superficies irriguées et cultivées (évolution de la consommation en eau pour l'agriculture irriguée), le mode de gestion des ressources en eau adopté, etc …

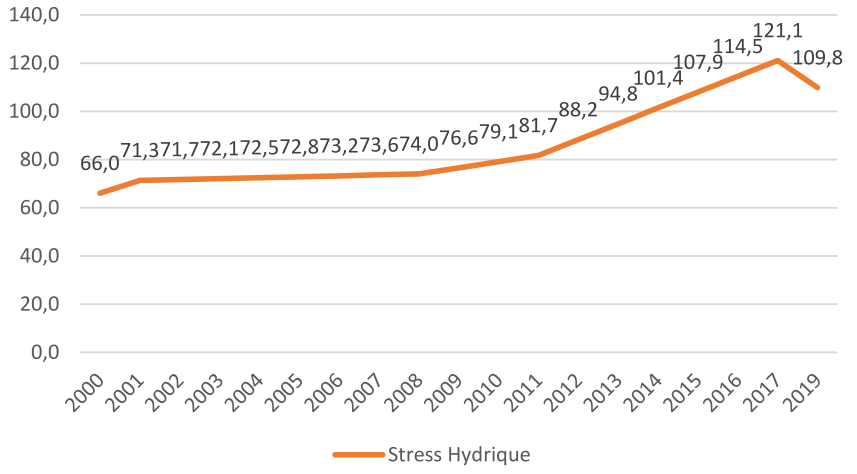


FIGURE 58 : EVOLUTION DU STRESS HYDRIQUE (2000 – 2019)

Le stress hydrique en 2017 était de 121.1 % ; il a coïncidé avec les trois années de sécheresse (2015/2016, 2016/2017 et 2017/2018) ; les déficits des apports enregistrés étaient respectivement de 35%, 42% et 54% par rapport à la moyenne. Alors que le stress hydrique en 2019 a régressé pour atteindre 109.9%, avec une légère amélioration par rapport aux trois dernières années vue l'amélioration des apports (+142% par rapport à la moyenne) et le mode de gestion adopté pour le secteur irrigué au niveau des trois grands systèmes hydrauliques (Systèmes de Bouhertma-Mellègue, Sidi Salem et Nebhana).

A l'échelle internationale, l'indicateur de stress hydrique n'est pas disponible pour certains pays du monde, néanmoins, à titre indicatif, le graphique ci-dessous donne une idée sur l'état de cet indicateur pour quelques pays surtout de la région (année 2017).

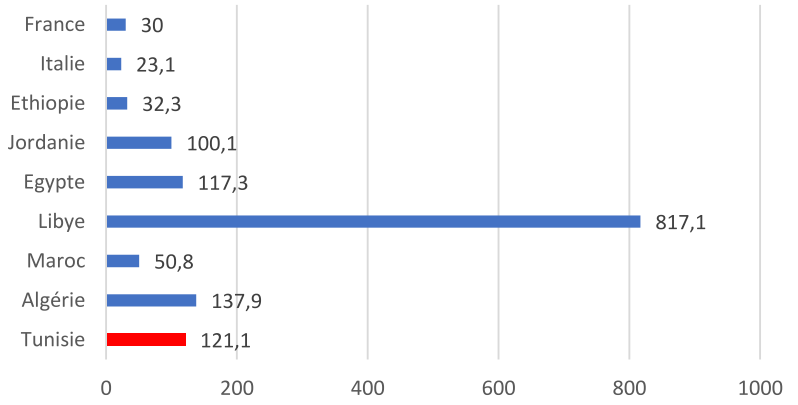


FIGURE 59 : STRESS HYDRIQUE (SOURCE: HTTP://WWW.FAO.ORG/SDG-PROGRESS-REPORT/2020/SUMMARY-TABLE-SDG-6)

II.7. ANALYSE DE L'ETAT DES LIEUX DE LA CIBLE 6.5 : GESTION DES RESSOURCES EN EAU

Indicateur 6.5.1 : Degré de mise en œuvre de la GIRE

Introduction

L'indicateur 6.5.1 mesure les progrès accomplis au titre de la cible 6.5 : « d'ici à 2030, assurer une gestion intégrée des ressources en eau à tous les niveaux, y compris à travers la coopération transfrontalière le cas échéant ». Cette cible vise à soutenir une utilisation équitable et efficace des ressources en eau, facteur essentiel de développement socio-économique et de durabilité environnementale.

Un questionnaire d'enquête a été conçu par le Programme des Nations Unies pour l'Environnement pour le suivi de l'indicateur 6.5.1 des ODDs. Il devrait servir d'outil de diagnostic simple afin que les pays puissent recenser leurs forces et leurs faiblesses relatives à différents aspects de la mise en œuvre de la GIRE.

L'enquête se compose de quatre sections, dont chacune porte sur l'une des dimensions essentielles de la GIRE énoncées ci-après :

1. Environnement favorable : les politiques, lois et plans encadrant la mise en œuvre ;
2. Institutions et participation : les diverses institutions politiques, sociales, économiques et administratives et autres groupes de parties prenantes qui contribuent à la mise en œuvre, ainsi que leur rôle dans ce cadre ;
3. Instruments de gestion : les outils et activités qui permettent aux décideurs et aux usagers d'opérer des choix rationnels et éclairés entre différentes actions ;
4. Financement : les budgets et les financements mis à disposition par différentes sources et utilisés en vue de la mise en valeur et de la gestion des ressources en eau (à l'exception de l'approvisionnement en eau potable et de l'assainissement).

Environnement favorable

L'établissement d'un environnement favorable consiste à créer des conditions propices à la mise en œuvre de la GIRE. Elles concernent les outils politiques, juridiques et de planification les plus spécifiquement destinés à la GIRE. L'état d'avancement des politiques, lois et plans visant à encadrer la GIRE au niveau national, est résumé ci-après.

Politique

- Politiques des grands barrages, de création de périmètres irrigués, de transferts massifs vers les zones déficitaires côtières, de Conservation des Eaux et du Sol, d'économie d'eau d'irrigation,

- Orientation vers la gestion de la demande au lieu de la gestion de l'offre, les stratégies de Mobilisation des Ressources en Eaux, la stratégie eau 2030, …

Constat : Objectifs sont partiellement atteints :

Pour certains sous-secteurs (Mobilisation, barrages PI, …) les objectifs quantitatifs sont systématiquement atteints et en cours de révision. Pour d'autres sous-secteurs (Efficience de l'eau d'irrigation, REUT, prolifération des forages illicites...), ils ne sont pas complètement atteints ou connaissent des difficultés à avancer.

La gestion des ressources en eau devra être élargie pour intégrer la gestion de l'eau verte, de l'eau virtuelle et des écosystèmes dont les services environnementaux garantissent la disponibilité de l'eau. Les méthodes d'évaluation de la valeur économique totale des écosystèmes et des services environnementaux devront être développées et compléter l'analyse économique des investissements pour une meilleure prise de décision en termes de la planification du développement.

La gestion des périodes extrêmes humides devra être orientée vers une meilleure valorisation de l'excédent d'eau issue notamment des inondations.

Législation nationale en matière de ressources en eau

La législation tunisienne comprend le Code des Eaux et des textes d'application telles que :

- La Loi n° 95-70, du 17 juillet 1995, relative à la conservation des eaux et du sol ;
- Le Décret n°78-814 du 1er septembre 1978 fixant les conditions de recherche et d'exploitation des eaux souterraines ;
- Le Décret n°97-2082 du 27 octobre 1997 fixant les conditions d'exerce de l'activité de forages d'eau ;
- Arrêté du Ministre de l'agriculture, des ressources hydrauliques et de la pêche et le ministre du développement, de l'investissement et de la coopération internationale du 4 novembre 2019, portant du cahier des charges relatif à l'exercice de l'activité du forage d'eau

Certaines situations de non-respect des ressources en eau et du DPH ne sont pas couvertes par la loi (tel que l'atteinte au DPH artificiel), le domaine public hydraulique n'est pas délimité …

La promulgation du nouveau code des eaux et la création d'un corps d'inspecteurs de l'eau pour une meilleure application de la législation sont en cours.

Eaux transfrontalières

Un accord pour les eaux souterraines existe pour le Système Aquifère au Sahara Septentrional (SASS). C'est un mécanisme de concertation entre les trois pays qui partagent le SASS (Tunisie-Libye-Algérie)[25].

Avec comme attributions :

- Production d'indicateurs de suivi ;
- Développement des bases de données et des modèles ;
- Promotion d'études, de recherches et de formations ;
- Réflexion sur l'évolution future du mécanisme.

Les champs d'application de cet accord couvrent toutes les utilisations de l'eau (secteurs domestique, industriel, agricole, tourisme, protection de l'environnement, …).

Cependant aucun accord n'existe entre l'Algérie et la Tunisie pour la gestion des eaux partagées entre les 2 pays.

[25] Voir les publications sur le site : sass.oss-online.org/fr/publications

Institutions et participation

Fonctionnalité des institutions responsables de la mise en œuvre de la GIRE au niveau national

Le Ministère en charge des ressources hydrauliques est le MARHP selon le décret N° 2001-419 du 13 février 2001 ainsi que les directions centrales en charge selon le décret n° 2001-420 du 19 février 2001.

Le MARHP est assisté par :

- Le Conseil National de l'Eau (CNE) ;
- La Commission du Domaine Public Hydraulique (CDPH) ;
- Le Conseil National de la Conservation des Eaux et du Sol (CNCES).

Les autorités gouvernementales nationales chargées de gérer les ressources en eau selon les orientations et politiques nationales y compris la mise en œuvre de la GIRE existent et sont fonctionnelles, cependant, ni le CNE, ni le CNCES, ne sont suffisamment opérationnels.

Certaines études sont élaborées par la société civile pour sensibiliser les autorités gouvernementales sur des problèmes (par ex pendant la révision du code des eaux) et elle est représentée dans certains processus comme la Revue annuelle du secteur de l'Eau. De même les organisations socio-professionnelles sont impliquées à différents niveaux. La dernière version du Code a été discutée et acceptée par l'UGTT et l'UTAP.

Le programme AGIRE a eu parmi ses champs d'action l'accompagnement à la mise en place de **forum de l'eau**, sur le périmètre irrigué de Sbikha (Kairouan) et la nappe de Braga (Sidi Bouzid) permettant le dialogue entre les usagers de l'eau, les secteurs public et privé et ceux organisés par la société civile.

La décentralisation de la gestion des ressources en eau devrait être accélérée afin de garantir une nouvelle responsabilisation des différents partenaires (notamment pour la gestion par nappe ou bassin).

FONCTIONNALITE DES INSTITUTIONS RESPONSABLES DE LA MISE EN ŒUVRE DE LA GIRE A D'AUTRES NIVEAUX

Officiellement, les citoyens sont représentés dans les Conseils Régionaux de l'Eau ou ils participent et donnent leurs avis sur les problèmes existants mais ils ne participent pas à la prise de décision totale.

Les organismes en charge font seulement la mise en œuvre de la GIRE. On trouve les CRDA et les GDA.

Instruments de gestion

Cette section présente les outils et activités qui permettent aux décideurs et aux usagers d'opérer des choix rationnels et éclairés entre différentes actions. Elle comprend notamment des programmes de gestion, des outils de suivi des ressources en eau et des pressions auxquelles elles sont soumises, ainsi que des activités de partage des connaissances et de renforcement des capacités. La plupart des questions de cette section ont trait à d'autres cibles et indicateurs de l'ODD 6.

Fonctionnalité des instruments de gestion à l'appui de la mise en œuvre de la GIRE au niveau national

- **Suivi de la disponibilité de l'eau au niveau national :**
  - Le suivi du volume d'eau disponible dans les barrages, de la salinité et de la turbidité se fait avec transmission en temps réel ;
  - Le suivi de la pluviométrie et de l'hydrométrie se fait avec transmission en temps réel à l'aide du système SYCHOTRAC en plus de plusieurs pluviomètres ;
  - La mesure de niveaux piézométrique dans les aquifères se fait deux fois par an par les responsables régionaux ;

- Des études et des mesures se font pour calculer les volumes des ressources existantes et les données sur la disponibilité des ressources sont publiées par la DGRE dans des annuaires annuels ;
- La situation journalière des barrages et une situation journalière et mensuelle hydro-pluviométrique est publiée sur le site de l'ONAGRI.

➢ **Gestion durable et efficace de l'utilisation de l'eau au niveau national**
- Une gestion dynamique de la demande est instaurée depuis 2018 pour l'exploitation des stocks des barrages avec système d'allocations des quotas pour les périmètres irrigués ;

➢ **Lutte contre la pollution au niveau national**
- Le système COPEAU/SPORE de suivi de la qualité de l'eau et de la pollution des ressources en eau au niveau des points de surveillance ainsi que le système SYGREAU pour la qualité des eaux de surface et souterraine.

➢ **Gestion des écosystèmes liés à l'eau au niveau national**
- Des mécanismes sont mis en place pour certains écosystèmes tels que ceux de l'Ichkeul, Ghar el Melh, Korba et Sijoumi…

➢ **Instruments de gestion visant à réduire les répercussions des catastrophes liées à l'eau au niveau national**
- Une Loi sur la gestion des catastrophes existe ;
- Les risques d'inondation sont intégrés dans les plans d'aménagement du territoire, les plans d'urbanisme et le plan d'aménagement des bassins versants ;
- Une carte de vigilance météorologique dynamique a été élaborée et est tenue à jour sur le site de l'Institut National de Météorologie ;
- Une Circulaire Ministérielle N° 3262 en date du 22/08/2017 a été publiée, qui oblige tous les investisseurs (publics ou privés) à réaliser des études hydrauliques de protection contre les inondations pour les projets d'infrastructures et urbains.
- Le MALE devrait initier l'élaboration d'une stratégie de réduction des risques de catastrophes d'ici 2020.

Fonctionnalité des instruments de gestion à l'appui de la mise en œuvre de la GIRE à d'autres niveaux

Afin de faciliter le partage des données et d'informations au sein des pays :

Le site de l'ONAGRI publie toutes les informations liées à la situation hydraulique des barrages ;

Le SINEAU est conçu en tant que portail d'échange et de partage des données dans le domaine de l'eau ; cependant le système SINEAU n'est pas entré en exploitation.

Le partage de données et d'informations transfrontières entre les pays existe pour le SASS mais pas pour la Medjerda.

Financement

Un budget national suffisant est alloué et les **fonds nécessaires sont décaissés** pour financer **la plupart** des programmes ou projets prévus pour **la mise en valeur et la gestion des ressources en eau au niveau national**.

Les instruments financiers, économiques et institutionnels devraient être revus et adaptés au nouveau contexte sociopolitique et aux défis auxquels les sociétés font face et qui vont affecter les ressources en eau, notamment le changement climatique, la libéralisation des marchés, etc.

Position de la Tunisie en matière de GIRE par rapport au classement mondial

A vrai dire, Il n'existe pas de démarche universelle pour la mise en œuvre de la gestion intégrée des ressources en eau et chaque pays doit définir sa manière de procéder, en fonction de sa situation politique, sociale, environnementale et économique.

Pour la Tunisie, il est prévu pour l'année 2020 une mise à jour de l'évaluation de l'état d'avancement de la mise en œuvre (de la cible 6.5.1), selon les dimensions essentielles ; ce qui est présenté ci-dessus est extrait des réponses au questionnaire (développé par l'ONU-Eau) qui seront fournies par un groupe de travail multidisciplinaire. Ce groupe sera piloté par le point focal à savoir la DGRE, avec l'appui d'une expertise externe dans le cadre du Programme de soutien à l'ODD 6 GIRE sous la direction du Programme des Nations unies pour l'environnement (PNUE) et la coordination du Partenariat Mondial de l'Eau (Global Water Partnership - GWP).

A l'échelle mondiale, le degré de mise en œuvre de la gestion intégrée des ressources en eau s'établit à 49 %. Des progrès modestes sont accomplis, mais au rythme actuel, la plupart des pays n'atteindront pas la cible d'ici à 2030

A titre de rappel, d'après UN-Water les scores de la Tunisie en 2017 était :

- **Global : 55 %**
- Environnement favorable : 67 %
- Institution et participation : 53 %
- Instrument de gestion : 58 %
- Financement : 40 %

De même, d'après UN-water, la Tunisie est classée parmi les pays se trouvant dans la catégorie « Moyen élevé : 51- 70 % ».

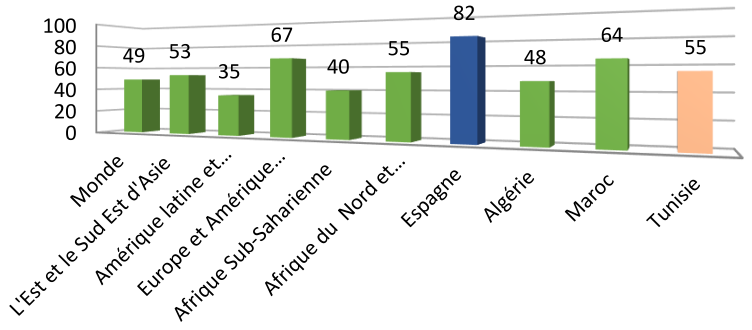


FIGURE 60 *: DEGRE DE MISE EN ŒUVRE DE LA GESTION INTEGREE DES RESSOURCES EN EAU (0-100)*
(REF. ECONOMIC AND SOCIAL COUNCIL (UN) : SPECIAL EDITION OF THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS PROGRESS REPORT - [E/2019/68])

ANNEXE 1

FICHES DES PROJETS

TABLEAU : AVANCEMENT ET PROGRAMME DES PROJETS DES GRANDS TRAVAUX HYDRAULIQUES

Objectifs	Durée	Composantes	Cout MDT	Finance-ment	Avancement physique 2019	Programme 2020
Intitulé du projet : Réalisation de Barrages						
Mobilisation des eaux de surface de l'extrême Nord	2002-2015	Réalisation du Barrage Douimis (Bizerte)	51 MD	FADES	55 %	85%
Mobilisation des eaux du Nord	2015-2020	Réalisation du Barrage Mellègue amont (Jendouba)	277	FADES	20 %	40%
Mobilisation des eaux du Nord	2017-2024	Réalisation du barrage Raghay de capacité 40 Mm^3 (Jendouba)	128 MD	KFW	Rapport de la phase 1 de l'étude	Achèvement Phase 1 et étude d'impact et démarrage APD de l'étude
Intitule du projet : Connexion des barrages et mobilisation des ressources en eau au Centre de la Tunisie						
Connexion des barrages Haouareb-Sidi Saad	2014-2017	Connexion barrages Haouareb-sidi Saad	31,2	BID	- Fourniture des conduites : 94% - Travaux de pose des conduites : 10% - Acquisition pièces hydromécaniques de protection de la conduite : procédures de passation du marché - Station de pompage : en cours d'acquisition du matériel	Continuation
Rehaussement du barrage Sidi Saad	2019-2025	Augmentation de la capacité du barrage Sidi Saad	42 MD	KFW	- Démarrage de la phase 1 de l'étude en septembre 2019	Achèvement phase 1 et étude d'impact

Objectifs	Durée	Composantes	Cout MDT	Finance-ment	Avancement physique 2019	Programme 2020
Intitulé du projet : Renforcement et la sécurisation de l'eau potable au Cap Bon, Sahel et Sfax						
Mobilisation des ressources en eau pour sécurisation de l'eau potable	2016-2019	Barrage Kalaa Kébira 33 Mm^3	110 MD	FADES	- Travaux de terrassement relatifs à la galerie de transfert et la construction du tour de prise : 100% - Travaux de construction de la paroi moulée : 70% - Bétonnage de la galerie de transfert : 100 % - Tour de prise : 10% - Digue secondaire : 45 % - Régularisation de la situation foncière : en cours (90 %)	Continuité des travaux
		Barrages Saida 45 Mm^3	138 MD	FADES	Avancement global de 10% - Travaux de terrassement relatifs à la galerie de transfert et la construction du tour de prise : 90% - Travaux de sondages géotechniques : 100 % - Lancement de l'appel d'offres relatif à la déviation du réseau d'AEP de la localité Béja : 19/12/2019 - Régularisation de la situation foncière : en cours (45%)	80%
		Transfert des eaux de Saida vers Belli : Réalisation d'une conduite : DN 1800 mm et 1400 mm FB et BP + 1 SP(SP2) + 1BMC 10000 m3	307 MD	FADES-BID	- Fourniture des tuyaux en FB (Tronçon Retenue Saïda – vers traitement Béjaoua / FADES) : 45%	Continuité

					- Travaux de pose des conduites : en cours d'évaluation des offres - Fourniture des tuyaux en FB et FTI (Tronçon Retenue Saïda – vers l'autoroute A3 / BID) : DAO en cours de préparation - Travaux de pose des conduites : DAO en cours de préparation (BID)	
		Transfert des eaux brutes de la retenue Saïda au pôle de traitement Béjaoua et de la prise d'eau Douar El Bey au pôle de traitement Béjaoua : DN 1800 mm et 1400 mm F et BP + 1 SP (SP2) + 1BMC 10000 m3	42 MD	FADES	- Fourniture des tuyaux en FB : 45 % - Travaux de pose des conduites : en cours d'évaluation des offres	Continuité
		Transfert de la prise d'eau Douar El Bey et El Habibia à la retenue Saïda : 6 km +2,5 km DN 1800 mm F et BP + 2SP (SP0 + SP1)	29 MD	FADES	- Fourniture des tuyaux en FB : 45 % - Travaux de pose des conduites : en cours d'évaluation des offres	Continuité
Renforcement des infrastructures de transfert des eaux du Nord traitées entre Belli et le Sahel					- Fourniture des tuyaux en fonte : livrés (100 %) - Fourniture des tuyaux en BP : marchés conclus - Travaux de pose de conduites et de génie civil : AO en cours de lancement	Continuité

Objectifs	Durée	Composantes	Cout MDT	Finance-ment	Avancement physique 2019	Programme 2020
Intitulé du projet : Projet de contrôle des inondations de la Medjerda						
Protection contre les inondations de la Medjerda. Tronçon du barrage Laroussia à la mer (zone D2)	2014-2023	Aménagements	252,7 MD	JICA	- Procédures d'appel d'offres	Conclusion du marché et démarrage des travaux
Protection contre les inondations de la Medjerda tronçon U1 + M	2018-2023	Aménagements	153 MD	KFW	- Réalisation de la phase 1 de l'étude	Achèvement phase 1 et étude d'impact et démarrage de la phase 2 de l'étude
Protection contre les inondations de la Medjerda, tronçon U2	2019-2025	Aménagements	280 MD	KFW	- Démarrage de la phase 1 de l'étude en aout 2019	Achèvement phase 1 et étude d'impact
Intitulé du projet : Programme de Gestion Intégrée des Ressources En Eau (GIRE)						
Augmentation de la capacité de stockage du barrage Bouhertma	2017-2020	Surélévation du barrage Bouhertma de 33 Mm^3 (Jendouba)	210 MD	KFW	- Démarrage des travaux en mars 2019	Continuation des travaux
Modernisation du canal Medjerda Cap-bon -		Système de dégrillage ; Réhabilitation du Barrage Laroussia ; Augmentation de la capacité de la station de Fondouk Jedid ; Télégestion du canal		KFW	- Démarrage des travaux octobre 2019 - Conclusion du marché décembre 2019 - Conclusion de 3 marchés (génie civil et équipement) - Etude	Réalisation Démarrage de réalisation Démarrage de réalisation Appel d'offres
Augmentation de la capacité de la station de pompage du canal Medjerda 6 Cap bon à Béjaoua	2017-2018	Equipement par une 8ème pompe de $2m^3/s$	1,5 MD	Budget Etat	- Montage réalisé, en cours d'essai	Achèvement

Objectifs	Durée	Composantes	Cout MDT	Finance-ment	Avancement physique 2019	Programme 2020
Intitulé du projet : Développement Agricole Rural autour des lacs collinaires (DARAL)						
Développement Agricole Rural autour des lacs collinaires (DARAL) pour une meilleure gestion des ressources en eau et en sol dans la zone d'intervention Régions concernées : les gouvernorats de Kasserine, Kairouan et Sidi Bouzid.	2014-2018	Travaux de CES ; Aménagements ou réhabilitation des lacs collinaires ; Mesures complémentaires pour le développement socio-économique dans la communauté.	17 M€	KFW	- Réalisation des actions complémentaires aux PDLS : - Etudes topographiques concernant tous les aménagements à réaliser - CES (1890 ha), AEP (51 km), Irrigation (155 ha), pistes (57 KM). - Etudes géophysiques par prospection électrique des zones (Gtate 2, Zguag, hol et Gasaa). - Analyse de l'eau au niveau de quelques forages à Ouled Said et de la retenue du barrage Gorri - Etude environnementale des actions prévues au niveau des PDLs - Etudes géotechniques des pistes (57 Km) - Formation des GDAs - Elaboration des DAO de 57 Km de piste - Elaboration des DAO de réhabilitation des écoles et des locaux de GDA - Elaboration des APDs de l'alimentation en eau potable - Validation des 6 PDLS	Elaboration des DAO relatifs aux pistes Lancement des appels d'offre des 57 Km dans les six zones du projet. Réalisation des travaux de forages (2 forages à Thala et Al Ayoun du gouvernorat de Kasserine, et un forage à Oueslatia gouvernorat de Kairouan) Lancement des appels d'offres relatifs au réseau d'alimentation en eau potable Acquisition des engins (citernes tractées, pelle chargeuse) Extension de réseau d'eau potable dans la zone Zaafria du gouvernorat de Sidi Bouzid Elaboration de DAO relatifs aux travaux CES Formation des GDA et des bénéficiaires Lancement des appels d'offre des AGR individuelles

Objectifs	Durée	Composantes	Cout MDT	Finance-ment	Avancement physique 2019	Programme 2020
Fond de mise à niveau des systèmes d'eau en milieu rural : Pérennisation des systèmes d'AEP et des périmètres PMH en milieu rural dans cinq gouvernorats : Kairouan, Sidi Bouzid, Kasserine, Mahdia et Sfax	2018-2023	Réhabilitation de 107 systèmes d'AEP et de 56 systèmes d'irrigation et amélioration de leur gouvernance	38 MD	KFW	- Identification de 34 GDA éligibles (G 1 et 2) sur les 163 programmés dans le FBG - 4 GDA déclarés accessibles et préparation des DAO de mise à niveau des systèmes y afférents - 33 Diagnostics Techniques réalisés (G 1 et G 2)	Appui à l'éligibilité et à l'accessibilité des GDA/GH (programme de travail participatif), Mise à niveau des GDA accessibles (7 parmi 12 GDA), Réalisation des diagnostics techniques des GDA éligibles avec la participation des GDA, des CRDA et la DGGREE, Redynamisation des GDA en difficulté, Mise en œuvre de la stratégie de communication
Alimentation en eau potable des centres ruraux à Béja. L'objectif est d'atteindre un taux de desserte de l'AEPR de 96,9 %.	2015-2019	Réalisation de 440 km de conduites et d'une station de traitement de 300l/s pour 91 000 bénéficiaires.	170 MD	KFW	45%	Continuation

TABLEAU : AVANCEMENT ET PROGRAMME DES PROJETS DE CONSERVATION DE L'EAU ET DU SOL

Objectifs	Durée	Composantes	Cout	Financement	Réalisation physique 2019	Programme 2020
Programme Annuel National de CES						
La conservation de l'eau et du sol	2019-2020	Aménagement de bassins versants	51,725 MD (2019)	Budget de l'Etat	21 211 ha	**21 635 ha**
		Entretien et sauvegarde			32 457 ha	**42 064 ha**
		Correction de ravins			206 unités	**274 unités**
		Ouvrages d'épandage			1unités	**5 unités**
		Ouvrages d'alimentation de la nappe			49 unités	**191 unités**
		Réalisation de lacs collinaires			4 (entrée en exploitation)	**4 (entrée en exploitation)**
Intitulé du projet : Le Programme-cadre de gestion des bassins versants (FCGBV)						
La gestion durable des ressources naturelles à travers une approche participative au niveau des bassins versants	2009-2020	Les travaux de CES ; L'aménagement forestier ; L'infrastructure de base (AEP, pistes agricoles, stations de pompage).	54 €	AFD	- Aménagement d'un périmètre irrigué - Acquisition d'équipement d'irrigation - Electrification d'un forage - Acquisition de 02 tractopelles ainsi que des tracteurs et des Citernes	Travaux d'aménagement et de CES « Kef et Bizerte » Construction des citernes enterrées pour la collecte des eaux de pluie « Mahdia et Siliana » Electrification d'un forage « Kairouan »

TABLEAU : AVANCEMENT ET PROGRAMME DES PROJETS DE CONSERVATION DE L'EAU ET DU SOL

Objectifs	Durée	Composantes	Cout	Financement	Réalisation physique 2018	Programme 2019
Intitulé du projet : Programme d'adaptation aux changements climatiques dans les territoires ruraux vulnérables (PACTE)						
Contribuer au développement durable et à l'adaptation aux changements climatiques des territoires ruraux vulnérables en Tunisie • **Le développement économique des territoires ruraux** • **L'amélioration de la gouvernance du développement territorial** • **Définir et mettre en œuvre des politiques, stratégies et projets structurants de gestion intégrée des ressources naturelles dans les zones prioritaires d'intervention par les acteurs locaux et nationaux. (Gouvernorats : Bizerte, Kef, Kairouan, Siliana, Sidi Bouzid)**	2017-2022	Planification concertée des actions de GRN, animation territoriale et formation Investissement de mise en œuvre des plans d'aménagement Coordination et appuis institutionnels	56 M€	AFD	- Finalisation du diagnostic participatif dans les zones d'intervention auprès de la population (62 territoires de vie) - Signature de 2 conventions avec l'AFA - et l'OTD. Lancement d'un AO pour le recrutement d'une ONG pour accompagner la mise en œuvre du PACTE. - Lancement des appels aux services des ONGs/Associations par les cinq CRDA - Tournage d'un documentaire sur le PACTE et les CADR - Réalisation des études techniques prioritaires : - lacs à Bizerte, lac collinaire à Siliana et Kairouan, réhabilitation réseaux AEP à Bizerte. - Réalisation de travaux : curage oued Ben Kallout à Bizerte, construction d'un lac collinaire à Kairouan en cours. - Acquisition des équipements pour le bon fonctionnement du programme : matériel roulant, matériel informatique.	Phase planification : Formation - Action pour la préparation des PADITs : constitution des comités de territoire, signature de la charte de gestion intégrée des ressources naturelles, Signature d'une convention avec l'OEP et l'AVFA. Relance des A.O relatifs au recrutement des ONG régionales pour l'animation des plateformes A.O pour le recrutement d'une Assistance Technique pour la mise en œuvre du cadre de gestion environnementale et sociale Etude suivi-évaluation programme PACTE Site web PACTE -Acquisition des 5 stations météorologiques Etude d'élaboration d'un plan anti-érosif pour chaque gouvernorat. Construction de 3 lacs collinaires (1 à Bizerte, 2 à Siliana) Etude d'Aménagement de 205 km de pistes agricoles Réhabilitation et renforcement de 7 réseaux AEP Travaux de CES : banquette mécanique (300 ha), terrassement mécanique (1200 ha) ouvrages de protection

Objectifs	Durée	Composantes	Cout	Finance ment	Réalisation physique 2018	Programme 2019
Intitulé du projet : Projet de gestion des ressources naturelles au bassin versant amont Nebhana						
Faire participer les citoyens à la gestion locale des ressources naturelles, améliorer leurs conditions de vie, **Appui à l'initiative économique à l'échelle locale, création de postes d'emploi (délégation de Oueslatia à Kairouan)**	2016-2020	La réhabilitation d'infrastructures vétustes privant d'eau un nombre prédéfini de centres de santé de base et d'écoles au niveau du bassin versant du couvert par la délégation de Oueslatia et La concertation participative autour de mesures de durabilité pour ces travaux au-delà de la période de mise en œuvre. Le soutien d'initiatives économiques locales ayant trait à l'eau, à travers l'attribution de micro-dons .	4 M€	GIZ	- Etude d'aménagement d'un périmètre irrigué autour de barrage el Beldia - Etude pour l'aménagement des terres par des travaux de conservation des eaux et des sols - Elaboration d'un DAO et suivi de mise en œuvre des travaux des citernes enterrées - Etude de promotion de l'agriculture pluviale - Travaux des 34 citernes enterrées - Installation des panneaux solaires pour le forage d'Ouled Ayar à Oueslatia, - Travaux des citernes enterrées	Formation et accompagnement des bénéficiaires (agriculteurs privés et SMSA) Formation et création des petites entreprises de main d'œuvre qualifiée en travaux d'aménagement des ouvrages de conservation des eaux et des sols Réalisation et Suivi des travaux d'aménagement des terres par les actions de CES au niveau de l'exploitation Travaux des citernes enterrées

Objectifs	Durée	Composantes	Cout	Financement	Réalisation physique 2018	Programme 2019
Intitulé : Projet collecte de l'eau pour l'amélioration de la résilience et l'agriculture durable dans la région de Kébili						
Les ressources en eau et sol sont gérées durablement et la sécurité alimentaire et le revenu des ménages ruraux sont améliorés dans la région du Bhair à Kébili. **Les ressources en eau de ruissellement sont collectées et gérées de manière durable et la capacité du réservoir du sol est améliorée dans la zone du projet.**	2016-2018	Renforcement de travaux de mobilisation des ressources en eaux. Aménagements hydrauliques et d'infrastructure de base Appui et renforcement des capacités institutionnelles Encouragement des initiatives locales en cohésion avec la protection des ressources naturelles Organisation table ronde sur la mobilisation de l'eau pluviale et gestion rationnelles des ressources naturelles, Echange des compétences et d'expériences dans le domaine de la CES. Production et diffusion des référentiels de conservation des eaux et du sol (CES) et l'agriculture pluviale au Sud de la Tunisie	0,150 M$	FAO	- Clôture du projet	-

Objectifs	Durée	Composantes	Cout	Financement	Réalisation physique 2018	Programme 2019
Intitulé : Protection des sols PROSOL						
Les approches de protection et de réhabilitation durable des sols sont mises en œuvre à grande échelle dans des régions sélectionnées de la Tunisie	2019-2024	Composante1 : Mise en œuvre de mesures de protection des sols et de réhabilitation des sols dégradés. Composante2 : Ancrage politique, institutionnel et social du thème de la protection et de la réhabilitation des sols Composante3 : Valorisation des innovations sur la thématique protection des sols.	8 M€	GIZ	– Organisation d'un atelier de démarrage en fin Novembre 2019	Priorisation, Diagnostic et planification participative des zones d'intervention Formations des comités de développement Elaboration des programmes stratégiques pour la gestion des ressources naturelles Elaboration des études techniques des ouvrages et d'infrastructure de base Elaboration des contrats avec des associations pour l'animation des plateformes de planification participative Réalisation de l'aménagement foncier dans le cadre de la convention avec la RMTA Réalisation des composantes du projet

TABLEAU : AVANCEMENT ET PROGRAMME DES PROJETS DES PERIMETRES IRRIGUES

Objectifs	Durée	Composantes	Cout MDT	Finance-ment	Avancement physique 2019	Programme 2020
Intitulé du projet : La modernisation et la réhabilitation des grands périmètres irrigués						
Modernisation des périmètres irrigués de la basse vallée de la Medjerda	2012-2020	Remplacement des systèmes d'irrigation de la basse vallée de la Medjerda au gouvernorat de Manouba : 2750 ha	86 MD	KFW	– Lot 1 (1125 ha) : en cours de réalisation des travaux 98% – Lot 2 (1625) démarrage des travaux, 20%	Lot 1 : achèvement Lot 2 : achèvement
Modernisation des périmètres irrigués de la basse vallée de la Medjerda	2012-2021	Irrigation (3200 ha) : Remplacement des systèmes d'irrigation des PI de la basse vallée de la Medjerda au gouvernorat de l'Ariana Réalisation d'un réseau de drainage (1700 ha)	70 MD	KFW	– Acquisition des conduites : 100% – Construction de 2 réservoirs et équipement station de pompage : 99% – Acquisition et pose de conduites : en cours 65% – Drainage : réalisation physique 100%	Continuation du projet
Réhabilitation Canal Laroussia	2017-2027	Travaux de réhabilitation du Grand Canal de Laroussia : génie civil, régulation	17,5 MD	KFW	54%	70%
Gestion intégrée des ressources en eau du périmètre irrigué de Mornag	2012-2021	Réhabilitation des systèmes d'irrigation des PI de la plaine de Mornag : 6800 ha Recharge artificielle de la nappe	71 MD	KFW	– Etude de recharge de la nappe : Elaboration APD en cours – Pose des conduites : 15 % – stations de pompage et réservoirs : lancement AO	Continuation

Objectifs	Durée	Composantes	Cout MDT	Finance-ment	Avancement physique 2019	Programme 2020
Amélioration des périmètres irrigués des oasis du Sud aux gouvernorats de Gabes, Kebili et Tozeur (APIOS)	2008-2017	Remplacement des systèmes d'irrigation traditionnels à la parcelle, constitués de séguia en terre par des canaux cimentés ou en plastique, mise en place des systèmes de drainage souterrain des oasis pour : 59 oasis sur une surface de 8266 ha.	90 MD	JICA	– Achèvement du projet des travaux pour Gabes (3124 ha - 16 oasis) et Kébili (2872 ha- 29 oasis) Tozeur (2649 ha-14 oasis)	-
Projet de l'appui de la gestion durable de l'irrigation par les eaux non conventionnelles dans la région méditerranéenne PROSIM	2019-2021	Etude de la mise en œuvre d'une station de dessalement des eaux saumâtres équipée par le photovoltaïque pour le PPI Bir Ben Kamla à Mahdia Session de formation pour les irrigants Réalisation de 2 systèmes de pilotage de l'irrigation Une parcelle pilote pour le mélange des eaux d'irrigation	0,523 M euros	UE	– Démarrage du projet	Continuation
Maintenance des équipements hydrauliques	2019	Maintenance des stations de pompage, réseaux d'irrigation, réseaux d'assainissement et drainage, remplacement des équipements des forages refroidisseurs	17 MD	Budget de l'Etat	– 21 % des marchés achevés, – 57 % en cours de réalisation, – 21% en cours d'engagement des marchés	Achèvement
Amélioration des conditions d'exploitation des systèmes hydrauliques	2019	Acquisition de compteurs d'eau, électrification des stations, aménagement des pistes agricoles, équipement des forages, curage d'oueds, renforcement des réseaux des eaux géothermales	22 MD	Budget de l'Etat	– 17 % des marchés achevés, – 45 % en cours de réalisation,	Achèvement

Objectifs	Durée	Composantes	Cout MDT	Finance-ment	Avancement physique 2019	Programme 2020
Intitulé du projet : Le Projet d'Intensification de l'Agriculture Irriguée aux gouvernorats du Nord de la Tunisie (PIAIT)						
Valorisation des grands périmètres irrigués du Nord : gouvernorats de Jendouba, Siliana, Béja, Bizerte, Nabeul, et Sfax	2019-2024	Réhabilitation de 23000 ha	430 MD	Banque Mondiale	– Pré sélection des assistances techniques	Conclusion des contrats d'assistance technique
Intitulé du projet : Valorisation des périmètres publics irrigués des gouvernorats du centre						
Valorisation des périmètres irrigués du Centre : Kairouan, Kasserine et Sidi Bouzid à travers le développement des chaines de valeur	2018-2022	Réhabilitation et modernisation de 17 PPI de 9 000 ha de PPI	60 M€	BAD	– Kairouan : réhabilitation d'un PPI de 110 ha : 60% – Kasserine : réhabilitation de 7 PPI de 2100 ha – Sidi Bouzid : 2 PPI de 236 ha en cours de procédures de passation des marchés	Conclusion des marchés
Intitulé du projet : Aménagement d'un périmètre irrigué à partir des eaux du barrage Serrat						
Mise en valeur des terres agricoles à partir des eaux du barrage Serrat	2007-2018	Aménagement d'un PPI d'une surface de 4 500 ha	83,290 MD	Budget de l'Etat FADES Fond Abou Dhabi	– Achèvement de toutes les composantes à l'exception de l'électrification de la station de pompage qui est à 10%	Achèvement du projet

TABLEAU : AVANCEMENT ET PROGRAMME DES PROJETS RELATIFS AUX SYSTEMES D'IRRIGATION ET AEP

Objectifs	Durée	Composantes	Cout MDT	Finance-ment	Avancement physique 2019	Programme 2020
Intitulé du projet : Programme de remplacement des forages très profonds aux oasis						
Remplacement des forages très profonds destinés à l'irrigation de 20 000 ha et à l'AEP de 1500 bénéficiaires		L'intervention au niveau de 32 systèmes de refroidissement irriguant 2 300 ha, la réhabilitation des systèmes de drainage et d'assainissement pour 2 500 ha, la réalisation de 14 forages de remplacement, la création de 3 nouveaux forages	150	BERD	L'étude de faisabilité économique sociale et environnementale réalisée Projet soumis à la commission des Grands Projets au Ministère du l'Investissement du Développement et de la Coopération Internationale	Démarrage du projet

ETUDES STRATEGIQUES ET ETUDES SECTORIELLES

Objectifs	Durée	Composantes	Cout	Finance-ment	Avancement physique 2019	Programme 2020
Intitulé du projet : Elaboration de la vision et de la stratégie du secteur de l'eau à l'horizon 2050						
Elaboration d'une stratégie afin de garantir une utilisation optimale et une gestion intégrée des ressources en eau et la sécurisation de la desserte de l'eau à l'horizon 2050.	2017-2019	1- Elaboration de la vision et de la stratégie du secteur de l'eau 2050, étude en 5 étapes 2- Assistance technique à l'unité de Coordination du projet (UCP) dirigée par le BPEH au MARHP	2,655 M€	BAD KFW GIZ	– Réalisation de l'étape 1 : préparatoire, et de l'étape 2 : diagnostic	Réalisation de l'étape 3 : études prospectives multithématiques et établissement de modèles prévisionnels offre-demande (bilans)
Intitulé du projet : Etude d'évaluation de la politique tarifaire						
Mise en œuvre d'une stratégie tarifaire de l'eau d'irrigation pour le recouvrement du cout de l'eau.	2015-2020	Diagnostic de la situation actuelle Propositions d'une nouvelle tarification Stratégie de communication	0,465 M€	KFW	– Phase 1 : du diagnostic dans 44 PPI, réalisée – Phase 2 : propositions tarifaires et stratégie tarifaire, réalisée – Phase 3 : élaboration d'une stratégie de communication pour la mise en œuvre de la politique tarifaire pour les GDA pilotes, réalisée en 2019	Formation des services d'encadrement des GDA et des directeurs techniques des GDA

Objectifs	Durée	Composantes	Cout	Finance-ment	Avancement physique 2019	Programme 2020
Intitulé du projet : Elaboration du Plan Directeur National de réutilisation des eaux usées traitées en Tunisie : Water Reuse						
Valorisation des EUT	2018-2020	Diagnostic, orientations stratégiques, étude prospective à l'horizon 2050, plan directeur, étude en 3 phases	0,770 M€	AFD	– Réalisation de la phase 1 : diagnostic et orientations générales	Réalisation phase 2 : Evaluation du futur de la REUT et définition d'une stratégie pour le secteur
Intitulé : Etude du plan directeur de modernisation des PPI de la basse vallée de la Medjerda						
Etude du plan directeur de modernisation des PPI de la de la basse vallée de la Medjerda	2017-2020		5 MD	KFW	– Phase 1 : achevée – Démarrage de la phase 2	Achèvement de l'étude
Intitulé : Etude de transfert des excédents des eaux du Nord vers le Centre						
Etude de faisabilité transfert des excédents des eaux du Nord vers le Centre	2015-2020	Etude en 2 phases	4,5 M€	KFW	– Achèvement de la phase 1 l'étude : L'analyse de l'hydrologie, – L'analyse des besoins en eau, – L'étude du bilan d'eau, – L'examen des infrastructures de transfert, – L'analyse de la gestion d'eau pour 2015 et 2050	Démarrage phase 2 : Etude approfondie, Scénario de Transfert

TABLEAU : PROJETS DE PROTECTION DES VILLES CONTRE LES INONDATIONS

Projets achevés en 2019

Source : DHU

Projet	Date de démarrage -Durée	Composantes	Cout MDT	Avancement physique 2019 (%)
Protection de Tunis ouest contre les inondations. Lot N°2	31/10/2014 30 mois	Travaux de génie civil, terrassement, et aménagement d'ouvrages	34,260	99
Protection de Siliana et Bargou contre les inondations	15/08/2017 12 mois		3,000	85
Protection de Beni Hassen contre les inondations	2/7/2018 10 mois		3,00	25
Protection de Métouia contre les inondations (complément).	14/07/2014 12 mois		2,000	90
Protection de Maztouria contre les inondations	26/7/2018 9 mois		0,800	15

TABLEAU : PROJETS DE PROTECTION DES VILLES CONTRE LES INONDATIONS

Projets en continuation

Source : DHU

Objectifs	Date de démarrage Durée	Composantes	Cout MDT	Avancement physique 2019 (%)
Protection de Tunis ouest contre les inondations. Lot N°1	31/10/2014- 30 mois	Travaux de génie civil, terrassement, et aménagement d'ouvrages	25,860	85
Protection de Tunis ouest contre les inondations. Lot N°3	31/10/2014- 30 mois		37,990	89
Protection du Grand Tunis contre les inondations. Lot N°4	22/09/2016-		16,940	85
Protection du Kef contre les inondations.	18/05/2016- 12 mois		3,000	60
Protection de Nefza contre les inondations	2/7/2018 10 mois		2,00	10
Protection de Mazzouna contre les inondations.	5/09/2016- 12 mois		2,000	95
Protection de Tela contre les inondations.	30/08/2016- 12 mois		2,000	55
Protection de Sbeitla contre les inondations.	5/09/2016- 12 mois		2,000	90
Protection de Zarsis contre les inondations	26/7/2018 14 mois		4,00	7
Protection de Bizerte contre les inondations	26/7/2018 22 mois		11,00	55
Protection de Oued Mliz contre les inondations	25/05/2017 4 mois		0,693	95
Protection de Mareth contre les inondations	2/7/2018 18 mois		3,00	50
Protection de Tataouine contre les inondations	26/7/2018 18 mois		6,00	50

TABLEAU : PROJETS DE PROTECTION DES VILLES CONTRE LES INONDATIONS

Nouveaux Projets démarrés en 2019

Source : DHU

Objectifs	Date de démarrage-Durée	Composantes	Cout MDT	Avancement physique 2019 (%)
Protection de Saouef contre les inondations	14/10/2019 30 mois	Travaux de génie civil, terrassement, et aménagement d'ouvrages	3,00	10
Protection de Somaa contre les inondations	14/10/2019 30 mois		3,00	20
Protection de Foussana contre les inondations	7/1/2019 13 mois		2,00	20
Protection de Kasserine contre les inondations	7/1/2019 14 mois		3,00	30
Protection de Sousse contre les inondations	14/10/2019112 mois		6,00	10
Protection de Moknine contre les inondations	14/10/2019 12 mois		5,00	10
Aménagement de Oued Ain Rebai à Bouhjar	14/10/2019 12 mois		5,00	10
Protection de Ras Djebel contre les inondations	14/10/2019 10 mois		3,00	0
Aménagement de Oued Mehres à Ksibet Médiouni	14/10/2019 12 mois		0,7	10
Aménagement de Oued Sidi Mansour	07/01/2019 12 mois		5,00	70
Protection de Redeyef contre les inondations	7/2/2019 12 mois		3,00	45
Protection de Nafta contre les inondations	7/1/2019 12 mois		3,00	80

TABLEAU : AVANCEMENT ET PROGRAMMES DE L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE

Source : SONEDE

Objectifs	Durée	Composantes	Cout MDT	Finance-Ment	Avancement physique 2019	Programme 2020
Intitulé : Renforcement et sécurisation de l'alimentation en eau potable pour les régions du Grand Tunis, Cap-Bon, Sahel et Sfax						
Renforcement du système d'alimentation en eau potable pour les régions du Grand Tunis, Cap-Bon, Sahel et Sfax	2018-2024	Renforcement des infrastructures pour le transfert des eaux brutes et traitées du complexe Belli vers le Sahel : 28 km de conduites en FD et BP 2 réservoirs de 10000m3, 2 réservoirs de 5000m3, … Exécution du pôle de traitement 4 m3/s à Kalaa Kébira, 2 stations de pompage de 4,8 et 4 m3/s	230 MD	AFD	– Fourniture des tuyaux en fonte : livrés (100 %) – Fourniture des tuyaux en BP : marchés conclus – Travaux de pose de conduites et de génie civil : AO en cours de lancement – Acquisition du terrain de la station de traitement achevée – Appel d'offre relatif à la construction de la station de traitement : en cours d'appel d'offres	Continuation
Intitulé : Projet d'amélioration de la qualité de l'eau au Sud phase 2 (PNAQ2)						
Réduire la salinité à 1,5 g/l pour 585 000 habitants aux gouvernorats de Gafsa, Tozeur, Kebili, Sidi Bouzid et Médenine	2016-2021	2ème PHASE (PNAQ2) : 6 SD de capacité totale 31000 m^3/j	213 MD	KFW	15%	Continuation
Sécurisation de la desserte des centres urbains	2012-2020	AEP de 33 centres urbains dans 19 gouvernorats : réalisation de 7 forages, 400 km de conduites, 40 réservoirs, 20 stations de pompage	103 MD	JICA	82%	continuation

Objectifs	Durée	Composantes	Cout MDT	Finance-Ment	Avancement physique 2019	Programme 2020
Intitulé : Mobilisation des ressources en eau non conventionnelles saumâtres et eau de mer						
Dessalement d'eau de mer	2017-2022	Station de dessalement d'eau de mer de Sfax 100000 m^3/j extensible à 200000 m^3/j : Phase 1 = 100000 m^3/j	1067 MD	JICA	– Appel d'offres pour l'exécution de la SDEM. – Attribution des marchés pour le raccordement de la station aux pôles de distribution.	Conclusion du marché pour la SDEM. Démarrage pose des conduites de raccordement aux pôles de distribution et construction du réservoir. Appel d'offres pour la station de pompage
	2017-2021	Station de dessalement d'eau de mer de Zarat 50000 m3/j extensible à 100000 m3/j : Phase 1 = 50000 m3/j	212 MD	KFW	– Démarrage des travaux d'exécution de la SDEM 40%.	Continuation.
Intitulé : Programme exceptionnel de renforcement des ressources en eau						
Projets urgents pour le renforcement des ressources en eau pour les zones affectées par le manque de ressources lors de l'été 2016	2017-2020	Station de traitement des eaux de mer de Sousse	200 MD	Etat	– En cours de réalisation 13%	Continuation
		Station de traitement à partir du barrage Lebna de capacité 25 000 m^3/j			– 1er AO infructueux, second appel d'offres en cours	Conclusion du marché et démarrage de réalisation
		Renforcement des ressources en eau au Sud du gouvernorat de Kairouan, pose de 73 km de conduites			– Conclusion du marché de fourniture de tuyaux en fonte lancé. – Au stade de l'appel d'offres des travaux	Conclusion du marché et démarrage de réalisation

Objectifs	Durée	Composantes	Cout MDT	Finance-Ment	Avancement physique 2019	Programme 2020
Intitulé : Projet de réhabilitation et de modernisation des systèmes d'AEP						
Réhabilitation des adductions	2017-2022	Réhabilitation des adductions du Grand Tunis (1ère phase) 20 km DN 1400 mm à 400 mm	200 MD	FKDEA	– Démarrage de la réalisation	Continuation
	2018-2022	Réalisation des adductions Sud parallèles à l'aqueduc romain (entre Zaghouan et Jebel Ouest) le long de 50 km DN 500 mm en fonte			– Procédures de passation – des marchés	Démarrage de la réalisation
	2018-2022	Réhabilitation des adductions du Nord- Ouest 16 km DN 1200 mm			– Procédures de passation des marchés	Conclusion du marché de fourniture de conduites. Lancement AO de pose de conduites
	2018-2022	Réhabilitation des adductions du sud-est de 83 km DN 600 et réalisation de 3 stations de pompage			– En cours de réalisation	Démarrage des travaux
	2018-2020	Renforcement des infrastructures dans le Grand Sousse 43 km DN 800 mm à 200 mm + 1 SP + 3 RSE 10000 m3 + 1 RST 250 m3			– Appel d'offres en cours	Conclusion du marché et démarrage des travaux
	2018-2021	Station de dessalement Kerkennah : 1 SD 6000 m^3/j extensible à 9000 m^3/j			– Le projet est remplacé par la réalisation de deux stations de dessalement des eaux souterraines saumâtres.	Etude de faisabilité

Objectifs	Durée	Composantes	Cout MDT	Finance-Ment	Avancement physique 2019	Programme 2020
Intitulé : Amélioration du taux de desserte en milieu rural						
Le projet d'amélioration du taux de desserte en milieu rural de Jendouba de 87,6% à 97,6%	2006-2016	Axe de transfert et infrastructure d'AEP pour 1016 localités et 204000 bénéficiaires	85,6 MDT	JICA	99%	Achèvement
Intitulé : Alimentation des centres ruraux en eau potable						
Alimentation des centres ruraux tranche 3	2012-2021	49 projets AEP pour 137 centres ruraux et 54000 bénéficiaires + Projet SIG + Projets maîtrise d'énergie + Economie d'eau	21 M€ +3,8 M€	AFD Budget de l'état	74 %	Continuation
Alimentation des centres ruraux tranche 4	2014-2020	36 projets AEP pour 102 centres ruraux dans 13 gouvernorats et 58000 bénéficiaires	20 M€ 3,85 M€	AFD Budget de l'état	76 %	Lancement des AO de 5 projets + continuation

TABLEAU : AVANCEMENT ET PROGRAMMES DES PROJETS D'AEP EN MILIEU RURAL

Source : DGGREE

Projet	Durée	Composante	Cout MDT	Finance-ment	Avancement physique 2019	Programme 2020
Intitulé du projet : Projets d'alimentation en eau potable en milieu rural						
Projets d'alimentation en eau potable en milieu rural pour 372 000 habitants	2016-2021	268 projets 32 forages profonds	405	BAD	– 57 projets sont achevés pour la desserte de 47 000 habitants. – 96 projets sont en cours d'exécution pour 129 000 habitants. – 53 projets sont en cours de passations de marchés. – 6 projets en cours d'études – 28 forages d'AEP sont achevés et 11 sont en cours	Achèvement de 103 projets et la création de 38 forages AEP
AEP rurale autour des axes de transfert de Sejnane pour 35000 bénéficiaires	2012-2020	Une station de traitement des eaux du barrage Zyatine, conduite de refoulement, 4 axes de transfert, réservoir de 2500 m3, 6 stations de pompage	70	BAD	– Réalisation d'une station de traitement, d'un réservoir, et de 4 axes (Sejnane, Tamra, Kef Abada, et Syria). – Le projet est entré en exploitation pour les deux axes Sejnane et Tamra	Continuation

Projet	Durée	Composante	Cout MDT	Finance-ment	Avancement physique 2019	Programme 2020
Alimentation en eau potable des écoles en zones rurales.	2015-2017	Alimentation en eau potable de 891 écoles et assainissement de 843 écoles en zones rurales.	27	Budget	– 631 écoles sont desservies, – 214 écoles dont les travaux de desserte sont en cours d'exécution, – Les travaux d'assainissement de 549 écoles sont achevés – 135 écoles dont les travaux d'assainissement rural sont en cours d'exécution,	Achèvement de travaux de desserte de 859 écoles et les travaux d'assainissement de 726 écoles
Remplacement des forages pour l'AEP	2018	Remplacement des forages d'exploitation	7,354	Budget	– Remplacement au cours de 2019 de 19 forages d'exploitation et intervention sur 22 autres	

TABLEAU : AVANCEMENT ET PROGRAMME DE L'ASSAINISSEMENT

Source : ONAS

Projet	Durée	Composante	Cout MDT	Finance-ment	Avancement physique 2019
Assainissement de Sousse II	2008-2023	Construction de la STEP de Sousse Hamdoun et réhabilitation de STEP de Sousse Sud et système d'interconnexion ; Réhabilitation et extension des réseaux d'assainissement dans le gouvernorat de Sousse.	143	KFW	- Construction de la STEP de Sousse Hamdoun et réhabilitation de la STEP Sousse Sud : en cours de réalisation - Réhabilitation de la conduite de refoulement vers la STEP de Sousse Sud : achevé - Réhabilitation du réseau secondaire de Sousse : 2éme tranche achevée et 3 ème tranche : 75%. - Assainissement de la Cité Ennour à Msaken : 100%. - Réhabilitation et extension des réseaux d'assainissement de Msaken, Khezama Ouest, Bouhsina, Hergla, Ksiba : travaux achevés.
Assainissement des petites et moyennes villes II (6 villes)	2008-2019	Réalisation de 6 STEP et réseaux d'assainissement de 7 villes : Mornaguia, Sers, Bouarada Makthar, Jerissa, et Meknassy Assainissemenrt de Bordj El Amri	91	KFW	- Bouarada, Meknassy, Jerissa, Mornaguia, Sers : achèvement de la réalisation des STEP et des travaux de pose des conduites. - Makthar : STEP achevée et réseau complémentaire en cours (55%) - Bordj El Amri Tranche 1 : poursuite du réseau (60%) et tranche 2 (70%) - Acquisition de centrifugeuse : livrée et réceptionnée.
Extension et réhabilitation des STEP et des stations de pompage (TR I et II)	2009-2021	Extension et réhabilitation de 19 STEP et 130 stations de pompage	413	KFW-AFD-UE	- 4 STEPs réhabilitées (Menzel Bouzalfa, Dar Chaabane El Fehri, et Grombalia et Sahline), 3 en cours de réhabilitation, - Démarrage de réhabilitation de 3 STEPs et 3 STEPs en cours de procédures de passation des marchés.

Projet	Durée	Composante	Cout MDT	Finance-ment	Avancement physique 2019
Assainissement de Tunis Nord : réduction des quantités des EUT rejetées au Golfe de Tunis ; Amélioration de la réutilisation des EUT en agriculture ; Amélioration de la qualité des EUT du pôle de traitement de Chotrana.	2012-2019	Réalisation d'une station de pompage de 2,7 m^3/s Réalisation d'un système de transfert des eaux épurées depuis le point actuel de décharge vers un bassin de stockage pour leurs réutilisations en agriculture ; Evacuation des eaux épurées non réutilisées ; Réalisation d'un émissaire des eaux épurées.	146,8	BIRD	– Bassin de stockage et station de pompage : achevés – Transfert des EUT à l'émissaire maritime : achevé – Emissaire maritime : achevé – STEP de Tunis Nord : étude en cours. – Etude émissaire sud : étude en cours.
Amélioration de la qualité des eaux épurées.	2012-2019	Réhabilitation du système de traitement des eaux usées et des systèmes de transfert des eaux usées et des eaux traitées de 30 STEPs dans 17 gouvernorats Réhabilitation de 10 STEP	102	BAD	– Achèvement de la réhabilitation et maintenance des équipements de 17 STEP – Réhabilitation de 10 STEP en cours
Programme d'Assainissement des petites communes de moins de 10.000 Habitants	2019-2023	La construction de 24 stations d'épuration ; La réalisation de 30 stations de pompage ; La pose de 862 km de réseaux ; L'acquisition du matériel d'exploitation.	569	BAD BERD	– Les études (APD DAO) sont en cours ; – Tranche1 fournitures : conclusion de 4 marchés ; – Les Procédures de présélection du consultant pour l'assistance technique sont en cours.
Assainissement des villes de Ben Guerdane, El Guettar, Foussana et Regueb	2012-2021	Pose d'environ 200 km de conduites ; Raccordement de près de 13 000 logements ; Construction de 4 stations d'épuration.	87	Recyclage de la dette Allemande	– STEP Ben Guerdane : 55% – STEP El Guettar : 30% – Réseau d'assainissement El Guettar : 100% – Réalisation du réseau de Ben Guerdane : 95%

Projet	Durée	Composante	Cout MDT	Finance-ment	Avancement physique 2019
4ème Projet et 5ème Projet d'assainissement des quartiers populaires (Tranche 2) et Projet pilote d'assainissement rural (Tranche 3 - 11 localités)	2009-2019 2016-2020	4ème projet : Assainissement de 232 quartiers populaires (Pose de 666 km de conduites ; Construction d'une STEP et de 27 stations de pompage ; 5ème projet : Assainissement de 107 quartiers populaires : Pose de 375 km de conduites ; Raccordement de 17950 logements ; Construction de 20 stations de pompage. Construction de 3 STEP.	91	AFD	– 4ème projet et 5ème projet : travaux achevés au cours de 2019 pour 50 quartiers
		Localités rurales : raccordement d'environ 37500 logements et de 11 localités rurales (Pose de 148 km de conduites raccordement de 7350 logements et construction d'une STEP)	128,9	AFD	Localités rurales : Projet achevé pour Machrouha à Nabeul et Khniguet Mogra à Zaghouan En cours de réalisation : deux localités rurales Telmine à Kébili et Ouargch à Jendouba

Projet	Durée	Composante	Cout MDT	Finance-ment	Avancement physique 2019
Amélioration de l'environnement des eaux dans les villes locales : de Bizerte, Zaghouan, Béja, Siliana, Le Kef, Jendouba, Kasserine, Sidi Bouzid, Sfax et Kebili	2013-2024	Réhabilitations de 05 STEP ; Extension et la réhabilitation de 662 km de réseaux et 43 stations de pompage dans les 10 gouvernorats.	279	JICA	- Travaux urgents achevés à Jendouba, en cours à Kasserine (50%), en démarrage à Sfax et Kebili ; - Réhabilitation et extension des 05 STEPs à Béja, Medjez El Bab, Jendouba,Tabarka et Siliana : DAO en cours - L'extension et la réhabilitation des réseaux d'assainissement dans 10 gouvernorats : démarrage des études
Programme d'assainissement contribuant à la dépollution de la Méditerranée "DEPOLMED" : protection de la mer méditerranéenne contre la pollution hydrique ; mise à niveau des réseaux vétustes ; extension du réseau et généralisation des services d'assainissement dans les nouveaux noyaux urbains.	2018-2023	Extension et réhabilitation de 4 STEP : Sud Meliane, Kélibia, Sousse Nord et Jedaida. Réhabilitation de 182 Km de conduites vétustes, et 22 stations de pompage ; Extension d'environ 272 Km de canalisations, construction de 25 nouvelles stations de pompage et le raccordement d'environ 15 100 logements ;	560	AFD-BEI-UE	- Extension et réhabilitation des STEP Sud Meliane et Sousse Nord : procédures de passation - des marchés - Réhabilitation et extension des réseaux : - réalisation de certains travaux urgents (Raoued, Soukra, Sahline, Djebel Jeloud) - Elaboration des DAO des travaux programmés en 2020

Projet	Durée	Composante	Cout MDT	Finance-ment	Avancement physique 2019
Projet de dépollution du lac de Bizerte : améliorer l'infrastructure d'assainissement et de gestion environnementale des entreprises situées à proximité du lac, et aménagement des berges du lac.	2016 – 2020	Réhabilitation de 105 Km et extension de 21 Km de canalisations ; Réhabilitation de 16 et réalisation de 17 stations de pompage ; Extension et réhabilitation des stations d'épuration de Menzel Bourguiba, Bizerte et Mateur ; Assainissement de 9 localités rurales.	190	BEI-BERD-	– Démarrage des études et démarrage des travaux urgents – Démarrage des études – Démarrage des études de réhabilitation et de l'extension des réseaux.
Assainissement de 9 zones industrielles par des STEPs spécifiques (Tr 1 et Tr 2)	2014-2024	Equipement des zones industrielles par des stations grappées.	140	KFW	– Stations Moknine et branchement provisoire du pôle technologique Enfidha : en cours d'élaboration du DAO. – En cours d'études : stations Ben Arous, Utique, Sfax et Oued El Bey.

ANNEXE 2 : PROJETS DE RECHERCHE DANS LE CADRE DE LA COOPÉRATION INTERNATIONALE

PROJETS DE COOPERATION MULTILATERALE

Financement		Projets	Institutions IRESA impliquées	Durée
ERANET	ERANETMED	CHAAMS Global Changes : Assessment and adaptation to Mediterranean region water scarcity	INRGREF INRAT INAT	Septembre 2018 – Septembre 2021
		OPTIMED (Optimizing management of water resources for prioritized cultivated lands through spatial end temporal analysis of remote sensing data and climate change scenarios)	IRA Medenine INAT	Octobre 2018 – Septembre 2021
	ERANETARIMN	VIANA (Vulnerabilities and adaptive capacities of irrigated agriculture in north africa)	INAT	Avril 2018 – Mars 2022
	ERANET Waterworks	IN-WOP (Mind the water cycle gap : innovating water management optimisation practice)	INAT	Juillet 2019 – Juillet 2022
H2020	PRIMA	ALTOS (Prise en compte des structures spatiales et connectivités pour la gestion des ressources en eau dans les agrosystèmes méditerranéens)	INRGREF INRAT INAT	2020 - 2023
		MEDITOMATO (Bringing innovation and sustainability along the whole chain in the mediterranean tomato industry))	INRGREF	
		AdaMedor	INAT	2020 - 2022
		FASTER (Farmers'Adaptation Sustainability in Tunisia through excellence in research	INRGREF	2018 - 2022
		SUPROMED (Sustainable production in water limited environments of mediterranean agrosystems)	INRGREF	
	RISE	ACCWA (Accounting for climate change in water and agricultural management)	INAT	2022
		Project JPI-Water-FLUXMED (Strategies for increasing water use efficiency of semi-arid mediterranean agrosilvopastoral systems under climate change)	INRGREF	
	Jeunes chercheurs	SEROD (Modélisation spatio-temporelle des impacts environnementaux dus aux activités agricoles dans le contexte du déficit de la ressource en eau)	INAT	clôturé juin 2019
ERASMUS+		GEOMAG (Renforcement des capacités en Géomatique appliquée à l'agriculture et à l'environnement)	INRGREF INAT	2022
Ligue des Etats Arabes	ACSAD	Projet « utilisation des eaux non conventionnelles en agriculture » Projet « développement de l'utilisation saine des eaux grises dans les pays arabes »	INRGREF	

PROJETS DE COOPERATION BILATERALE

Financement	Partenaires étrangers	Projets	Institutions nationales impliquées	Durée
France	CNRS / INRA			
AFD	IRD	Projet ORE OMERE[26] : Observatoire Méditerranéen de l'Environnement Rural et de l'Eau	INRGREF INAT	2002 jusqu'à présent
	CIRAD / IRD	PR-OSCAR : Observatoire de recherche appliquée pour l'aménagement et la conservation des terres agricoles	INRGREF DGACTA	
Cofinancement **MEAE / MESRI [27] (France)** **MESRS (Tunisie)**	PHC Utique[28] Campus France	IPASS : Identification des pratiques agricoles et surveillance des sols par télédétection en milieux semi-aride et tempéré		
	CNRS / INRA (France)	Impact sur des sols agricoles et des plantes de l'irrigation par des effluents textiles traités – scénarii d'optimisation	INRGREF / FSS	
Cofinancement **BFBM (Allemagne)** **MESRS (Tunisie)**	Université HSWT (Allemagne) Agrar system GmbH	TUNGER2+2 (projets collaboratifs en partenariat public-privé) : Smart fertigation with saline water for soil cultivated plants in semi-arid areas	INRGREF (partenaire privé : l'Agritech Ezzayara)	
	Université de Kiel (Allemagne)	TUNGER / AGRIWATER (Agricultural water integrated management in arid environment : science and education)	INRGREF	
AFD		PACTE (Programme d'Adaptation au Changement Climatique des Territoires Ruraux)	INAT INRGREF	

[26] OMERE consortium d'institutions et d'unités franco-tunisiennes composé de l'INAT, de l'INRGREF et des unités mixtes de recherche LISAH et HSM

[27] MEAE : Ministère de l'Europe et des Affaires Etrangères / MESRI : Ministère de l'Enseignement Supérieur, de la Recherche et de l'Innovation

[28] PHC UTIQUE Partenariat Hubert Curien (PHC) franco-tunisien, géré par Campus France. L'objectif de ce programme est de développer les échanges scientifiques et technologiques d'excellence entre les laboratoires des deux pays, en favorisant les nouvelles coopérations et la participation de jeunes chercheurs et doctorants.

ANNEXE 3 : LISTE DES ETUDES STRATEGIQUES ET ETUDES SECTORIELLES

Intitulé de l'étude	Année de démarrage	Consistance	Avancement 2019	Maitre d'œuvre	Bureau d'études
Elaboration de la vision et de la stratégie du secteur de l'eau à l'horizon 2050	2017	Phase préparatoire, collecte et analyse préliminaire des données Réalisation du diagnostic et élaboration des orientations de base Réalisation des études prospectives multithématiques et établissement de modèles prévisionnels offre-demande (bilans) Elaboration de la Vision et de la stratégie à l'horizon 2050 Elaboration des plans d'action détaillés	Réalisation de l'étape 1 : Préparatoire, et de l'étape 2 : diagnostic	BPEH	STUDI-GKW
Etude d'évaluation de la politique tarifaire et révision et mise en œuvre de nouveaux modes de tarification en Tunisie	2015	Lot 1 : La tarification binôme ; Lot 2 : La tarification préférentielle ; Lot 3 : La tarification des eaux usées traitées Lot 4 : Phase 1 : Diagnostic-évaluation et élaboration des propositions tarifaires ; Phase 2 : Validation et adaptation des propositions tarifaires. Phase 3 :Stratégie spécifique de communication et de sensibilisation	Réalisation des lots 1,2 et 3 Réalisation phase 1 du lot 4	DGGREE	AHT-SCET Tunisie
Elaboration du Plan Directeur National de réutilisation des eaux usées traitées en Tunisie Water Reuse	2018	Phase n°1 : Diagnostic de la filière Phase n°2 : Evaluation du futur de la REUT et définition d'une stratégie pour le secteur Phase n°3 : Rédaction du plan directeur «Water Reuse 2050 »	Réalisation de la phase 1	DGGREE	BRL Ingénierie-Groupe-conseil Baastel sprl-ONF International
Etude de faisabilité du transfert des excédents des eaux du Nord vers le Centre	2015	Phase 1 : Données de base et ressources en eau, étude du bilan en eau à l'horizon 2050 Phase 2 : Etude approfondie, scénario de transfert	Achèvement de la phase 1 L'étude phase 2 en cours	DGBGTH	Phase : AHT SCET SCP Phase 2 : TRACTEBEL (France) / STUDI
Etude du plan directeur de modernisation des PPI de la de la basse vallée de la Medjerda	2017	Phase 1 : Etude d'élaboration d'un Plan Directeur pour la modernisation des PPI de la BVM	Phase 1 : achevée Phase 2 : en cours	DGREE	SCP-AHT-SCET Tunisie

Etude du projet de protection contre les inondations de la Medjerda, tronçon U1+M à Jendouba	2018	APS Environnemental et social APD	APS réalisé APD en cours	DGBGTH	ARTELIA-SCET Tunisie
Etude du projet de protection contre les inondations de la Medjerda, tronçon U2	2019	APS Environnemental et social APD	Démarrage APS	DGBGTH	ARTELIA-SCET Tunisie
Etude du projet de la réalisation du barrage Raghay	2018	APS Environnemental et social APD	APS réalisé Etude d'impact réalisé	DGBGTH	COBA-SCET Tunisie
Etude de rehaussement du barrage de Sidi Saad	2019	APS Environnemental et social APD	APS en cours	DGBGTH	ARTELIA
Élaboration d'une stratégie nationale de protection de l'environnement post 2020	2018	Phase 1: diagnostic évaluatif et Phase 2 : les axes stratégiques de base La phase 3 : la stratégie Nationale de Protection de l'Environnement post 2020 et le plan d'action a été élaborée en 2019.	Phases 1 ; 2 et 3 : réalisées	DGEQV (MEAL)	SAMEF
Étude pour la mise en œuvre d'un programme de dépollution du bassin versant de la Medjerda	2018	Phase 1 : Caractérisation physique de l'oued Medjerda, inventaire approfondi des activités économiques et des sources de pollution et étude des différents impacts réels et potentiels Phase 2 : Diagnostic approfondi et caractérisation environnementale actuelle du BV de la Medjerda	Réalisation phases 1 et 2	DGEQV (MEAL)	GEREP Environnement
Tunisie- Contribution aux éléments de la phase préparatoire du processus du Plan National d'Adaptation	2019	Etape 1 : Analyse des effets des scénarios de changement climatique RCP 4.5 et 8.5 ; Etape 2 : Évaluation des facteurs de vulnérabilité au climat et identification des options ; Etape 3 : Examen et estimation des options d'adaptation.	L'étape 1 d'«Analyse des effets des scénarios climatiques RCP 4.5 et 8.5 » est terminée. Elle a fourni un rapport provisoire fin 2019.	MARHP	ACTERRA-SUEZ
Étude des aspects institutionnels et financiers de la gestion des eaux pluviales en milieu urbain	2018	Phase 1 : Diagnostic de la situation actuelle Phase 2 : Études des options institutionnelles et de viabilité financière et technique. Phase 3 : Plan d'action pour la mise en œuvre des réformes et mesures recommandées.	Phase 1 réalisée	ONAS	GEREP Environne-ment

Etude du plan directeur de l'amélioration du taux de desserte de l'AEP rural au gouvernorat de Sidi Bouzid	2018	Phase 1 : Etat des lieux Phase 2 : Scénarios de sécurisation de l'AEP à l'horizon 2050	Réalisation phase 1 Phase 2 : en cours	CRDA Sidi Bouzid	SAFI-SOTUEC
Etude du plan directeur de l'amélioration du taux de desserte de l'AEP rural au gouvernorat de Kasserine	2018	Phase 1 : Etat des lieux Phase 2 : Scénarios de sécurisation de l'AEP à l'horizon 2050	Réalisation phase 1 Phase 2 : en cours	CRDA Kasserine	COMETE
Etude du plan directeur de l'amélioration du taux de desserte de l'AEP rural au gouvernorat de Kairouan	2019	Phase 1 : Etat des lieux Phase 2 : Scénarios de sécurisation de l'AEP à l'horizon 2050	Phase 1 : en cours	CRDA Kairouan	HYDRO-PLANTE
Etude du plan directeur de l'amélioration du taux de desserte de l'AEP rural au gouvernorat de Zaghouan	2019	Phase 1 : Etat des lieux Phase 2 : Scénarios de sécurisation de l'AEP à l'horizon 2050	Phase 1 : en cours	CRDA Zaghouan	Self engineering – SSS
Etude du plan directeur de l'amélioration du taux de desserte de l'AEP rural au gouvernorat de Sousse	2019	Phase 1 : Etat des lieux Phase 2 : Scénarios de sécurisation de l'AEP à l'horizon 2050	Phase 1 : réalisée	CRDA Sousse	AWMC

ANNEXE 4 BIBILIOGRAPHIE

Principaux documents exploités

Ministère de l'Agriculture, des Ressources Hydrauliques et de la Pêche

- Bureau de la Planification et des Equilibres Hydrauliques- STUDI International : **Elaboration de la vision et de la stratégie du secteur de l'eau à l'horizon 2050 pour la Tunisie**, Etape 2, décembre 2019.
- Direction Générale de l'Aménagement et la Conservation des terres Agricoles (DGACTA)- Technical and Pratical assistance To Development TPAD Etude **« Diagnostic et perspectives de l'agriculture pluviale en Tunisie »** en 2019 Direction Générale de l'Aménagement et la Conservation des terres Agricoles (DGACTA), Janvier 2019
- Ministère de l'Agriculture, des Ressources Hydrauliques et de la Pêche – BRL, **Elaboration du Plan Directeur National de réutilisation des eaux usées traitées en Tunisie** Phase 1 – Rapport de diagnostic, juillet 2019
- Ministère de l'Agriculture, des Ressources Hydrauliques et de la Pêche - AHT Group-SCP-SCET Tunisie, Etude de **faisabilité d'un transfert d'eau du Nord au Centre de la Tunisie**, 2017
- MARHP / AfD (Adapt'Action) : TUNISIE – **Contribution aux éléments de la phase préparatoire du processus du Plan National d'Adaptation** (Axe 2) : Analyse des effets des scénarios de changement climatique RCP 4.5 et RCP 8.5 (02 – 2020)
- MARHP (BPEH) / GIZ : Aide-mémoire projet « Appui à la REforme du Secteur de l'Eau en Tunisie » (A-RESET)
- MARHP : Programme Annuel de Performances (PAP) du Ministère 2020
- DGRE : Etude Quantitative et qualitative des ressources en eau en Tunisie, 1993 (Source A. Mamou)
- DGRE : Architecture fonctionnelle du SINEAU (Source : cahier des charges)
- DGRE : Développement et mise en place du système d'information sur le SINEAU, 2010
- DGRE : Questionnaire d'enquête conçu par le Programme des Nations Unies pour l'Environnement pour le suivi de l'indicateur 6.5.1 des ODD, 2020
- DGRE : Extrait de l'annuaire exploitation des nappes profondes 2018
- DGRE : Extrait de l'annuaire recharge artificielle des nappes, 2018
- DGRE : Annuaire de l'exploitation des nappes phréatiques, 2015
- SONEDE : Rapport annuel de maitrise d'énergie, 2019
- SONEDE : Présentation avancement des grands projets, septembre 2020
- SECADENORD : Rapport annuel de l'exploitation, 2019
- DGGREE, Rapport d'activité annuel, 2019
- DGBGTH : Rapport d'activité annuel, 2019
- DGGBO : rapport 2019
- ONAGRI : L'objectif de l'ODD 6 en Tunisie : mise en œuvre de l'initiative « l'eau dans le monde que nous voulons », mai 2020, vol 6, N°1
- AVFA : données de base des activités de vulgarisation et de formation dans le secteur de l'eau
- INRGREF : rapport pour la contribution à la Revue Eau 2019
- Laboratoire Mixte International NAÏLA : résumé des résultats du programme en 2019
- CRDA de Kairouan : La situation du secteur de l'eau au gouvernorat de Kairouan ; rapport préparé pour la Revue Sectorielle de l'Eau de 2019

Ministère des Affaires Locales et de l'Environnement - MALE

- DGEQV, - SAMEF : Élaboration d'une **stratégie nationale de protection de l'environnement post 2020** (SNPE Post 2020), juin 2019
- MALE, DGEQV – GEREP : Etude pour la mise en œuvre d'un **programme intégré de dépollution du Bassin versant de l'oued Medjerda**, phase 1, 2018
- DGEQV : Note et fiches sur le **projet de dépollution du Lac de Bizerte**
- ONAS-GEREP Environnement : Etude des **aspects institutionnels et financiers de la gestion des eaux pluviales en milieu urbain**, Phase 1 : Diagnostic de la situation actuelle du cadre institutionnel et des mécanismes de financement de la gestion des eaux pluviales dans le milieu urbain, 2018
- OTEDD : Note de synthèse Projet ENI SEIS SUD : **mieux suivre l'état de dépollution pour mieux évaluer et orienter la prise de décision** (2016-2020)
- OTEDD : Liste des indicateurs de l'adaptation au changement climatique en agriculture
- MALE / BEI : Etude de **faisabilité pour la Dépollution et la Réhabilitation du bassin Minier de Gafsa** / Comptes rendus des réunions clés (octobre 2019)
- MALE / DGEQV : Étude Environnementale Stratégique pour la planification de la **prospection et de l'exploitation des Hydrocarbures de gisements non conventionnels** en Tunisie (note de cadrage, TdRs)
- ONAS : Rapport annuel d'activité 2019.
- ANPE : Note concernant le suivi de la pollution hydrique, 2019
- MALE / FVC : Concept note du projet « Towards a Climate Resilient Agriculture and Livelihoods in Southern Tunisia »

MARHP / MALE

- Bureau de la planification et des Equilibres Hydrauliques/ MALE-ANPE- Programme PAPS-Eau : **Caractérisation de la problématique sur les Eaux Ecologiques**, orientations et actions, septembre 2017
- MARHP-MALE- STUDI- GIZ : **Etablissement d'un diagnostic concerté et bilans actualisés des trois barrages de Kairouan dans un contexte de changement climatique, 2013**

Autres ministères intervenant dans le secteur de l'eau

- DHU : Avancement des projets de protection des villes contre les inondations, 2020
- DHMPE **:** Rapport de synthèse de la mission relative au **renforcement des liens entre « suivi des milieux » et « santé humaine » en Tunisie à travers la proposition d'indicateurs d'exposition et de santé en lien avec l'environnement,** dans le cadre de la mise en œuvre du projet ENI SEIS SUD (composante appui national), 2019
- Ministère du Développement des Investissements et de la Coopération Internationale (MDICI) : **RNV 2019**

Autres sources

- M. Besbes, J. Chahed, A. Hamdane : Sécurité hydraulique de la Tunisie, Gérer l'eau en conditions de pénurie, 2014,
- ITES : Système hydraulique de la Tunisie à l'horizon 2030, 2014
- Ref. Economic and Social Council (UN) : Special Edition of the Sustainable Development Goals Progress Report ([E/2019/68])