

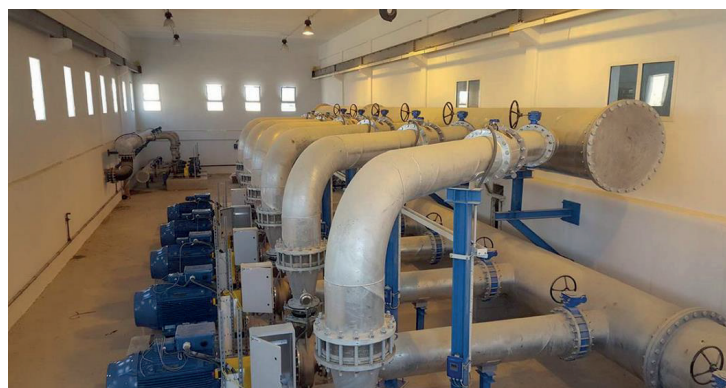


République Tunisienne
Ministère de l'Agriculture, des Ressources Hydrauliques et de la Pêche
Bureau de la Planification et des Equilibres Hydrauliques



RAPPORT NATIONAL DU SECTEUR DE L'EAU

Année 2021



Préface

En Tunisie, l'eau est une ressource rare, mal répartie dans l'espace et dans le temps.

- *Rapportées à la population tunisienne, les ressources en eau sont sous le seuil de la pénurie, avec moins de 420 m³/an par habitant.*
- *Le Nord occupe 30 % du territoire et produit 80 % des ressources en eau de surface, d'où le recours aux infrastructures de transfert vers les zones déficitaires, de plus en plus sollicitées, ce qui engendre des subventions croissantes pour couvrir les frais d'énergie pour le transport de l'eau.*

Le stress hydrique a évolué, depuis les années 2000, sous l'effet d'un ensemble de facteurs liés notamment au changement climatique, aux caractéristiques hydrométéorologiques, à l'augmentation de la demande en eau et aux modes inappropriés de gestion des ressources en eau.

L'année 2021 a été déficitaire en termes climatologique et hydrologique, avec :

- *Un total pluviométrique pour l'ensemble du pays largement déficitaire. La moyenne enregistrée sur tout le pays a été de 172 mm sur une moyenne interannuelle de 232 mm. Le stock dans les barrages a été impacté avec un taux de remplissage qui est passé de 43% au début de l'année à 33% à sa fin.*
- *L'été 2021 a été caractérisé par une hausse exceptionnelle de la température sur l'ensemble du pays. Plusieurs régions ont enregistré des nouveaux records. La température moyenne a atteint 30°C, un écart record de (+2.65°C) par rapport à la moyenne de référence.*

Cet état de lieu démontre un bouleversement du régime climatique : saison qui avance, ou tendance à la disparition de la saisonnalité, changement dans le régime pluviométrique, records répétés de températures..., ce qui nécessite de renforcer le couplage entre les données climatologiques / météorologiques et la gestion des ressources en eau et de revoir les types d'aménagement.

Aujourd'hui, en raison de sa rareté et de sa sensibilité aux changements climatiques, l'eau se trouve au centre de multiples défis stratégiques, elle constitue un enjeu fondamental pour la sécurité alimentaire nationale et le développement du pays. Pour cette raison, le Ministère a engagé plusieurs études de portée stratégique et prospective, notamment les études "Vision stratégique eau 2050", "REUSE 2050", "Etude de transfert des eaux excédentaires Nord-Centre", Plan national de Sécheresse (PNS), etc, ...

Actuellement, le contexte socio-économique et environnemental de la Tunisie nécessite une gestion moderne, équitable, durable et transparente par les services gestionnaires publics et privés. Cette nouvelle approche de gestion s'oriente en termes de priorité vers :

- *Un nouveau cadre de gouvernance de l'eau ;*
- *Un objectif national de stabilisation de la demande à moyen terme ;*
- *L'amélioration de la recharge des nappes souterraines avec l'identification des sites potentiels de recharge à partir des lits d'oueds ;*

- L'intensification du dessalement des eaux saumâtres et la poursuite du programme national pour le dessalement de l'eau de mer, avec prise en compte de l'aspect environnemental et introduction de technologies nouvelles ;
- La valorisation des eaux usées traitées, des eaux grises et des eaux pluviales ;
- La maîtrise des coûts de production, de transport et de traitement des eaux, par la valorisation des énergies propres dans le secteur de l'eau (solaire, éolienne et hydraulique) ;
- Le développement d'instruments de gestion tels que :
 - Des systèmes de production, de gestion et de partage des données pour une gestion efficace, durable et transparente des ressources eau,
 - Une plateforme « outil d'aide à la décision » pour la valorisation des ressources en eau surtout dans le domaine agricole (carte agricole),
- La vulgarisation et la sensibilisation, avec la mise en place d'une stratégie de communication permettant de compiler les initiatives dispersées et de valoriser les capacités et les compétences de la société civile pour porter un plaidoyer sur la nécessité de préserver durablement la ressource ;
- La recherche scientifique dans le secteur de l'eau, avec le renforcement des processus de coordination des initiatives dans le domaine et de rapprochement recherche-vulgarisation ;
- La valorisation économique de la ressource en eau et la lutte contre le gaspillage par la mise en place des systèmes de contrôle, d'audit et d'incitations d'ordre financier ;

Ce rapport présente l'état des lieux et restitue l'avancement inhérent à la mise en œuvre de la politique hydraulique nationale durant l'année 2021 et met en exergue les orientations et le programme des années suivantes. Il est édité annuellement par le Bureau de la Planification et des Equilibres Hydrauliques au sein du Cabinet du Ministère de l'Agriculture, des Ressources Hydrauliques et de la Pêche maritime dans le cadre de la revue sectorielle de l'eau.

Ce rapport a été présenté lors de la réunion annuelle de coordination regroupant l'ensemble des acteurs du secteur, les partenaires techniques et financiers, les organismes professionnels et les représentants de la société civile. Cette réunion constitue un espace de dialogue et de concertation autour des problématiques qu'affronte le secteur de l'eau, ainsi qu'autour des actions prioritaires planifiées.

Les décideurs, les acteurs, les partenaires nationaux et internationaux, les chercheurs et le public qui s'intéressent à la question de l'eau sous ses diverses dimensions, trouveront dans ce document les informations et les constats sur les performances actuelles et les axes d'orientations du secteur de l'eau.

Abdelmonaam BELAATI

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



TABLE DES MATIERES

SYNTHESE GENERALE.....	13
La situation en 2021.....	13
Orientations à court terme.....	18
Résumé des données et indicateurs du secteur de l'eau en Tunisie (2021)	20
INTRODUCTION	23

PREMIERE PARTIE**GOVERNANCE ET FINANCEMENT DU SECTEUR DE L'EAU**

I. LA GOUVERNANCE DU SECTEUR DE L'EAU.....	27
I.1. Politiques	27
I.1.1. Introduction	27
I.1.2. Elaboration de la vision et de la stratégie du secteur de l'eau à l'horizon 2050 pour la Tunisie	27
I.2. LE CADRE JURIDIQUE	28
I.3. L'ORGANISATION INSTITUTIONNELLE	29
I.3.1. Analyse de l'organisation.....	29
I.3.2. La gestion par les GDA	29
II. FINANCEMENT ET CADRE DES DEPENSES	31
II.1. Le budget du programme eau de la GBO du MARHP.....	31
II.1.1. Le budget selon la nature de la dépense	31
II.1.2. Le budget par sous-programme	31
II.2. Les indicateurs de la gestion du budget par objectif	33

DEUXIEME PARTIE**RESSOURCES EN EAU/ DISPONIBILITE, MOBILISATION ET CONSERVATION**

I. LA MOBILISATION DES RESSOURCES EN EAU	37
I.1. Les eaux souterraines.....	37
I.1.1. Les nappes phréatiques	37
I.1.2. Les nappes profondes.....	37
I.2. La mobilisation des eaux de surface	38
I.2.1. L'infrastructure de mobilisation.....	38
I.2.2. La situation hydraulique des barrages durant l'année 2020/2021	39
I.3. Le transfert des eaux de surface	40
I.3.1. Les transferts inter-régions en Tunisie	40
I.3.2. L'étude de faisabilité de transfert d'eau du nord au centre de la Tunisie.....	40
I.4. Le contrôle du DPH.....	41
I.4.1. Avancement du projet de jumelage «Appui à la protection des ressources en eau et au contrôle du domaine public hydraulique»	43
I.4.2. Avancement du projet appui à la réforme du secteur de l'eau « A-RESET »	43

I.5. Les eaux non conventionnelles	45
I.5.1 Les Eaux Usées Traitées	45
I.5.2. Les eaux dessalées.....	46
II. LA CONSERVATION DES EAUX ET DU SOL	48
II.1. Les réalisations au cours de l'année 2021 du programme CES et les prévisions de 2022	48
II.2. La mise en œuvre de la 3ème stratégie CES	48
III. LES MESURES DE DEVELOPPEMENT DE LA RESILIENCE AUX CATASTROPHES.....	51
III.1. Position du problème	51
III.2. Le programme intégré pour la résilience aux catastrophes et au changement climatique en Tunisie (2021 – 2026).....	51
III.3. Le Plan Directeur pour la Régulation des Inondations dans le Bassin Versant de la Medjerda	52

TROISIEME PARTIE

USAGES : EXPLOITATION DE L'EAU

I. ALIMENTATION EN EAU POTABLE	57
I.1. Aperçu général	57
I.2. Eau potable en milieu urbain.....	57
I.2.1. Indicateurs de l'eau potable par la SONEDE	57
I.2.2. Programmes de la SONEDE pour la gestion de la demande : Exemple le Programme d'Amélioration des Performances (PAP) :	58
I.3. Eau potable en milieu rural.....	58
I.4. La tarification de l'eau potable	59
I.5. Les eaux conditionnées	60
II. LE SECTEUR IRRIGUE	62
II.1. Aperçu sur le système irrigué en Tunisie.....	62
II.2. Le système des quotas d'eau d'irrigation	63
II.3. Les réalisations au cours de l'année 2021	63
II.4. L'économie d'eau d'irrigation	64
III. LA REUTILISATION DES EAUX USEES TRAITEES.....	66
III.1. Aperçu sur la REUSE	66
III.2. Les réalisations au cours de l'année 2021	66
III.3. L'élaboration du Plan Directeur National de Réutilisation des Eaux Usées Traitées en Tunisie « Water REUSE 2050 »	66
IV. LE NEXUS EAU-ENERGIE	69
IV.1. Aperçu sur le contexte énergétique en Tunisie	69
IV.2. La consommation d'énergie par la SONEDE	69
IV.3. La consommation d'énergie par la SECADENORD	70
IV.4. La consommation d'énergie en irrigation	71
IV.5. La consommation d'énergie par l'ONAS.....	71

QUATRIEME PARTIE

ASPECTS CLIMATIQUES, ENVIRONNEMENTAUX ET SANITAIRES

I. EAU ET CHANGEMENT CLIMATIQUE.....	75
I.1. Changement climatique à venir et conséquences pour le secteur de l'eau en Tunisie	75
I.2. Résumé climatologique de l'année 2021 en Tunisie.....	75
I.3. Résilience climatique proactive	77
I.4. Contribution Déterminée au niveau National	77
I.5. Stratégie Bas Carbone et de Résilience aux Changements Climatiques (SNBCRCC).....	79
I.6. Avancement du processus d'élaboration du Plan National d'Adaptation	79
I.7. Actualisation du Plan d'Action National de Lutte Contre la Désertification (PAN-LCD).....	80
I.8. Cartographie des projets bancables pour le Fonds Néerlandais pour le Climat et le Développement	80
II. PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT ET CONTROLE DE LA POLLUTION	83
II.1. Données de Base de la Qualité de l'Eau	83
II.2. Contrôle de la pollution hydrique par l'ANPE.....	84
II.3. Avancement des programmes de l'ANPE en 2021 :	84
II.4. Les eaux écologiques.....	85
II.4.1. Elaboration du plan de gestion durable de Garaat Sejnien et de ses adjacents.....	85
II.4.2. Gestion durable de la lagune de Ghar el Melah.....	86
II.5. Mise en œuvre du Programme intégré pour la dépollution de la région du lac de Bizerte- EcoPact	87
III. LE CONTROLE SANITAIRE DES EAUX.....	89
III.1. Contrôle sanitaire des eaux de boisson distribuées par la SONEDE	90
III.2. Contrôle sanitaire des eaux de boisson distribuées par le Génie Rural	90
III.2.1. Contrôle sanitaire des réseaux et réservoirs	90
III.2.2. Points d'eaux publics aménagés :	90
III.3. Contrôle sanitaire des eaux dans les zones frontalières	91
III.4. Autres activités dans le secteur de l'eau :	91
IV. L'ASSAINISSEMENT	93
IV.1. Synthèse de la situation de l'assainissement	93
IV.2. Réalisations de l'année 2021	93
IV.3. Participation du secteur privé à l'exploitation des infrastructures d'assainissement	94
IV.4. Gestion et valorisation des boues.....	94
IV.4.1. Gestion des boues	95
IV.4.2. Valorisation des boues	95
IV.5. L'assainissement au milieu rural.....	95

CINQUIEME PARTIE

COMMUNICATION, RECHERCHE ET IMPLICATION DE LA SOCIETE CIVILE

I. COMMUNICATION, SENSIBILISATION, VULGARISATION ET FORMATION AGRICOLE DANS LE DOMAINE DE L'EAU	101
I.1. La thématique de l'eau à l'AVFA en 2021.....	101
I.2. Les interventions du projet A Reset	102
I.3. Proposition d'un cadre de stratégie de communication unique pour le secteur de l'eau	103
II. LA RECHERCHE DANS LE SECTEUR DE L'EAU	105
II.1. Activités du Centre de Recherches et des Technologies des Eaux (CERTE).....	105
II.2. Activités de l'Institut National Agronomique de Tunisie.....	105
II.3. Activités de l'Institut National de Recherche en Génie Rural, Eaux et Forêts (INRGREF)	106
III. IMPLICATION DE LA SOCIETE CIVILE DANS LA GESTION DE L'EAU	110
III.1. Activités des associations dans le secteur de l'eau en 2021.....	110
III.1.1. Contributions aux amendements sur le nouveau Code des eaux.....	110
III.1.2. Quelques exemples d'activités des associations en 2021	110
III.2. Principales recommandations des associations qui s'impliquent dans le domaine de l'eau ..	113

SIXIEME PARTIE

PORTAGE POLITIQUE, ALIGNEMENT ET ETAT DES LIEUX DES CIBLES ET INDICATEURS DE L'ODD6

I. REMONTEE DANS L'HISTOIRE & CONTEXTE INTERNATIONAL.....	117
I.1. Introduction	117
I.2. Impact de la pandémie (COVID-19) : des réalités sombres.....	117
I.3. Présentation générale de l'état des lieux par rapport aux indicateurs de l'ODD 6 :	117
II. PORTAGE ET APPROPRIATION POLITIQUE DES OBJECTIFS DE DEVELOPPEMENT DURABLE	118
II.1. Appropriation et engagement politique.....	118
II.2. Les faits marquants dans le RNV2021	118
III. ETAT DES LIEUX DES CIBLES ET INDICATEURS DE L'ODD6 POUR 2021	120
III.1. Positionnement de la Tunisie à l'échelle continentale :.....	120
III.2. Etat des lieux des cibles de l'ODD6	120
III.2.1. Cible 6.1 : D'ici à 2030, assurer l'accès universel et équitable à l'eau potable, à un coût abordable	120
III.2.2. Cible 6.2: D'ici à 2030, assurer l'accès de tous, dans des conditions équitables, à des services d'assainissement et d'hygiène adéquats.....	120
III.2.3. Cible 6.3: D'ici à 2030, améliorer la qualité de l'eau en réduisant la pollution	121
III.2.4. Cible 6.4: D'ici à 2030, faire en sorte que les ressources en eau soient utilisées beaucoup plus efficacement dans tous les secteurs	122
III.2.5. Cible 6.5: D'ici à 2030, assurer la gestion intégrée des ressources en eau à tous les niveaux, y compris au moyen de la coopération transfrontière selon qu'il convient.	125

Annexes

1. Matrice des projets 2021
2. Liste des projets de recherche IRESA et CERTE
3. Bibliographie

LISTE DES FIGURES

Figure n°1 : Répartition des réalisations du programme GREE	32
Figure n°2 : Evolution de l'exploitation des nappes phréatiques de la Tunisie 1990-2020 (Source : DGRE 2022)	37
Figure n°3 : Evolution de l'exploitation des nappes profondes.....	38
Figure n°4 : Tracé du scénario retenu (Source : DGBGTH, étude de faisabilité du transfert d'eau du nord au centre de la Tunisie, juin 2022).....	41
Figure n°5 : Evolution de la consommation annuelle d'eau embouteillée (en litres / habitant)	61
Figure n°6 : Evolution de la superficie des périmètres irrigués (Source : DGGREE 2022).....	62
Figure n°7 : Répartition des quotas d'irrigation et des quantités consommées par gouvernorat pour la période du 1 ^{er} octobre au 31 août 2021 (en millions de m ³ – Source : BPEH 2022)	63
Figure n°8 : Evolution de la consommation totale moyenne tension sur les 5 dernières années (Source : revues annuelles des années précédentes)	69
Figure n°9 : Températures relevées en août TXM 7-9/08/21	75
Figure n°10 : Classement des cumuls annuels des précipitations (INM, juillet 2022)	76
Figure n°11 : Les éléments de la vision 2050 de la CDN	79
Figure n°12 : Evolution du nombre des points surveillés et des analyses par l'ANPE (Source ANPE 2022)	84
Figure n°13 : Répartition des superficies épandues par gouvernorat et par culture (Source : ONAS 2022)	95
Figure n°14 : Les causes du manque d'eau selon le sondage.....	102
Figure n°15 : Système d'assainissement au niveau de l'école primaire	106
Figure n°16 : Cartographie des alertes citoyennes sur les problèmes de l'eau potable ; comparaison 2020 et 2021.....	112
Figure n°17 : Indicateur 6.1.1 Pourcentage de la population utilisant des services d'eau potable gérés en toute sécurité en Tunisie (Source : SONEDE)	120
Figure n°18 : Evolution es pourcentages de la population accédant à l'assainissement (Source : ONAS 2021)	121
Figure n°19 : Evolution du volume des EUT (Mm ³).....	121
Figure n°20 : Evolution de l'efficacité de l'utilisation de l'eau (en \$/m ³)	123
Figure n°21 : Evolution du stress hydrique 2020-2021	124

LISTE DES TABLEAUX

Tableau n°1 : Le budget de paiement 2021 du Programme Eau selon la nature de la dépense (en millions de dinars).....	31
Tableau n°2 : Budget de paiement par sous-programme (en millions de dinars – Source RAP 2021 du MARHP).....	32
Tableau n°3 : Les objectifs et indicateurs du programme 3 (Source RAP 2021 du MARHP).....	33
Tableau n°4 : Apports et lâchers des 36 barrages exploités (en millions de m ³ – Source DGBGTH).....	39
Tableau n°5 : Evolution des apports des 5 dernières années	39
Tableau n°6 : Répartition régionale du potentiel des EUT (Source : DGGREE/BRL Elaboration du Plan Directeur National de Réutilisation des Eaux Usées Traitées en Tunisie – WATER REUSE 2050 phase 2 – Prospective de la filière à l’horizon 20250)	45
Tableau n°7 : Les réalisations physiques du programme national de CES pour 2021 et les prévisions 2022	48
Tableau n°8 : Avancement physique des projets de contrôle des inondations dans le BV de la Medjerda	52
Tableau n°9 : Indicateurs de la desserte en eau potable par la SONEDE en 2021 (Source : SONEDE) ..	57
Tableau n°10 : Indicateurs de desserte en eau potable en milieu rural en 2021 (Source : DGGREE) ...	59
Tableau n°11 : Taux de desserte en eau potable en milieu rural (Source DGGREE)	59
Tableau n°12 : Tarification de la SONEDE (en D/m ³ , consommation au cours d’un trimestre)	60
Tableau n°13 : Consommation énergétique de la SONEDE (Source : SONEDE, rapport annuel de maîtrise de l’énergie 2021)	69
Tableau n°14 : Répartition de la consommation de l’énergie électrique par ouvrage.....	70
Tableau n°15 : Evolution des indicateurs de la consommation d’énergie électrique par la SECADENORD (Source : SECADENORD 2022)	70
Tableau n°16 : La consommation en énergie pour le transfert à partir des barrages Sidi Barrak, Ziatine et Barbara Source : SECADENORD).....	71
Tableau n°17 : Les indicateurs de l’assainissement.....	93
Tableau n°18 : Valeur ajoutée et efficacité de l’utilisation de l’eau selon les secteurs.....	122
Tableau n°19 : Scoring pour établir l’indicateur selon les sections thématiques.....	125

LISTE DES SIGLES ET DES ACRONYMES

ACC	Adaptation aux Changements Climatiques
ACTA	Aménagement et Conservation des Terres Agricoles
AFD	Agence Française de Développement
AGIRE	Appui à la Gestion Intégrée des Ressources en Eau
ANME	Agence Nationale de la Maîtrise de l'Energie
ANPE	Agence Nationale de Protection de l'Environnement
ARESET	Appui aux Reformes Au Secteur de l'Eau en Tunisie
ARP	Assemblée des Représentants du Peuple
AVFA	Agence de Vulgarisation et de Formation Agricole
BAD	Banque Africaine de Développement
BPEH	Bureau de la Planification et des Equilibres Hydrauliques
BV / SBV	Bassin Versant / Sous Bassin Versant
CADR	Chargé Animation et Développement Rural (DGACTA)
CC	Changement Climatique
CCNUCC	Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques
CDN / NDC	Contribution Déterminée Nationale (dans le cadre de la CCNUCC)
CDE	Code des Eaux
CERTE	Centre de Recherches et des Technologies des Eaux
CES	Conservation des Eaux et du Sol
CITET	Centre International des Technologies de l'Environnement de Tunis
COP	Conférence des Parties (CCNUCC)
CR	Conseil Régional
CRDA	Commissariat Régional au Développement Agricole
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
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
DHU	Direction de l'Hydraulique Urbaine
EUT	Eaux Usées Traitées
FAO	Food and Agriculture Organization
FBG	Fonds de Bonne Gestion
FVC	Fonds Vert pour le Climat
GBO	Gestion du Budget par Objectif
GIZ	Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit
GDA	Groupement de Développement Agricole
GR	Génie Rural
HAICOP	HAute Instance de la COMmande Publique
INAT	Institut National Agronomique de Tunisie
INGC	Institut National des Grandes Cultures
INM	Institut National de la Météorologie
INRAT	Institut National de Recherches Agronomiques
INRGREF	Institut National de Recherches en Génie Rural Eaux et Forêts

IRESA	Institut de Recherche et d'Enseignement Supérieur Agricole
JICA	Japan International Coopération Agency
MAE	Ministère des Affaires Etrangères
MARHP	Ministère de l'Agriculture, des Ressources Hydrauliques et de la Pêche
MEFAI	Ministère de l'Economie des Finances et de l'Appui à l'Investissement
MALE	Ministère des Affaires Locales et de l'Environnement
MESRS	Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche scientifique
MS	Ministère de la Santé
ODD	Objectif de Développement Durable
OMS	Organisation Mondiale de la Santé
ONAGRI	Observatoire National de l'Agriculture
OMS	Organisation Mondiale de la Santé
ONAS	Office National de l'Assainissement
OSS	Observatoire du Sahara et du Sahel
PACTE	Programme d'Adaptation au Changement climatique des Territoires vulnérables de Tunisie
PADR	Programme d'Appui au Développement Rural En Tunisie
PADIT	Plan d'Aménagement et de Développement Intégré Territorial
PAP	Programme Annuel de Performances (MARHP)
	Programme d'Amélioration des Performances (SONEDE)
PI	Périmètres Irrigués
PIP	Périmètres Irrigués Privés
PNA	Plan National d'Adaptation
PNUD	Programme des Nations Unies pour le Développement
PPI	Périmètres Publics Irrigués
PPP	Partenariat Public Privé
PROSIM	Projet de promotion de la gestion durable de l'irrigation et de l'utilisation non conventionnelle de l'eau en Méditerranée
PROSOL	Projet de Protection des Sols
PTF	Partenaire Technique et Financier
PQD	Plan Quinquennal de Développement
RAP	Rapport des Performances
REUSE	Réutilisation des EUT
RMTA	Régie de Matériel de Terrassement Agricole
RNV	Rapport National Volontaire (ODD)
SAEP	Système d'Adduction d'Eau Potable
SASS	Système Aquifère du Sahara Septentrional
SDEM	Station de Dessalement de l'Eau de Mer
SDES	Station de Dessalement des Eaux Saumâtres
SECADENORD	Société d'Exploitation du Canal et des Adductions des Eaux du Nord
SNBC\$RCC	Stratégie Bas Carbone et de Résilience au Changement Climatique
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'Épuration des eaux
UE	Union Européenne
UTAP	Union Tunisienne de l'Agriculture et de la Pêche
UTICA	Union Tunisienne de l'Industrie du Commerce et de l'Artisanat
WES	Water and Environment Support

SYNTHESE GENERALE

LA SITUATION EN 2021

La persistance de la sécheresse :

Le total pluviométrique de l'année hydrologique 2020-2021 pour l'ensemble du pays est largement déficitaire. La moyenne enregistrée sur tout le pays est de 172 mm sur une moyenne interannuelle de 232 mm. L'année a été déficitaire en termes d'apports aux barrages. Ils ont atteint 804 Mm³ sur une moyenne annuelle estimée à 1888 Mm³. Ceci a causé la réduction du stock des barrages dont le taux de remplissage est passé de 43% au début de l'année à 33% à sa fin.

Il est à rappeler que durant les cinq dernières années, quatre années ont été déficitaires.

Gouvernance du secteur

La Tunisie est confrontée à la raréfaction de l'eau suite à l'augmentation de la demande en eau combinée aux effets des changements climatiques d'autre part. L'instauration d'une approche de gouvernance durable de l'eau constitue l'une des priorités que le pays est appelé à mettre en œuvre. En effet, on constate une faiblesse des mécanismes de gouvernance dans la coordination avec une fragmentation institutionnelle et un cadre réglementaire caduc et largement dépassé.

Les politiques de l'eau :

Aujourd'hui, la Vision et la Stratégie de l'eau à l'horizon 2050 pour la Tunisie est en cours d'élaboration. Elle a pour objectif l'équilibre hydraulique entre l'offre et la demande en 2050 et ceci nécessite un changement de paradigme par la proposition de réformes administratives et institutionnelles pour un nouveau mode de gouvernance efficace et décisionnel. Parmi ses orientations : Le renforcement des ressources dans une optique de gestion des extrêmes et résilience aux CC, un équilibre AEP/irrigation assurant la sécurité AEP et la régulation de la production agricole irriguée, une amélioration de l'efficacité et des performances des infrastructures hydrauliques, la valorisation des eaux non conventionnelles à but écologique et économique, la relance de l'agriculture pluviale, la lutte contre la pollution et une approche « nexus eau-alimentation-énergie-écologie ».

Les réformes entreprises en 2021 se sont limitées au processus d'examen du projet du nouveau Code des Eaux. Celui-ci n'a pas encore adopté pour des questions relatives au gel des activités de l'ex-assemblée.

La gestion par les GDA :

Les GDA présentent un niveau d'appropriation de la ressource et de l'infrastructure hydraulique en milieu rural et au niveau des périmètres irrigués basé sur l'action collective. Leurs performances sont plutôt médiocres. Ils restent vulnérables et mal intégrés dans la gouvernance de l'eau et nécessitent de revoir leurs statuts et prérogatives en tenant compte des orientations qui seront données dans le futur Code des Eaux.

Financement du secteur

Les dépenses réalisées dans le cadre du programme Eau de la GBO (programme 3) au cours de l'année 2021 ont atteint 471 Millions de Dinars. Elles représentent 101% du budget inscrit. Ces dépenses ont baissé de 200 MD par rapport à 2020, par cause du manque de crédits de paiement. Ce contexte difficile des finances publiques pourrait causer des difficultés accrues au secteur pour la mise en œuvre des réformes et sa modernisation qui nécessite(nt) des moyens financiers consistants, notamment pour la réalisation des plans d'action d'Eau 2050.

Les indicateurs de performances :

Les cibles sont atteintes pour les indicateurs concernant le taux d'alimentation en eau potable en milieu rural et le taux d'équipement en matériel d'économie d'eau. De même pour la participation de

la femme à la gestion des systèmes d'eau potable en milieu rural, mais cette cible demeure très modeste (5% des comités directeurs). Le taux de mobilisation des eaux de surface n'est pas atteint suite au retard dans la réalisation de nouveaux barrages. La situation de non atteinte des cibles REUSE et taux d'exploitation des eaux souterraines est récurrente.

Mobilisation et transfert des ressources en eau :

L'année 2020/2021 est caractérisée par une sécheresse hydrologique avec 43% des apports moyens annuels aux barrages. Le stock a chuté de 1005 Mm³ au début de l'année à 763 Mm³ à sa fin. Cette situation se répercute sur les ressources disponibles et provoque un accroissement du stress hydrique vécu.

Vu l'évolution de la demande en eau et le déséquilibre interrégional en termes des disponibilités des ressources en eau, de grands projets sont en cours de réalisation pour renforcer la capacité de transfert : Le projet de renforcement du Canal Medjerda Cap Bon par un complexe de transfert Saida-Belli – Kalaa Kebira couplé avec la réalisation de deux réservoirs à Saida et Belli.

En parallèle, l'étude de faisabilité de transfert d'eau du Nord au Centre de la Tunisie est arrivée à sa phase finale pour apporter des ressources supplémentaires aux barrages Nebhana et Sidi Saad. Ce transfert pourrait permettre de mieux gérer les excédents et diminuer les rejets en mer, notamment à partir du barrage Sidi Barrak.

Les ressources en eau souterraines :

Les ressources en eau souterraines continuent de faire face aux pressions humaines croissantes. L'exploitation totale a atteint un volume de l'ordre de 2836 Mm³ soit un taux d'exploitation global estimé à 129%.

Le renforcement de la protection des ressources souterraines a bénéficié de 2 projets d'appui institutionnel en coopération avec les partenaires techniques et financiers, le projet de jumelage « Appui à la protection des ressources en eau et au contrôle du DPH » et le projet « Appui aux Réformes du Secteur de l'Eau en Tunisie – A-RESET ». Les résultats atteints consistent essentiellement au renforcement des capacités d'inspection, la mise en place de commissions régionales pilotes pluri-acteurs de contrôle (Jumelage), l'engagement des premières étapes pour l'établissement de plans de gestion de nappes (A Reset), l'achat d'équipement roulant pour lutter contre les forages illicites dans les 4 régions pilotes (A-RESET) le développement de la sensibilisation sur la préservation de l'eau (stratégie cadre de sensibilisation au niveau central pour le Jumelage, sondage auprès des citoyens, campagne médiatique visant le grand public et formation en communication de conflit à haut niveau pour A Reset).

Ces programmes se heurtent toutefois aux difficultés de la mise en œuvre des Réformes qu'ils soutiennent dont en particulier la non promulgation du code des eaux.

Les ressources non conventionnelles :

Les ressources non conventionnelles constituent une alternative susceptible de combler l'écart offre-demande au futur. L'usage des EUT est encore modeste vu leur qualité médiocre. L'usage directe des EUT ne dépasse les 21 Mm³/an sur un volume total de 288 Mm³, soit 7% des EUT ; la réticence à utiliser cette ressource persiste, particulièrement si une ressource conventionnelle proche est disponible. La stratégie de REUT devra intégrer un important volet de sensibilisation.

Quant au dessalement, la capacité actuelle des stations de la SONEDE est de l'ordre de 165 600 m³/j. Ce procédé sera en croissance avec la mise en exploitation des futures stations de la SONEDE, en commençant par celle de Zarat prévue en 2023. Mais le recours massif au dessalement reste tributaire des avancées technologiques permettant des systèmes de dessalement à grande échelle avec une meilleure efficacité énergétique et une atténuation efficace des impacts environnementaux.

Usages de l'eau

Sécurisation de l'alimentation en eau potable :

Le taux de desserte global est de 98,4% en 2021 résultant d'un taux de 100% en milieu urbain et de 95,0% au milieu rural.

L'analyse des indicateurs de l'année 2021 de la SONEDE confirment la tendance de la progression annuelle de la demande de l'ordre de 3,6%, un état vétuste des réseaux avec un nombre important de casses qui est de 22 753 par an et un taux de perte considérable de 32,5%, résultant de l'insuffisance des investissements de réhabilitation et des défauts de comptage aux abonnés. La SONEDE a de plus en plus de difficultés à effectuer des travaux de réhabilitation / maintenance suite aux augmentations des coûts de main d'œuvre, de l'énergie, des produits chimiques. Dans ces conditions, la SONEDE trouve de plus en plus de difficultés à répondre à une demande en eau toujours croissante.

La SONEDE prévoit d'investir de manière systématique dans la mise à niveau de son réseau et dans des techniques d'économie d'eau à travers des grands projets de rénovation du réseau à l'instar du programme PAP. Celui-ci sera entamé en 2022.

La SONEDE a procédé à la révision des tarifs afin de s'approcher des équilibres financiers. Ainsi, à l'exception de la tranche sociale pour laquelle la consommation est inférieure à 20m³, des augmentations de 9 à 34% ont été décidées en 2021 pour toutes les tranches. Cependant, malgré les deux augmentations (2020, 2021), la SONEDE ...en principe la décision du CMR de 2019 prévoit 5 adaptations annuelles (2020 à 2024) pour atteindre l'équilibre financier de la SONEDE, sachant que le contexte actuel de nette augmentation des coûts s'ajoute comme contrainte supplémentaire pour atteindre cet objectif.

En milieu rural desservi par le GR, les projets sont réalisés dans le cadre du programme (BAD2) entamé depuis 2017. Sur 268 projets programmés, 119 sont entrés en exploitation depuis le commencement du programme. Toutefois, la performance du service de l'eau potable n'est pas satisfaisante en raison des problèmes de gouvernance des GDA et de l'insuffisance des ressources en eau locales.

Le contrôle de l'eau de boisson par la DHMPE permet de constater que la qualité continue à se dégrader. Le taux moyen national de non-conformité bactériologique enregistré en 2021 est de 10,6% pour l'eau de la SONEDE. Pour certains gouvernorats, et surtout pour le GR, les analyses affichent des résultats hors normes. Concernant les paramètres physico-chimiques, le taux de non-conformité est de 5% et reste dans les limites des normes de l'OMS.

Développement accéléré des eaux de boisson embouteillées :

La consommation de l'eau embouteillée continue sa progression avec une consommation annuelle individuelle qui a atteint 247 litres par personne en 2021. L'évolution de cette consommation s'est accélérée ces dernières années avec la hausse de fréquence des coupures et la baisse de qualité de l'eau.

Le secteur irrigué :

L'agriculture irriguée exerce une très forte pression sur les ressources avec une superficie totale irrigable de l'ordre de 441 000 ha dont 249 000 ha de périmètres publics irrigués. Plusieurs grands projets de réhabilitation et de modernisation des PPI sont menés. Ils couvrent au total 44 750 ha pour un coût global de 887 millions de dinars. Ces projets risquent d'accroître la demande.

Le secteur irrigué continue de subir les aléas climatiques à l'origine de la baisse considérable des stocks des barrages. Les quotas alloués varient selon les barrages ; ils ont été servis à hauteur de 87%, suite à la persistance de la sécheresse. Les PPI alimentés par le barrage Nebhana, ont été les plus touchés avec des quotas de l'ordre de 20 à 25% de la demande, ce qui augmente considérablement la pression sur les sources souterraines à travers le recours aux forages légaux et illicites.

L'analyse du secteur irrigué dégage qu'il est primordial d'assurer la viabilité économique et sociale des exploitations, d'orienter les choix de l'intensification vers l'agroécologie, de maîtriser les aléas pour pouvoir sécuriser l'approvisionnement en eau du secteur irrigué et de mettre à niveau les infrastructures.

L'économie d'eau en irrigation :

Depuis son commencement, le Programme National de l'Economie de l'Eau en Irrigation a permis d'équiper 417 500 ha en matériel d'économie d'eau à la parcelle soit 94,7% des PI. L'irrigation localisée est pratiquée sur 208 000 ha. Les investissements pour l'équipement en économie d'eau ont atteint depuis 1995 jusqu'à 2021 le montant de 1665 MDT dont 759 MDT de subventions.

La facture énergétique de plus en plus lourde :

La SONEDE est le plus grand consommateur d'énergie électrique en Tunisie, avec une consommation en constante augmentation qui a atteint 525 Gwh, engendrant ainsi une dépense de 137 Millions DT. Le coût du m³ consommé est estimé à 0,267 D/m³. La consommation totale de la SECADENORD a atteint 128 Gwh avec des dépenses de 31,2 millions de dinars. Environ 60% de la consommation d'énergie par la SECADENORD, soit 77 Gwh, est engendrée par le transfert des eaux de l'extrême Nord à partir des barrages Sidi Barrak, Barbara et Ziatine.

Afin de réduire sa facture énergétique la SONEDE a mis en place un plan d'efficacité énergétique, dont l'acquisition d'équipements de pompage à performances énergétiques plus élevées et la mise en place de réseaux d'eau intelligents permettant à la SONEDE une meilleure maîtrise de ses infrastructures ; elle prévoit également de mettre en place des capacités d'énergie renouvelable.

Climat, environnement et aspects sanitaires

L'Adaptation au Changement Climatique :

Le MARHP est étroitement impliqué dans tous les processus que la Tunisie a mis en place pour respecter ses engagements en matière d'atténuation et d'adaptation au CC.

La Contribution Déterminée au niveau National CDN a été mise à jour. La Tunisie a relevé l'objectif de réduction de l'intensité carbone nationale¹ de 40% à 45% à l'horizon 2030,² par rapport à son niveau de 2010 ; les objectifs en matière de résilience du secteur des ressources en eau ont été consolidés : pas moins de 29 mesures ont été retenues pour « Limiter les impacts du changement climatique sur les ressources en eau et maintenir la capacité de stockage des eaux de surface et la satisfaction de tous les besoins hydriques des utilisateurs ».

La stratégie Bas Carbone et de Résilience au Changement Climatique confirme une vision ambitieuse des engagements de la Tunisie pour une neutralité Carbone à l'horizon 2050. La gouvernance de l'eau et sa préservation sont au centre des préoccupations des axes stratégiques de la SNBCRCC qui matérialisent la vision 2050 de la CDN.

Par ailleurs, la deuxième phase de l'étude « Contribution aux éléments de la phase préparatoire du processus d'élaboration du Plan National d'Adaptation au CC », volet « sécurité alimentaire » s'est terminée en 2021. La phase d'élaboration du PNA même devrait être engagée en 2022.

L'actualisation du Plan d'action National de Lutte Contre la Désertification contribue également au renforcement des efforts engagés pour l'adaptation au changement climatique. Il prend en compte les différents champs du cadre stratégique national (ODD, CDN, stratégie Eau 2050...)

La protection de l'environnement et la lutte contre la pollution :

¹ L'intensité carbone désigne le rapport entre les émissions nettes de gaz à effet de serre (exprimées en tonnes-équivalent CO2) et le PIB (exprimé dans la présente CDN à prix constants 2010).

² La première CDN de la Tunisie visait une baisse de 41% de son intensité carbone entre 2010 et 2030.

La Tunisie présente un risque global pour la qualité de l'eau pour les indicateurs Azote, la conductivité électrique, et la demande biologique en oxygène. La situation se complique avec un système dispersé d'observation, l'accroissement des EUT non conformes aux normes et les eaux usées industrielles rejetées dans la nature sans traitement suffisant.

En 2021, l'ANPE a effectué 4445 opérations de contrôle dont environ 50% concernent directement la pollution hydrique. Ce contrôle a abouti à 714 PV à l'encontre des contrevenants. La majorité des PV ont concerné des infractions qui consistent particulièrement en des rejets hydriques non conformes ainsi que l'évacuation anarchique des margines.

L'assainissement :

Le système d'assainissement a permis de faire bénéficier environ 7 Millions d'habitants du réseau public d'assainissement de sorte que le taux de branchement a atteint 76,8% dans les zones prises en charge et 63,2% sur l'ensemble du territoire National.

Sur 350 communes, il reste 157 non prises en charge. Il s'agit des petites communes.

L'année 2021 a été marquée principalement par l'achèvement des travaux d'assainissement de 9 quartiers populaires, l'achèvement des travaux d'assainissement des zones rurales de Talmin à Kébili et Wergesh à Jendouba, ainsi que le renforcement du système de traitement des eaux usées par la mise en service de deux nouvelles STEP à Sidi Ali bin Aoun/Beer al-Hafi et Sabeikha.

Les STEP ne sont pas stables du point de vue de la qualité des eaux épurées. Mais plusieurs projets sont en cours pour l'amélioration de la qualité des EUT, la réhabilitation et l'extension de STEP. Le traitement des rejets industriels par des STEP appropriées reste un volet à renforcer en particulier pour les grands centres urbains.

Communication et recherche, implication de la société civile

Communication, sensibilisation :

Dans le prolongement de 2020, les actions de communication prennent de l'ampleur. Elles dépassent le simple conseil aux citoyens pour l'économie d'eau pour toucher d'autres aspects de la gestion des ressources et les risques encourus suite à leur dégradation. Les sondages d'opinion du projet A RESET et les allocutions du niveau politique montrent un plus haut niveau de conscience de la situation critique des ressources en eau en Tunisie. Les progrès en termes de digitalisation offrent plus d'opportunités de toucher les cibles (plateforme interactive, système SMS) pour la vulgarisation et la sensibilisation.

Recherche :

La recherche met l'accent sur les thèmes prioritaires de la gestion durable des ressources en eau. Des solutions sont prêtes à être démultipliées à large échelle pour des axes jusque-là peu développés comme l'assainissement rural.

Implication de la société civile :

La société civile reste fortement impliquée dans la question de la refonte du Code des Eaux et de la défense du droit à l'eau pour tous les citoyens et elle montre également un niveau plus élevé de prise de conscience de la situation critique des ressources telle que perçue par de plus en plus de citoyens. Ses actions sur le terrain touchent des aspects clés de la gestion durable de la ressource comme la préservation des zones humides ou encore la valorisation des ENC.

Objectifs de Développement Durable (ODD) - Agenda 2030 :

- L'année 2021, a été marquée par la soumission de la Tunisie de son deuxième Rapport National Volontaire (RNV) sur le suivi des ODD en 2021. Il a ciblé essentiellement 9 ODDs (1 ; 2 ; 3 ; 8 ; 10 ; 12 ; 13 ; 16 et 17).
- En ce qui concerne l'ODD6, si des indicateurs liés notamment aux cibles 6.1 ; 6.2 continuent à gagner du terrain (en lien avec l'extension des infrastructures d'AEP et d'assainissement), d'autres

particulièrement ceux du cible 6.4 (6.4.1. & 6.4.2) sont en régression, reflétant d'une part une gestion non efficiente des ressources en eau et d'autre part un état de stress hydrique aigu et qui ne cesse de s'amplifier.

Les constats en bref :

L'année 2021 a vu des avancées en ce qui concerne l'étude de portée stratégique « Eau 2050 » qui a atteint la phase construction de la vision et de la stratégie, la révision de la CDN avec des ambitions renforcées, l'avancement dans le domaine du contrôle du DPH permettant un renforcement des capacités d'intervention des acteurs qui en ont la charge, l'ajustement tarifaire de l'eau potable par la SONEDE pour diminuer le déficit coût/tarif pour la deuxième année consécutive...

Cependant des problématiques majeures persistent :

- Faiblesse des mécanismes de la gouvernance ;
- Surexploitation des nappes et le non-respect de la réglementation ;
- Performances insuffisantes des GDA ;
- Dégradation continue de la qualité des eaux de boisson ;
- Décroissance de l'efficacité des réseaux ;
- Réutilisation des EUT toujours très faible ;
- Retards dans la réalisation des projets ;
- Infractions environnementales récurrentes à l'origine de la pollution ;

ORIENTATIONS A COURT TERME

La revue sectorielle de 2021 reflète une situation alarmante pour les ressources en eau, dans un contexte de stress hydrique en passe de devenir chronique.

Afin de relever ces défis, les mesures suivantes sont à rappeler ou à proposer :

1) Mise en place d'une bonne gouvernance de l'eau :

- Aborder les aspects réglementaires : Relancer le processus d'adoption du «Code des Eaux» en procédant à sa consolidation avec toutes les parties prenantes et, en attendant son adoption, l'amélioration des efforts de lutte contre les infractions sur le DPH.
- Assurer le partage des rôles et la complémentarité entre les divers intervenants, avec une responsabilisation de tous les acteurs depuis le décideur jusqu'au niveau de l'utilisateur ;
- Aborder les aspects institutionnel et organisationnel du MARHP et des entreprises publiques ;

2) Stabiliser la demande :

- Améliorer l'efficacité des réseaux jusqu'à des taux tolérables en diminuant les pertes et fuites par la réhabilitation, l'entretien et l'amélioration des systèmes de comptage « Comptabilité de l'eau » ;
- Adopter une tarification incitant à l'économie de l'eau et pénalisant les gaspillages ;
- Soutenir la pratique de spéculations qui utilisent moins d'eau tout en assurant une meilleure valorisation du m³ d'eau ;
- Généraliser le recyclage des eaux utilisées en industrie ;
- Allouer un volume d'eau pour les systèmes écologiques ;

3) Favoriser systématiquement l'infiltration aux dépens du ruissellement :

- Adopter les aménagements appropriés de conservation des eaux et du sol pour assainir le cycle hydrique au profit de la disponibilité des ressources en eau et profiter plus de la ressource des « eaux vertes » ;

4) Réaliser une étude des sites potentiels de recharge à partir des lits d'oueds :

- Faire de la recharge des nappes un choix stratégique à maximiser et à généraliser ;

5) Intensifier le dessalement des eaux saumâtres pour tous les usages :

- Maximiser la valorisation des ressources considérables en eau souterraine saumâtre en prenant des dispositions telle que l'encouragement des exploitants à s'équiper en appareils d'osmose, tout en utilisant les énergies propres et bon marché ;

6) Valoriser le maximum des eaux usées traitées, des eaux grises et des eaux pluviales :

- Engager la mise en œuvre de la stratégie de la REUSE permettant l'exploitation du maximum des EUT ;
- Encourager de façon poussée la collecte des eaux pluviales tout en respectant les précautions techniques, afin de pouvoir en stocker le maximum ;

7) Prix de l'eau :

- Maîtriser les coûts surtout par la valorisation des énergies propres dans le secteur de l'eau (solaire, éolienne et hydraulique), tout en garantissant l'utilisation efficiente des ressources en eau ;
- Assurer le recouvrement des frais de fonctionnement et d'entretien ;

8) Système d'information :

- Redynamiser le système d'information des données telles que la pluviométrie, la piézométrie, l'hydrométrie, l'exploitation, la base de données des forages et celle des périmètres irrigués, avec leurs caractéristiques, tout en les rendant accessibles aux usagers ;
- Publier les données informatives pour inciter la conscientisation du grand public.

9) Vulgarisation et sensibilisation :

- Dépasser les initiatives dispersées de communication menées dans différents projets pour les inscrire dans un Plan National de Communication (PNC) commun de sensibilisations des usagers dans les différents secteurs économiques, dans le cadre des actions de la stratégie Eau 2050 ;
- Valoriser les capacités et les compétences de la société civile pour porter un plaidoyer « choc » sur la nécessité de préserver durablement la ressource et les risques encourus par sa dégradation pour toutes les catégories de la population ;
- Continuer et intensifier les campagnes de sensibilisation au grand public, les écoles et universités.

10) Recherche dans le secteur de l'eau :

- Développer des processus / activités pour renforcer la coordination des initiatives de rapprochement recherche-vulgarisation (rapprochement demandes en innovations – offres des résultats de recherche, promotion des résultats de recherches vulgarisables) ;

11) Assurer la formation des métiers de l'eau et des autres profils liés à l'usage de l'eau, :

- Développer et mettre en place des programmes et des matières fixes dans les cycles éducatifs, depuis le début en l'école primaire jusqu'au supérieur, sur la rareté de l'eau, sa dimension environnementale, les impacts du CC et les moyens d'atténuation et d'adaptation nécessaires ;
- D'autre part, renforcer l'enseignement supérieur de plusieurs spécialités à l'instar de l'hydrogéologie dans la formation des pédologues, l'utilisation des technologies innovantes de gestion de la ressource, l'agroécologie, la productivité de l'eau,...

RESUME DES DONNEES ET INDICATEURS DU SECTEUR DE L'EAU EN TUNISIE (2021)

	Désignations	Unité	2015	2020	2021
I.1	Superficie de la Tunisie	Km2	163 610	163 610	163 610
II.2	Population urbaine	1000 Hab	7622	8 044,4	8 058,7
II.3	Population rurale	1000 Hab	3 612,3	3 740,6	3 744,9
II.4	Population totale	1000 Hab	11234	11 785,0	11 803,6
	Pluviométrie moyenne sur tout le pays	mm	234	218	172
II.1	Ressources de surface : les apports aux barrages	Mm3	2085	791	804
II.2	% des apports annuels aux barrages / apports moyens annuels	%	108	44	43
II.3	Ressources souterraines (renouvelables)	Mm3	2174	2201	2201
II.4	Taux de mobilisation des eaux de surface	%		92	92
III. 1	Nombre des barrages	Unité	35	37	37
III. 2	Nombre des barrages collinaires	Unité	253	258	258
III. 3	Nombre de lacs collinaires	Unité	902	918	922
III. 4	Superficie totale PI	1000 Ha	425	440	441
III. 5	Superficie des PPI	1000 Ha	227	248	249
III. 6	% des superficies des PI équipées en matériel d'économie d'eau	%		94,5	94,7
III. 7	Superficie aménagée des PI à partir des EUT	1000 Ha	8,420	7,584	7,584
III. 8	Superficie effectivement irriguée à partir des EUT	1000 Ha	2,134	2,450	2,425
IV.1	Prélèvement agricole (Eau douce)	Mm3		2710	2780
IV.2	Prélèvement pour AEP (Domestiques)	Mm3		802	822.60
IV.3	Prélèvement Industriel	Mm3		61,9	60.62
IV.4	Prélèvement pour tourisme et divers	Mm3		13,5	46.42
IV.5	Usage eau usée traitée dans l'irrigation	Mm3		12,2	14,38
IV.6	% d'eau usée traitée dans l'agriculture	%		5,1	4,9
V.1	Annuaire 2015 Nombres des puits de surface équipés	Unité	111431	115001	115001
V.2		Mm3	903	914	914
V.3		%	118	119	119
V.4	Nombre total des points d'eau aux nappes profondes	Unité	21675	34467	35428
V.5	Nombre de forages autorisés	Unité	10573	14117	14149
V.6	Nombre de forages non autorisés	Unité	11102	20350	21279
V.7	Exploitation des nappes profondes	Mm3	1705	1904	1922
V.8	Taux d'exploitation des nappes profondes	%	119	133	134
V.9	Exploitation totale des ressources souterraines	Mm3	2608	2818	2836
V.10	Taux d'exploitation des ressources souterraines	%	119	128	129
V.11	Volume d'eau rechargé artificiellement	Mm3	30,9		41.74
VI.1	Nombre des GDA AEP	Unité	1364	1369	1330
VI.2	Nombre des GDA PI	Unité	1243	1240	1229
VI.3	Nombre des GDA mixtes	Unité	136	125	129
VI.4	Nombre total des GDA	Unité	2607	2734	2688

VII.1	Dépenses inscrites à la GBO	1000 D	259,1	590,398	465,367
VII.2	Dépenses réalisées à la GBO	1000 D	270,2	672,835	470,995
VII.3	Taux de réalisation des dépenses GBO	%	104,3	114	101
	Cible 6.4: Gestion durable des ressources en eau				
VIII.1	Indicateur 6.4.1: Variation de l'efficacité de l'utilisation des ressources en eau	\$US/m³		11,33	7,94
VIII.2	Indicateur 6.4.2: Niveau de stress hydrique : Prélèvement d'eau douce en proportion des ressources en eau douce disponibles	%		112,67	119,3
	AEP Par la SONEDE				
IX.1	Nombre total d'abonnés	unité	2720	3038	3121
IX.2	Population urbaine desservie en eau potable	1000 Hab	7622	8044,4	8058,7
IX.3	Taux de desserte urbain	%	100	100	100
	AEP Milieu rural (SONEDE + GR)				
IX.4	Population rurale desservie par SONEDE	1000 Hab	1850,3	1997,7	2009,8
IX.5	Taux de desserte en milieu rural SONEDE	%	51,2	53,4	53,7
IX.6	Population rurale desservie par GR	1000 Hab	1494,8	1546,5	1547,8
IX.7	Taux de desserte en milieu rural GR	%	41,4	41,3	41,3
IX.8	Taux de desserte au milieu rural (GR + SONEDE)	%	92,6	94,7	95
	AEP Global (Milieux Urbain + Rural)				
IX.9	Population total desservie en eau potable	1000 Hab	10967	11588,6	11616,3
IX.10	Taux de desserte global	%	97,6	98,3	98,4
	X.SONEDE				
X.1	Nombre de stations de traitement	Unité	19	19	19
X.2	Nombre de stations de dessalement des eaux de mer	Unité	0	1	1
X.3	Nombre de stations de dessalement des eaux saumâtres	unité	5	15	15
X.4	Linéaire du réseau	km	51902	56561	57314
X.5	Production d'eau ; volume total produit	Mm3	646,5	759,1	779,9
X.6	Eaux saumâtres et eaux de mer dessalées	Mm3	18	42,7	42,4
X.7	Volume total consommé	Mm3	447,7	494,3	511,8
X.8	Volume consommé/hab/ jour	l/hab/jour	122,1	122,9	123,2
X.9	Tarif moyen /m3 (avec redevances fixes)	D/m3	0,56	0,765	0.914
X.10	Coût moyen par m3	D/m3	0,82	1,224	1302
X.11	Efficience globale des réseaux (adduction et distribution)	%	70,7	67,7	67,5
X.12	Consommation d'énergie	GWH	397	529.5	525
X.13	Cons énergie spécifique de production	Kwh/ m³		0,698	0,691
X.14	Coût énergie	MDT		139,79	141,65
X.15	Coût énergétique spécifique de production	Millim/m³		18,4	18,2
	X. SECADENORD				
X.13	Volume total facturé	Mm3	460	478,5	467
X.14	Volume livré à la SONEDE	Mm3	305	372	389,2
X.15	Volume livré aux CRDA	Mm3	155	106,5	77,5
X.16	Consommation d'énergie	GWh	71,6	127,6	128

X.17		Coût de la Consommation d'énergie	MDT	13	31,1	31,2
	X. ONAS					
X.18		Nombre de stations d'épuration	unité	113	123	124
X.19		Linéaire du réseau	Km	16063	17729	17877
X.20		Nombre de communes prises en charge	unité	173	193	193
X.21		Nombre d'abonnés	unité	1798	2125	2160
X.22		Taux de raccordement au réseau public d'assainissement	%	61,9	63	63,2
X.23		Volume d'eau usée (produite)_ VEUP	Mm3		325	321
X.24		Volume d'eau usée collectée_VEUC	Mm3	249	289,4	289,4
X.25		Volume d'eau usée traitée VEUT	Mm3	243	287	288,5
X.26		% d'eau usée traitée (VEUT/VEUP)	%		88,3	89,7
X.27		Volumes des EU réutilisés directement tout usages	Mm3	12	20,9	21,74
X.28		Consommation d'énergie pour le traitement et le pompage	GWh	97,8	126	126
	Contrôle pollution hydrique (ANPE)					
XI.1		Nombre de points de contrôle	Unité		340	390
XI.2		Nombre d'opérations de contrôle de pollution hydrique	Unité	5842	3 284	4445
XI.3		Nombre de PV de non-conformité ou d'infraction	Unité		638	714
	Contrôle sanitaire des eaux de boisson distribuées par la SONEDE (DHMPE)					
XI.4		Nombre de contrôle du chlore résiduel libre	Unité	269892	287797	253944
XI.5		Nombre d'analyses bactériologiques	Unité	28238	31579	31670
XI.6		Nombre d'analyses physico-chimiques	Unité	540	785	746
XI.7		Taux de non-conformité physico-chimique	%	34	5*	5
XI.8		Taux de non-conformité bactériologique	%	6	10,1	10,6

*changement de méthode de mesure entre 2015 et 2020

En jaune les indicateurs à tendance négative

INTRODUCTION

La raréfaction de l'eau consécutive à l'augmentation des demandes d'eau, majorée par les effets des changements climatiques, a incité les responsables de la gestion du système eau à repenser leurs modes d'intervention.

En effet, la faiblesse des mécanismes de coordination et de concertation entre les différents intervenants est identifiée comme facteur qui contribue à la gouvernance non durable de la ressource en eau.

Des tentatives de coordination entre les divers acteurs et d'implication des diverses échelles du processus décisionnel sont conduites. Ces adaptations devraient aboutir à échéance à l'instauration d'une approche de bonne gouvernance de l'eau en Tunisie.

La revue sectorielle fait partie de ces tentatives. Il s'agit d'un processus de travail qui doit permettre d'assurer un dialogue avec ces parties prenantes sur le suivi des opérations en cours et de la stratégie sectorielle du pays.

Le rapport national annuel du secteur de l'eau constitue le document de base de la revue sectorielle.

Ce rapport présente l'avancement de la mise en œuvre des réformes et des stratégies dans les divers sous-secteurs et analyse la situation actuelle sur la base des résultats et des différents indicateurs.

Il a été établi à partir des contributions des différents acteurs institutionnels intervenant dans le secteur au sein du MARHP et d'autres Ministères notamment les Ministère de l'Environnement et de la Santé, des consultations et concertations avec le corps des chercheurs et avec la société civile (associations actives dans le domaine).

Des entretiens ont été tenus dans le cadre d'une démarche d'échange avec les contributeurs de ce rapport.

Le rapport en version provisoire est partagé avec les contributeurs pour commentaires, les partenaires institutionnels du secteur et les partenaires techniques et financiers.

Des réunions de discussion de cette version seront organisées avant qu'une nouvelle version ne soit présentée à l'occasion de la réunion annuelle de coordination.

Cette réunion annuelle, rassemblant toutes les parties prenantes, constitue une opportunité importante pour échanger sur les défis et les priorités du secteur, mesurer les progrès réalisés avant de proposer des voies d'amélioration en vue de l'atteinte des objectifs fixés, et de 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.

PREMIERE PARTIE

GOUVERNANCE ET FINANCEMENT DU SECTEUR DE L'EAU



I. LA GOUVERNANCE DU SECTEUR DE L'EAU

I.1. POLITIQUES

I.1.1. Introduction

La Tunisie dispose d'atouts indéniables en matière de maîtrise de la question de l'eau qui lui ont permis d'éviter des situations difficiles et un grand nombre de contraintes vécues tel que le climat.

Mais la situation du domaine de l'eau se caractérise par le fait que les dispositifs de rationalisation et de régulation ne fonctionnent pas à l'optimum. Il s'en suit des pertes d'efficacité à tous les niveaux, cadrant très mal avec un contexte hydrique marqué à la fois par une rareté et une irrégularité, appelées à s'aggraver fortement avec la réalité d'aujourd'hui et la perspective du Dérèglement Climatique.

Aussi, en cas de non-changement qualitatif dans la manière de penser et conduire la politique publique de l'eau, des conséquences graves vont affecter la viabilité de l'ensemble du système, avec des effets d'ordre écologique, social et économique.

I.1.2. Elaboration de la vision et de la stratégie du secteur de l'eau à l'horizon 2050 pour la Tunisie

Afin de permettre une amélioration de la gouvernance des ressources en eau, basée sur une vision qui permet d'atteindre un équilibre hydraulique entre demande et offre, l'étude prospective « l'élaboration de la vision et de la stratégie du secteur de l'eau à l'horizon 2050 pour la Tunisie » a démarré depuis mars 2019. Elle se décline en cinq (5) étapes :

(1) Démarrage : collecte et analyse préliminaire des données existantes et des stratégies et études antérieures.

(2) Diagnostic : état des lieux du secteur de l'eau ; acquis hydrauliques capitalisés, niveaux de performances atteints, contraintes du système hydraulique actuel, ses déséquilibres et dysfonctionnements. Ce diagnostic a confirmé que le « système eau » fonctionne de plus en plus aux limites de ses capacités et peut être confronté à des risques réels de pénurie en quantité et en qualité, nécessitant un changement de paradigme stratégique.

(3) Prospective : établissement de projections selon différents scénarii à l'horizon 2050. Cette étape a débouché sur un scénario « Eau & Développement Durable – EAU & DD ». Les composantes de ce scénario s'inscrivent dans un contexte de transition écologique et énergétique, et consistent à optimiser l'offre et stabiliser la demande, avec : adaptation forte du secteur irrigué au CC, traitement des rejets à la source, forte diversification dans les énergies renouvelables, renforcement des PPP, et développement régional décentralisé. Le scénario a fait l'objet d'une modélisation afin de rechercher l'équilibre hydrique et concevoir des règles de gestion pour préserver cet équilibre en situations normales, enfin, à détecter les déséquilibres à l'avenir, notamment en situations extrêmes.

(4) Vision et Stratégie : réalisée au cours de l'année 2021, elle constitue une « Etape-Clé », venant confirmer le changement de paradigme par :

- Des réformes administratives et institutionnelles pour un nouveau mode de gouvernance efficace et décisionnel : assortir les Missions du « MARHP » de principes de « **Redevabilité** » pour la réalisation d'Objectifs de « **Sécurité Alimentaire** » et d'« **Agriculture Résiliente** » ; création d'une Institution spécialisée « Appui aux Périmètres Privés » ; accélération de l'Adoption du Nouveau Code de l'Eau intégrant ces différentes options et basé notamment sur l'adoption du principe juridique de « **Domaine Public d'Utilité Sociale, Environnementale et Territoriale de l'Eau** » ; ...
- 32 barrages « telliens » à construire et 17 barrages de régime « hydro-climatique sud-méditerranéen » à rehausser : l'ensemble de ces réservoirs permettrait de mobiliser 1,5 Mdm3 à l'horizon 2050 ;

- Le renforcement des ressources souterraines dans une optique de gestion des extrêmes et résilience au CC : gestion proactive des crues aux verrous des barrages pour une infiltration assistée dans les nappes ;
- Un équilibre AEP/irrigation dans une proportion 30/70 en assurant la sécurité AEP et la régulation de la production agricole irriguée, avec :
 - Un système AEP 100% sécurisé et performant, répondant aux standards internationaux: **stabilisation de la courbe de consommation de l'AEP à l'horizon 2050 (115l/j/ht de consommation spécifique); rénovation totale de 73% du réseau en 2050 ; rendement global des réseaux à 80 % à l'horizon 2050 ;** installation de compteurs intelligents ; un circuit hydraulique principal assurant la sécurité AEP pour 12 gouvernorats à partir des eaux de l'extrême Nord ; **un service d'eau potable en milieu rural équivalent à celui de l'urbain ;**
 - Une irrigation garantie par l'alimentation duale eau de surface et/ou souterraine : climato-intelligente et efficiente à 83% : **dédoublage de l'alimentation des PI à partir des eaux de surface et des eaux souterraines, amélioration considérable de l'efficacité et des performances des PI au niveau des réseaux et au niveau de la production** avec le renforcement et la modernisation des techniques et de la technologie au diapason de ce qui se développe à l'échelle internationale, particulièrement dans les régions arides ;
- Un contrôle de la qualité de l'eau et lutte contre la pollution, avec **cycle fermé, RNC, ER, et REUT** : collecte et traitement des eaux grises et des eaux pluviales ; **valorisation de 85 % des EUT à but écologique et économique** ; un programme de dessalement, tel que réalisé et planifié par la SONEDE ;
- Une sécurité alimentaire stabilisée durablement et résiliente au climat : **équilibre financier eau verte / eau virtuelle** ; relance de **l'agriculture pluviale**, mise en œuvre d'une CES de terroir, inclusive, productive, écologique et résiliente aux CC avec l'intégration des zones humides ; une assurance climatique et une transition socio-économique de la ruralité : polyculture, chaînes de valeurs ;
- **Une transition énergétique en appui à la Stratégie EAU 2050** ; un découplage de la croissance économique vis-à-vis de l'eau et de l'énergie et par les nouvelles technologies ; une approche **nexus « Eau, Energie, Alimentation »** nationale et internationale ;

(5) Plans d'Actions : élaboration prévue en 2022.

I.2. LE CADRE JURIDIQUE

L'essentiel de la législation hydraulique de la Tunisie fait l'objet du **Code des eaux (CDE)** promulgué par la loi N° 75-16 du 31 mars 1975.

Au fil du temps, de nouveaux défis et menaces mettent en danger les ressources en eau, telles que la surexploitation des ressources, la dégradation de la qualité, un cadre de gouvernance non adapté, les impacts des changements climatiques. Un projet de nouveau Code des Eaux (CDE) a donc été élaboré pour une meilleure prise en considération de ces aspects. En décembre 2019, il a été soumis à l'ex ARP.

Le processus d'examen de ce projet au sein de la commission parlementaire, a débuté en décembre 2020.

Vu l'importance de cette loi et de son impact sur toutes les composantes de la société tunisienne, un processus de concertation au niveau national et régional a été mis en place avec des séances d'écoute aux organisations professionnelles nationales (UTAP, SYNAGRI et UTICA), et également à certaines composantes de la société civile, notamment des représentants de GDA et des experts.

Mais la loi n'a pas été votée avant le gel des activités du Parlement.

En synthèse

Les modélisations réalisées en complément des projections de scénarii à l'horizon 2050 ont confirmé l'hypothèse d'un crash hydrique avant 2030 si rien n'était fait à court terme afin d'accélérer l'engagement de mesures fortes pour consolider les efforts d'arriver à un équilibre entre offre et demande.

La stratégie « Eau 2050 » est aujourd'hui centrale, s'inscrivant totalement dans la mise en œuvre des ODDs en Tunisie et en cohérence avec les éléments de fonds de la proposition de nouveau code des eaux.

Sans perspectives claires du devenir de la proposition du nouveau code des Eaux, la mise en œuvre rapide de la stratégie « Eau 2050 » qui, dans sa déclinaison, rassemble les orientations et mesures les plus adéquates pour assurer la durabilité avec un équilibre offre – demande à moyen terme, devrait être privilégiée pour anticiper sur une éventuelle re-révision du code et en commencer l'application concrète. Reste que, dans le difficile contexte actuel (politique, socioéconomique et environnemental), la question des priorités, en lien avec des capacités d'exécution limitées, devra faire l'objet d'une évaluation rigoureuse dans le cadre de la phase 5 de l'étude qui devrait développer les plans d'actions / projets de la stratégie à l'horizon 2050.

1.3. L'ORGANISATION INSTITUTIONNELLE

1.3.1. Analyse de l'organisation

Du point de vue organisation, il n'y a pas eu de nouveau au cours de l'année 2021. Il y a persistance des points faibles, notamment :

- **Des mécanismes de concertation peu actifs** : Les mécanismes de concertation entre les gestionnaires et exploitants de l'eau à l'instar du Conseil National de l'Eau (CNE) ne sont pas suffisamment opérationnels. La dernière réunion du CNE remonte au mois de mars 2017, alors qu'il est censé se réunir au moins deux fois par an ;
- **Une gouvernance de l'eau centralisée** et contrôlée par l'Etat. Le rôle actuel du régional « niveau gouvernorat » est à consolider. L'implication réelle des usagers dans les processus de décision n'est pas encore à la hauteur des ambitions affichées.

1.3.2. La gestion par les GDA

Les Groupements de Développement Agricole (GDA) représentent l'institution locale principale pour la gestion participative des systèmes d'eau (AEP et PI). La participation des usagers se fait à travers les GDA.

En 2021, on compte 2688 GDA (contre 2 694 GDA en 2020) dont :

- 1 330 GDA d'AEP rural ;
- 1 229 GDA de PPI ;
- 129 GDA mixtes.

Ces GDA desservent 1,548 millions d'habitants en eau potable et environ 229 000 ha de PPI (soit plus de 80% de la surface totale des PPI).

Globalement, la situation des GDA n'enregistre pas d'amélioration et ces structures ne parviennent pas à s'acquitter de leurs tâches. Les GDA rencontrent encore de nombreux enjeux, révélés et exacerbés suite aux bouleversements politiques vécus en Tunisie depuis 2011 comme notamment l'endettement, les cultures abandonnées par manque d'eau, les actes de vandalisme sur les infrastructures publiques, la réticence des bénéficiaires envers le travail bénévole à cause de la complexité des systèmes d'eau, le manque quasi-total du contrôle financier et les faibles capacités de gestion.

Des programmes sont menés pour l'appui aux GDA et leur redynamisation. Le Fonds de Bonne gestion (FBG) en fait partie. Il vise à garantir la pérennisation des systèmes hydrauliques d'irrigation et d'AEP à travers la mise à niveau de 110 GDA dans cinq gouvernorats : Kairouan, Sidi Bouzid, Kasserine, Sfax et Mahdia.

La durée prévue du projet est de 5 ans à partir de 2018. A la suite des retards enregistrés dans l'assistance technique, l'avancement de la réalisation (fin 2021) se limite à la mise à niveau de 18 systèmes hydrauliques. L'essentiel des activités de renforcement des capacités au niveau des GDA et des arrondissements en charge de leur encadrement est programmé pour 2022.

(Voir plus de détails sur le programme et son avancement dans la matrice des projets *annexée*).

La question du devenir des GDA devrait être centrale dans le proche avenir dans le cadre du futur Code des Eaux. Ils sont appelés à se réformer en termes de statut et de prérogatives, afin de répondre de façon pertinente aux besoins des usagers de l'eau en milieu rural.

II. FINANCEMENT ET CADRE DES DEPENSES

II.1. LE BUDGET DU PROGRAMME EAU DE LA GBO DU MARHP

II.1.1. Le budget selon la nature de la dépense

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 n°1 : Le budget de paiement 2021 du Programme Eau selon la nature de la dépense
(en millions de dinars)

Classe	Réalisé 2020	Inscrit 2021*	Réalisé 2021
Rémunération	56,589	60,026	60,623
Gestion	78,506	1,360	16,316
Interventions	122,118	111,225	106,103
Investissements	331,622	208,756	203,953
Opérations financières	84,000	84,000	84,000
Total	672,835	465,367	470,995

Les dépenses sont classées comme suit :

Les dépenses de rémunération : paiement du personnel ;

Les dépenses de gestion : virements au profit de la SONEDE et les dépenses de fonctionnement des services de gestion de l'eau au MARHP.

Les dépenses d'interventions : comprennent notamment les encouragements dans les investissements dans le domaine de l'eau (équipements d'économie de l'eau, ...) et la contribution de l'Etat pour le financement des projets de la SONEDE ;

Les dépenses d'investissement : réalisation des projets

Les dépenses des opérations financières : virements au profit de la SONEDE

(1) : budget inscrit après la loi de finances complémentaire

Il est à signaler que :

- Le budget de paiement inscrit à la loi des finances était de 517MD. Celui-ci a été rabaissé à 465 MD par la loi des finances complémentaire. Par conséquent, certains paiements n'ont pas pu être effectués. Ce manque de crédits de paiement a des conséquences directes pour les organismes (entre autres ONAS, DG/BGTH, CRDA) qui ne sont plus en mesure de respecter leur contrepartie à temps, avec comme corollaire des risques d'impayés importants pour les entreprises des travaux et des retards dans les chantiers, qui peuvent provoquer des surcoûts ;
- Les dépenses totales ont baissé de 202 MD par rapport à l'année 2020 ; en particulier les dépenses d'investissement qui ont enregistré une baisse de 127, 669 MD par rapport à 2020 ;
- La différence entre les dépenses de gestion inscrites (1,360MD) et réalisées (16,316 MD) provient du fait que les prévisions n'avaient pas pris en compte les frais énergétiques pour le transfert des eaux de l'extrême Nord.

II.1.2. Le budget par sous-programme

Les sous programmes comprennent :

- Le sous-programme 3-1 : le Génie Rural et l'exploitation des eaux gérés à l'échelle centrale et les encouragements de l'état ;
- Le sous-programme 3-2 : les ressources en eau, les Barrages et Grands Travaux Hydrauliques ;
- Les programmes régionaux. Ils comprennent surtout les PPI et de l'AEPR avec une multitude de projets coûteux (création de PPI, modernisation, maintenance des équipements, exploitation des ouvrages, AEPR...).

Tableau n°2 : Budget de paiement par sous-programme (en millions de dinars – Source RAP 2021 du MARHP)

N°	Sous-Programme	Réalisé 2020	Inscrit 2021	Réalisé 2021
3-1	Génie Rural et l'exploitation des eaux (à l'échelle centrale)	89,648	48,654	45,248
3-2	Barrages, grands travaux hydrauliques et ressources en eau	225,561	94,787	107,360
Programmes régionaux		176,991	154,850	156,302
<i>Opérateurs publics : Financement des projets AEPR de la SONEDE</i>		95,000	83,085	78,085
<i>Opérateurs publics : SONEDE</i>		84,000	84,000	84,000
<i>Opérateurs publics : Régie des forages</i>		1,170	0	0
Total		672,835	465,367	470,995

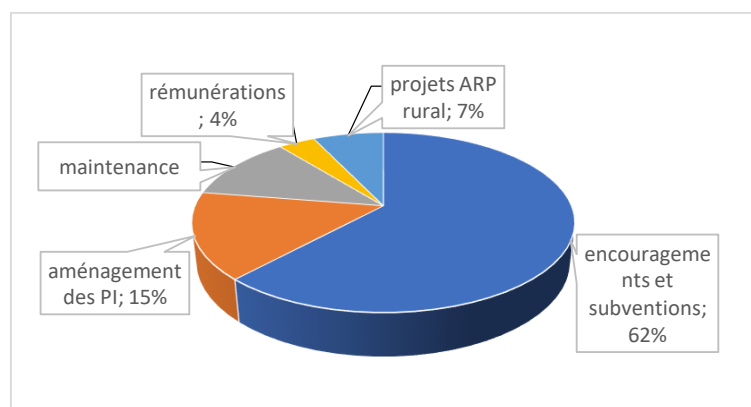


Figure n°1 : Répartition des réalisations du programme GREE

Les réalisations au cours de 2021 du programme Génie Rural et Exploitation des Eaux à l'échelle centrale sont majoritairement consacrées aux encouragements et subventions pour l'économie d'eau et l'exploitation des PI.

En synthèse :

Le financement public de l'eau reste régi par un effet paradoxal persistant, consistant en ce que l'extrême réduction des moyens de financement génère chaque jour moins de capacités de maintenance et de mise à niveau des infrastructures et équipements, aggravant par-là la réduction de disponibilités financières nécessitées par l'activité (cf les réalisations en GREE) et générant ainsi toujours plus de contraintes, jusqu'à la limite de survie de l'ensemble du « système-eau » et la menace de son blocage.

Alors que, dans la perspective d'une gestion optimale du système eau, des actions en profondeur de modernisation/adaptation/optimisation du système auront à être engagées rapidement, avec un coût financier important, à un moment où les finances publiques à court et moyen termes passent par une période difficile.

II.2. LES INDICATEURS DE LA GESTION DU BUDGET PAR OBJECTIF

En ce qui concerne le programme 3 – Eau, la GBO a retenu 3 objectifs et 6 indicateurs. La cible à atteindre est évolutive et doit attester d'une progression.

Le tableau suivant donne les indicateurs et cibles du RAP 2021 pour le programme Eau P3.

Tableau n°3 : Les objectifs et indicateurs du programme 3 (Source RAP 2021 du MARHP)

N° indicateur	Indicateur	Réalisé 2020	Cible 2021	Réalisé 2021
Objectif 3-1 : Gestion de la demande en eau				
3-1-1	Taux de la superficie irriguée équipée par des équipements d'économie d'eau (Indicateur régional)	94,5%	95,5%	95,7%
3-1-2	Volume des EUT réutilisées en agriculture (Indicateur régional)	12,2 Mm ³	13 Mm ³	12 Mm ³
3-1-3	Taux d'exploitation des eaux souterraines sans tenir en compte les forages illicites (Indicateur régional)	104 %	100 %	non établi
Objectif 3-2 : Satisfaction des besoins en eau potable en milieu rural				
3-2-1	Taux de desserte AEPR (Indicateur régional)	94,7%	95,0%	95,0%
Objectif 3-3 : Mobilisation des ressources en eau de surface				
3-3-1	Taux de mobilisation des ressources en eau de surface (central)	92%	93%	92%
Objectif Amélioration du rôle de la femme dans la gestion de l'eau au milieu rural				
	Taux de participation de la femme aux Conseils d'Administration des GDA de l'AEPR et en tant que directrices techniques	4%	5%	5%

Analyse des indicateurs :

Les réalisations sont en dessous des cibles pour au moins 3 indicateurs sur 6.

L'économie d'eau dans les PI : L'indicateur relatif aux équipements des PI par l'économie d'eau est atteint. Mais le mode de calcul de cet indicateur ne tient pas compte de l'état des systèmes d'économie d'eau en place devenus obsolètes ou dégradés, qui deviennent non fonctionnels.

La REUSE en irrigation : Ce constat est récurrent depuis plusieurs années. La cible n'est pas atteinte bien qu'elle est très faible par rapport aux disponibilités en EUT et à la surface des PPI irriguées par les EUT.

Le taux d'exploitation des eaux souterraines : le taux de l'année de référence (2021) n'est pas encore disponible. Celui de l'année 2020 dépasse la cible de 4% sans tenir compte des forages illicites.

La mobilisation des ressources en eau de surface : le retard de la réalisation du barrage Douimis est en grande partie à l'origine de la stagnation du taux à 92% au lieu de la cible de 93%.

La participation de la femme à la gestion des systèmes AEPR : la cible de 5% est atteinte. Cependant la participation de la femme dans la gestion des systèmes d'eau reste faible vu les spécificités sociales des zones rurales, et le mode de gouvernance dans les GDA, Plus aisément maîtrisé par les hommes.

DEUXIEME PARTIE

LES RESSOURCES EN EAU : DISPONIBILITES, MOBILISATION ET CONSERVATION



I. LA MOBILISATION DES RESSOURCES EN EAU

I.1. LES EAUX SOUTERRAINES

La non-exploitation rationnelle des eaux souterraines atteint un stade alarmant dépassant largement le taux de renouvellement de la ressource. Cela risque de se traduire, en l'absence de solution, par une détérioration de la qualité de l'eau suite à l'augmentation de sa salinité in situ ou par intrusion de l'eau de mer.

L'état de la surexploitation des nappes souterraines est illustré par deux indicateurs : le taux d'exploitation des nappes et le nombre de forages illicites.

I.1.1. Les nappes phréatiques

L'estimation des volumes d'eaux exploités des nappes phréatiques est basée essentiellement sur les débits fictifs continus moyens des puits de surface, la fréquence d'irrigation et les types des cultures pratiqués par région. Les volumes d'eaux prélevés de ces aquifères en 2020 sont estimés à 914 Mm³/an, soit un taux d'exploitation de 119% par rapport à des ressources renouvelables annuelles évaluées à 767 Mm³/an (contre 118% en 2015).

Cette exploitation se fait à travers 115001 puits équipés (parmi 153347 puits au total) contre 111431 en 2015 soit une augmentation de 3570 puits par rapport à 2015. Il est à noter que les nappes phréatiques de la Tunisie Centrale sont les plus sollicitées avec un taux de prélèvement de 139% en 2020.

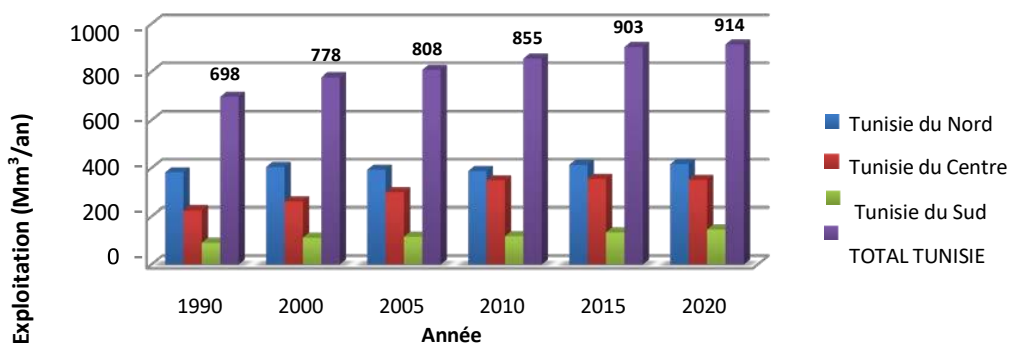


Figure n°2 : Evolution de l'exploitation des nappes phréatiques de la Tunisie 1990-2020 (Source : DGRE 2022)

I.1.2. Les nappes profondes

L'exploitation globale des nappes profondes de la Tunisie en 2020, a atteint un volume de l'ordre de 1922 Mm³ en 2020 contre un volume de 1844 Mm³ en 2019. Le taux d'exploitation global est estimé à 134% par rapport à des ressources renouvelables annuelles évaluées à 1431 Mm³/an.

L'exploitation des nappes profondes se fait à travers 35 428 points d'eau.

Parmi les points d'eau, on estime à :

- 14149 points d'eau autorisés qui prélèvent de l'ordre de 1381 Mm³ dont 800 créés en 2021 ;
- 21279 forages illicites qui prélèvent environ 541 Mm³ ; 9252 se trouvent à Kébili, 4700 à Sidi Bouzid, 2430 à Kasserine et 1796 à Nabeul.

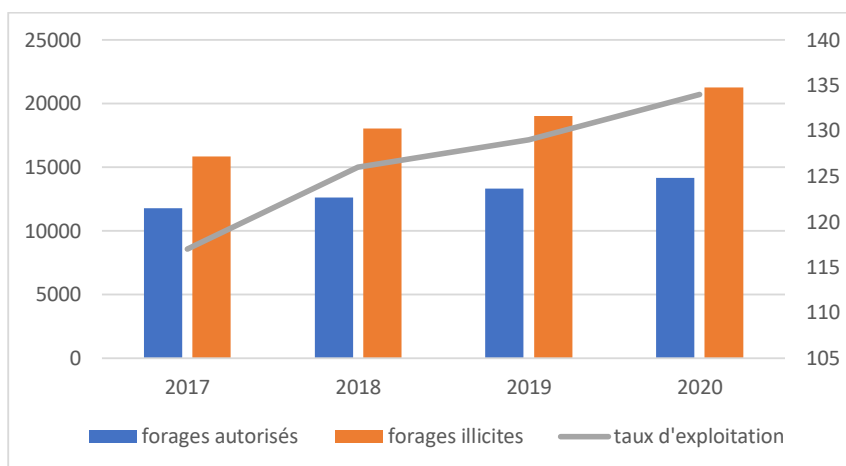


Figure n°3 : Evolution de l'exploitation des nappes profondes

La progression de la surexploitation continue à un rythme soutenu. Selon les estimations, les forages illicites représentent aujourd'hui 60% de l'ensemble des forages.

1.2. LA MOBILISATION DES EAUX DE SURFACE

C'est dans le Nord que se trouve l'essentiel du potentiel d'eau de surface.

La Tunisie a développé depuis des décennies une stratégie de mobilisation de ses ressources en eau initiant d'importants investissements. Le premier objectif de cette infrastructure hydraulique a été la collecte des eaux en plus de la protection contre les inondations.

La planification et la construction des barrages se poursuivent à ce jour, suivant les schémas directeurs, bien que les sites appropriés pour un barrage deviennent de plus en plus difficiles à identifier. Dans un avenir proche, la priorité sera la durabilité de ces grandes infrastructures, exposées à la dégradation.

La mobilisation des eaux de surface fait face à deux problèmes essentiels :

- L'irrégularité des apports avec des cycles de sécheresse assez longs qui se traduisent par la baisse des stocks. Sur les 2700 Mm³/an de ressources en eau de surface potentielles moyenne, 1800 Mm³/an, en moyenne sont des eaux de crues irrégulières ;
- L'envasement des barrages, devenu un problème aigu tant il diminue drastiquement le volume utile des barrages et entrave ainsi leur fonction de mobilisation et de régulation des eaux. A la date du 31 août 2021, l'envasement des grands barrages est estimé à 675 Millions m³ sur une capacité initiale de 2988 Millions m³ soit un taux d'envasement moyen de 23%. Pour toutes capacités confondues, les barrages perdent, chaque année, 22 Mm³. La réalisation de mesures bathymétriques est irrégulière et insuffisante, surtout pour les barrages qui assurent l'alimentation en eau potable, comme Sidi Barrack.

Par ailleurs, des grandes quantités d'eau ont été déversées en mer sans que cela soit le résultat d'une politique explicite de déversement tel que pour des raisons écologiques, mais seulement par un effet de crues exceptionnelles non maîtrisées par le système hydrique dans son ensemble. Cette caractéristique est spécifique au pays à climat aride, avec un régime de précipitations d'une irrégularité et d'une intensité qui favorisent trop le ruissellement et trop peu l'infiltration. Cette caractéristique hydrique va plus prédominer et s'accroître avec le changement Climatique et ce déversement irréversible affecte la balance eaux et prive le pays d'une ressource se raréfiant, tout en causant de grands dommages dus aux inondations.

1.2.1. L'infrastructure de mobilisation

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

- 37 grands barrages dont 36 exploités avec une capacité de retenue totale actuelle de 2 313 Mm³. Le barrage Serrat n'est pas encore intégré dans la situation de l'exploitation des barrages jusqu'au 31 aout 2021 ;
- 258 barrages collinaires et 922 lacs collinaires, ayant au total une capacité d'environ 360 Mm³ pouvant être mobilisés pour l'utilisation locale pour l'irrigation ;
- 4 infrastructures en cours de réalisation : barrages de Mellègue amont (Kef), de Douimis (Bizerte), le réservoir de Kalaat Kébira et le réservoir de Saida.

Le Rapport Annuel des Performances de l'année 2021 indique que le taux de mobilisation des eaux de surface est de 92%.

1.2.2. La situation hydraulique des barrages durant l'année 2020/2021

L'année 2020/2021 est caractérisée par la sécheresse hydrologique vécue suite à la faiblesse des apports dans les barrages. En fait, l'année a été largement déficitaire avec 43% des apports moyens annuels. Le stock des barrages a chuté de 1005 Mm³ au début de l'année à 763 Mm³ à sa fin.

Tableau n°4 : Apports et lâchers des 36 barrages exploités (en millions de m³ – Source DGBGTH)

Régions	Stock le 1/9/2020	Apports 2020/2021(1)	Apports moyens annuels (2)	(1)/(2) %	Lâchers	Stock le 31/8/2021
Barrages du Nord	888	736	1630	45	983	686
Barrages du Centre	91	58	213	27	33	65
Barrages du Cap Bon	26	9	45	20	17	12
Total	1005	804	1888	43	1033	763

Le taux de remplissage des barrages est passé de 43% à la date du 1^{er} septembre 2020 à 33% le 31 aout 2021.

L'analyse des apports durant les cinq dernières années montre un déficit notable de ces apports. En fait, durant cette période, quatre années sur cinq ont été déficitaires. Seule l'année 2018/2019 a enregistré un excédent. Cette situation se répercute sur les ressources disponibles et l'accroissement du stress hydrique vécu par le pays.

Les périmètres irrigués à partir de Nebhana et de Sidi Salem ont vu leur quota nettement abaissé.

Tableau n°5 : Evolution des apports des 5 dernières années

Année/Apport	2016/2017	2017/2018	2018/2019	2019/2020	2020/2021	Moyenne 5 ans
Apport Mm3	835	1078	2563	790	804	1214
% à la moyenne	41	65	144	43	44	67

1.2.3 L'activité atténuation des risques de sédimentation dans le cadre du projet « Water and Environment Support (WES) » :

Le projet d'appui technique régional financé par l'Instrument européen de voisinage Sud, comprend une activité concernant l'**atténuation des risques de sédimentation pour la durabilité des ressources en eau en Tunisie: étude de l'envasement de deux barrages tunisiens, Siliana et Lebna.**

Les principaux objectifs de l'activité sont les suivants :

- Mieux comprendre les causes de la sédimentation des réservoirs et l'origine des sédiments érodés dans les bassins versants évalués ;
- Evaluer le taux réel de sédimentation et de perte de stockage utile dans les deux barrages concernés (Siliana et Lebna) et leur correspondance avec les taux d'érosion et le rendement de sédimentation ;
- Evaluer les pratiques actuelles de contrôle des processus de sédimentation et d'érosion en Tunisie en étudiant ces deux barrages / réservoirs comme études de cas pilotes ;
- Evaluer l'applicabilité des mesures qui pourraient être mises en œuvre pour lutter contre l'accumulation des sédiments dans les réservoirs.

L'avancement du projet consiste à la collecte et au traitement des données.

I.3. LE TRANSFERT DES EAUX DE SURFACE

I.3.1. Les transferts inter-régions en Tunisie

Pour faire face à la variabilité inter-régionale des ressources en eau, la Tunisie compte de grands systèmes de transferts des zones excédentaires vers les zones déficitaires.

L'alimentation en eau potable des grandes agglomérations urbaines du littoral est assurée par le transfert de l'eau de la Medjerda et de l'extrême Nord. Le Canal Medjerda Cap Bon et les adductions de l'Extrême Nord (Sidi Barrak, Sejnane, Joumine, Medjerda) assurent ce transfert. A partir de ces systèmes, la SECADENORD a fourni à ses clients un volume d'environ 434 Mm³ au cours de 2021, contre 428 Mm³ en 2020.

Vu l'évolution de la demande en eau potable, celle-ci dépasse de plus en plus la capacité du canal Medjerda Cap Bon en période de pointe de la consommation. De grands projets sont en cours de réalisation pour renforcer la capacité de transfert. Ces projets visent à assurer la sécurisation de l'eau potable des grandes agglomérations urbaines, notamment le Sahel et Sfax. Le projet de renforcement du Canal Medjerda Cap Bon (CMCB) par un complexe de transfert Saida-Belli –Kalaa Kebira (une conduite de 112 km de long et stations de pompage) et la modernisation du CMCB même (projet en cours) avec l'augmentation de sa capacité de transfert dans son tronçon médian de 8,8 m³/s à 12 m³/s.

I.3.2. L'étude de faisabilité de transfert d'eau du nord au centre de la Tunisie

L'étude de faisabilité de transfert d'eau du Nord au Centre de la Tunisie est un pilier parmi les seize blocs d'actions de l'étude stratégique EAU 2050.

Ce transfert pourrait permettre de mieux gérer les excédents et diminuer les rejets en mer, notamment à partir de Sidi Barrak quand il est plein et des barrages Zarga, Moula et Kebir qui lui sont connectés et d'apporter des ressources supplémentaires aux barrages Nebhana et Sidi Saad.

L'étude comprend les phases suivantes :

Phase 1 : étude préliminaire du projet focalisée sur des aspects hydrologiques avec une étude de bilan d'eau pour la situation actuelle et à l'horizon 2050 ;

Sous-Phase 2a - Etude APS : Etablissement et évaluation de quatre variantes de transfert du Nord au Centre, Simulation pour les différents scénarios ;

Sous-Phase 2b - Etude APD : Etude détaillée de la variante de transfert.

Plusieurs variantes de transfert ont été étudiées à la sous phase 2a. Une analyse multi critères a été réalisée. Elle prend en compte notamment les coûts d'investissement par m³ transféré, le volume d'eau transféré, les impacts environnementaux et la balance d'énergie.

Suite à cette analyse, il a été décidé de poursuivre l'étude dans sa phase finale 2b en étudiant un projet de transfert du Nord au Centre avec une capacité de 10 m³/s de Sidi Barrak à Bejaoua et de 4 m³/s de Bejaoua à Sidi Saad pour les deux Variantes du corridor EST 1.2 et 1.0, avec prise en considération du barrage Melah Amont : Barrage Sidi El Barrak – Barrage Sejnene – Canal Medjerda/Cap Bon (CMCB) – Barrages Nebhana / Sidi Saad.

Le volume supplémentaire à fournir par ce transfert est estimé à 82 Mm³/année. Ce volume est supérieur aux apports moyens annuels des deux barrages Sidi Saad (49 Mm³) et Nebhana (23 Mm³), C'est-à-dire que ce transfert permettrait de doubler les ressources en eau de surface mobilisées par ces deux barrages.

Cette variante comporte les composantes suivantes :

- Composante 1: Les mesures de réhabilitation des ouvrages existants (Sidi Barrak – Bejaoua) ;
- Composante 2 : Construction barrage Melah amont et transfert gravitaire vers canal Sejnane ;
- Composante 3: Augmentation des capacités de transfert de Sidi Barrak - Sejnane de 4 m³/s et Sejnane - Bejaoua de 10 m³/s ;
- Composante 4: Transfert de Bejaoua vers barrage Nebhana avec une capacité de 4 m³/s ;
- Composante 5: Transfert de barrage Nebhana vers barrage Sidi Saad avec une capacité de 4 m³/s.

Le coût total de ces composantes est de 2 529 millions de dinars (en hors taxes). Le financement n'est pas encore définitivement établi. Toutefois, il y a des possibilités de donner la priorité à certaines composantes. Actuellement, d'après les résultats de l'étude et vu le financement disponible il est préférable qu'à court/moyen terme seul le transfert jusqu'au barrage Nebhana est possible.

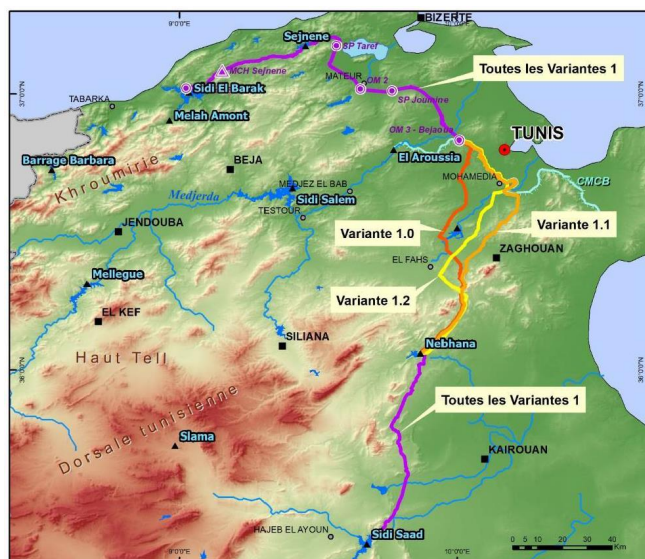


Figure n°4 : Tracé du scénario retenu (Source : DGBGTH, étude de faisabilité du transfert d'eau du nord au centre de la Tunisie, juin 2022)

I.4. LE CONTROLE DU DPH

Les orientations nationales rappellent l'urgence d'agir pour la préservation de la ressource en eau notamment en renforçant l'application de la réglementation par un contrôle du DPH efficace.

Le MARHP est chargé par le Code des Eaux de la protection du DPH, de l'application de la loi et d'éviter les infractions. Le décret n° 98-1707 du 31 août 1998 (Jort N°72 de l'année 1998) a chargé les agents

assermentés des CRDA, SONEDE, SECADENORD du contrôle du DPH et de la police des eaux. Ces agents sont munis des cartes professionnelles et habilités pour constater les infractions, dresser les PVs et engager l'action publique.

Néanmoins, de nombreux blocages dans le contrôle du DPH et la procédure de constat d'infraction existent :

- **Absence de personnel dédié** : Le contrôle du DPH n'est pas exercé dans certains CRDA par le manque de personnel pour effectuer les contrôles. Leurs tâches principales étant centrées sur le développement rural ;
Statut non adéquat des agents ne leur permet pas d'avoir un réel pouvoir de police judiciaire, par exemple contraindre quelqu'un à donner son identité ou confisquer le matériel illicite ; ils doivent être alors accompagnés par un représentant des forces de l'ordre ;
Absence de compétences juridiques des agents assermentés y compris concernant leurs attributions dans ce domaine ; méconnaissance des procédures relatives à la police de l'eau ; méconnaissance des aspects juridiques ;
- **Sanctions non dissuasives**, le montant des pénalités n'est pas actualisé depuis 1975 ;
- **Absence de procédure de suivi des infractions** d'où abandon des poursuites et impunité très fréquente ;
- **Faible participation et implication des acteurs non étatiques** (société civile, citoyens, élus, agriculteurs etc.) alors qu'elle devrait être encouragée car elle constitue une des composantes indispensables pour faire respecter les décisions prises et faciliter les missions du contrôle du DPH.
- L'absence de plusieurs textes d'application du code des eaux affectent la qualification juridique de certaines infractions telles que l'absence de délimitation des domaines publics hydrauliques qui cause des problèmes de qualification juridique dans les infractions d'atteintes aux DPH
- Le retard non justifié dans la procédure d'assermentation des agents de l'administration dans les régions entrave d'une manière flagrante la tâche attribuée à ces agents de contrôler et de constater les infractions aux DPH.
- L'absence de contact entre les agents assermentés et le procureur de la république territorialement compétent, alors que le code de procédure pénale prévoit expressément qu'ils doivent travailler sous son autorité ; ils doivent maintenir une relation directe avec le procureur et ses adjoints.
- La difficulté d'exécuter les décisions de l'administration et de saisir les outils et matériels utilisés dans l'infraction et ce à cause d'un manque de coopération des agents de police et de la garde nationale dans plusieurs régions

Deux projets sont en cours de réalisation pour la protection et le renforcement du contrôle du DPH : les projets A-RESET et Jumelage, avec comme champs d'actions :

- Attribution du corps d'inspecteurs et amélioration des procédures administratives nécessaires, pour traiter les infractions et peser au niveau du processus juridique ;
- Simplification et digitalisation des opérations à différents niveaux (demandes d'autorisations, suivi des redevances, système de gestion des concessions...) ;
- Développement e stratégie de communication et intégration d'une sensibilisation multi-cibles (autorités locales, magistrats, public en général, médias...) sur la nécessaire protection du DPH³ ;
- Appui à l'analyse et à la prise de décision au niveau régional / local pour une gestion à la base de la ressource...

Néanmoins les efforts fournis dans le cadre de ses projets, demanderaient à être plus coordonnés, au niveau de l'interaction entre leurs maîtres d'œuvre respectifs (DGRE pour le Jumelage et BPEH pour A Reset). Le projet Jumelage est appelé à clôturer ses activités en novembre 2022, le projet A Reset bénéficie d'un horizon jusqu'à janvier 2025 ; 2022 pourrait donc être avantageusement consacré par

³ Pour le projet A Reset voir aussi le chapitre « communication »

les partenaires pour harmoniser les résultats obtenus dans un cadre cohérent de gestion du contrôle du DPH.

1.4.1. Avancement du projet de jumelage «Appui à la protection des ressources en eau et au contrôle du domaine public hydraulique»

L'objectif principal de ce projet est de renforcer les capacités humaines, institutionnelles, organisationnelles et opérationnelles des acteurs impliqués dans la gestion du DPH et la police de l'eau pour la maîtrise de l'utilisation des ressources hydriques et l'application d'un nouveau code des eaux.

Les résultats atteints consistent essentiellement :

- Au développement d'une stratégie de coopération entre toutes les parties prenantes chargées du suivi, contrôle et surveillance du DPH ;
- Au renforcement des capacités d'inspection (CRDA, SECADENORD, ANPE...) : formation de 14 inspecteurs formateurs ; formation sur le terrain de 30 inspecteurs DPH ; feuille de route pour la professionnalisation du corps des inspecteurs ;
- En la mise en place de pilotes de commissions régionales pluri-acteurs de contrôle (CRC) à Zaghouan, Sidi Bouzid et Nabeul ;
- Dans le développement d'une stratégie de communication et sensibilisation pour la préservation de l'eau ; sensibilisation de 21 magistrats ; sensibilisation via les CRC des autorités et acteurs locaux publics et privés (gouvernorat, délégués, responsables de la brigade nationale, municipalités, services techniques – CRDA, ONAS, SONEDE, STEG, ANPE -, représentants de l'Union Régional d'Agriculture et de la pêche (URAP), l'Union Tunisienne de l'Industrie, du Commerce et de l'Artisanat (UTICA) ;
- A l'établissement d'un plan national et régional de contrôle dans les zones pilotes de Sidi Bouzid Zaghouan et Nabeul, avec le démarrage de missions de contrôles interservices et interministériels sur le terrain dans les zones pilotes (au cours de novembre 2021), qui ont débouché sur des décisions (restant en partie à suivre et concrétiser) en termes de délimitation du DPH, de mise en place de contrats de nappes, d'accélération de certains projets (ex STEP), de régularisation de situations d'exploitation par concession, et des recommandations pour la protection des agents assermentés contre les fréquentes agressions qu'ils subissent, l'établissement de plans d'actions pour le recouvrement des redevances, l'introduction de nouvelles technologie pour le contrôle, ou encore le renforcement des moyens matériels pour les arrondissements des CRDAs en charge d contrôle...

Par ailleurs, plusieurs chantiers sont ouverts par le projet de Jumelage : (1) la simplification des procédures des demandes d'autorisation et la rédaction d'un cahier des charges pour une solution digitale de demande en ligne (2) une solution digitale pour la rédaction et le suivi des PV et (3) l'élaboration d'un SIG des activités pour cartographier les sources de pollution en collaboration avec l'ANPE et d'un SIG des infractions. Cependant, le projet n'a pas les moyens suffisants pour le développement opérationnel de ces systèmes d'information, il se contentera de la conception et de la rédaction des cahiers de charges. Le financement de leur mise en œuvre reste à définir notamment avec les acteurs directement en charge de la digitalisation des opérations.

1.4.2. Avancement du projet appui à la réforme du secteur de l'eau « A-RESET »

L'objectif du projet est de soutenir davantage les réformes dans le secteur de l'eau pour une gestion durable des ressources en eau souterraines.

La Composante 1 intitulée « Appui conseil pour l'application de la réglementation de l'eau », -concerne directement le contrôle du DPH- a pour objectif spécifique de faire en sorte que les autorités compétentes possèdent les outils et les capacités pour appliquer la réglementation en vigueur.

Les activités réalisées en 2021 ont consisté essentiellement en :

- L'organisation de conférences dans les régions pour discuter le projet du nouveau code des eaux ;

- La révision judiciaire des clauses des autorisations de recherche et d'exploitation des eaux souterraines : une série des réunions a eu lieu en présence du BPEH, BIRH, DG/RE et DG/AJF pour apporter des propositions de révisions au « décret de 1978 qui fixe les conditions de recherche et d'exploitation des eaux souterraines » en vue de renforcer la protection des eaux souterraines contre tous types d'infractions (dépassement des volumes autorisés, exploitation des eaux souterraines sans autorisation d'exploitation, non-paiement des redevances...);
- L'amélioration du fonctionnement du BIRH : généralisation (en cours) de la saisie des bases de données des autorisations d'occupation du DPH, appui et amélioration de l'organisation structurelle et institutionnelle du BIRH ;
- L'installation de piézomètres dans les gouvernorats de Zaghouan et de Mahdia dans le cadre d'une mise à niveau des structures du suivi des ressources en eau souterraines dans les 4 gouvernorats ciblés par le projet ;
- Elaboration d'un manuel des procédures sur les infractions du DPH en deux langues Arabe et Français.
- Préparation d'une stratégie nationale pour réduire le nombre des forages illicites, basée sur une typologie socioéconomique des forages illicites (ex : différence entre petit exploitant et grand investisseur) pour permettre un traitement différencié du délit.

Il est à signaler que d'autres activités de ce projet liées à la réglementation sont reportées car elles sont tributaires de l'adoption du nouveau code des eaux : Appui à la mise en œuvre du nouveau code des eaux, Appui à la création de l'instance de régulation, Appui à la création de l'agence nationale de protection du domaine public hydraulique ANPDPH, Appui à la création des Conseils Régionaux de l'Eau,

En synthèse :

Qu'elles soient souterraines ou de surface, les ressources en eau souterraines doivent faire face à une pression humaine croissante et des défis socio-économiques nombreux. Une grande vigilance est donc requise pour préserver la durabilité de eaux souterraines et maintenir / augmenter l'offre en eau de surface dans les infrastructures hydrauliques.

Les principales orientations pour remédier à cette situation englobent entre autres :

- L'amélioration des connaissances relatives aux aquifères souterrains ;
- La sensibilisation des usagers à l'impact des forages illicites et de la surexploitation des nappes ;
- Le renforcement institutionnel et l'application rigoureuse des réglementations notamment en matière de contrôle des prélèvements illicites (sanctions dissuasives, établissement des constats / procès-verbaux d'infraction, saisie de matériels et bouchage des forages illicites), en valorisant les acquis des projets d'appui institutionnels actuellement engagés pour la préservation des eaux souterraines et le contrôle du DPH ; L'adoption d'un plan national de contrôle engageant tous les acteurs (MARHP et ANPE) redevables de l'utilisation des moyens dont ils disposent pour la protection et le contrôle du DPH ;
- La recharge artificielle des nappes et l'optimisation de la gestion des réservoirs d'eaux de surface ;
- Le renforcement de l'infrastructure de mobilisation, durant les prochaines décennies, et d'identifier, sur les affluents importants des principaux oueds, les sites de moindre capacité ;
- L'aménagement des bassins supérieurs, par la création de barrages collinaires complémentaires, en amont des ouvrages principaux, comme alternative intéressante, d'une part pour réduire les apports solides à ces derniers et d'autre part pour réserver une partie de la ressource aux besoins du développement local ;
- Etant donné que le dévasement des barrages n'est pas une option techniquement faisable, la construction de nouveaux barrages de remplacement ou le rehaussement des barrages pour compenser les pertes de volume utile.

- Le renforcement des réseaux de transferts, y compris pour acheminer des excédents des eaux du nord vers les régions du centre (avec une moyenne de 82 Mm³ qui pourraient être annuellement transférés. Cependant, il est à noter qu'une partie de cette eau « additionnelle » sera éventuellement utilisée au niveau du Grand Tunis dans l'avenir – surtout en été pendant les périodes de pointe de plus en plus fréquentes ces dernières années. Par ailleurs, la durée de réalisation de ce projet, sachant que les études de faisabilité avaient commencé depuis 2015, reste un défi face à l'urgence de la situation dans ces régions ;
- Le renforcement des mesures pour maintenir la qualité des ressources en eau face aux agressions générées par de multiples activités socioéconomiques (agriculture, industrie, assainissement...) par une meilleure organisation / coordination des intervenants en charge du contrôle qualité.

I.5. LES EAUX NON CONVENTIONNELLES

Les eaux non conventionnelles constituent des ressources en eau importantes du point de vue quantitatif. Elles sont constituées des eaux usées traitées par l'ONAS et des eaux dessalées par la SONEDE. Pour les EUT, il est impératif de pallier les problèmes de qualité fréquemment non conforme. Quant à l'eau dessalée, elle représente en Tunisie une ressource non conventionnelle fiable pour augmenter l'offre en eau douce sur le long terme. Toutefois, le dessalement de l'eau saumâtre, se heurte au problème environnemental lié à la saumure et au problème du coût énergétique et l'émission correspondante de CO₂. Concernant la question énergétique, la combinaison de projets de dessalement avec une composante énergie renouvelable ne fera qu'augmenter à l'avenir.

I.5.1 Les Eaux Usées Traitées

L'ONAS intervient dans 193 communes et exploite 123 stations d'épuration.

Dans la situation actuelle (chiffres 2020), les EUT constituent un potentiel de 300 Mm³ par an à l'échelle de la Tunisie. Ces 300 Mm³ d'EUT produits représentent 6 % des ressources globales du pays en année moyenne. A l'horizon 2050, la production d'EUT pourrait atteindre 640 Mm³ par an, soit une augmentation de +106 % par rapport à la situation actuelle. La situation est en pratique contrastée selon les régions du pays, et ce à plusieurs égards.

Tableau n°6 : Répartition régionale du potentiel des EUT (Source : DGGREE/BRL Elaboration du Plan Directeur National de Réutilisation des Eaux Usées Traitées en Tunisie – WATER REUSE 2050 phase 2 – Prospective de la filière à l'horizon 2050)

Région	%
Grand Tunis et Zaghouan	45
Cap Bon	9
Nord-Ouest et Bizerte	8
Sahel et Sfax	25
Centre	4
Sud	9

La qualité des EUT est très fréquemment mise en cause par les utilisateurs.

Actuellement presque la moitié des stations d'épuration et du volume traité ne répondent pas aux exigences de la norme⁴⁴ pour le paramètre DCO (125 mg/l). Pour les deux autres paramètres (Ntot et

⁴⁴ Norme Tunisienne de rejet NT106.002 pour les 3 paramètres de pollution : DCO pour la pollution organique, Azote total (Ntot) pour les nutriments et Coliformes fécaux pour la pollution bactériologique

Coliformes fécaux) le dépassement est de 80% par rapport au volume traité⁵, empêchant de garantir une utilisation sans risque des EUT.

Les problèmes sont d'origines multiples :

- Performance insuffisante de l'épuration liée aux conditions de fonctionnement des stations d'épuration ;
- 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 ;
- Déversement par des industriels de leurs rejets qui contiennent souvent des métaux lourds et autres ingrédients dangereux dans des stations d'épurations classique qui ne peuvent pas les éliminer.

En perspectives :

La conformité des EUT est un impératif préalable à une réutilisation économique de cette ressource, que l'étude « Eau 2050 » ambitionne de porter à 80% de taux de réutilisation.

Pour atteindre l'objectif de la conformité, les dispositions suivantes devront être appliquées :

- **Gestion planifiée et rigoureuse des infrastructures d'assainissement (réalisation à temps des programmes de réhabilitation et d'extension des infrastructures / maintenance et entretien régulier avec couverture suffisante, optimisation des conditions d'exploitation des STEP...)** ;
- **Adaptation des normes de rejet à la sensibilité du milieu récepteur et l'usage ;**
- **Pousser le traitement au niveau tertiaire visant la désinfection des effluents traités avec l'emploi de procédés d'épuration adaptés à la qualité des eaux usées, à la taille de la station et à l'usage dédié ;**
- **Séparation des eaux usées industrielles des eaux usées domestiques lorsque la fraction du volume ou la charge de pollution industrielle dépasse le taux de 20% et/ou lorsqu'il s'agit d'industries générant une pollution spécifique (métaux lourds, cyanures, margines, etc.) ;**
- **Mise en place du prétraitement au niveau des industriels pour que leur rejet ne présente pas une nuisance au niveau des étapes de traitement au sein des STEP communales.**

1.5.2. Les eaux dessalées

Le dessalement est pratiqué au Sud du pays pour faire face à l'inadéquation entre les besoins croissants et l'insuffisance des ressources locales conventionnelles ; l'objectif étant d'améliorer la qualité du service et de sécuriser l'approvisionnement en eau potable. La SONEDE a ainsi dû avoir recours progressivement au dessalement de l'eau saumâtre souterraine, puis au dessalement de l'eau de mer.

Les régions prioritaires les plus touchées sont situées dans le Sud-Est du pays à forte pression démographique et économique, où la salinité des eaux souterraines varie de 3 à 6,5 g/l.

La SONEDE exploite actuellement :

- La station de dessalement des eaux de mer (SDEM) de Djerba dont le potentiel est de 50 000 m³/j.
- 15 stations de dessalement des eaux saumâtres (SDS) dont la capacité totale est de 115 600 m³/j.

De ce fait, le potentiel actuel total est de 165 600 m³/j soit un potentiel annuel des eaux dessalées de 58,6 millions m³.

⁵ Source : STUDI 2022, Elaboration de la vision et de la stratégie du secteur de l'eau à l'horizon 2050 pour la Tunisie EAU 2050 , Phase 04 : Vision & Stratégie

D'autre part, le secteur de l'Industrie du phosphate exploite une SDEM et une SDES à Skhira de capacité 22 000 m³/j soit 8 millions m³ par année.

L'activité de dessalement à la SONEDE est en cours d'évolution significative puisque plusieurs projets de création de SDEM et SDES sont en cours de réalisation ou projetées. Il s'agit de :

- Quatre nouvelles SDEM (Zarat, Sousse, Sfax et Kerkennah) dont la capacité totale est de 206 000 m³/j à l'horizon 2025 ;
- Six nouvelles SDES programmées totalisant une capacité de 31000 m³/j.

Les volumes potentiels à dessaler par la SONEDE passeront ainsi de 58,6 Mm³/an en 2021, à 145 Mm³/an en 2025.

Il est à signaler que sur la base des projets de dessalement d'eau de mer, la SONEDE a acquis un savoir-faire en termes de maîtrise d'œuvre. Toutefois, les projets de dessalement se font avec du retard par rapport à leur délai. Les explications données renvoient aux capacités limitées en ressources humaines, rapporté au volume des missions, ainsi qu'à la complexité du « contexte » d'exécution des projets, en liaison avec les problèmes fonciers, sociaux, et de confirmation et appropriation des ressources d'approvisionnement de ces stations en eaux brutes.

En perspectives :

Bien que le dessalement reste coûteux comparé aux coûts d'exploitation des eaux conventionnelles, des réductions des coûts sont susceptibles de combler l'écart au futur.

La tendance de mise en œuvre de projets de dessalement respectueux de l'environnement et durables sera facilitée par les technologies émergentes, en particulier pour le dessalement, en premier lieu l'osmose inverse, le prétraitement, la gestion des saumures, l'efficacité énergétique et l'approvisionnement, permettant d'avoir une consommation d'énergie plus faible et des moyens moins coûteux pour atténuer les impacts environnementaux de la saumure et des déchets associés du dessalement.

À mesure que les technologies émergentes évolueront vers des systèmes de dessalement à grande échelle optimisés et fiables au cours des deux prochaines décennies, le dessalement connaîtra une baisse importante des coûts, avec une meilleure « durabilité » environnementale.



Projet de la station de dessalement des eaux de mer Zarat (Source SONEDE)

II. LA CONSERVATION DES EAUX ET DU SOL

II.1. LES REALISATIONS AU COURS DE L'ANNEE 2021 DU PROGRAMME CES ET LES PREVISIONS DE 2022

L'intensité de la pluie et la nature plus ou moins perméable du sol ainsi que l'importance de la pente du terrain conditionnent l'érosion hydrique. Sur la base des critères physiques adoptés pour évaluer le risque d'érosion hydrique, il apparaît que les sols de sensibilité moyenne à très forte à l'érosion hydrique occupent 7 558 809 ha et couvrent 48,9% du territoire et 34% des SAU sont de sensibilité moyen à très forte à l'érosion hydrique soit 1.8 Million d'ha.

Les ouvrages de CES ont eu des impacts économiques directs très positifs pour les exploitants des territoires où ils sont implantés, mais aussi indirects par la sauvegarde des terres agricoles et la réhabilitation ou restauration des terres dégradées. Ils peuvent atténuer la vulnérabilité des territoires en améliorant leur résilience en cas de pluies exceptionnelles, et en période de sécheresse prolongée. Les actions doivent être ciblées selon les niveaux de vulnérabilité physique (priorisation selon l'urgence d'intervention face aux processus érosifs par exemple) et la vulnérabilité sociale des populations rurales.

Ces ouvrages de CES nécessitent des actions de réhabilitation permanentes, au moment où les dynamiques de dégradation des terres restent encore très actives.

Pour les aménagements de BV et l'entretien des ouvrages, les réalisations ont atteint en 2021 respectivement **67%** et **80%** des prévisions. Pour les ouvrages de correction de ravins le taux de réalisation a atteint 216% et pour les ouvrages d'alimentation des nappes, le taux de réalisation a atteint **47 %**.

Tableau n°7 : Les réalisations physiques du programme national de CES pour 2021 et les prévisions 2022

<i>Nature des travaux</i>	<i>Unités</i>	<i>Prévisions 2021*</i>	<i>Réalisations 2021</i>	<i>Prévisions 2022</i>
<i>Aménagement des bassins versants</i>	Ha	23457	15771	18242
<i>Entretien et sauvegarde</i>	Ha	38439	30724	34958
<i>Technique douce</i>	Ha	8950	3252	0
<i>Correction de ravins</i>	Unités	291	716	108
<i>Ouvrages d'épandage</i>	Unités	14	3	3
<i>Ouvrages d'alimentation de la nappe</i>	Unités	73	34	34
<i>Lacs collinaires</i>	Unités	5	1	-

*=Prévision 2020+reliquat 2019

Concernant les réalisations financières du programme, le montant engagé sur le budget de l'Etat en 2021 a atteint 49 269 MDT sur un budget inscrit de 48 000 MDT.

II.2. LA MISE EN ŒUVRE DE LA 3EME STRATEGIE CES

La mise en œuvre de la nouvelle stratégie est basée principalement sur des études de planification stratégique régionales qui permettent d'identifier les zones prioritaires d'intervention selon les nouvelles orientations stratégiques (priorités aux terres à potentiel agronomique, vulnérabilité socioéconomique et prise en compte des mesures de développement en cours ou planifiées). Dans ces zones prioritaires sont programmés et mis en œuvre les plans d'aménagement et de développement intégré territorial (PADITs).

Les PADIT, constituent un changement radical dans les modes d'intervention et une rupture avec l'approche techniciste parfois adoptée (de la conception à la réalisation des projets de CES). Ils sont le fruit d'un travail de sensibilisation de la population mais aussi de mobilisation /

coordination/responsabilisation des partenaires autour des PADITs pour contribuer à leur mise en œuvre pour les activités hors ACTA, relevant de leurs mandats respectifs.

Pour l'essentiel de l'année 2021 a vu la continuité des actions entreprises en 2020 dont notamment:

- L'élaboration des études de planification stratégiques régionales des aménagements de conservation des terres agricoles, en cours pour Gabès, Tozeur et Siliana ;
- Le lancement des appels d'offres pour l'élaboration des 33 PADITs dans différents gouvernorats
- La mise en œuvre des travaux inscrits dans la convention cadre avec RMTA (2019-2021) pour la réalisation des travaux CES dans 17 gouvernorats ;
- La poursuite de la formation des cadres de la DGACTA sur différentes thématiques dans le cadre des différents projets (approche participative, animation rurale, techniques de communication, gestion des projets, SIG) ;
- L'acquisition des équipements scientifiques environnementaux pour la mise en place d'un observatoire territorial de gestion des ressources naturelles dans le gouvernorat de Zaghouan en sa qualité de site pilote, et ce dans le cadre de la convention de recherche avec l'INGREF ;
- La formulation des requêtes pour le financement des projets de développement rural et d'adaptation au changement climatique.

En parallèle, l'ACTA poursuit un travail de consolidation de son approche de mise en œuvre, pour des aspects prioritaires de la stratégie :

- Démultiplication et « autonomisation » du processus des PADITs : non seulement par le renforcement des capacités des CADR dans les arrondissements de CES (arrêt du recours à des bureaux d'études) mais aussi l'implication de partenaires comme les municipalités, les GDA, potentiels porteurs de PADITs dans leur territoire (élaboration de PADITs à la demande) ;
- Relance de l'agriculture pluviale, pilier de la sécurité alimentaire nationale : capitalisation des bonnes pratiques (y inclus en termes de coûts), mise en œuvre de composantes dédiées à l'agroécologie dans le cadre des projets, rapprochement de l'APIA pour argumenter sur ces bases une adaptation du code des investissements en faveur de l'agriculture pluviale, soutien à l'ancrage de l'agriculture pluviale dans les différentes stratégies qui la touchent, Eau 2050, SBCRCC ;
- Renforcement de la production de données, particulièrement en termes d'impacts anthropiques et du CC mais aussi des interventions de CES, dans le cadre du rapprochement avec la recherche (observatoire) pour faciliter la prise de décisions sur les priorités à suivre.

La DGACTA envisage de solliciter un appui pour la mise en œuvre de la stratégie ACTA auprès du mécanisme d'appui technique « Dispoflex », qui a été mis en place en décembre 2021, dans le cadre du projet de la GIZ « Recap » avec le Ministère de l'Economie et de la Planification.

En synthèse

Un réexamen de fond de la politique de CES constitue un des facteurs de la valorisation de l'eau verte et de la refondation de l'agriculture pluviale tirant profit des opportunités eau et sol. Il s'agit d'un point crucial du modèle agricole tunisien, en rapport notamment avec les contraintes du potentiel hydrique, l'agriculture pluviale étant d'un coût d'intervention, notamment au moyen de la CES, nettement plus faible en comparaison avec l'irrigué, tout en assurant la complémentarité entre agriculture irriguée et pluviale. En fait, l'agriculture pluviale présente une marge de manœuvre pour améliorer son efficacité et arriver à assurer au moins les deux tiers de la production.

La stratégie CES oriente donc pertinemment vers une CES de terroir, inclusive, productive, écologique et résiliente aux CC.

Plusieurs techniques traditionnelles de collecte des eaux de pluie ont été utilisées dans le Centre et le Sud de la Tunisie (meskats, jessours, irrigation de crue, etc.). D'autres techniques « modernes » ont concerné toutes les régions du pays, dans le cadre de programmes successifs de Conservation

des Eaux et du Sol, dont notamment les retenues collinaires. Actuellement, cette trame d'ouvrages collectifs pourra être mieux valorisée moyennant des actions de conservation des eaux et du sol plus ciblées à travers les PADITs: à l'échelle des parcelles et des exploitations, avec des techniques d'amélioration des conditions d'infiltration de l'eau dans le bassin versant (cordons filtrants par ex) et à la parcelle ou de réduction de l'évapotranspiration mieux développées : pratiques de travail du sol, apports en matières organiques, etc.

III. LES MESURES DE DEVELOPPEMENT DE LA RESILIENCE AUX CATASTROPHES

III.1. POSITION DU PROBLEME

Des pluies orageuses et intenses, très localisées, ont provoqué des inondations dans différentes régions, villes et quartiers. Ces inondations fréquentes survenues ces dernières années sont le reflet du changement climatique.

La réduction des vulnérabilités des territoires face aux risques d'inondations, à travers des aménagements de contrôle des ruissellements, de stockage des eaux des crues pourrait à la fois freiner les processus de dégradation des terres, mobiliser davantage des ressources en eau et protéger les populations.

Cependant la gestion du risque d'inondation est complexe et réunit de nombreux acteurs institutionnels qui se répartissent en trois entités majeures que sont le ministère de l'Agriculture et des Ressources Hydrauliques, le ministère de l'Équipement, de l'Habitat et de l'infrastructure et les collectivités locales. Il est impératif de définir le rôle de toutes les parties prenantes de manière précise, assigner une structure institutionnelle unique pour coordonner entre toutes les parties pour mettre en œuvre ce programme de protection contre les inondations.

Beaucoup d'efforts sont entrepris avec de nombreux projets mis en place depuis plusieurs décennies. Cependant, il est constaté que la gestion des inondations s'organise la plupart du temps en réponse à un événement, à la suite d'une crise.

Et si la prévision fait très souvent défaut, le manque de moyens humains et financiers constitue lui aussi un défi de taille.

III.2. LE PROGRAMME INTEGRE POUR LA RESILIENCE AUX CATASTROPHES ET AU CHANGEMENT CLIMATIQUE EN TUNISIE (2021 – 2026)

Le gouvernement Tunisien a conclu avec l'Agence Française de Développement (AFD) et la Banque Mondiale un accord de financement en date du 3 Juin 2021 à Tunis pour la mise en œuvre du Programme Intégré de Résilience aux Catastrophes (PIRC).

Il s'agit d'un programme dont les objectifs de développement consistent à renforcer la gestion et le financement des risques de catastrophes et améliorer la protection des populations exposées et des biens contre les catastrophes et les événements induits par le changement climatique.

Le montant total du programme s'élève à 102 M€ dont 81,3 de prêts.

Le programme est composé de quatre Piliers :

Pilier 1 : L'amélioration des activités de réduction des risques d'inondations en milieu urbain :

- Six projets d'investissements matériels de réduction des risques d'inondation (112 MDT) dans les Gouvernorats de Bizerte (2), de Nabeul (2) et de Monastir (2) et ce en plus des 19 projets préprogrammés (136 MDT) ; trois projets seront lancés en 2022 et le reste des projets le sera en 2023 dans des zones prioritaires ;
- Renforcement des capacités de la Direction de la « DHU », sur la base d'un diagnostic des besoins.

Pilier 2 : L'amélioration de la préparation aux catastrophes :

- Renforcement institutionnel et des capacités des Services Météorologiques et Hydrologiques Nationaux ;
- Modernisation des systèmes de surveillance, de modélisation et des prévisions météorologiques et des inondations ;

- Amélioration des services hydrométéorologiques, des Prévisions Multi-Aléas, fondées sur les Impacts et des Systèmes d'Alerte Précoce, pour une meilleure planification de la préparation et de la réponse, aux niveaux national et régional.

Pilier 3 : Le renforcement de la protection financière :

- Définition, adoption et mise en œuvre d'une stratégie nationale de financement des risques de catastrophes qui associe les instruments financiers publics et les solutions proposées par le secteur des assurances ;
- Etablissement des bases pour un développement durable des marchés nationaux de l'assurance dans l'objectif d'en tirer parti pour transférer les risques qui menacent les populations et les entreprises les plus vulnérables et faciliter la mise en place d'un cadre plus complet de réponse financière.

Pilier 4 : La promotion de la coordination institutionnelle et l'instauration d'un environnement réglementaire propice à la Gestion des Risques de Catastrophes et Climatiques :

- Mise en place de mécanismes de coordination propres à la gestion des risques de catastrophes GRC, notamment la création d'une unité permanente en charge de la résilience et de la mise en place d'une plateforme nationale dédiée à la GRC ;
- Adoption d'une réglementation qui organise la décentralisation des responsabilités ;
- Elaboration d'un Plan d'Action : réforme réglementaire et institutionnelle approfondie pour renforcer la résilience aux catastrophes et aux changements climatiques.

III.3. LE PLAN DIRECTEUR POUR LA REGULATION DES INONDATIONS DANS LE BASSIN VERSANT DE LA MEDJERDA

En Tunisie, l'Oued Medjerda reste la rivière la plus vulnérable en raison de sa morphologie qui favorise les débordements dans la partie en aval de Ghardimaou et à l'approche des villes traversées par le cours d'eau.

Le Plan Directeur pour la Régulation des Inondations dans le Bassin Versant de la Medjerda a retenu une subdivision du bassin versant de la Medjerda, en quatre zones, deux zones en amont du barrage Sidi Salem et deux en aval.

Le projet consiste à l'aménagement de l'oued et à l'amélioration du rôle des retenues de barrages.

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

Tableau n°8 : Avancement physique des projets de contrôle des inondations dans le BV de la Medjerda

Zone du projet	Bailleur des fonds	Avancement
Zone D2 de l'embouchure jusqu'au barrage de Laroussia	JICA	En cours de réalisation
Zone D1 entre le barrage de Laroussia et le barrage de Sidi Salem et étude de protection contre l'envasement du barrage de Sidi Salem	JICA	Etude de faisabilité
Zone U1+M de la confluence entre les Oueds Medjerda et Mellègue jusqu'à la frontière algérienne	KfW	APD
Zone U2 entre l'amont du barrage de Sidi Salem et la confluence entre les Oueds Medjerda et Mellègue	KfW	APD

En synthèse

La gestion des extrêmes et de réduction des risques constitue un enjeu primordial du secteur de l'eau, pour assurer la sécurisation des approvisionnements, la stabilisation de l'activité économique et l'amélioration du confort de vie des ménages.

En plus des mesures et aménagements classiques de protection contre les inondations, le concept de la gestion intégrée eaux de surface/eaux souterraines constitue une orientation permettant de faire face à ce défi. Le processus consiste à ralentir le ruissellement et favoriser l'infiltration.

Ce principe ne doit pas occulter la complexité de sa mise en œuvre au niveau :

- De l'identification et la caractérisation des aquifères destinés à l'absorption progressive des eaux collectées et dédiées à l'infiltration ;
- Des études de sol nécessaires en termes d'aptitude à l'infiltration et de capacités de rétention
- Des choix d'aménagement aussi bien pour l'augmentation de la capacité de stockage que pour l'amélioration de l'infiltration.



Travaux de curage de cours d'eau, Projet de protection contre les inondations de la Medjerda
(Source DGBGTH)

TROISIEME PARTIE

USAGE / EXPLOITATION



I. ALIMENTATION EN EAU POTABLE

I.1. APERÇU GENERAL

L'eau potable en Tunisie est un droit humain et social. C'est une obligation qui fait partie des missions de base de l'Etat. Elle a la priorité par rapport aux autres usages de l'eau.

La SONEDE assure l'alimentation en eau potable du milieu urbain et une partie du milieu rural. Le taux de desserte global est de 98,4% en 2021 (98,3% en 2020) résultant d'un taux de 100% en milieu urbain et de 95,0% en milieu rural (53,7% SONEDE et 41,3% GR).

La réalisation de l'objectif de la satisfaction des besoins en eau potable se heurte à la contrainte des ressources limitées surtout avec les aléas climatiques et la surexploitation. La situation est encore compliquée avec La tendance de la progression de la demande de l'ordre de 3 à 4% annuellement.

Dans cette situation, Il est nécessaire d'agir dans deux domaines :

- La gestion de la demande : réduction de la consommation spécifique et amélioration du rendement des réseaux ;
- L'optimisation de l'offre : à travers le transfert et le dessalement.

I.2. EAU POTABLE EN MILIEU URBAIN

I.2.1. Indicateurs de l'eau potable par la SONEDE

Le réseau de la SONEDE est constitué de 57314 km dont 47219 de distribution. Le renouvellement des conduites se fait à raison de : 200 km/an soit moins de 0,4% du parc, loin du standard des 2 - 2,5 %.

Tableau n°9 : Indicateurs de la desserte en eau potable par la SONEDE en 2021 (Source : SONEDE)

Indicateurs		Unité	2020	2021	Evolution
Volume produit (volume traité+ volume des eaux souterraines non traitées)	Total	Mm³	759,1	779,9	+ 2,8 %
	Eaux de surface	Mm³	431,2	446,8	+ 3,6 %
	Eaux souterraines	Mm³	279,1	283,5	+ 1,6 %
	Eaux saumâtres dessalées	Mm³	30,7	29,5	- 3,9 %
	Eaux de mer dessalées	Mm³	12,0	12,9	+ 8,2 %
	Eaux déferriées	Mm³	6,1	7,3	+ 18,9 %
Volume consommé		Mm³	494,3	511,8	+ 3,6 %
Rendement des réseaux d'adduction		%	88,4	88,5	+ 0,08
Rendement des réseaux de distribution		%	76,3	76,3	+ 0,07
Consommation spécifique tout usage		l/hab/jour	122,9	123,2	+ 0,2 %
Nombre total d'abonnés		Million	3,038	3,121	+ 2,7 %
Nombre des nouveaux branchements		Unités	61 071	64 632	+ 5,8 %
Extension des réseaux		Km	745	753	+ 0,01 %
Nombre de casses		Unité	19 990	22 753	+ 13,87 %

A partir de ces indicateurs de l'année 2021, on peut constater :

- La tendance de la progression de la demande avec une augmentation du nombre d'abonnés de 2,7% et de la consommation de l'ordre de 3,6% ;
- Un état vétuste des réseaux avec un nombre important de casses qui est de 22 753 par an ;
- Un volume d'eau perdu accru de 2% par rapport à 2020 sur les réseaux de distribution (160,9 Mm3 en 2021 contre 157,8 Mm3 en 2020)

Afin de pouvoir répondre à la demande en eau élevée, d'assurer la continuité de son service et ainsi satisfaire les besoins de ses clients, la SONEDE a réalisé dans les dernières décennies un grand nombre de projets d'infrastructures importantes pour mobiliser des ressources en eau non conventionnelles. Cette augmentation de l'offre a donné des résultats couronnés de succès puisque la Tunisie a un taux de desserte en eau potable de presque 98% de la population.

Néanmoins cet effort concentré sur l'offre n'a pas été accompagné par des mesures suffisantes dans la gestion/maîtrise de la demande et d'une distribution efficiente de l'eau potable en Tunisie. Aujourd'hui la SONEDE n'est plus en mesure de répondre de manière satisfaisante à cette croissance de la demande en eau. En effet, d'une part les ressources disponibles sont limitées; et d'autre part, le réseau de distribution de l'eau est partiellement vétuste (environ 20% du réseau de la SONEDE a un âge supérieur à 46 ans).

Les efforts de la SONEDE devraient se concentrer plus sur le domaine d'économie d'eau, d'efficacité et d'efficience des réseaux. Des coupures d'eau de plus en plus fréquentes et de plus en plus longues sont enregistrées. Elles déclenchent régulièrement en été des mouvements sociaux qui expriment l'insatisfaction de la population.

Dans ce contexte, les pertes en eau dans le réseau de la SONEDE sont difficilement tolérables. Elles s'élevaient en moyenne à l'échelle nationale à 32,5% en 2021 avec des résultats beaucoup plus faibles dans les régions rurales du centre et du sud de la Tunisie.

1.2.2. Programmes de la SONEDE pour la gestion de la demande : Exemple le Programme d'Amélioration des Performances (PAP) :

La SONEDE prévoit d'investir de manière systématique dans la mise à niveau de son réseau et dans des technologies appropriées qui permettront de gérer la demande et d'économiser l'eau, une priorité de la SONEDE et du MARHP.

A travers la rénovation d'environ 15% du réseau dans les 7 gouvernorats sélectionnés, le PAP vise à :

- Réduire de manière significative les pertes en eau afin de protéger la ressource rare et surexploitée ;
- Renforcer la continuité et la qualité du service en eau potable fourni à la population ;
- Augmenter la résilience du secteur de l'eau dans les gouvernorats concernés par le programme aux impacts négatifs du changement climatique (utilisation plus efficace d'une ressource de plus en plus rare) et réduire le pompage ce qui implique la réduction de l'émission en CO2.

L'investissement prévu est de l'ordre de 82,2 millions d'€. Il vise à renouveler 1500 km de réseau, 65 000 branchements, 130 000 compteurs et créer des services d'économie d'eau.

Le financement sera assuré par la KFW, l'UE et le budget de l'Etat. L'action se déroulera dans 3 gouvernorats du centre (Kairouan, Kasserine et Sidi Bouzid) et 4 gouvernorats du sud (Gafsa, Gabès, Medenine et Tataouine), particulièrement affectés par les difficultés d'approvisionnement en eau potable. La période de réalisation des travaux est estimée à 5 ans (2022-2026).

1.3. 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.

Tableau n°10 : Indicateurs de desserte en eau potable en milieu rural en 2021 (Source : DGGREE)

<i>Population rurale totale</i>	Population desservie par la SONEDE	Population desservie par le GR	Population desservie totale	Taux de desserte
3 744 900	2 009 800	1 547 800	3 557 600	95,00

Le taux de desserte au milieu rural est passé de 94,7% en 2020 à 95,1% en 2021. Ce taux diffère d'une région à une autre. Le Centre Ouest, ce taux est largement inférieur à la moyenne nationale, notamment au gouvernorat de Kairouan (84,5%) et Sidi Bouzid (90,6%).

Tableau n°11 : Taux de desserte en eau potable en milieu rural (Source DGGREE)

Région	Taux de desserte 2020 (%)	Taux de desserte 2021 (%)
<i>Grand Tunis</i>	99,8	99,8
<i>Nord- Est</i>	95,0	95,1
<i>Nord-Ouest</i>	95,0	95,9
<i>Centre – Ouest</i>	89,3	89,3
<i>Centre-Est</i>	97,0	97,7
<i>Sud- Ouest</i>	99,8	99,8
<i>Taux national</i>	94,7	95,0



Chateau d'eau projet AEP rural (Source MARHP)

Toutefois, malgré ces taux de desserte élevés, la qualité de service de l'eau potable présente des insuffisances notamment au milieu rural en raison des capacités limitées des GDA. Cela confère un caractère d'autant plus aigu à cette question dans des zones qui manquent de ressources locales.

Les projets sont réalisés dans le cadre du programme d'alimentation en eau potable rurale (BAD2) entamé depuis 2017. Sur 268 projets programmés, 119 sont entrés en exploitation depuis le commencement du programme. Certains retards sont dus aux problèmes rencontrés lors des études : impossibilité de branchement à partir des réseaux SONEDE pour insuffisance du débit, qualité de l'eau des forages non conforme, refus des bénéficiaires de s'approvisionner par le GR, dépassement du coût du projet du seuil maximal...

I.4. LA TARIFICATION DE L'EAU POTABLE

En se basant sur l'« Etude sur l'équilibre financier de la SONEDE » réalisée en 2016, et après l'ajustement intervenu au cours de 2020, le tarif de l'eau potable a été réajusté de nouveau en 2021

par décision du Ministre de l'Agriculture, des Ressources Hydrauliques et de la Pêche du 19 mai 2021 (JORT N°43 du 21/05/2021).

Tableau n°12 : Tarification de la SONEDE (en D/m³, consommation au cours d'un trimestre)

Consommation au cours d'un trimestre	Tarif avant 2020 HTVA	Tarif 2020 HTVA	Tarif 2021 HTVA	Evolution 2020/2021 %
Consommation ≤ 20	0,200	0,200	0,200	0
20 < consommation ≤ 40	0,325	0,495	0,665	34
40 < consommation ≤ 70	0,450	0,620	0,810	31
70 < consommation ≤ 100	0,770	0,940	1,120	19
100 < consommation ≤ 150	0,940	1,110	1,290	16
150 < consommation ≤ 500	1,260	1,430	1,620	13
Consommation > 500	1,315	1,490	1,620	9
Usage touristique	1,315	1,490	1,620	9

Cet ajustement n'a pas concerné la tranche sociale pour laquelle la consommation est inférieure à 20m³. Par contre, pour les autres tranches, l'évolution 2021/2022 de 9 à 34%. Ce sont les tranches 20-40 et 40-70 qui ont fait l'objet des augmentations les plus importantes. Le tarif de la tranche 20-40 est doublé par rapport à celui d'avant 2020. Par contre, le tarif des plus grands consommateurs (>500) a subi l'augmentation la moins importante.

Avec cette seconde augmentation la SONEDE est encore loin de ses objectifs d'équilibre financier ; en 2021 le prix moyen du m³, soit 0,914 D, ne couvre que 70% du prix de revient qui est de 1,304 D / m³.

Pour rappel, la décision du Conseil Ministériel Restreint de 2019 prévoit **5 adaptations annuelles** (2020 à 2024) pour atteindre cet équilibre.

Concernant la tarification de l'eau potable desservis par les GDA, celle-ci varie d'un GDA à un autre, mais dans tous les cas, elle dépasse le 1D/m³.

I.5. LES EAUX CONDITIONNEES

La consommation de l'eau embouteillée continue sa progression avec une consommation annuelle individuelle de 247 litres en 2021, plaçant la Tunisie à la 3ème place à l'échelle internationale. Cette évolution a connu une accélération ces trois dernières années qui ont vu le stress hydrique s'installer avec la succession de 3 années sèches, et leur corollaire de coupures et de baisse de qualité de l'eau.

Les ventes d'eau ont été multipliées par 3 durant les 10 dernières années, pour atteindre près de 3 milliards de litres en 2021 et le secteur compte actuellement 31 unités de conditionnement d'eau actives. Toutefois, la quantité des eaux embouteillées reste insignifiante par rapport aux autres usages d'eau. Une concurrence à moyen terme avec les prélèvements sur les eaux souterraines pour l'eau potable n'est pas à exclure, dans la perspective d'un manque de disponibilité croissant de ressource de qualité satisfaisante (cf la salinisation par surexploitation et la dégradation continue de la qualité des eaux de boisson).

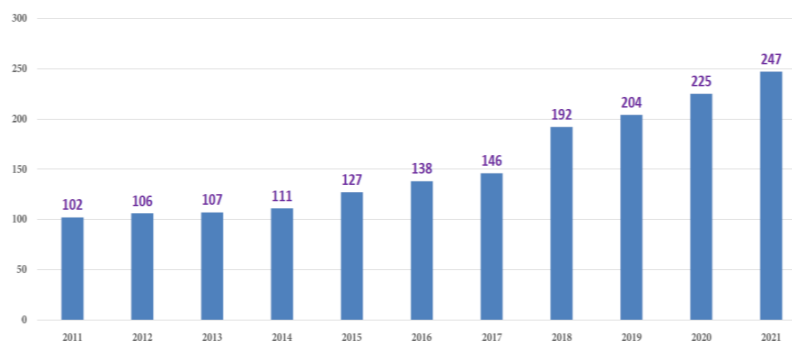


Figure n°5 : Evolution de la consommation annuelle d'eau embouteillée (en litres / habitant)

En synthèse

Aujourd'hui la SONEDE trouve de plus en plus de difficultés à répondre à une demande en eau toujours croissante. Les ressources disponibles ont atteint leurs limites et font face à de multiples pressions (vols d'eau, détournement à des fins agricoles...) et d'autre part le vieillissement du réseau entraîne de plus en plus de pannes, induisant des coupures d'eau répétées ou prolongées dans nombre de zones ou régions, provoquant le mécontentement des citoyens et des troubles sociaux. L'augmentation constante de la consommation de l'eau embouteillée pourrait prochainement provoquer un conflit d'usage entre les sociétés exploitantes et l'AEP, Par manque de vision et de contrôle de ce secteur.

La question de l'eau potable est donc devenue de grande importance pour la stabilité politique et sociale du pays.

Il est nécessaire d'appliquer des mesures fortes pour soutenir la pérennisation de l'approvisionnement en eau potable pour tous les citoyens. Elles visent un système AEP performant aux standards internationaux économe, efficace et efficient ; avec un service d'eau potable en milieu rural équivalent à celui de l'urbain (selon le droit constitutionnel). Ceci nécessite dès maintenant un effort drastique pour stabiliser la courbe de consommation de l'AEP avec:

- Un programme spécifique national et régional pour une gouvernance responsable de l'AEP rurale.
- La maîtrise de la consommation spécifique ;
- Le renouvellement des Réseaux à hauteur ;
- L'installation de compteurs intelligents pour responsabiliser le consommateur et améliorer le service client ;
- Le renforcement des compétences de la SONEDE dans le domaine d'économie d'eau ;
- La conduite d'une estimation prospective des ressources en eau mobilisables à des fins de conditionnement et l'instauration d'un plan directeur d'exploitation, intégrant la mise en place des réglementations nécessaires pour éviter d'empiéter sur l'exploitation à des fins d'AEP, respecter l'environnement, dans le cadre de la gestion durable des ressources ;
- Des campagnes répétées de sensibilisation des consommateurs mais aussi de tous les acteurs de la sphère politique et économique à l'utilisation efficiente et la réduction des gaspillages d'eau potable.

II. LE SECTEUR IRRIGUE

II.1. APERÇU SUR LE SYSTEME IRRIGUE EN TUNISIE

L'irrigation en Tunisie est l'activité la plus consommatrice d'eau, soit de l'ordre de 75% (d'après les dernières estimations relatives à l'année 2021) du volume exploité. Le secteur irrigué s'étend sur près de 441 000 ha en 2021, réparties en périmètres publics irrigués PPI sur une superficie de près de 249 000 ha (56%) et en périmètres privés couvrant 192 000 ha PIP.

La superficie irriguée actuelle représente plus de sept fois la superficie des terres irriguées dans les années 1960.

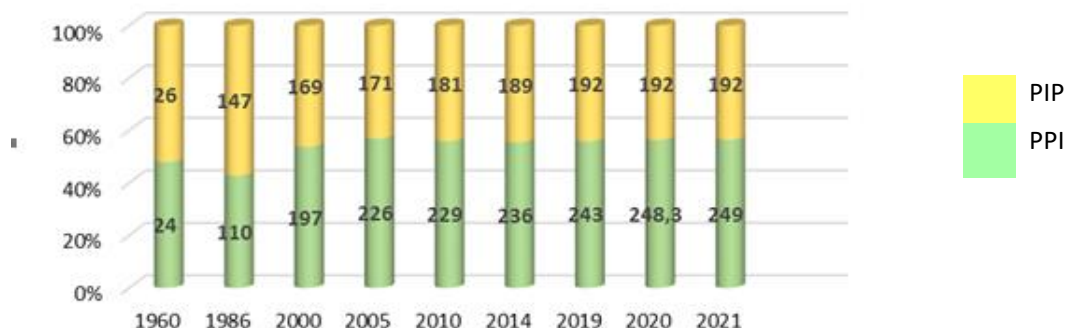


Figure n°6 : Evolution de la superficie des périmètres irrigués (Source : DGGREE 2022)

Le taux global d'intensification est estimé à 87%. Il est souvent réduit en raison des superficies effectivement allouées à l'irrigation. Ainsi, il arrive que des terres aménagées pour l'irrigation soient maintenues sous agriculture pluviale, représentant de la sorte un manque à gagner important d'ordre agricole et alimentaire. Ces situations sont fréquentes dans les grands périmètres publics du Centre et du Nord du pays.

L'irrigation des cultures arboricoles et maraîchères à haute rémunération par les prix à la production sont les principales spéculations dans l'agriculture irriguée.

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 2,5 Milliards de m³. Les eaux d'irrigation proviennent pour 75% des eaux souterraines, pour 23% des eaux de surface, et pour 2% de la réutilisation des eaux usées traitées.

Le système d'irrigation ne manque pas d'atouts, méritant d'être consolidés et développés pour le futur. En effet, malgré sa faible superficie relative (8% de la SAU), le système revêt un caractère stratégique eu égard à son impact sur la sécurité alimentaire et sa place sur le plan économique et social :

- Poids économique : le secteur participe à hauteur de 35-40 % en valeur de la production agricole du pays avec un potentiel pouvant aller jusqu'à 50%, dont : 95 % de la production maraîchère, 70 % de la production arboricole et 30 % de la production laitière. Le secteur irrigué contribue aussi à 20 % des exportations agricoles (agrumes, dattes, primeurs...) ;
- Poids social : le secteur occupe 20% de la main d'œuvre agricole et son impact sur l'emploi affecte positivement l'ensemble des filières amont et aval (approvisionnement, entreprises agroalimentaires, services...), en plus d'un impact favorable sur le développement rural des régions concernées.

II.2. LE SYSTEME DES QUOTAS D'EAU D'IRRIGATION

A partir de l'année 2016-2017, jusqu'à 2020-2021, le secteur irrigué a été impacté par le manque des ressources en eau disponibles pour assurer à la fois l'approvisionnement en eau potable et les besoins de l'agriculture irriguée. Un système de quota a été mis en place, réduisant les quantités allouées à l'irrigation. Les périmètres irrigués à partir des barrages de Sidi Salem et Nebhana ont été les plus affectés. Les exploitants ont été appelés à réserver les faibles quotas à la sauvegarde des cultures pérennes, notamment l'arboriculture et de s'abstenir à la mise en place de nouvelles cultures maraichères d'été.

Initialement annuels, avec des quotas représentant de 20 à 30% de la demande, les quotas sont devenus pluriannuels pour le système Sidi Salem (7 ans) à partir de 2018-2019. L'amélioration de la réserve a permis d'atteindre des quotas représentant 60 à 70% de la demande à partir de cette année.

Pour l'année 2020/2021, on constate la faiblesse des quotas du système Nebhana (Sousse, Monastir et Mahdia) qu'on peut qualifier de minimales car ne représentant que 20 à 25% des demandes.

Quant au système Sidi Salem (Beja, Manouba, Ariana, Bizerte, Ben Arous, Tunis et Nabeul), les quotas ont été de l'ordre de 70% des besoins.

Le quota total alloué pour l'irrigation à partir des barrages est de 235 millions de m³, la consommation est de 205 millions de m³.

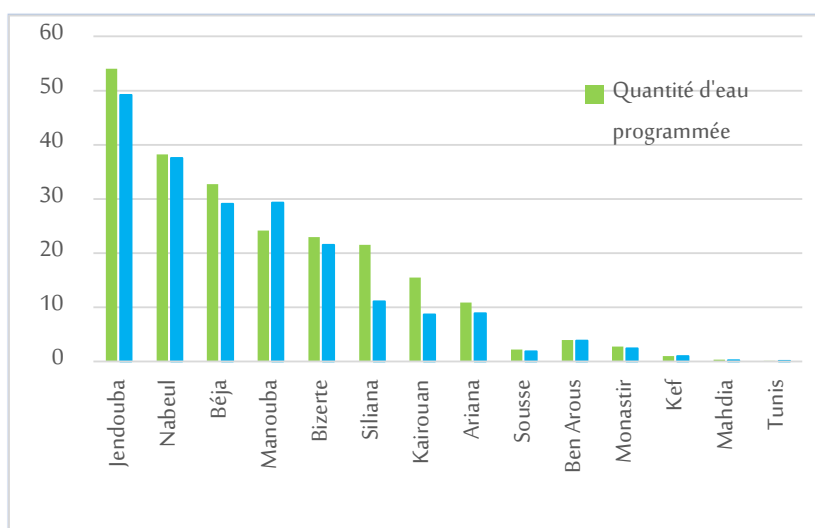


Figure n°7 : Répartition des quotas d'irrigation et des quantités consommées par gouvernorat pour la période du 1^{er} octobre au 31 août 2021 (en millions de m³ – Source : BPEH 2022)

Le taux de consommation est de 87%. Les différences entre les quotas programmés et la consommation sont imputées à la faiblesse des apports. D'autre part, dans ce contexte de pénurie, certaines difficultés ont été rencontrées pour les périmètres situés à l'aval du système eau donc se trouvant plus loin de la source d'eau, à l'instar des PPI de Bizerte desservis par le barrage Sidi Salem. Enfin, les infractions sur le DPH qui consistent à des pompages non autorisés sur les cours de la Medjerda perturbent le fonctionnement du système.

II.3. LES REALISATIONS AU COURS DE L'ANNEE 2021

Les PPI entrés en exploitation au cours de 2021

L'année 2021 a vu l'entrée en exploitation de 16 nouveaux PPI, sur une surface de 638 ha. Ces périmètres sont situés aux gouvernorats de Tataouine, Gabes, Sidi Bouzid, Mahdia et Kasserine. Ils sont

implantés autour des forages. Il s'agit de projets régionaux programmés et entamés depuis quelques années.

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

Plusieurs grands projets de réhabilitation des PPI sont en cours de réalisation pendant l'année 2021 couvrent au total 44 750 ha pour un coût global de 887 millions de dinars, dont :

- **Le Projet d'Intensification de l'Agriculture Irriguée aux gouvernorats du Nord de la Tunisie (PIAIT) :** qui concerne 23 000 ha de PPI aux gouvernorats de Siliana, Béja, Jendouba, Bizerte et Nabeul ;
- **Le projet de Valorisation des périmètres irrigués publics des gouvernorats du Centre (PVPI-DCV) :** 9 000 hectares de PPI aux gouvernorats de Kairouan, Kasserine et Sidi Bouzid ;
- **Le projet de Modernisation des Périmètres Irrigués de la Basse Vallée de la Medjerda :** 5950 ha aux gouvernorats de Manouba et Ariana ;
- **Le projet de la Gestion Intégrée des Ressources en Eau à Mornag :** 6800 ha ;
- **Le projet de réhabilitation du Canal de Laaroussia :** au gouvernorat de Manouba ;
- **La maintenance et l'amélioration des conditions d'exploitation des systèmes hydrauliques :** intéressant tous les gouvernorats.

Ces grands projets abordent les aspects suivants :

- L'aspect institutionnel permettant une gestion durable des PPI à travers la création d'une entreprise publique de gestion des PPI concernés (PIAIT) ou l'appui aux GDA, la tarification de l'eau (application du tarif binôme pour les PPI modernisées)... ;
- L'infrastructure hydraulique à travers la réhabilitation avec pour objectif d'atteindre une efficacité de 80% (au lieu de près de 50 % actuellement) ;
- Le développement agricole, la commercialisation des produits, et la valorisation de l'eau.



Projet de modernisation du PPI de la BVM , Complexe de pompage Chouigui (Source : CRDA Manouba)

II.4. L'ECONOMIE D'EAU D'IRRIGATION

Le PNEEL a permis d'équiper 417 500 ha en équipements d'économie d'eau à la parcelle soit 94,7% des PI. L'irrigation localisée est pratiquée sur 208 000 ha, l'aspersion est pratiquée sur 114 000 ha. Le gravitaire amélioré est appliqué pour l'irrigation de 95 000 ha.

Les investissements pour l'équipement en économie d'eau ont atteint depuis le démarrage du PNEE en 1995 jusqu'à 2021 le montant de 1665 MDT dont 759 MDT de subventions.

L'activité d'amélioration de l'efficacité de l'utilisation de l'eau en agriculture dans le cadre du projet « Water and Environment Support (WES) » :

Ce projet d'appui technique régional financé par l'Instrument européen de voisinage Sud, a démarré au mois de novembre 2020. L'activité d'« Amélioration de l'efficacité de l'utilisation de l'eau en agriculture » a pour objectif spécifique visé d'augmenter le niveau de connaissance des techniciens du CRDA et des GDA sur les pratiques d'augmentation de l'efficacité de l'utilisation de l'eau à la parcelle et dans les réseaux collectifs.

Elle se concentre sur « le renforcement des capacités / formations d'un GDA pilote (Zaouit Jedidi au gouvernorat de Nabeul). Le programme prévoit aussi la sensibilisation sur les économies d'eau et les technologies modernes d'irrigation et l'élaboration d'un nouveau guide sur la base des nouvelles technologies telles que l'irrigation intelligente.

Les activités réalisées ont commencé avec le développement de matériel de sensibilisation et de guides techniques à distribuer aux personnes concernées. Mais en raison des restrictions liées à la COVID-19, la formation prévue fin septembre 2021 en Tunisie a été reportée.

En synthèse

Aujourd'hui, pour les agriculteurs qui disposent de l'eau d'irrigation, les revenus à l'hectare tirés du système irrigué sont non seulement très supérieurs à ceux en provenance du pluvial, mais présentent également l'immense intérêt d'être, à priori, soustraits à l'aléa climatique.

Avec une eau d'irrigation quasi gratuite (cf par ex le développement des pompages photovoltaïques sur les forages autorisés tout comme illicites dans le sud, qui induisent un gaspillage notable d'eau) ou très subventionnée, l'agriculture irriguée exerce une trop forte attraction jusqu'au-delà de la limite d'exploitation des ressources, malgré l'effort national de politique d'économie de l'eau mise en œuvre depuis 20 ans.

Le système de gestion par quota des eaux de surface pour un arbitrage favorable à la priorité donnée à l'eau potable demande à prendre des décisions difficiles avec des risques à gérer en conséquence tel que le recours illicite à davantage de ressources souterraines exploitées ou encore le dysfonctionnement des GDA dont les ressources financières s'amenuiseront encore plus avec moins de volumes d'eau vendus et des difficultés à recouvrer les arriérés des usagers.

Tout comme pour l'AEP, l'exploitation de l'eau agricole nécessite des réformes encore plus soutenues, dans le cadre d'une politique de durabilité plus avancée et de gestion de la demande encore plus radicale.

La satisfaction de la demande en eau d'irrigation se pose en termes d'une grande complexité :

- **Maitriser les aléas pour pouvoir sécuriser l'approvisionnement en eau du secteur irrigué, en adaptation aux quotas disponibles y compris à travers l'adaptation des cultures ;**
- **Mettre à niveau les infrastructures et équipements collectifs et améliorer leur efficience ;**
- **Appuyer les choix et les méthodes d'intensification agricole, en les orientant vers l'agroécologie ;**
- **Développer intensivement l'irrigation par les EUT (cf paragraphe suivant) ;**
- **Renforcer les capacités des structures publiques (CRDA) des institutions associatives (GDA) en vue d'améliorer la gestion de l'eau ;**
- **Assurer la viabilité économique et sociale des exploitations ; notamment avec la mise en place d'une réelle politique d'orientation et de soutien des choix culturels des exploitants vers les assolements compatibles avec l'adaptation aux changements climatiques et les objectifs nationaux de la sécurité alimentaire.**

Une réorganisation du secteur agricole dans une vision durable de la gestion des ressources naturelles, associant de façon complémentaire agriculture pluviale et irriguée et protection des écosystèmes, peut engendrer des économies appréciables de l'eau avec, en perspective, plus de performance et d'efficacité grâce à la fois à une demande moindre en eau et des revenus agricoles plus élevés.

III. LA REUTILISATION DES EAUX USEES TRAITEES

III.1. APERÇU SUR LA REUSE

La REUSE est un des éléments essentiels pour atteindre les ODD, en particulier l'ODD 6 : Assurer la disponibilité et la gestion durable de l'eau et de l'assainissement pour tous, l'ODD 11 : Rendre les villes et les établissements humains inclusifs, sûrs, résilients et durables, et l'ODD 12 : Etablir des modes de consommation et de production durables.

En Tunisie, à l'état actuel, l'utilisation des EUT est pratiquement restreinte à l'irrigation des périmètres irrigués et l'irrigation paysagère (golfes, jardins d'hôtels, plantations forestières, espaces verts). La recharge des nappes aquifères par les eaux usées traitées est peu développée.

Pendant la campagne 2020-2021, le nombre des périmètres publics irrigués à partir des EUT a atteint les 33 périmètres, avec une superficie aménagée de l'ordre de 7584 ha, et une superficie effectivement irriguée de 2364 ha, soit un taux d'intensification moyen de 31 % par rapport à la superficie aménagée totale. Le volume d'EUT consommé aux périmètres irrigués est aux alentours de 14 Mm³.

Les superficies totales mises en cultures durant la campagne 2020-2021 couvrent environ 2425 ha.

Le taux de réutilisation est faible (< 10%) vu :

- La non-conformité de la qualité des EUT ;
- L'éloignement de zones potentielles de réutilisation des pôles de production des EUT ;
- La réticence des bénéficiaires potentiels vis-à-vis de la REUSE.

III.2. LES REALISATIONS AU COURS DE L'ANNEE 2021

A part les projets d'aménagement des PI/EUT exécutés au niveau régional par le CRDA, depuis l'année 2019 le MARHP via la DGGREE a instauré un programme annuel d'interventions urgentes dans le but de développer la réutilisation des EUT dans le domaine agricole avec un coût moyen de 2 Millions de dinars par an sur le budget tunisien.

Les interventions de ce programme comprennent notamment les éléments suivants :

- Extension des périmètres irrigués par prolongement des conduites en dehors des périmètres irrigués existants, compte tenu de la disponibilité de la demande des agriculteurs, avec révision des décrets de création et de délimitation de ces périmètres ;
- Amélioration de la qualité des eaux usées traitées par l'installation d'équipements de traitement complémentaire, et l'exploitation du traitement tertiaire dans certaines stations d'épuration ;
- Intervention au niveau des stations de pompage, des réseaux d'irrigation et de stockage de l'eau (maintenance, drainage, nettoyage des ouvrages, ...) : Station de Bordj Touil (Ariana), Station de pompage de Dissa (Gabes).

III.3. L'ELABORATION DU PLAN DIRECTEUR NATIONAL DE REUTILISATION DES EAUX USEES TRAITEES EN TUNISIE « WATER REUSE 2050 »

Cette étude est réalisée dans le cadre de la facilité Adapt'Action qui s'inscrit elle-même dans le cadre de l'Accord de Paris sur le climat et de l'engagement de la Tunisie à intégrer les Objectifs de Développement Durable (ODD) d'ici 2030 dans ses plans de développement. L'élaboration d'un Plan Directeur National « Water REUSE 2050 » devra permettre d'établir les fondations pour l'amélioration de la Réutilisation des Eaux Usées Traitées (REUT) en Tunisie.

Le processus d'élaboration de cette étude s'articule en trois grandes phases :

- Phase n°1 : Diagnostic de la filière ;
- Phase n°2 : Évaluation du futur de la REUT et définition d'une stratégie pour le secteur ;
- Phase n°3 : Rédaction du plan Directeur « Water REUSE 2050 ».

Dans le cadre de la phase n°2 réalisée en 2021 des expertises sectorielles ont été réalisées pour chaque région. Des scénarios de développement de la REUT ont été élaborés. Les scénarios combinent plusieurs valorisations des EUT qui ont une cohérence en termes d'aménagement du territoire et de politique de l'eau et donnent des images possibles de la REUT dans les régions d'ici 2050.

Ci- après quelques outputs de cette phase :

Inventaire des valorisations potentielles des EUT : Le potentiel de valorisation a été étudié pour toute une gamme d'usages, comprenant l'irrigation agricole (arboriculture, oliviers, vignes, fourrages, céréales, etc.), l'arrosage des golfs et espaces verts, l'approvisionnement des industries et la recharge de nappe ;

Volume total d'EUT produit projeté à l'horizon 2050 : Il est estimé que ce volume atteindra près de 640 Mm3 d'ici 2050, soit plus du double de la production actuelle. Le Grand Tunis restera le pôle épuratoire majeur avec près de 38 % des EUT produites en 2050. La région du Sahel et de Sfax continuera à produire 27 % des EUT du pays. La plus grande augmentation du flux sera pour le Grand Sud qui va voir sa production d'EUT plus que tripler entre 2020 et 2050. En effet, l'ONAS prévoit d'augmenter le nombre de STEP dans les zones rurales de la région dans ces schémas directeurs d'assainissement pour les gouvernorats de Gabes, Gafsa et Medenine ainsi que de développer les pôles épuratoires de Gabes et Zarzis ;

Evolutions technologiques possibles pour l'assainissement et la REUSE : de multiples opportunités existent en matière d'économie énergétique ou même de production énergétique au niveau des stations d'épuration. Plusieurs valorisations peuvent être mises en place, permettant la récupération d'énergie ou la diminution de la consommation énergétique des stations d'épuration et offrir un potentiel important en termes de réduction des coûts d'exploitation et de l'empreinte carbone des stations ;

Propositions réglementaires : La réglementation devra définir un niveau de qualité minimum des EUT utilisées par usage autorisé ; définir un nombre de barrières, exprimées sous la forme d'un objectif sanitaire (abattement en pathogènes) ; établir des procédures de contrôle, d'autosurveillance, de suivi et d'évaluation du système ; définir les responsabilités institutionnelles et le périmètre d'intervention de chaque institution, les outils de contrôle et de sanctions en cas de non-respect de la réglementation ;

Propositions institutionnelles : La pérennité et l'opérationnalité de la commission nationale (CNREUT) et des commissions régionales (CRREUT) sont nécessaires, renforcement de la sensibilisation, réflexion sur le portage de la filière et sur la possibilité de placer la filière REUT sous un organisme responsable de la Planification et/ou Gestion Intégrée des Ressources en Eau, Implication plus forte de l'ONAS notamment dans l'émergence des projets pour synchroniser les réflexions sur la construction/réhabilitation des STEP avec les réflexions sur les usages possibles de la ressource que constituent les EUT, définir clairement les responsabilités des différentes structures ayant un rôle dans la REUSE et les mécanismes de coordination entre ces structures, pour éviter la dilution des responsabilités et favoriser une approche efficace.

En synthèse

La valorisation de EUT pourrait jouer un rôle important dans la conservation des PI menacés (comme les périmètres périurbains du Grand-Tunis et du Cap Bon). Ceci suppose la possibilité de les substituer aux eaux conventionnelles, notamment pour sauvegarder des cultures menacées (périmètres agrumicoles et viticoles au Cap-Bon, oléiculture au Sahel). En cas de stress hydrique, rencontré lors des années sèches, une irrigation d'appoint avec les EUT se présente comme une opportunité.

La disponibilité des EUT est également une opportunité pour développer des filières dont la production n'arrive pas à couvrir les besoins de la population pour des aliments de base, tel que les produits dérivés des céréales, ou encore les cultures fourragères et les cultures industrielles.

L'intérêt de la REUSE peut également intervenir dans la protection des ressources de la surexploitation, par la recharge des nappes. Cela concerne en premier lieu les nappes phréatiques côtières par création d'une barrière hydraulique contre l'intrusion du biseau marin (cas de la nappe de Korba, Oued Souhil).

Les EUT peuvent combler partiellement le déficit des besoins en eaux écologiques des lacs et des lagunes menacées (l'Ichkeul). Cela constitue un moyen efficace pour un traitement complémentaire de ces eaux avant leur dilution dans les cours d'eau naturels.

La valorisation des EUT contribue également à protéger les zones à forts enjeux touristiques et industriels comme le Centre-est et à limiter les problèmes environnementaux sur le littoral (Cap-Bon, Golfe de Tunis, Golfe de Hammamet) par la réduction des volumes des EUT rejetées.

Les actions suivantes sont à entreprendre pour la promotion de la valorisation des EUT :

- La modernisation et la mise à niveau des STEP permettant d'obtenir une eau traitée convenant à l'usage dédié ;
- L'identification et le classement des zones potentielles de réutilisation sur la base de la demande en eau, la disponibilité des ressources conventionnelles, l'acceptation de la population et des bénéficiaires, avec une focalisation prioritaire sur les zones péri-urbaines. ;
- L'encouragement au recyclage des eaux industrielles ;
- Le recours à la recharge des nappes notamment celles du littoral, soumises à la forte exploitation et à l'infiltration d'eaux de mer ;
- La mise en œuvre d'un programme d'embellissement des centres urbains : « Irriguer tous les espaces verts avec de l'EUT ».

Du point de vue institutionnel, il est suggéré de mettre en place un Cadre Institutionnel Adapté et Evolutif permettant de :

- Renforcer les capacités des structures décentralisées appelées à participer à la promotion et le développement de la REUSE ;
- Mettre en place des mécanismes de régulation et de contrôle de l'activité : dispositifs de surveillance du respect des normes en amont et en aval, exigences d'un rejet selon le milieu récepteur;
- Appuyer l'élaboration de stratégies locales de REUSE.

IV. LE NEXUS EAU-ENERGIE

IV.1. APERÇU SUR LE CONTEXTE ENERGETIQUE EN TUNISIE

La situation énergétique de la Tunisie est marquée par des ressources énergétiques limitées, une baisse de la production énergétique et un fort accroissement de la demande. Ce décalage entre la production énergétique et la demande nationale en hydrocarbures a fait apparaître un déficit au niveau du bilan d'énergie primaire qui a atteint 4.6 Mtep en 2020.

Cette situation de dépendance énergétique impose à la Tunisie des défis majeurs liés à la sécurité de son approvisionnement énergétique et la compétitivité de son économie. Le parc électrique, essentiellement constitué de centrales thermiques, est le plus grand consommateur de gaz naturel ; le secteur de la production d'électricité représente à lui seul environ 75 % de la consommation du pays. Au vu de la baisse de production de gaz naturel, la forte dépendance à ce combustible pose désormais un sérieux problème quant à la sécurité de la production électrique : 97% de l'électricité est produite à partir du gaz naturel, la part des énergies renouvelables n'a pas dépassé les 3%.

IV.2. LA CONSOMMATION D'ENERGIE PAR LA SONEDE

La SONEDE est le plus grand consommateur d'énergie électrique en Tunisie, avec une consommation qui atteint pour l'année 2021, 525 Gwh contre 515 en 2020, soit 3% de la consommation nationale, engendrant ainsi une dépense de 137 Millions DT.

Tableau n°13 : Consommation énergétique de la SONEDE (Source : SONEDE, rapport annuel de maîtrise de l'énergie 2021)

Indicateurs	2020	2021	Evolution
Consommation totale moyenne tension (Gwh)	515,72	525,13	+ 1,8 %
Coût total (MDT)	135,17	136,87	+ 1,3 %
Consommation en énergie par m ³ produit (Kwh/m ³)	0,679	0,673	- 0,8 %
Coût de l'énergie/m ³ produit (Mil/m ³)	178	175	- 1,7 %
Coût de l'énergie/m ³ consommé (Mil/m ³)	273	267	- 2,2 %

La consommation totale moyenne tension est en constante augmentation.

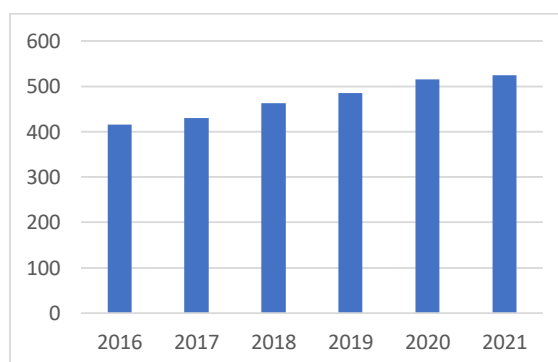


Figure n°8 : Evolution de la consommation totale moyenne tension sur les 5 dernières années (Source : revues annuelles des années précédentes)

Le nombre de contrats de la SONEDE avec la STEG pour la moyenne tension est passé de 1093 en 2020 à 1114 en 2021.

La consommation d'énergie la plus importante a lieu aux stations de pompage et de traitement.

Le Dessalement représente 11% de la consommation d'énergie, avec une consommation spécifique de 2,4 kWh/m³ pour l'eau de mer (31,2 Gwh pour 12,9 Mm³ produit).

Tableau n°14 : Répartition de la consommation de l'énergie électrique par ouvrage

Ouvrage	Consommation Gwh	% consommation totale
Stations de dessalement	56,450	10,74 %
Stations de traitement et de pompage	316,249	60,22 %
Forages	149,418	28,45 %
Utilisation administrative	3,013	0,59 %
Total	525,13	100

Il est à rappeler que l'énergie électrique est subventionnée en Tunisie, le coût de production est de 285 mill/Kwh, alors que le prix de vente moyen est de 251 millimes/Kwh.

Afin de réduire sa facture énergétique la SONEDE s'oriente vers le choix des « énergies renouvelables », avec une première expérience de mise en place, en 2013, d'une centrale photovoltaïque de 212 kWc installée au sol au niveau de la station de dessalement de Ben Guerdane.

Il s'agit également de la mise en place d'un plan d'efficacité énergétique, dont particulièrement :

- Le recours aux meilleures technologies de dessalement d'eau de mer tel que l'osmose inverse ;
- L'installation de variateurs électroniques de vitesse permettant l'amélioration de l'efficacité énergétique des stations de pompage ;
- L'acquisition d'équipements de pompage à performances énergétiques plus élevées ;
- La mise en place de réseaux d'eau intelligents permettant à la SONEDE une meilleure maîtrise de ses infrastructures afin de contrôler et diagnostiquer les problèmes.

IV.3. LA CONSOMMATION D'ÉNERGIE PAR LA SECADENORD

LA SECADENORD exploite plusieurs ouvrages hydrauliques pour servir la SONEDE et les CRDA.

La consommation totale de la SECADENORD a atteint 128 Gwh en 2021, soit la même quantité qu'en 2020. Les dépenses énergétiques ont atteint 31,2 millions de dinars en 2021, contre 31 millions de dinars en 2020.

Tableau n°15 : Evolution des indicateurs de la consommation d'énergie électrique par la SECADENORD (Source : SECADENORD 2022)

Indicateurs	2020	2021
Consommation totale (Gwh)	128	128
Coût total (MDT)	31	31,2

Environ 60% de la consommation d'énergie par la SECADENORD, soit 77 Gwh, est engendrée par le transfert des eaux de l'extrême Nord à partir des barrages Sid Barrak, Barbara et Ziatine. Le volume transféré par pompage à partir de ces barrages a atteint 175 Mm³ engendrant un coût énergétique de 17,3 MD en 2021. Ces dépenses sont prises en charge par le Budget de l'Etat.

Le coût d'énergie par m³ transféré par pompage est de 100 millimes.

Tableau n°16 : La consommation en énergie pour le transfert à partir des barrages Sidi Barrak, Ziatine et Barbara
Source : SECADENORD)

Indicateurs	2020	2021
Volume transféré Mm³	147	175
Energie consommée pour le transfert Gwh	63	77
coût de l'énergie des complexes de transfert (millions de dinars)	15,1	17,3
coût spécifique mil/m3 transféré	102	99

IV.4. LA CONSOMMATION D'ÉNERGIE EN IRRIGATION

Les CRDA/GDA/Agriculteurs ont une consommation annuelle estimée à 100 GWh (Source : STUDI, 2022, Elaboration de la vision et de la stratégie du secteur de l'eau à l'horizon 2050 pour la Tunisie, phase 4).

L'application du Photo voltaïque non raccordé au réseau électrique pour le secteur agricole se présente essentiellement au niveau de l'équipement des puits de surface et des forages qui se trouvent éloignés du réseau de la STEG ou des forages illicites non autorisés à bénéficier de l'avantage tarifaire lié à l'usage agricole.

IV.5. LA CONSOMMATION D'ÉNERGIE PAR L'ONAS

La quantité d'eau traitée par l'ONAS est de 290 Millions m³, l'Energie consommée est estimée à 126 Gwh, pour une facture énergétique de l'ordre de 30 Millions DT.

L'ONAS a élaboré un programme **d'efficience énergétique** pour l'optimisation de la consommation d'énergie dans les stations d'épuration (STEP) par l'utilisation des technologies et des équipements innovateurs d'optimisation énergétique.

Les mesures d'investissement comprennent :

- La réduction de la consommation d'énergie à travers l'installation des systèmes d'aération économisant de l'énergie et des travaux de réhabilitation des STEP ;
- La production de l'énergie à partir des biogaz (digestion/cogénération) ou à partir des installations photovoltaïques.

La première tranche du programme concerne 8 STEP.

En synthèse

Que ce soit pour l'eau potable, les transferts, l'irrigation ou l'assainissement, la question du nexus eau-énergie se pose avec de plus en plus d'acuité. L'actuelle flambée du coût de l'énergie au niveau mondial va aggraver cette situation, sans perspectives de retour vers une baisse de ce coût dans les prochaines années.

La SONEDE et la SECADENORD devraient mieux recourir aux énergies renouvelables par la réalisation d'une ou plusieurs centrales PV, dans un site ensoleillé (Sidi Barrak, Sfax, Zarat, Djerba, Sousse et Gabès).

L'effet escompté est une réduction du coût de l'eau potable par réduction de la facture énergétique de ces deux entreprises publiques. La solution « Energies Renouvelables » est d'autant plus

opportune que la consommation énergétique de la SONEDE va augmenter avec l'entrée en exploitation des nouvelles stations de dessalement des eaux de mer, de même pour la SECADENORD après la réalisation des projets de renforcement de la capacité du transfert.

En agriculture irriguée, le développement anarchique des forages illicites, l'augmentation de la profondeur des puits et forages et dans certains cas la perte de l'artésianisme pour les oasis du Sud, vont engendrer une forte demande énergétique ; l'amélioration de l'intensification agricole risque de faire augmenter la demande en eau si elle n'est pas rationalisée et incluse dans une politique agricole clairement en faveur de la durabilité du secteur.

L'utilisation des énergies alternatives actuellement en voie de développement doit être renforcée tout en étant bien pensée et encadrée, afin d'éviter des dérives d'utilisation, comme constatées actuellement avec le pompage PV ; à long terme, le recours aux solutions de dessalement de l'eau saumâtre à des fins agricoles, devrait être envisagé, moyennant une gestion des rejets de saumure surtout dans les régions intérieures à proximité des oueds ou des nappes souterraines, ou de certains écosystèmes.

Pour l'ONAS, la solution d'« élimination des boues d'épuration » constitue à la fois une opportunité écologique et d'économie énergétique. La valorisation des boues au niveau des STEP par la digestion anaérobie constitue ainsi un moyen de valorisation.

Le biogaz produit est transformable en énergie électrique à travers des moteurs à gaz. L'électricité produite devrait permettre de couvrir une part de la consommation globale de la STEP.

QUATRIEME PARTIE

LES ASPECTS CLIMATIQUES, ENVIRONNEMENTAUX ET SANITAIRES



I. EAU ET CHANGEMENT CLIMATIQUE

I.1. CHANGEMENT CLIMATIQUE A VENIR ET CONSEQUENCES POUR LE SECTEUR DE L'EAU EN TUNISIE

Les prévisions scientifiques à l'échelle internationale, relayées pour le contexte tunisien par l'INM, font état d'un glissement vertical dans le sens sud-nord des étages bioclimatiques, avec un effet plus modérateur à partir du littoral (à l'est) en allant vers le continent (à l'ouest), et une extension de l'étage saharien. Selon cette logique spatiale c'est le nord-ouest, château d'eau de la Tunisie, qui sera le plus affecté. La manifestation la plus tangible du CC se manifeste à travers l'élévation des températures (entre +1.5°C et +1.9°C à l'horizon 2050), la réduction des précipitations (entre -6% et -9% en 2050 par rapport à la période de référence) et l'élévation du niveau de la mer. Les conséquences de ce réchauffement, qui affectent les écosystèmes, comprennent :

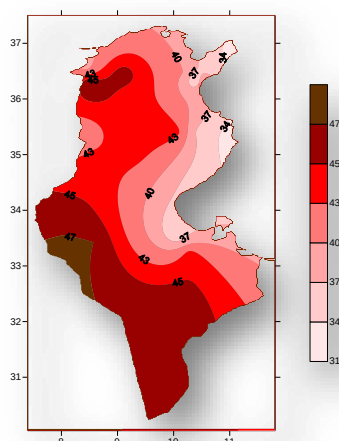
- Plus de perturbations dans le système climatique : augmentation de la fréquence et de l'intensité des vagues de chaleur, fortes précipitations, sécheresses plus marquées et récurrentes, provoquant une intensification des changements dans le cycle de l'eau (variabilité interannuelle et aggravation des phénomènes extrêmes, sécheresses et inondations, réduction du ruissellement et augmentation de l'évapotranspiration) entraînant un bilan hydrique moins favorable ;
- L'augmentation du taux de croissance du CO₂ dans l'atmosphère, car les puits de carbone océaniques et terrestres perdent en efficacité.

La diminution de la ressource en eau se passe dans un contexte limnologique et sédimentologique d'intrusion des eaux marines, de salinisation des nappes, d'augmentation de la charge polluante et de sédimentation rapide des retenues des barrages. Ces facteurs, conjugués à la poursuite de l'augmentation de la demande, compliquent d'année en année l'équation de la gestion de la ressource, et l'expose au crash hydrique en cas de sécheresse, avec pour principales conséquences :

- Des déséquilibres offre-demande, entraînant une gestion tendue des ressources en eau ;
- Des dysfonctionnements dans la gestion des ouvrages hydrauliques (barrages, forages, etc.) ;
- Des dysfonctionnements dans la gestion de l'eau potable, des zones industrielles et touristiques ;
- Des dysfonctionnements dans la gestion des périmètres irrigués ;
- Des risques de conflits et de tensions à caractère territorial.

Ainsi, l'hydraulique, bien qu'étant en position de « faible influence sur le climat » comparé aux autres domaines socioéconomiques, se trouve fortement dépendante vis-à-vis du changement du climat.

I.2. RESUME CLIMATOLOGIQUE DE L'ANNEE 2021 EN TUNISIE



Température : L'année 2021 en Tunisie a été l'année des records de la température : 51 nouveaux records mensuels ont été enregistrés à l'échelle régionale, plus un record national absolu de **50.3°C** enregistré à Kairouan le 11 Août 2021, l'ancien record national était de **50.1°C**, le 26 juillet 2005 à El-Borma.

La moyenne générale de la température en 2021 a atteint **20.8°C** avec une anomalie record de **+1.5°C**, classant l'année au **premier rang** des années les plus chaudes.

La vague de chaleur du mois d'août a surtout affecté les régions du nord et du centre du pays avec des anomalies records allant jusqu'à +10°C durant les journées du 7 au 13 du mois, **15** records de température maximale quotidienne ont été enregistrés.

Figure n°9 : Températures relevées en août TXM
7-9/08/21

Evaporation : l'évapotranspiration de référence ET0 a été marquée par une légère augmentation sur l'ensemble du pays. Le cumul annuel de l'ET0 pour l'année 2021 est compris entre 1136 mm à Tabarka de l'ordre de 3.2 mm/jour et 2700 mm à Tozeur de l'ordre de 7.4 mm / jour.

Précipitations : Selon l'indice de sécheresse SPI 12 mois, l'année 2021 a été marquée par une situation de sécheresse dans tout le pays et elle a été plus sévère dans les régions du centre et du sud en raison de la baisse des chutes des pluies, qui a affecté négativement le stock d'eau. L'indice de sécheresse a été compris entre 0 à Tabarka et - 3,2 à Kasserine et Médenine. Plus des deux tiers du pays ont enregistré **moins de 50 %** de leurs moyennes annuelles de précipitations.

Au cours de l'année 2021, le cumul annuel des pluies était entre 10 mm à l'extrême sud et 1015mm à Tabarka. Ce cumul annuel des pluies était inférieur aux taux de référence dans la plupart des régions à l'exception des régions de Tabarka et Haouaria où on a enregistré un surplus de 7 %, tandis que le déficit est compris sur le reste du pays entre 10% à Kélibia et 95% à l'extrême sud.

Au cours de l'année 2021, le cumul total de pluie (24 stations principales) s'est élevé à 5 224,9 millimètres, ce qui était bien inférieur au cumul de référence (8 234,9 millimètres), et le déficit s'est élevé à 36 % par rapport à la normale annuelle de référence des mêmes stations, ce qui classe l'année 2021 au **premier rang des années les plus sèches depuis 1990**.

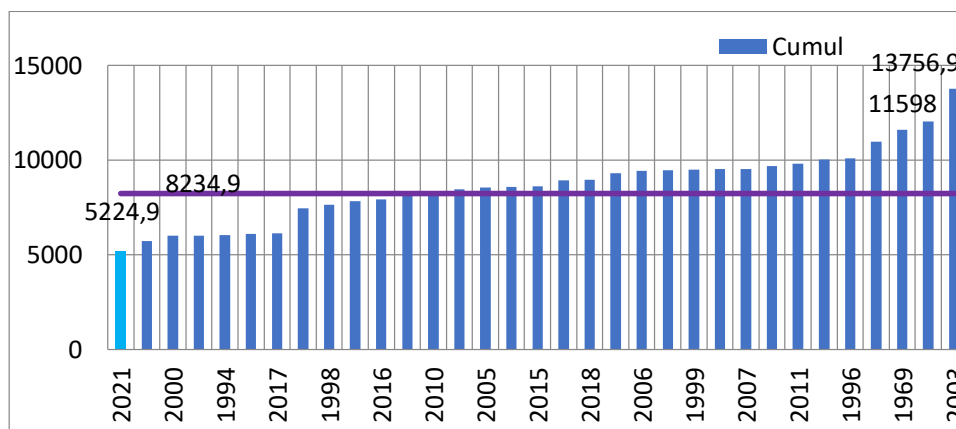


Figure n°10 : Classement des cumuls annuels des précipitations (INM, juillet 2022)

Les phénomènes météorologiques enregistrés durant l'année 2021

Vague de chaleur et températures exceptionnelles enregistrées

L'été 2021 était caractérisé par une hausse exceptionnelle de la température sur l'ensemble du pays. Plusieurs régions ont enregistré des nouveaux records. Les températures moyennes ont été supérieures aux normales sur toutes les stations. Elles ont varié entre 26.68°C à Tabarka, et 35.06°C à El Borma. La température moyenne pour cet été a atteint 29.95°C, elle était supérieure à la moyenne de référence pour les mêmes stations (27.30°C) avec un écart record de (+2.65°C). Cet écart classe l'été 2021 au 1er rang des étés les plus chauds.

La moyenne générale de la température maximale a atteint pour la première fois 36,8°C en dépassant la moyenne de référence (34,0°C) avec un écart record de (+2,8 ° C).

Chute de neige :

Les journées de 21 mars et de 06 Décembre 2021, le pays a connu l'arrivée des masses d'air froides d'origine polaire, qui ont contribué à une baisse remarquable des températures dans la plupart des régions, notamment dans le nord et le centre, où les maximales ont été comprises entre 8 et 13 degrés et voisine de 4°C sur les hauteurs, tandis que les minimales sont comprises entre 0 et 4 degrés dans les régions Ouest et entre 4 et 8 degrés sur le reste de territoire, avec une chute faible de neige sur les

hauteurs Ouest notamment où dépassent les 800 mètres, comme Ain Draham, Ghar Dimaou et Ain Sultana, Sakiet Sidi Youssef, Makthar et Kesra.

Pluie intense enregistrée en 2021 :

Pendant la journée du 23 octobre 2021, le pays a vécu une situation météorologique instable et qui a été caractérisée par une faible concentration de la pression atmosphérique sur les zones algériennes Est, ce qui a entraîné la formation des nuages orageux plus actifs dans les zones côtières du nord avec des vents forts et humides dans les basses couches de l'atmosphère et s'est également accompagné par des fortes pluies. On a enregistré 41mm à Tunis-Carthage, 106 à Kalâat El Andalous, 100 à Mornaguia, 166 à Rass Jebel et 108 millimètres à Bizerte, puis la dépression s'est déplacée vers l'Est le 24 octobre 2021 pour stationner au large des côtes orientales de la Tunisie qui ont contribué à un retour d'Est notamment sur les régions du Nord-Ouest, où les précipitations ont atteint 139 mm à Ain Dirham, 102 mm à Beni Metir et 80 mm à Nefza.

Enfin, il est à signaler qu'il ya une difficulté de prévoir les événements de pluies torrentielles sur des surfaces réduites, d'où la nécessité de l'utilisation d'un modèle à mailles fines pour mieux prévoir.

I.3. RESILIENCE CLIMATIQUE PROACTIVE

La Tunisie s'est engagée dès la première COP de 1992 à faire face au CC. Elle a établi et mis en œuvre régulièrement les cadres de planification de référence exigés ou recommandés par les COP successives, en particulier ceux préconisés par les Accords de Paris :

- Rapports nationaux tels que la 3ème communication nationale (2017), la contribution prévue déterminée de la Tunisie (2015, actualisée en 2021) ;
- Plan national d'adaptation (PNA) aux changements climatiques (en cours pour le volet sécurité alimentaire 2021) ;
- Stratégie Nationale Bas Carbone et de Résilience au CC (SNBSRCC - 2021) ;
- Etude des tendances et des projections climatiques en Tunisie avec l'Institut National de la Météorologie, et création du portail changement climatique de l'INM ;
- Engagement du processus d'établissement du système national de transparence (conformément à l'article 13 des Accords de Paris⁶) pour assurer le suivi et l'évaluation sur 3 volets : l'inventaire des émissions de gaz à effet de serre (GES), les mesures d'atténuation et la mise en œuvre de la CDN, le soutien national et international (nécessaire, fourni et mobilisé) à tous les niveaux.

I.4. CONTRIBUTION DETERMINEE AU NIVEAU NATIONAL

Lancé fin 2020, le processus de mise à jour de la CDN s'est conclu en septembre 2021, avec comme défi de renforcer les engagements de la Tunisie dans la mise en œuvre des accords de Paris, en matière d'atténuation et d'adaptation.

Objectifs et approches

En matière d'atténuation

La CDN actualisée **rehausse les ambitions d'atténuation des émissions de gaz à effet de serre** de la Tunisie, conformément à l'article 4.3 de l'Accord de Paris, **à travers un relèvement de l'objectif de réduction de l'intensité carbone nationale⁷ à 45% à l'horizon 2030,⁸** par rapport à son niveau de 2010. Cette révision à la hausse de l'ambition tunisienne sera également accompagnée par :

⁶ Il s'agit d'un cadre de transparence "uniforme", que tous les pays, doivent mettre en place d'ici 2024, afin d'établir la confiance mutuelle entre parties signataires dudit Accord, de rehausser l'ambition climatique et de suivre rigoureusement les politiques publiques dans ce domaine. Le système national est développé avec l'appui du "Renforcement des capacités institutionnelles pour la mise en œuvre de la NDC en Tunisie" soutenu par la GIZ.

⁷ L'intensité carbone désigne le rapport entre les émissions nettes de gaz à effet de serre (exprimées en tonnes-équivalent CO2) et le PIB (exprimé dans la présente CDN à prix constants 2010).

⁸ La première CDN de la Tunisie visait une baisse de 41% de son intensité carbone entre 2010 et 2030.

- L'augmentation du périmètre de l'objectif (conformément aux préconisations de l'article 4.13 de l'Accord de Paris), qui inclut désormais exhaustivement, toutes les sources des émissions⁹ ;
- Le scénario bas-carbone (BaC) va imposer une trajectoire descendante, laissant derrière le pic des émissions nettes, intervenu déjà bien avant 2020 ;
- La trajectoire de fléchissement des émissions nettes se prolongera après 2030, mettant la Tunisie définitivement dans la rampe de lancement des objectifs à long terme poursuivis par l'Accord de Paris.

En matière d'adaptation

L'objectif général d'adaptation de la CDN actualisée vise à «**promouvoir une Tunisie résiliente aux changements climatiques, ayant significativement réduit les vulnérabilités et renforcé les capacités d'adaptation de ses écosystèmes, de sa population, de son économie, de ses territoires, et ayant résolument opéré les transformations nécessaires**, à même d'assurer un modèle de développement socio-économique inclusif et durable, pouvant participer à la construction d'un monde plus résilient».

Afin de renforcer sa résilience alimentaire, hydrique, écologique, sociale, économique, territoriale, sanitaire et également sa résilience aux catastrophes naturelles, le volet adaptation de la CDN repose sur une nouvelle façon d'agir dans un cadre d'action plus global et plus transversal / intersectoriel de l'adaptation qui concerne tous les pans de la nation et de son développement, avec la mise en œuvre d'un plan d'actions priorisé, englobant des actions verticales qui répondent aux enjeux spécifiques sectoriels et des actions transversales pour mieux appréhender les défis intersectoriels. Pour ce faire, les actions touchent les six secteurs les plus vulnérables : les ressources en eau, l'agriculture et forêts (AFAT), les écosystèmes, le littoral, la santé, et le tourisme.

Résilience hydrique

Les objectifs en matière de résilience du secteur des ressources en eau au changement climatique visés par la CDN actualisée, prennent en considération l'ensemble des impacts prévisionnels et les solutions possibles et envisageables dans le cadre d'une trajectoire incrémentale où il est visé à l'horizon 2030 de « **limiter les impacts du changement climatique sur les ressources en eau et maintenir la capacité de stockage des eaux de surface et la satisfaction de tous les besoins hydriques des utilisateurs** ».

Pas moins de 29 mesures ont été retenues réparties en 3 priorités :

- Priorité 1 : Améliorer la gouvernance de l'eau et la gestion quantitative et qualitative des ressources en eaux conventionnelles face aux impacts du changement climatique ;
- Priorité 2 : Massifier l'utilisation maîtrisée des eaux non conventionnelles pour faire face à la raréfaction de la ressource sous l'effet du changement climatique ;
- Priorité 3 : Renforcer les capacités techniques, scientifiques et institutionnelles des acteurs de l'eau à s'adapter au changement climatique.

A ces mesures s'ajoutent 7 mesures dans le volet de la résilience sociale, sous la priorité 3 : « Garantir une politique de la résilience hydrique fondée sur la justice du genre ».

⁹ Y-compris celles non couvertes par l'objectif de la première CDN.

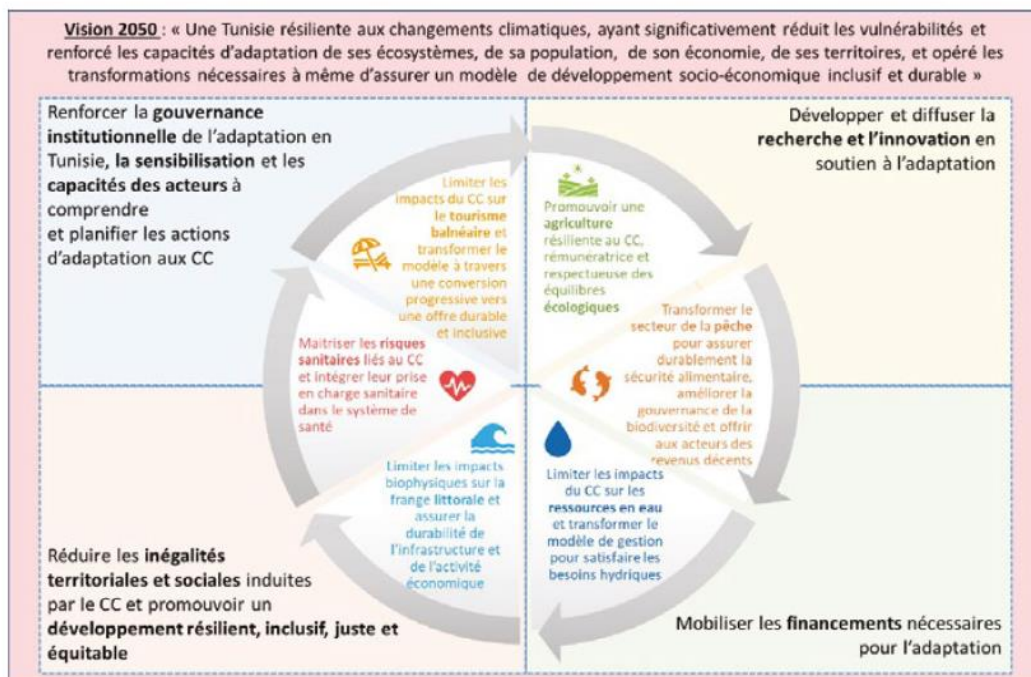


Figure n°11 : Les éléments de la vision 2050 de la CDN

I.5. STRATEGIE BAS CARBONE ET DE RESILIENCE AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES (SNBCRCC)

Également maillon clé de la mise en œuvre des accords de Paris, la SNBCRCC s'inscrit en déclinaison de la CDN afin de mieux guider la progression vers l'objectif à long terme que le pays s'est fixé, et mieux ancrer les ambitions de la CDN dans les priorités de développement du pays. Contrairement à la CDN, l'élaboration d'une SNBCRCC n'est pas obligatoire. Mais la Tunisie a saisi l'opportunité de mener cet exercice avec l'appui de la coopération allemande¹⁰.

Cette stratégie confirme une vision ambitieuse des engagements de la Tunisie pour une neutralité Carbone à l'horizon 2050. Les scénarii de vulnérabilité BAU établis dans le cadre de l'étude, démontre une fois de plus combien ces ressources seront exposées au crash hydrique, que pointe la stratégie Eau 2050, si aucune mesure contraignante n'est prise d'ici 2030.

La gouvernance de l'eau et la préservation de la ressource sont ainsi au centre des préoccupations des axes stratégiques de la SNBCRCC qui matérialisent la vision 2050 de la CDN (figure n°11), qu'ils soient sectoriels ou transversaux.

I.6. AVANCEMENT DU PROCESSUS D'ELABORATION DU PLAN NATIONAL D'ADAPTATION

La deuxième phase de l'étude « Contribution aux éléments de la phase préparatoire du processus d'élaboration du Plan National d'Adaptation au CC » s'est terminée en février 2021.

Son objectif était de mettre en exergue les « Impacts des effets du changement climatique sur la sécurité alimentaire ». L'analyse des impacts du changement climatique aux horizons 2050 et 2100 met en évidence la perspective qui se rapproche de l'accroissement du stress hydrique avec une

¹⁰ Projet « Renforcement des capacités institutionnelles pour la mise en œuvre de la NDC de la Tunisie » financé par le Ministère Fédéral allemand de l'Environnement, de la Protection de la Nature et de la Sureté nucléaire (BMU) et le projet « Renforcement des capacités et appui à l'exécution de la politique nationale d'adaptation au changement climatique en Tunisie » Adapt-CC financé par le Ministère Fédéral Allemand de la Coopération Économique et du Développement (BMZ) en partenariat avec le Ministère des Affaires Locales et de l'Environnement en Tunisie.

remontée de l'aridité vers le Nord de la Tunisie, entraînant une baisse des superficies cultivables et un risque de chute considérable (d'environ 1/3 en 2050 et 2/3 en 2100) des rendements et de la production nationale des céréales, des oliviers et des parcours.

La phase d'élaboration du PNA même devrait être engagée courant 2022. Un fonds d'un million de dollars (financement FVC) est disponible pour le volet « sécurité alimentaire », appuyé par la FAO.

1.7. ACTUALISATION DU PLAN D'ACTION NATIONAL DE LUTTE CONTRE LA DESERTIFICATION (PAN-LCD)

Les trois Conventions de Rio de 1992 (changement climatique, désertification et biodiversité) forment un tout systémique pour œuvrer pour le développement durable.

Les instruments développés et mis en œuvre interagissent donc étroitement.

La Tunisie a actualisé son PAN-LCD en 2020 – 2021, pour la période 2018 – 2030, dans le cadre de ses engagements avec la CNULCD, en veillant particulièrement à son alignement avec les stratégies nationales et sectorielles en cours de mise en œuvre ou d'élaboration (CDN, ACTA et Eau 2050) et l'orientation aux ODD. Le focus est mis sur l'ODD15 et sa cible 15.3 relative à la Neutralité en matière de Dégradation des Terres (NDT), qui impose de prendre des mesures drastiques contre l'érosion et la salinisation des sols, conséquences de la pression anthropique et des effets du changement climatique.

Le PAN-LCD intègre également l'amélioration de la résilience des écosystèmes et agrosystèmes au changement climatique ; avec des propositions de mesures en faveur de l'agriculture pluviale, la gouvernance de l'économie d'eau, en particulier dans le milieu oasien, la préservation des écosystèmes humides (eaux écologiques). L'axe P2.2 préconise une politique efficace de gestion stratégique de la sécheresse basée sur le renforcement de la sécurité hydraulique pour tous les secteurs. Il reprend une partie des axes de Eau 2050, comme la mobilisation des EC et ENC (avec la lutte contre l'envasement des barrages, le renforcement de la recharge des nappes, la REUT / plan directeur,...), la promotion d'une nouvelle gouvernance de la gestion des ressources en eau (amendements du code des eaux en particulier pour la protection des eaux souterraines et la gestion de la sécheresse, renforcement de la coordination entre les instances de l'eau, proposition de création d'une Agence Nationale de Gestion Intégrée des Eaux - à l'instar de l'ANME - ayant pour vocation de coordonner et promouvoir les technologies et les procédés d'économie d'eau potable pour les usages domestiques, touristiques et industriels, et l'amélioration de l'efficacité de ces usages,...).

1.8. CARTOGRAPHIE DES PROJETS BANCABLES POUR LE FONDS NEERLANDAIS POUR LE CLIMAT ET LE DEVELOPPEMENT

La cartographie a été élaborée dans le cadre du projet « Gestion intégrée des ressources en eau dans le bassin versant transfrontalier de la Medjerda » MedGIRE¹¹. Ce projet a pour finalité de contribuer, significativement, à la conservation, la restauration et la régénération des zones humides, ainsi que des écosystèmes naturels liés à l'eau du BV de la Medjerda.

L'étude est basée sur des entretiens conduits principalement avec les entreprises privées porteuses de projets d'économie verte mais aussi les bailleurs de fonds potentiels capables de financer ce type de projets. Ces entreprises couvrent les secteurs (industrie, agriculture, etc.) ayant le plus d'impact environnemental sur les écosystèmes de la zone géographique ciblée.

Cette action a abouti à dresser un portefeuille de projets bancables d'économie verte offrant un potentiel d'impact assez important dont les exemples suivants :

- Mise en place d'un procédé de dépollution adapté pour les rejets industriels de l'Usine de la Société Tunisienne du Sucre ;
- Installation d'une nouvelle Station de traitement des eaux usées (STEP) autonome en Energie ;

¹¹ Projet conduit par le WWF (https://www.wwf.tn/nos_projets/medgire_2022/).

- Mise en place de systèmes d'économie d'eau par le recours à l'agriculture intelligente (SMART agriculture) pour des coopératives ;
- Mise en place d'un projet de valorisation des rejets pour la STEP de la Compagnie Laitière du Nord.

Plusieurs acteurs d'appui et de financement ont montré un grand intérêt à accompagner le développement de l'activité du DFCD en Tunisie et ont émis la volonté d'appuyer la concrétisation des projets identifiés, en déterminant les pistes de collaboration avec le DFCD. Une des pistes serait alors de voir la possibilité de travailler concrètement avec les banques pour financer des projets dans leurs portefeuilles surtout que certaines de lignes de financement dont elles disposent arrivent à échéance.

Il est aussi primordial pour le DFCD d'assurer une certaine fluidité, réactivité, et transparence dans l'évaluation des possibilités de financement pour éviter d'avoir la même réputation que d'autres fonds climatiques caractérisés aujourd'hui comme étant inaccessibles car ayant des procédures assez complexes.

En résumé

La Tunisie s'est engagée dans un changement de paradigme en abordant les défis de l'adaptation au changement climatique et de l'atténuation de ses effets sur le secteur agricole, de manière multisectorielle, participative et intégrée (à travers ses engagements matérialisés par la CDN et du processus PNA pour la sécurité alimentaire). Cette transition vers des systèmes de production Agricole/Alimentaire résilients au climat doit être par ailleurs :

- Favorisée par le développement de synergies entre la production alimentaire et l'utilisation durable des ressources naturelles « eau et sol » ainsi que de l'énergie « disponible, efficace et renouvelable » dans le pays, en intégrant progressivement de nouveaux concepts (encore abordés de façon pilote et fragmentaire dans le cadre de projets), d'« empreinte eau », « découplage eau – énergie », « nexus eau – alimentation – énergie », « systématisation de la prise en compte des chaînes de valeur » et « diplomatie économique » etc...
- Orientée vers l'agriculture de conservation et l'agriculture biologique, avec la recherche scientifique et expérimentale d'adaptation climatique des espèces résilientes, ainsi que des systèmes de protection des ressources naturelles, une transition numérique au service d'une agriculture « intelligente », le développement de la finance et de l'assurance climatique, l'appui technique et financier aux communautés rurales....

Sur le plan des stratégies nationales et de l'opérationnel :

L'ensemble des mesures proposées pour la résilience hydrique s'aligne avec les priorités nationales, également développées dans la future stratégie « Eau 2050 ». Les mesures de « justice de genre, eau et CC » jettent un éclairage complémentaire qui pourrait être pertinemment pris en compte dans le cadre de l'élaboration des plans d'actions de « Eau 2050 » en cours d'élaboration durant 2022.

La coordination régulière entre les acteurs du pôle Eau et l'UGP en charge des CC au Ministère de l'Environnement et du Développement Durable a permis de soutenir la place stratégique de la gestion de l'eau dans les différents processus nationaux (CDN, PNA, SNBCRCC) menés dans le cadre de la CNULCC / des Accords de Paris. Cette coordination est impérative dans la durée pour :

- Détailler les mesures incluses dans la CDN /SNBCRCC/PNA, afin de les rendre efficaces et durables, en particulier pour certaines qui peuvent entraîner des effets contreproductifs (par exemple concernant les mesures d'économie de l'eau en agriculture – cf l'évaluation du programme national d'économie d'eau dans le cadre du PAPS-Eau, ou encore la désalinisation qui génère des rejets sursalés et polluants) et pour inclure des points sensibles comme le contrôle du DPH.
- Faciliter le passage à l'opérationnel, pour que chacun des acteurs puisse maîtriser ses contributions dans les projets retenus et être en mesure d'en assurer la mise en œuvre.

Reste que, conformément à l'approche intersectorielle préconisée, cette coordination doit s'inscrire dans un cadre encore plus large, en s'articulant avec d'autres processus de planification du développement national, notamment avec les plans de développement économique et social, et à court terme celui de la période 2023-2025.

II. PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT ET CONTROLE DE LA POLLUTION

II.1. DONNEES DE BASE DE LA QUALITE DE L'EAU

La qualité des ressources en eau constitue un enjeu décisif pour leur mobilisation. Si pour certaines ressources de moindre qualité leur utilisation nécessiterait, selon l'usage, un traitement préalable, il conviendrait pour celles de bonne qualité de les sauvegarder et protéger contre la dégradation de cette qualité suite à l'activité anthropogène (agriculture, industrie, assainissement liquide et solide, etc.) ainsi qu'au changement climatique.

Selon le rapport de la Banque Mondiale (Qualité Inconnue : La Crise Invisible de l'Eau ; 2019), la Tunisie affiche un niveau élevé (rouge) du risque global pour la qualité de l'eau pour les trois principaux indicateurs de qualité de l'eau de l'ODD 6.3.2:

- L'azote (nitrate-nitrite), un polluant aberrant en termes d'échelle, de portée, de tendances et d'impacts ;
- La conductivité électrique, permettant de mesurer la salinité de l'eau , et
- La demande biologique en oxygène (DBO), un indicateur générique largement utilisé pour mesurer la qualité de l'eau.

Les défis et problématiques relatifs à la qualité de l'eau se présentent comme suit :

- La surveillance de la qualité de l'eau est marquée par un système éclaté d'observation et de suivi et par l'absence d'un mécanisme opérationnel intégré et fiable dans la matière ; deux groupes d'opérateurs assurent le suivi de la qualité des eaux : le premier pour le suivi et la gestion de la ressource et des ouvrages : les services du MARHP, le second pour le contrôle et le suivi de la pollution hydrique : l'ANPE ;
- Les eaux usées continuent à s'accroître et à être insuffisamment traitées ;
- Les eaux usées industrielles sont, dans de nombreux cas, rejetées dans la nature avec une charge plus au moins importante d'agents nocifs ;
- Les cultures intensives et la multiplication des périmètres irrigués impliquant une utilisation massive des engrais et des pesticides avec des systèmes de drainage et de lessivage inadéquats constituent une des causes de l'accentuation des problèmes de qualité des eaux en Tunisie ;
- La surexploitation des eaux souterraines atteint un stade alarmant dépassant largement le taux de renouvellement de la ressource. Le rabattement continu du niveau piézométrique des nappes se traduit, par une détérioration de la qualité de l'eau suite à l'augmentation de sa salinité in situ ou par intrusion de l'eau de mer ;
- Les zones humides sont actuellement soumises à des fortes pressions en rapport avec la carence d'apport d'eau douce (notamment par la construction des barrages), la pollution et les aléas climatiques. Ces zones humides ont a priori pour fonction d'agir comme des milieux tampons naturels, qui absorbent les nutriments en excès et les substances toxiques ;
- Le dérèglement climatique, avec la hausse des températures, plus de sécheresses et d'inondations, aura une incidence sur la qualité de l'eau et augmentera sa pollution provenant de sédiments, de nutriments, de carbone organique dissous, d'agents pathogènes, de pesticides et de sel ;
- Le système hydraulique national est relié naturellement aux systèmes des pays voisins. Ces eaux transfrontalières concernent plusieurs oueds dont les bassins versants sont partagés avec l'Algérie ainsi que les nappes sahariennes dont l'exploitation est commune à la Tunisie, l'Algérie et la Libye. La gestion de ces eaux transfrontalières est peu transparente. Seule la Tunisie respecte l'autolimitation des prélèvements. La gestion et la gouvernance de ces eaux transfrontalières mérite non seulement un suivi quantitatif mais également qualitatif, car la pollution liée aux activités industrielles et urbaines chez les pays voisins reste une menace potentielle en l'absence de traités et de système de conventions entre les trois pays limitrophes régissant le contrôle de la qualité de ces eaux.

II.2. CONTROLE DE LA POLLUTION HYDRIQUE PAR L'ANPE

L'ANPE continue de réaliser ses campagnes de suivi de la qualité des eaux dont les objectifs se résument essentiellement:

- Au diagnostic de l'état environnemental des milieux hydriques en Tunisie ;
- A l'établissement des sources de pollution pouvant entraîner une détérioration des ressources en eau, la création d'une banque d'informations sur l'état environnemental des eaux naturelles.

Le nombre de points surveillés en 2021 par le service de suivi des milieux hydriques à l'ANPE ; comme indiqué dans les figures ci-dessous, a atteint 390 répartis en oueds, barrages, sebkhas, eaux souterraines, ... Le nombre d'analyses a atteint 4560 en 2021. En fait, il y a une reprise des activités après la période COVID (l'année 2020 et une bonne partie de 2021).

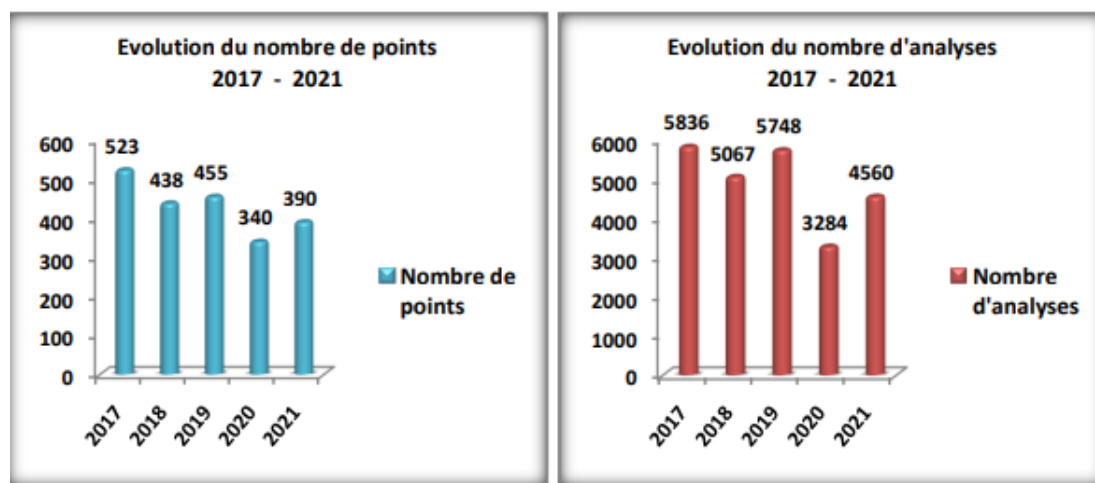


Figure n°12 : Evolution du nombre des points surveillés et des analyses par l'ANPE (Source ANPE 2022)

En 2021, l'ANPE a effectué 4445 opérations de contrôle dont environ 50% concernent directement la pollution hydrique. Ce contrôle a abouti à 714 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 les activités de services et les décharges avec 53% des opérations de contrôle suivi par le secteur de l'agro-alimentaire et l'agriculture par 20% des opérations de contrôle. 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 (77.4%) a été enregistré au niveau des infrastructures d'assainissement.

II.3. AVANCEMENT DES PROGRAMMES DE L'ANPE EN 2021 :

Programme intégré pour la dépollution de la région du lac de Bizerte (pour plus de détails sur l'ensemble de ce programme cf la matrice des projets en annexe) : L'ANPE est chargée de la supervision de l'exécution d'une mission de suivi environnemental du Lac de Bizerte pour une durée de trois ans. En plus du suivi, le programme comprend :

- La conception d'un système d'alerte pour le suivi de la qualité des eaux ;
- La conception et la mise en place d'un programme de suivi environnemental à moyen et long termes ;
- Le suivi des performances des STEP réhabilitées (STEP de Bizerte, Menzel Bourguiba et Mateur).

Les actions achevées en cours de l'année 2021 : un consultant a été sélectionné.

Projet de coopération bilatérale avec la Wallonie : Elargissement de la plateforme multi-acteurs pour un soutien à la gouvernance de la ressource en eau sur le bassin versant de la Medjerda / Mise en

place d'une méthodologie intégrative de l'évaluation de la qualité des eaux de surface sur base d'indicateurs biologiques (2019 - 2023)

Le projet vise ainsi à :

- Renforcer l'ANPE dans ses missions de monitoring et de modélisation physico-chimique des eaux de surface par la formation continue, notamment à l'utilisation du logiciel PegOpera ;
- Intégrer l'usage des bioindicateurs (macro-invertébrés aquatiques, diatomées, macrophytes) dans ce processus de suivi environnemental afin de renforcer la connaissance et la surveillance des écosystèmes aquatiques, en parfaite adéquation avec les missions de l'ANPE ;
- Renforcer la plateforme multi-acteurs d'information et de discussion.

Les actions achevées en cours de l'année 2021 : démarrage de la mise en place du laboratoire de biosurveillance de l'ANPE (matériel à acquérir, formations), installation du nouveau laboratoire pour la surveillance biologique de la qualité des eaux à El Mourouj (travaux et réception des équipements et du matériel).

Co-évolution des activités humaines côtières et des systèmes naturels méditerranéens pour le tourisme durable et la croissance bleue en Méditerranée (Co-Evolve4BG)/ 2019 - 2023 :

Le projet Co-Evolve4BG 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 par le projet 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 écosystémiques, du tourisme côtier et maritime, de la gestion côtière et l'adaptation au changement climatique.

Les actions achevées en cours de l'année 2021 : Choix des sites pilotes : Sousse et Monastir, publication sur le site web de l'ANPE, partage d'une enquête sur les réseaux sociaux et le site web de l'ANPE afin d'identifier les principaux enjeux à résoudre pour assurer un tourisme côtier/maritime durable à Sousse et Monastir.

II.4. LES EAUX ECOLOGIQUES

II.4.1. Elaboration du plan de gestion durable de Garaat Sejnén et de ses adjacents¹²

Garâat Sejnén est la plus grande zone humide naturelle d'eau douce du pays. Depuis février 2021 ce site est inscrit RAMSAR sur la liste des zones humides d'importance internationale.

La zone d'étude englobe un certain nombre de plans d'eau (barrage, barrage collinaire, lac collinaire, zone Ramsar, ..), des écosystèmes forestiers et pastoraux, un réseau hydrographique complexe, une mosaïque de paysages agricoles (irrigué et en sec). Elle dispose d'un patrimoine naturel et culturel assez important. La présence d'une richesse floristique et faunistique, la présence d'espèces rares et endémiques prouvent que la zone a un potentiel inestimable. Néanmoins ces ressources sont vulnérables et subissent une pression continue.

Le Ministère de l'Environnement a réalisé la phase 1 du plan de gestion durable de Garâat Sejnén et de ses adjacents (Bassins versant de Sejnén et de l'Ichkeul), qui a pour finalité de contribuer à la conservation et la gestion durable des eaux écologiques et la reconstitution écologique des écosystèmes de cette zone. Cette phase concerne le diagnostic global.

¹² : Source : Ministère de l'Environnement, Bureau THTIS, 2022, *Plan de gestion durable de Garâat Sejnén et de ses adjacents (Bassins versant de Sejnén et de l'Ichkeul), Rapport phase1 : Diagnostic global du bassin versant de Garâat Sejnén et de ses zones adjacentes*

Problématiques et enjeux de développement :

L'absence de stratégie de mise en valeur des potentialités naturelles et patrimoniales que présente la région de Sejnén ne fait qu'enfoncer les indicateurs socioéconomiques au niveau de la zone qui clignotent déjà en rouge (pauvreté, chômage, disparité et déséquilibre avec les autres régions etc...). Tout ceci rendra difficile toute conciliation entre l'homme et son milieu naturel au niveau de cette zone avec toutes les conséquences négatives sur la biodiversité et les écosystèmes qui sont uniques.

Facteurs pouvant avoir une influence sur la gestion :

La désertification et la dégradation des terres : Le bassin versant de l'oued Sejnén est affecté par une érosion qui se traduit par un décapage de la surface du sol entraînant l'horizon humifère riche en matière organique, laissant place à une surface caillouteuse.

Le changement climatique, essentiellement en lien avec les extrêmes climatiques : sécheresse prolongée et pluviométrie intense, qui peuvent avoir des effets plus marqués sur le territoire, et impacter à des horizons proches et moyens la productivité des terres agricoles pluviales et irriguées, prairies, maquis et forêts.

Les contraintes anthropiques : les ressources naturelles de Garâat Sejnén sont aussi soumises depuis des décennies à une pression humaine qui est due soit aux besoins de la population locale (pâturage, mise en culture des terres...) soit, entre autres, à la mobilisation des ressources en eau pour des besoins aux niveaux régional et national.

S'ajoute à cela, l'impact des rejets solides et liquides ainsi que de la pollution des eaux des agglomérations riveraines des cours et des plans d'eau et de l'utilisation parfois excessive des pesticides agricoles.

Recommandations :

La phase 1 concernant le diagnostic a présenté les recommandations suivantes :

- L'établissement d'une vision commune pour le développement de la zone de Garâat Sejnén (bassin versant et zones limitrophes) ;
- Le renforcement du caractère patrimonial de Garâat Sejnén et de faire en sorte que son besoin en eau, en quantité et qualité, ne soit pas négligé, mais au contraire que le développement lui soit bénéfique, voire qu'il contribue à de nouvelles formes d'innovations économiques et sociales rurales pour la lutte contre les effets du réchauffement du climat dont notamment, la raréfaction et la mauvaise gestion de l'eau ;
- L'élaboration d'un plan de gestion en adéquation avec les impératifs des réserves de la biosphère : corps de gestion, équipé et formé, préservation des paysages, restauration du milieu, suivi des composantes du milieu naturel, plan de développement agro-pastoral, éducation environnementale, gouvernance locale et nationale, ... ;
- La promotion des activités économiques (microprojets ou micro/petites entreprises) en mesure d'être initiées et développées par les communautés locales et le secteur privé, notamment les activités génératrices de revenus ;
- L'identification et la proposition de mesures de financement, d'incitation et d'encouragements pertinents qui seraient en mesure de susciter l'appui et la participation des communautés locales au maintien et à la gestion/valorisation durable de la biodiversité ;
- La sensibilisation et le renforcement des capacités des acteurs, en ciblant de façon différenciée les différents intervenants et bénéficiaires aux différents niveaux.

II.4.2. Gestion durable de la lagune de Ghar el Melah

La lagune de Ghar El Melh fournit des services précieux à la communauté locale de la ville qui la jouxte. Les atouts écologiques et historiques de la lagune de Ghar El Melh lui ont valu son classement en tant que Site Humide d'Importance Internationale sous la Convention de Ramsar en 2007. Mais en raison

de l'augmentation des pressions des activités humaines sur la lagune, exacerbées par le changement climatique, des actions urgentes sont nécessaires pour limiter la dégradation de cet écosystème fragile.

Le projet GemWet a pour objectif de créer un modèle de gestion intégrée des zones côtières et des zones humides en Afrique du Nord. Il vise spécifiquement à protéger, gérer durablement et restaurer la lagune de Ghar el Melah en Tunisie.

Au cours de la phase I du Gemwet Project¹³, pour maintenir la lagune dans un état écologique stable a été organisé.

La seconde phase (en cours) a pour composantes :

- Améliorer les connaissances et les informations sur la biodiversité, l'hydrologie, les ressources marines et l'aspect socio-économique de Ghar el Melh ;
- Renforcer les capacités et sensibiliser à tous les niveaux ;
- Assurer un lobbying et travail politique avec les décideurs afin d'appliquer les mesures pour restaurer la qualité de l'eau dans la lagune ;
- Démontrer les meilleures pratiques sur le tourisme, l'agriculture, l'utilisation de l'eau et la pêche ;
- Mettre en place la planification de la gestion de la lagune combinant la gestion intégrée de la zone côtière et la gestion intégrée des ressources en eau.

Dans ce cadre, une l'étude d'amélioration du débit et de la qualité des eaux de la Sebkha Sidi Ali El Mekki a été réalisée ; elle a permis de dégager des options pour la régénération du système hydraulique et l'augmentation du débit des échanges entre la lagune, et les affluents d'eau douce.

II.5. MISE EN ŒUVRE DU PROGRAMME INTEGRE POUR LA DE POLLUTION DE LA REGION DU LAC DE BIZERTE-ECOPACT

Le Programme dont le coût s'élève à plus que 80 millions d'€ envisage un ensemble d'actions intégrées liées par un objectif commun de dépolluer le bassin versant (BV) du lac de Bizerte, améliorer la qualité des eaux du lac et l'état de ses écosystèmes. Afin d'atteindre cet objectif, il est primordial que toutes les sources potentielles de pollution soient prises en charge par le programme pour être éliminées ou réduites jusqu'au niveau considéré acceptable par les normes en vigueur.

Il comprend **4 composantes d'investissement** :

- Réduction de la pollution industrielle (émissions atmosphériques, effluents liquides, déchets solides) visant principalement trois usines étatiques : la sidérurgie d'El Fouledh, la cimenterie de Bizerte SCB et la raffinerie STIR ;
- Extension et amélioration de l'assainissement des agglomérations urbaines et rurales autour du Lac afin que la collecte et le traitement des eaux usées atteignent les normes tunisiennes, qui sont en ligne avec les normes UE, voire plus strictes sur certains paramètres. Le programme comprend également un système pilote d'assainissement individuel pour les habitations dispersées en zone rurale ;
- Gestion des déchets solides industriels par la réhabilitation et l'aménagement de la décharge anarchique de Menzel Bourguiba, dans la zone sud-ouest du Lac ;
- Aménagement des berges de la zone nord-est du Lac avec la création d'une corniche devant la ville de Menzel Abderrahmane et l'extension de son port de pêche.

Ce programme est marqué par la forte implication de la société civile dans le suivi de son exécution et la contribution à sa réalisation à travers une douzaine de projets que des acteurs de la société

¹³ Projet GEMWET « Conservation et Développement Durable des Zones Humides Côtières à Haute Valeur Ecologique » juillet 2018 – octobre 2022, bailleur de fonds : Fondation MAVA pour la nature ; agence d'exécution : Fond Mondial pour la Nature-Afrique du Nord

civile réalisent pour contribuer à la pérennisation et à la durabilité des résultats du programme en renforçant le niveau de sensibilité environnementale citoyenne et en renforçant le dialogue pour la mise en place d'une stratégie de développement durable de la région du lac.

En 2021 :

Le programme a signé 12 conventions avec des acteurs non gouvernementaux et de la société civile : le Fonds Mondial pour la Nature (WWF) en Tunisie, le Centre Stratégique pour la Protection du Développement Durable, l'association Ichkeul pour la Veille Stratégique, l'association des Jeunes pour la Citoyenneté Active et la Démocratie et aussi avec l'association Menzel Jemil, l'association de protection et de sauvegarde du littoral de Bizerte, l'association tunisienne d'agriculture environnementale, les amis de Capte Tunisie.

L'étude d'impact environnemental et social du projet d'extension et de réhabilitation du port de pêche artisanal de Menzel Abderrahmane, a été réalisée et validée avec les acteurs locaux (municipalité, associations de la société civile, population locale et particulièrement les pêcheurs de la région) ;

Les travaux de réhabilitation du réseau d'assainissement des eaux usées dans la région du lac de Bizerte porté par l'ONAS sont finalisés sur plusieurs régions tels que Menzel Abderrahmane, Menzel Bourguiba, Mateur, Tinja, Jarzouna et l'Avenue Othmane Allouche à Bizerte ;

Deux projets environnementaux, bénéficiant de fonds dans le cadre de la mise en œuvre du programme EcoPact, ont été lancés :

- Le projet Waterpact porté par WWF Tunisie, la Chambre de Commerce et d'Industrie du nord-est de Bizerte et l'Association de protection et de sauvegarde du littoral de Bizerte; il intervient pour réduire la pollution à travers la sensibilisation et l'accompagnement des industries de la région.
- Le projet AGIR AGRI porté par l'association ATAE - AAG et l'association Les amis de Capte Tunisie ayant pour objectif d'instaurer des modèles de bonnes pratiques agricoles contribuant à la réduction de la pollution d'origine agricole.

En résumé

La qualité des ressources en eau se détériore sous l'effet de plusieurs impacts, dont les plus importants proviennent des rejets hydriques et solides qu'ils soient urbains, industriels ou touristiques.

Actuellement, les rejets industriels polluent de vastes zones et leurs effets atteignent souvent les cours d'eau et dans certains cas les nappes phréatiques. D'autre part, l'enfouissement des déchets solides dans des décharges contrôlées comme mode de traitement a atteint ses limites et leurs impacts sont de plus en plus visibles et incontrôlables sur la qualité des ressources en eaux.

Pour contribuer de manière très importante à l'amélioration de la qualité des ressources en eaux, les orientations, dépassent largement les opérations / dispositifs de contrôle, et consistent à lutter contre la pollution par les eaux usées domestiques et surtout industrielles et par les déchets solides à travers des mesures souvent de grande ampleur, intégrées et multi-acteurs comme :

- **Le traitement des rejets industriels selon les normes tunisiennes, la réalisation des stations grappées pour les zones industrielles, la dépollution des hot-spots industriels, le suivi et le contrôle de la qualité des rejets industriels et l'incitation des industries à opter pour les technologies propres et le traitement de leurs rejets ;**
- **La lutte contre la pollution par les déchets solides par la valorisation au maximum des déchets (économie circulaire) et par la mise en œuvre des projets de réalisation d'unités de traitement et de valorisation (UTV) ;**
- **L'amélioration du Cadre Règlementaire : malgré les politiques et les objectifs mis en place en matière de qualité de l'eau et de protection de l'environnement, on constate des écarts par rapport aux dispositions prévues, dus à un niveau de conformité insuffisant et une application non-rigoureuse des réglementations, notamment en termes de contrôle et des mesures**

dissuasives en la matière (établissement des constats / procès-verbaux d'infraction, sanctions dissuasives, etc.) ;

- La mise en application de dispositions réglementaires s'appuyant sur des règles, procédures, sanctions, incitations et outils clairs, transparents et proportionnés ;
- La prise en compte des sources de pollution diffuse dues à l'agriculture : une attention particulière devrait être accordée au problème posé par la surcharge d'éléments nutritifs due aux engrais et aux effluents des activités d'élevage, entraînant des phénomènes d'eutrophisation et de prolifération d'algues dans l'agriculture ;
- Le renforcement des mesures pour la préservation des eaux écologiques et des zones humides ;
- Au niveau des opérateurs de contrôle : la mise en place d'un mécanisme opérationnel de contrôle de la qualité et de protection de l'environnement intégrant les services de l'ANPE et ceux du MARHP chargés du contrôle du DPH pour éviter la dispersion des intervenants.

III. LE CONTROLE SANITAIRE DES EAUX

III.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 2020 est comparable aux années précédentes et s'établit comme suit :

- Contrôle du chlore résiduel libre : 253944
- Analyses bactériologiques: 31670
- Analyses physico-chimiques: 746

Le taux moyen national de non-conformité bactériologique enregistré en 2021 est de 10,6% contre 10,1% en 2020.

Des taux élevés de non-conformité bactériologique ont été enregistrés dans les régions de Tataouine (35%), La Manouba (30%), Ben Arous (20%), Jendouba et Béja (14%). Ces taux sont imputés 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 (33%), Bizerte (12%), Gafsa (11%), Kasserine et Médenine (10%), , Ben Arous (8%), La Manouba (7%) et Sfax (6%), par rapport au taux national moyen d'absence de chlore résiduel libre de 5,3%.

Il est à signaler que les services de la SONEDE indiquent qu'ils ont effectué, dans le cadre de leurs opérations d'autocontrôle, des analyses concernant 53901 échantillons dont 3% impropres sur le plan bactériologique, ce qui est très loin des résultats fournis par la DHMPE (10,6% de non-conformité bactériologique).

Le taux moyen national de non-conformité physico-chimique en 2021 est de 5%, soit le même taux qu'en 2020.

Les résultats des analyses physico-chimiques effectuées en 2021 sur des échantillons d'eaux distribuées par la SONEDE ont montré des taux élevés de non-conformité aux limites de qualité dans le cas des régions de Béja (22%), Monastir (14%), Nabeul (12%), Ben Arous et Zaghuan (11%), Jendouba et Kasserine (10%). Les dépassements enregistrés concernent les paramètres : pH, turbidité, conductivité électrique, salinité, dureté totale, sulfates, chlorures et nitrates.

III.2. CONTROLE SANITAIRE DES EAUX DE BOISSON DISTRIBUEES PAR LE GENIE RURAL

III.2.1. Contrôle sanitaire des réseaux et réservoirs

- Contrôle du chlore résiduel libre : 33165
- Analyses bactériologiques: 7804
- Analyses physico-chimiques: 388

Des taux élevés de non-conformité bactériologique ont été enregistrés dans les régions de Ben Arous (59%), Gabès (45%), Jendouba (35%), Bizerte (32%), Béja (30%), Kairouan (23%), Kasserine et Gafsa (18%), par rapport à un taux moyen national de (13%) comme en 2020. Les absences de chlore résiduel libre enregistrées sont très élevées à Gafsa (85%), Zaghuan (84%), Bizerte (78%), Kasserine (77%), Kairouan (65%), Béja (44%), Siliana (36%), Jendouba (22%) Ben Arous (21%) et ce par rapport au taux moyen national de (29%) contre 34% en 2020.

Les résultats des analyses physico-chimiques effectuées en 2021 ont montré des taux élevés de non-conformité aux limites de qualité dans les régions de la Manouba (24%), Jendouba (18%), Nabeul (15%), Béja (14%) et Kasserine (13%). Le taux moyen national enregistré est de (9%) contre 10% en 2020.

III.2.2. Points d'eaux publics aménagés :

- Opérations de désinfection: 940
- Analyses bactériologiques: 3869

- Taux national de non-conformité bactériologique : 47% contre 32% en 2020.

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: Sousse (61%), Tataouine et Béja (59%), Jendouba (58%) et Kairouan (50%).

- Les citernes: Kébili (100%), Gabès (69%), Kasserine (37%) et Gafsa (35%).

- Les sources: Gabès (89%), Jendouba et Kasserine (48%), Béja (42%), Tozeur (40%), Sidi Bouzid (38%).

III.3. CONTROLE SANITAIRE DES EAUX DANS LES ZONES FRONTALIERES

Sur un total de 1208 analyses bactériologiques effectuées sur les eaux de boisson prélevées dans les zones frontalières, un taux de non-conformité bactériologique de l'ordre de 28% est enregistré contre 21% en 2020. Les taux de non-conformité ont été très élevés pour les régions de Jendouba (48%) Tozeur (20%) et Gafsa (18%).

De même, un total de 310 analyses bactériologiques a été effectué sur des eaux d'oueds situés dans les zones frontalières qui n'ont pas révélées la présence de germes pathogènes comme les vibrions cholériques et les salmonelles dans ces eaux.

Au cours de l'année 2021, les analyses de laboratoire ont révélé une non-conformité élevée des paramètres indicateurs de perturbation d'origine organique, à savoir la DCO (67%), la DBO₅ (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.

III.4. AUTRES ACTIVITES DANS LE SECTEUR DE L'EAU :

Des analyses microbiologiques ont porté sur :

- Les eaux usées brutes et traitées (non réutilisées en agriculture) : 4364
- Les eaux de piscines : 310
- Les eaux de baignade en mer : 6127
- Les eaux thermales et de thalassothérapie : 114
- Les eaux conditionnées : 772

En synthèse

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, malgré des dispositifs de contrôle fonctionnels, et un nombre d'analyses suffisamment représentatif. 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 par la DHMPE semblent encore insuffisantes. Ces mesures consistent à l'assistance technique des membres des GDA et à l'éducation sanitaire des bénéficiaires.

Cette situation explique en partie la consommation croissante des eaux embouteillées et 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 dépens 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 gestion de la sécurité sanitaire. Cette disposition est incluse dans un article du nouveau code des eaux ; cependant aucune avancée n'est notée dans ce sens.

Actuellement et dans le futur proche, la question de la dégradation de la qualité de l'eau va se poser avec encore plus d'acuité. Les mesures ne peuvent plus être simplement ponctuellement correctives mais aussi préventives et ce dans le cadre de plans d'action concertés de gestion de la sécurité sanitaire de l'eau, entre les fournisseurs d'eau (en premier lieu la SONEDE) et les services de contrôle sanitaire (DHPME). Ceci impose une claire répartition des rôles : les fournisseurs étant en première ligne pour contrôler les installations, apporter et faire le suivi des mesures correctives, surveiller de près les points sensibles dans le réseau (zones exposées à des risques de pollution par ex...), les services de contrôle sanitaire pour mener des analyses externes en quantités significatives sur l'ensemble des réseaux ou points de conditionnement, assurer la supervision des services des fournisseurs d'eau en charge du contrôle des installations, statuer sur les risques sanitaires pour la population en cas de dépassement des normes, faire la diffusion des bilans des analyses auprès des acteurs concernés (fournisseurs mais aussi communes, services de l'environnement...) etc... Les plans devraient également être adossés à la tenue d'une base de données spatialisée des analyses réalisées et des mesures prises permettant de suivre l'efficacité des interventions, et de déterminer des priorités d'actions.

IV. L'ASSAINISSEMENT

IV.1. SYNTHÈSE DE LA SITUATION DE L'ASSAINISSEMENT

Dans le cadre de la stratégie de l'État pour préserver l'environnement et les ressources hydriques du pays, et pour remplir ses engagements internationaux pour l'Accord de Paris sur le climat (CDN 2021) et la réalisation des ODD 2030, en particulier l'Objectif VI visant à assurer l'accès de tous à l'eau et à l'assainissement, l'Office national de l'assainissement a poursuivi en 2021 ses efforts pour la mise en œuvre de divers programmes et projets. Ces projets visent à développer l'infrastructure d'assainissement par l'extension et la réhabilitation des réseaux d'assainissement pour les villes prises en charge, l'assainissement des quartiers populaires et de certaines zones qui étaient rurales, contribuant ainsi à la généralisation des services d'assainissement dans tout le territoire Tunisien.

Les investissements totaux depuis la création de l'ONAS en 1974 se sont élevés à environ 3610 Millions DT, dont 258,2 Millions DT en 2021. Tous ces investissements ont permis le développement du système d'assainissement du pays, qui comprend aujourd'hui environ 17.877 km de canalisations et 124 stations d'épuration.

Ce système d'assainissement a permis de faire bénéficier environ 7 Millions d'habitants au réseau public d'assainissement de sorte que le taux de branchement a atteint 76,8% dans les zones prises en charge et 63,2% sur l'ensemble du territoire National.

Le volume d'eau traitée a atteint 288 Millions de m³ en 2021.

Les indicateurs de l'assainissement au cours de l'année 2021 se résument comme suit :

Tableau n°17 : Les indicateurs de l'assainissement

Indicateur	Unité	2020	2021
Nombre de communes prises en charge*	Communes	193	193
Taux de raccordement au réseau public	%	63,0	63,2
Taux de raccordement au réseau public dans les zones d'intervention de l'ONAS	%	76,63	76,8
Nombre d'abonnés	1000 abonnés	2125	2160
Nombre des stations de pompage	Station	810	830
Nombre de stations de traitement	Station	123	124
Volume d'eau traité	Millions m ³	287	288,5
Linéaire du réseau	Km	17729	17 877

Il reste 157 communes qui ne sont pas encore prises en charge par l'ONAS. Il s'agit des petites communes, mais qui nécessitent de gros investissements dû, entre autres, à la typologie de l'habitat le plus souvent dispersé.

IV.2. RÉALISATIONS DE L'ANNÉE 2021

L'année 2021 a été marquée principalement par :

- **Assainissement des quartiers populaires** : l'achèvement des travaux d'assainissement de 09 quartiers populaires, portant ainsi le nombre de quartiers assainis à 1126 quartiers au profit d'environ 1,386 Millions d'habitants ;

- **Intervention dans les régions qui étaient rurales** : achèvement des travaux d'assainissement des zones de Talmin à Kébili et Wergesh à Jendouba. Le nombre de régions qui étaient rurales et assainies depuis le lancement du programme est de 34 régions au profit de 117 mille habitants ;
- **Renforcement du système de traitement des eaux usées** : 2 stations d'épuration (Sidi Ali Ben Aoun/Beer al-Hafi et Sabeikha) sont mises en service respectivement le 04/10/2021 et le 17/04/2021 ;
- **Amélioration de la qualité des eaux usées traitées** : Poursuite des travaux pour l'extension et la réhabilitation des stations d'épuration : Mahdia, Ouardanine, El Jem, Sidi Bouali et Al-Mahres. Les travaux ont démarré pour la STEP Moknine pour le traitement des eaux usées industrielles.
- **Avancement du Programme DEPOLMED** : Il s'agit d'un programme d'assainissement contribuant à la dépollution de la Méditerranée et de sa protection contre la pollution hydrique (pour les détails se rapporter à l'annexe matrice des projets).

L'année 2021 a été consacrée essentiellement :

- Aux procédures de passation des marchés d'études pour la STEP Sud méliane ;
- Aux procédures de passation des marchés de travaux (STEP Hamdoun Sousse 2, STEP Djedeida) ;
- A la continuation de l'étude d'exécution du projet (STEP Kélibia) ;
- Au démarrage et à la poursuite des travaux d'extension et de réhabilitation des réseaux d'assainissement et des stations de pompage engagés en 2020 et 2021;
- A la préparation et au lancement des DAO pour les travaux d'extension et de réhabilitation des réseaux d'assainissement et des stations de pompage programmés en 2022.

IV.3. PARTICIPATION DU SECTEUR PRIVE A L'EXPLOITATION DES INFRASTRUCTURES D'ASSAINISSEMENT

Dans le souci d'une meilleure efficacité et d'une amélioration des services à moindre coût, l'ONAS a fait appel aux partenaires privés à travers des marchés de sous-traitance de l'exploitation des infrastructures d'assainissement sur tout le territoire national. Les infrastructures d'assainissement exploitées par le privé en 2021 : 3600 km de réseau d'assainissement ; 209 stations de pompage et 15 stations d'épuration.

Pour la Concession, le rapport d'évaluation financière a été approuvé pour le projet d'exploitation de certaines infrastructures d'assainissement à Tunis Nord et au Sud de la Tunisie au moyen de contrats de concession. Les contrats requis devraient être achevés en 2022.

Les principaux problèmes soulevés sont le nombre limité d'Entreprises Nationales spécialisées dans l'exploitation des infrastructures d'assainissement, malgré les mesures prises par l'Office National de l'Assainissement, en particulier au niveau des cahiers de charges afin de motiver et encourager les nouvelles entreprises à se spécialiser dans ce domaine.

IV.4. GESTION ET VALORISATION DES BOUES

Avec l'accroissement de la production des eaux usées et l'extension de l'assainissement à l'ensemble du territoire, la gestion et la valorisation des boues résiduelles se positionnent en complément de la REUT, étant donné les risques importants que génère leur accumulation sans traitement approprié dans le milieu naturel.

Par ailleurs, la réutilisation à des fins agricoles, permet d'enrichir les sols sans recourir à des engrais chimiques, et, sur le plan énergétique (biogaz), elles peuvent réduire la dépendance des énergies fossiles pour satisfaire les besoins en énergie des STEP (cogénération par ex).

L'ONAS s'est doté dès 2015 de 4 Plans directeurs régionaux de gestion des boues de station d'épuration.

IV.4.1. Gestion des boues

En 2021, les STEP exploitées ont produit environ 174 000 m³ de boues sèches avec un taux de séchage variant entre 18 et 70 % selon le mode de séchage.

Le Programme d'investissement et de gestion des boues comprend un certain nombre de projets résultant des schémas directeurs régionaux de la gestion des boues. Les projets adoptant des technologies qui ne nécessitent pas d'expertise internationale sont déjà amorcés :

- Amélioration du système de traitement de l'eau et des boues pour 19 STEP : Les travaux ont été achevés pour 6 STEP du nord et 6 STEP du sud ;
- Achèvement des travaux de réhabilitation et extension des bassins de séchage pour 8 STEP.

IV.4.2. Valorisation des boues

En 2021, environ 5600 tonnes de boues ont été épandues à partir de 09 STEP sur une superficie estimée de 815 hectares répartis sur 05 Gouvernorats.

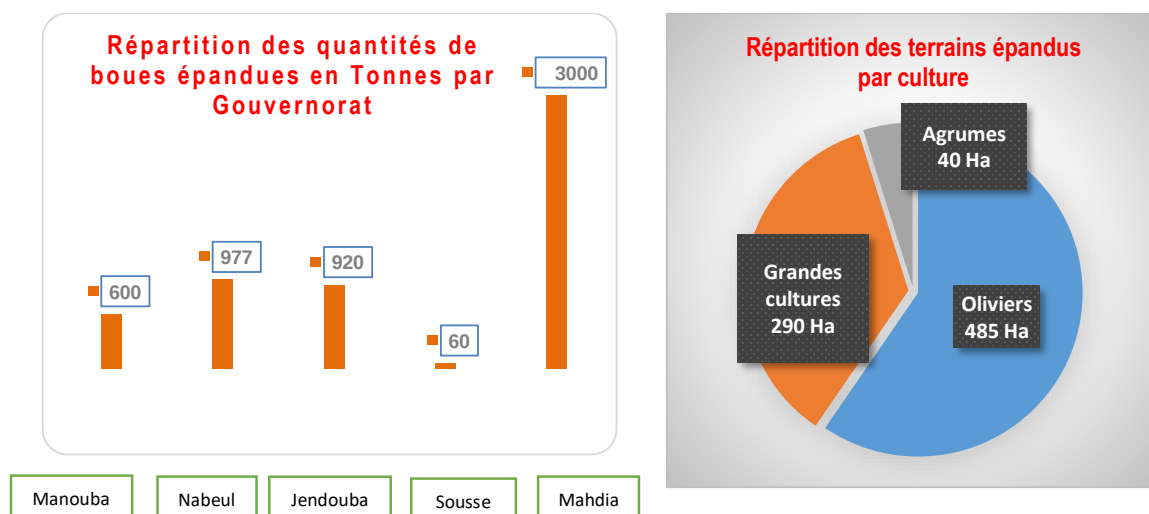


Figure n°13 : Répartition des superficies épandues par gouvernorat et par culture (Source : ONAS 2022)

L'utilisation des boues comme engrais reste donc à une échelle modeste, au même titre que la REUT dans les périmètres irrigués.

IV.5. L'ASSAINISSEMENT EN MILIEU RURAL

L'assainissement en milieu rural en Tunisie ne bénéficie pas jusqu'aujourd'hui d'un cadre institutionnel et réglementaire clair. Plusieurs études et initiatives sur l'assainissement rural ont été réalisées par le Ministère chargé de l'environnement, l'Office National d'Assainissement (ONAS) et la Direction Générale du Génie Rural et d'Exploitation des Eaux (DGGREE). Toutes ces initiatives n'ont pas débouché sur une stratégie claire et sont restées dispersées entre les différents départements.

Le Conseil ministériel restreint tenu en juin 2016, a réparti les rôles entre l'ONAS, la DGGREE et les Conseils Régionaux (CR). Cette décision, n'a pas résolu le problème, et n'a pas été suivie par une stratégie et les moyens nécessaires. Les CR n'ont pas les compétences nécessaires ni les moyens pour prendre en charge l'assainissement rural actuellement. La répartition des rôles et des responsabilités en fonction des seuils de nombre d'habitants n'est pas adaptée à la réalité du terrain qui reste très hétérogène.

Les projets d'alimentation en eau potable en milieu rural permettent de plus en plus de raccordement des ménages au réseau SONEDE ou au réseau GR. Ceci impliquerait la croissance des quantités d'eau

usée et va occasionner de sérieux problèmes d'évacuation des eaux usées domestiques. De ce fait, un assainissement adéquat s'impose.

Le projet « Amélioration du taux de desserte en eau potable dans le milieu rural du gouvernorat de Béja (AEP Béja) permettra le raccordement des ménages au réseau SONEDE de trois délégations à savoir : Amdoun, Nefza et Béja Nord.

Dans le cadre de ce projet, une mission a été engagée pour développer un concept d'assainissement global et adapté aux besoins des bénéficiaires de la région du projet. Il s'agit d'une mesure d'accompagnement du projet.

L'étude a élaboré les configurations et la combinaison des solutions proposées, adaptées à des zones particulièrement rurales. Il s'agit de l'assainissement individuel : fosses septiques, puits filtrants, ou de l'assainissement pour des maisons regroupées : réseau de collecte, bassin à écoulement vertical planté, bassin à écoulement horizontal planté. L'exploitation et la maintenance ne sont pas onéreuses. Cependant, face au coût d'investissement pour implémenter un système individuel d'assainissement durable en milieu rural, l'étude a recommandé d'instaurer des mécanismes d'aides pour encourager les propriétaires. Un système de subventions tel que pour l'irrigation goutte à goutte pourrait être institué (subvention du coût de l'installation).

Le projet AEP Béja ne prévoit pas de mettre en place une infrastructure d'assainissement mais de sensibiliser et accompagner les ménages relatifs à ces solutions d'assainissement autonome/individuel tout en respectant l'hygiène.

En synthèse

L'assainissement est un service public prioritaire, l'Etat doit assurer la couverture du service en milieu urbain et rural. Pour atteindre cet objectif, les mesures suivantes peuvent être mises en œuvre :

- **La densification de la couverture de branchement dans les zones déjà équipées ;**
- **La prise en charge de toutes les communes et le développement de l'infrastructure dans les zones non encore équipées ;**
- **La couverture du monde rural par des systèmes d'assainissement collectif dans les régions à peuplement dense et par des systèmes individuels dans les zones à peuplement dispersé ;**
- **Recourir aux technologies de traitement innovantes (lagunage aéré complètement mélangé, filtre planté de roseaux, etc.cf la partie « recherche » de la revue) qui sont adaptées pour les localités de petite taille et pour le milieu rural.**
- **Considérer que l'alimentation en eau potable et l'assainissement comme étroitement liés, les eaux usées sont une conséquence de l'utilisation domestique de l'eau potable. Il est donc important de considérer l'assainissement comme une mesure d'accompagnement dans tout projet d'alimentation en eau potable en milieu rural**

Les dispositions suivantes devraient être prises ou renforcées pour une amélioration de la qualité des EUT :

- **Gestion planifiée et rigoureuse des infrastructures (réalisation à temps des programmes de réhabilitation et d'extension des infrastructures / maintenance et entretien régulier) ;**
- **Adaptation des normes de rejet à la sensibilité du milieu récepteur et à l'usage ;**
- **Optimisation des procédés de traitement classiques (boues activées, lits bactériens, ...) et emploi des procédés d'épuration adaptés à la qualité des eaux usées, à la taille de la station et à l'usage dédié ;**
- **Mise en place de prétraitement au niveau des industriels et séparation des eaux usées industrielles des eaux usées domestiques ;**

- Agir sur la qualité des eaux usées brutes avec des dispositifs de surveillance en amont au niveau des communes raccordées (raccordement des eaux pluviales, etc.) ;
- Implication du secteur privé vu les contraintes de la capacité des opérateurs publics.

Ces mesures doivent être soutenues par une politique tarifaire ciblée, basée sur la révision périodique du tarif en vue d'atteindre une facturation proche du coût réel, l'application et le renforcement du principe du pollueur payeur qui assure l'équité tarifaire.

Il est à rappeler que l'ONAS poursuit ses efforts dans ce sens, pour garantir la qualité et la pérennité des prestations, et ce à travers la mise à niveau et la maintenance des installations déjà existantes. En parallèle, il multiplie les opérations de renforcement et d'extension des infrastructures d'assainissement par la réalisation des grands programmes et projets visant à améliorer ses services :

- Projet de l'extension et réhabilitation de 19 STEP et 130 stations de pompage ;
- Projet de l'amélioration des eaux usées épurées avec réhabilitation de 17 STEP ;
- Programme d'assainissement et de traitement des eaux usées de zones industrielles par l'équipement de 9 zones industrielles par des stations d'épuration grappées.

Un soutien consistant est apporté à l'ONAS pour renforcer ses capacités et lui donner des moyens adéquats pour la mise en œuvre de ces orientations.

CINQUIEME PARTIE

COMMUNICATION ET SENSIBILISATION

RECHERCHE

IMPLICATION DE LA SOCIETE CIVILE



I. COMMUNICATION, SENSIBILISATION, VULGARISATION ET FORMATION AGRICOLE DANS LE DOMAINE DE L'EAU

L'année 2021 a vu un développement des activités de communication et de formation autour de la problématique de l'eau dans le contexte de sécheresse qui prévaut pour le pays depuis 2020.

L'opérateur public en charge de ces activités est l'AVFA, mais aux côtés de cette institution, nombre d'autres acteurs s'investissent dans la sensibilisation / renforcement des capacités aux questions de l'eau dans d'autres départements techniques, particulièrement du pôle Eau (DGRE, DGGREE, BPEH) et au niveau du MEDD, et de ses agences sous tutelle ANPE, APAL.

Ces activités sont essentiellement menées dans le cadre de projets qui appuient le secteur, directement pour la gestion des ressources en eau, ou indirectement via leur soutien à la protection de l'environnement ou à une agriculture durable.

I.1. LA THEMATIQUE DE L'EAU A L'AVFA EN 2021

L'AVFA développe progressivement ses activités autour de la gestion durable de l'eau en agriculture. Le thème prend une place croissante dans la continuité du programme PAPS-Eau (clôturé en 2019) qui a consacré un grand volet à la communication sur ce thème avec l'agence.

2021 a vu entre autres :

- La coopération entre le BPEH et l'AVFA pour la conduite d'une campagne estivale de sensibilisation à l'économie d'eau (avec la radio nationale, la réalisation de journées en ligne avec les vulgarisateurs, ...), initiative qui serait reconduite annuellement ;
- Le démarrage de la diffusion de SMS de conseils aux vulgarisateurs, conseillers agricoles, agriculteurs ; une partie des SMS a concerné la situation / l'économie d'eau. Les départements du secteur de l'eau (BPEH, DGGREE) sont impliqués dans la commission qui statue sur le contenu de ces messages, aux côtés des autres directions concernées par le développement agricole et sont donc en mesure de proposer et de cadrer la formulation de ces SMS dans les thématiques qui les concernent ;
- Le lancement de la version rénovée en plateforme du site Web de l'AVFA, enrichie par de nouvelles fonctionnalités. Elle est dédiée à l'apprentissage et à la vulgarisation à distance des bonnes pratiques agricoles, conciliant productivité et protection des ressources naturelles, au profit des agriculteurs et des pêcheurs. Son format interactif, permet aux exploitants d'échanger avec les vulgarisateurs, et les vulgarisateurs de consulter et partager des informations avec les spécialistes matières et accéder à la valorisation des résultats de recherche scientifique ;
- Des actions de renforcement des capacités des formateurs en matière de techniques horticoles adaptées au changement climatique, d'agriculture intelligente et « smart irrigation », hydroponie et cultures hors sol, maintenance des motopompes, ainsi que le développement de modules de formation continue aux profit des stagiaires des centres de formation et/ou des professionnels sur ces thèmes, dans le cadre de différents projets (programme Formation et Intégration Professionnelles financé par la coopération suisse, projet « Strengthening agricultural education in Tunisia by teaching trainers on climate smart horticulture & entrepreneurship », projet Farmer, projet BIWAC / Allemagne...) ;
- Le développement des champs écoles pour les producteurs, dans le cadre du projet « *Amélioration de l'efficacité et la productivité de l'eau et de sa durabilité dans la région NENA* »¹⁴, pour les oliviers dans les régions de Jendouba et de Kairouan ;

¹⁴ Avec le soutien de la FAO et le financement de par l'agence suédoise de développement et de la coopération internationale.

- Des initiatives de rapprochement entre recherche et vulgarisation / formation agricole, avec un premier appel à projet, dans le cadre du projet FARMER, auprès des institutions pour identifier et réaliser une action de coopération permettant de valoriser pédagogiquement un résultat de recherche ; la sélection a abouti à travailler sur un thème dans le domaine de l'élevage pour cette première expérience.

1.2. LES INTERVENTIONS DU PROJET A RESET

La composante 2 du projet « sensibilisation et dialogue inter-sociétal » a pour objectif : « La compréhension par les principaux acteurs du secteur de l'eau en Tunisie a amélioré la compréhension de l'utilisation durable et raisonnée de l'eau ».

Cette composante a connu une activité intense en 2021, avec :

- La réalisation d'une grande campagne de sensibilisation « grand public » sur la situation des ressources en eau et l'importance de les économiser.
 - La préparation de cette campagne s'est basée sur une opération d'envergure de sondage d'opinions auprès des citoyens sur divers problèmes sur la consommation de l'eau en Tunisie (la situation des ressources naturelles, les aspects réglementaires - législation, code des eaux ..., les stratégies et les orientations de l'Etat, les différents usages/usagers de l'eau ainsi que les gestionnaires des ressources en eau), qui servira de baseline pour évaluer les impacts de la campagne ;

Ce sondage a mis en exergue des positions contrastées dans les connaissances et appréciations de la situation dans l'opinion publique. La majorité des enquêtés considèrent que la situation des ressources en eau est mauvaise dans le pays (à 83%) et qu'il vit une crise hydrique (75%) et connaissent les causes qui affectent la disponibilité / les usages de l'eau (assèchement, pollution, salinisation) mais 79% considèrent que le pays ne va pas dans la bonne direction dans la façon de gérer ses ressources en eau dont 31% accuse la mauvaise gouvernance de l'Etat.

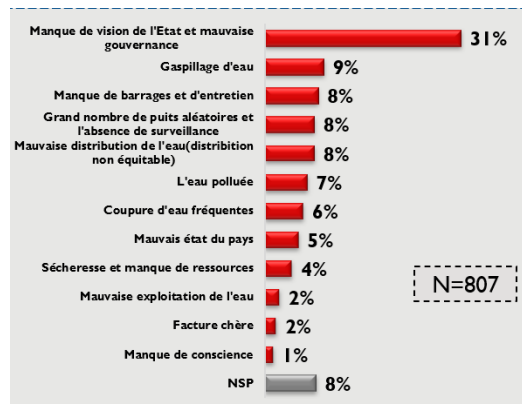


Figure n°14 : Les causes du manque d'eau selon le sondage

- La campagne a été réalisée en partie à travers l'affichage urbain, la réalisation et la diffusion de spots, les émissions radio et télé, la tenue d'un pavillon Ressources en eau durant le SIAMAP 2021 ...; la campagne a cependant été suspendue à la demande des partenaires au sein du MARHP, sur considération que le branding utilisé (Maya et le dr«eau»madaire) était difficilement assimilable par le public dans son propre contexte socioculturel.
- Des actions visant à toucher d'autres cibles de la société, notamment :
 - La réalisation d'une première session « Get together » en juin 2021 en vue d'améliorer le dialogue Décideurs – Entités de la société à facteur d'impact élevé ; elle a soutenu un échange de connaissances et de contributions entre décideurs/partenaires institutionnels et journalistes sélectionné-e-s lors d'une visite de terrain ;
 - Le démarrage d'une étude sur la Rentabilité Des Bonnes Pratiques Economies En Eau dans les gouvernorats concernés par le projet, dans le cadre de la coopération BPEH – UTAP – GIZ. Cette étude sera valorisée au profit de formateurs qui seront par ailleurs dotés d'un kit pédagogique sur ce thème à destination des agriculteurs et agricultrices ;
 - L'organisation d'une journée d'information sur l'état des ressources en eau en Tunisie au profit des parlementaires ;

- La réalisation d'un concours pour les agriculteurs : « Valorisation des bonnes pratiques de l'agriculture tunisienne » et d'un concours dans des écoles des régions du projet : Zaghouan-Nabeul – Mahdia et Kébili sur l'économie de l'eau, à l'occasion de la Journée Mondiale de l'Eau 2021 ;
- La tenue d'un atelier national et de 6 ateliers d'information dans 6 gouvernorats organisés par l'UTAP auprès des agriculteurs, avec pour objectif d'informer sur les sessions de formation que l'UTAP organisera sur l'économie de l'eau au profit de 300 agriculteurs.

I.3. PROPOSITION DU CADRE D'UNE STRATEGIE DE COMMUNICATION UNIQUE POUR LE SECTEUR DE L'EAU

Dans le cadre du projet Jumelage « Appui à la protection des ressources en eau et au contrôle du DPH », à l'initiative de la DGRE, les différents Ministères et Administrations tunisiennes du secteur se sont concertés pour établir une stratégie de communication, définissant un cadre commun dans lequel l'ensemble des actions et supports de communication devraient être réalisés dans les prochaines années pour le secteur de l'eau : les objectifs poursuivis, l'organisation de mise en œuvre, les publics cibles, les partenaires, les prescripteurs potentiels à impliquer ainsi que les types de canaux de communication privilégiés.

L'ambition est de disposer d'un outil unique, pour une communication orientée vers une vision commune pour la gestion durable des ressources en eau, qui serait une référence pour l'ensemble des acteurs du secteur, y compris les bailleurs de fonds.

Sur le plan opérationnel :

- Une campagne de communication sur la Conservation de l'Eau a été réalisée au niveau du gouvernorat de Sidi Bouzid par la coopération britannique en collaboration avec le jumelage sur base de la stratégie de communication.
- Dans le cadre des interventions du projet Jumelage, une série de mesures de communication et de sensibilisation a également accompagné le premier programme de contrôle sur le terrain au niveau de la zone pilote de Zaghouan (novembre 2021).

Cette stratégie devait être signée par les parties prenantes à l'automne 2021.

En synthèse

La communication / sensibilisation, la vulgarisation et la formation dans le domaine de la gestion durable de l'eau (GDRE) prennent de plus en plus de consistance, non seulement dans les projets mais aussi au sein des activités régulières mises en œuvre par l'opérateur public mandaté dans ce domaine, l'AVFA.

Les actions et initiatives sont cependant trop dispersées de par la diversité des acteurs intervenant et des difficultés de coordination, l'initiative de la DGRE de mettre en place une coopération interministérielle et multi-acteurs dans ce domaine n'ayant pu se maintenir dans la durée.

Décloisonner la communication est pourtant une nécessité. Le BPEH a pris l'initiative d'avoir un plan de communication commun pour l'ensemble des acteurs du pôle Eau du Ministère, ce qui est un premier pas à renforcer. Le projet Jumelage a fourni avec la stratégie de communication un cadre d'approche suffisamment large pour intégrer la diversité des activités de communication. Le projet A Reset a développé une diversité intéressante de méthodes de sensibilisation (get together, master class, concours...) avec divers groupes-cibles, en plus de campagnes de masse...Instaurer une commission fonctionnelle inter-départements au sein du MARHP, coordonnée par le BPEH pour les thématiques et l'AVFA pour les questions de méthodes et de supports, et assurer ainsi une meilleure cohérence et consistance des actions de communication / sensibilisation, serait certainement la prochaine étape à accomplir à court terme.

Au niveau de l'AVFA, les progrès réalisés en matière de digitalisation et recours aux nouvelles technologies, offrent de nouvelles opportunités pour traiter le thème avec plus d'ampleur et de visibilité¹⁵ :

- La plateforme de l'AVFA devrait être pleinement opérationnelle en 2022. Elle pourra non seulement mettre à disposition des ressources concernant la GDRE, mais aussi offrir un accompagnement à distance des vulgarisateurs et agriculteurs sur ce thème par les spécialistes des départements du pôle Eau. Reste que les modalités de coopération entre les différentes structures sont encore à consolider (à voir dans le cadre de la commission inter-départements mise en place pour les SMS) ;
- Le système de diffusion de SMS devrait prendre de l'ampleur en 2022 et au-delà avec un budget plus conséquent et une capacité d'environ 60000 SMS / an, ce qui laisse de bonnes possibilités d'inclure des messages sur la gestion durable de l'eau ;

L'AVFA envisage également le développement d'applications digitales simples pour traiter des sujets comme l'économie d'eau.

Par ailleurs, l'orientation se confirme vers la vulgarisation d'une agriculture plus résiliente et donc économe en eau :

- Renforcement et extension de la formation par la pratique sur les champs – école¹⁶ qui ciblent les petits agriculteurs/trices, , sur le thème de l'économie d'eau ;
- Poursuite de l'expérience de valorisation des acquis de la recherche, soit sur l'initiative de l'AVFA, soit à la demande des projets, dans des secteurs stratégiques, eau, agriculture pluviale, oléiculture (notamment dans le cadre de la prolongation du projet FARMER), moyennant le financement de l'action (proposition restant à négocier avec les départements du pôle eau) ;
- Etablissement d'une proposition de projet en concertation avec l'IRESA sur le développement de l'agroécologie.

Les actions de sensibilisation commencent à opérer un virage vers une communication plus « choc » et plus provocatrice (cf les vidéos en cours de développement avec l'UTAP sur la situation des eaux souterraines et vidéo de témoignages sur l'assèchement des nappes d'eau dans le cadre du projet A Reset) ; les actions « soft » faisant appel à des images impliquant l'enfance ou promouvant les écocitoyens par exemple ayant montré leurs limites. La crise actuelle permet par ailleurs d'oser frapper fort les esprits et de responsabiliser tous les segments de la société tunisienne, face à la multiplicité des dépassements que subissent les ressources en eau (forages et pompes illicites, pollutions diverses, gaspillage...).

¹⁵ Les moyens de la vulgarisation sur terrain étant de plus en plus limités ; l'effectif actuel des vulgarisateurs / trices est de 307 ... ; ils étaient 414 en 2016 ; d'autres modes sont donc nécessaires.

¹⁶ Dans le cadre du projet « Amélioration de l'efficacité et la productivité de l'eau et de sa durabilité dans la région NENA » avec l'appui de la FAO et le financement de l'agence suédoise de développement et de la coopération internationale. L'approche CEP a été adoptée par le projet WEPSNENA, depuis 2019, en Tunisie dans les deux gouvernorats de Jendouba et Kairouan pour les plantations d'oliviers.

II. LA RECHERCHE DANS LE SECTEUR DE L'EAU

La recherche dans le secteur de l'eau se développe avec une orientation de plus en plus marquée vers des thématiques comme les ENC, l'ACC, la maîtrise de la pollution de l'eau, compte-tenu du contexte persistant de stress hydrique mais aussi des problématiques accentuées de pertes de qualité des eaux sous l'effet d'une urbanisation croissante et du développement d'activités économiques polluantes.

En plus des institutions spécialisées, comme le CERTE et l'INRGREF, de nombreuses autres institutions de recherche et établissements de l'enseignement supérieur consacrent des travaux ou des modules d'enseignement aux différentes facettes de la question de la gestion durable de l'eau¹⁷.

Les principaux thèmes et activités de recherche conduites par le CERTE et l'INRGREF sont résumés ci-après, illustrés par des résultats de recherche déjà expérimentés ou à fort potentiel de vulgarisation.

Pour l'ensemble du dispositif de l'IRESA, une liste des thèmes de recherche prêts à être diffusés / valorisés et en cours est incluse *en annexe 2*, ainsi que pour les projets de coopération nationaux et internationaux du CERTE.

II.1. ACTIVITES DU CENTRE DE RECHERCHES ET DES TECHNOLOGIES DES EAUX (CERTE)

Le CERTE est actuellement en train de faire l'autoévaluation de ses programmes durant les 4 dernières années. Ses travaux portent sur l'ensemble du cycle de l'eau, avec plus de 50 projets menés par ses 5 laboratoires¹⁸ et ciblent principalement :

- Le développement des connaissances et des solutions innovantes en hydrogéosciences (eaux souterraines et de surface) ;
- L'amélioration de la qualité de l'eau, en particulier l'optimisation des procédés de dessalement d'eau, en relation avec la gestion des rejets des stations de dessalement d'eaux saumâtres ou de mer, qui va poser avec de plus en plus d'acuité que ce soit sur le littoral ou à l'intérieur des terres ;
- Les impacts du changement climatique (développement de scénarii, modélisation) sur les ressources et leur exploitation ;
- La gestion innovante des eaux usées et leur valorisation : développement des bioprocédés de traitement efficace des eaux usées et des rejets industriels, innovations en matière d'assainissement, en particulier en milieu rural ;
- La gestion locale des eaux pluviales pour une valorisation en milieu urbain (arrosage des espaces récréatifs, potagers urbains...) ;
- La valorisation agricole des produits résiduels organiques bruts et traités et leurs impacts à moyen et à long terme sur la qualité des sols et des produits agricoles...

Quelques exemples des activités du CERTE en recherche développement

Focus : gestion des eaux souterraines

Le projet InTheMED¹⁹, financé par l'UE dans le cadre du programme PRIMA 2019 : le CERTE pilote, en coopération avec le CRDA de Nabeul et l'ANPE, la mise en place d'outils de gestion et des stratégies de remédiation innovantes et durables pour la gestion de la nappe de Grombalia (Nabeul).

Outre un diagnostic prospectif approfondi (SWOT, analyse de la gouvernance, modélisation de l'évolution de la nappe...), de nouvelles modalités de gestion adaptables sont en cours de mise en place pour optimiser les perspectives de durabilité de la ressource (sur les plans quantitatif et qualitatif).

¹⁷ Voir la revue du secteur de l'eau de 2020 pour plus de détails

¹⁸ Pour plus d'informations cf le site web du centre : www.certe.rnrt.tn

¹⁹ Innovative and Sustainable Groundwater Management in the Mediterranean: www.inthemedprima.com

Des capteurs de collecte de données à haute résolution (surveillance HRMS²⁰) connectés à distance à une plateforme interactive ont été installés dans le site de la nappe de Grombalia. Ces capteurs spécifiques, combinés avec les résultats de modélisation, permettront de renforcer l'alerte précoce et d'assurer la caractérisation en temps réel des eaux souterraines pour une prise de décision optimale.

D'autre part, des stratégies et des solutions de remédiation ont été développées et évaluées, sur la base d'analyses coûts bénéfices pour le traitement et la réutilisation des eaux usées traitées dans les industries, dont les rejets affectent (peuvent affecter) la qualité des eaux de la nappe.

Un plan détaillé de communication et de diffusion a été élaboré

Focus : assainissement rural

Le CERTE dispose de l'expertise nécessaire pour mettre en place des concepts d'assainissement en milieu rural. Beaucoup d'expériences et de stations pilotes ont été implémentées en Tunisie. Les premières expériences remontent à 2008 avec :

- L'installation d'un système local de gestion de l'eau, combinant des mesures d'économie d'eau (citerne de collecte des eaux de pluie pour l'alimentation des toilettes, équipement en boutons poussoirs « push-button » des lavabos, et toilettes...) et un système pilote d'assainissement, consistant en une fosse septique suivie d'une zone humide plantée (bassin filtrant) à écoulement souterrain horizontal à l'école primaire de Chorfech 24 à l'Ariana. L'évaluation du système combine 3 ans après sa mise en fonctionnement a démontré sa pertinence en termes d'économie d'eau (réduction de plus de 50% de la consommation d'eau / élève) et de qualité des eaux usées traitées qui obéit à la réglementation en vigueur, permettant de les réutiliser localement pour irriguer les arbres et plantes ornementales.

L'expérience a par la suite été étendue à 3 autres écoles dans le cadre du projet Eau-Kasserine.

Un guide a été publié par le CERTE en 2019 pour l'implémentation d'un système de gestion locale de

dans les écoles primaires en milieu rural et dans les établissements similaires. Il présente les critères de conception d'un tel système et les étapes de son installation.

Le guide aborde également les conduites nécessaires à

L'exploitation des ouvrages et les opérations de leur maintenance, ainsi que les mesures à prendre en cas de dysfonctionnement.

II.2. ACTIVITES DE L'INSTITUT NATIONAL AGRONOMIQUE DE TUNISIE

Au niveau de l'INAT, plusieurs structures de recherche travaillent directement ou indirectement sur les ressources en eaux. Ceux dont le thème central est l'eau sont le laboratoire LR GREEN-TEAM et le laboratoire L-STE. D'autres, travaillent de manière indirecte comme par exemple l'amélioration génétique des céréales pour la sélection des variétés tolérantes au stress hydrique.

Le Lr GREEN-TEAM (LR17AGR01) de l'INAT, avec ses quinze projets internationaux (H2020 RISE ACCWA, PRIMA ALTOS, ERANETMed CHAAMS, ERANETMED OPTIMED WATER, ARMNET VIANA, PHC, PEER, IN WOP...) tous se rapportant directement ou indirectement à la caractérisation et la gestion des

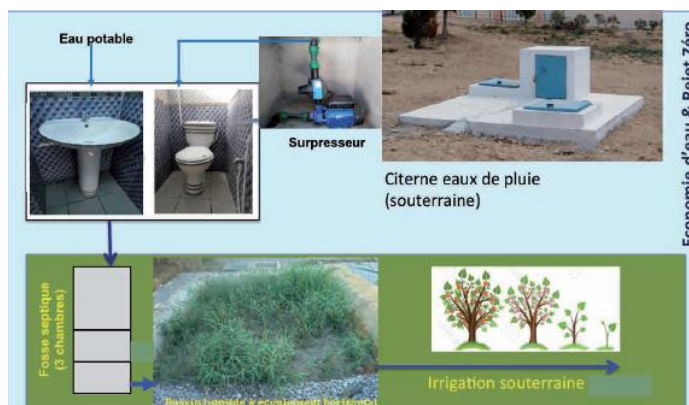


Figure n°15 : Système d'assainissement au niveau de l'école primaire

²⁰ HRMS : High Resolution Mass Spectrometry

ressources en eau, particulièrement en agriculture via l'usage des données de télédétection multi sources, les mesures et les observations in situ ainsi que la modélisation pour :

- La gestion multi objective des ressources en eau,
- Caractériser les sols agricoles étant donné leur importance dans la gestion de l'eau en agriculture,
- Identifier les zones irriguées et particulièrement celles conduites sur des forages illicites,
- Évaluer les consommations et les besoins en eau en agriculture et les spatialiser,
- Analyser spatialement et temporellement la sécheresse et son impact sur les rendements des céréales,
- Produire des cartes d'occupations agricoles saisonnières très utiles dans la gestion de l'eau en agriculture,
- Evaluer l'impact des activités agricoles sur la pollution diffuse des eaux de surface par modélisation éco hydrologique et proposer des scénarii d'aménagement réduisant les pollutions diffuses des cours d'eau, etc.

Le projet IN WOP (**Mind the Water Cycle Gap : *Innovating Water Management Optimisation Practice (IN-WOP)***) par exemple, vise à étudier la contribution de l'optimisation à plusieurs objectifs de la gestion intégrée des ressources en eau (GIRE). Pour ce faire, trois cas d'étude sont utilisés dans une évaluation comparative dans divers contextes hydrologiques et culturels dont un en Tunisie centrale « le bassin versant de Merguellil ».

II.3. ACTIVITES DE L'INSTITUT NATIONAL DE RECHERCHE EN GENIE RURAL, EAUX ET FORETS (INRGREF)

L'INRGREF, plus axé sur eau et agriculture, intègre une diversité de thèmes de recherche, en particulier en relation avec la gestion des ressources en eau, la valorisation de l'eau en agriculture, les technologies d'irrigation et l'utilisation des ENC, l'eau et l'ACC.

L'Institut travaille en particulier sur l'introduction de technologies innovantes à l'échelle de la ferme dans un cadre participatif chercheurs – exploitants / agriculteurs, autour de sujets tels que :

- Le développement et les tests de systèmes de traitement naturels à faible coût permettant la gestion durable des eaux usées traitées et des boues résiduelles pour la réduction des risques environnementaux et sanitaires pour un usage agricole. Le système pilote est installé dans le PI de Oued Souhil (Nabeul) avec une série de bassins en cascade avec des filtres plantés pour la REUT en agriculture (dans le cadre du projet TRESOR financé par l'Union Européenne **(Traitement des eaux usées et des boues résiduelles par filtres plantés)** et en coopération avec le CERTE ;
- Le développement et le renforcement des capacités par l'intégration des résultats des bonnes pratiques agricoles de gestion de l'eau, obtenus au niveau de parcelles d'expérimentation, dans des programmes de formation destinés aux agriculteurs et aux techniciens de vulgarisation. Ces programmes comprennent : la rotation des cultures, la gestion de l'eau d'irrigation, la rationalisation de la fertilisation minérale, l'intégration de l'élevage et l'adoption de l'agriculture de conservation (projet SUPROMED "Sustainable Production in water limited environments of Mediterranean agro-ecosystem") ;
- La co-construction, en croisant les besoins des acteurs (agriculteurs techniciens, vulgarisateurs...) et les produits de recherche mobilisables, et le transfert en matière d'outils d'aide à la décision au profit des capacités des parties prenantes (**LMI NAILA 2** Laboratoire Mixte International – 2020 / 2025, Gestion des ressources en eau dans les milieux ruraux tunisiens). Des focus-group sur terrain sont ainsi organisés comme dans le PPI PPI Chraf (Hubis) sur l'utilisation des capteurs d'humidité connectés qui a largement retenu l'intérêt des agriculteurs ;

L'INRGREF est également engagé sur des travaux de recherche innovants, pour :

- La réduction de la consommation en eau et en énergie en agriculture irriguée. En serriculture, maintenir et contrôler précisément les conditions d'humidité et de température entraîne une consommation d'énergie importante. L'Institut teste actuellement des procédés innovants basés

d'une part, sur des processus d'absorption en utilisant les propriétés hygroscopiques d'une solution saline fluide qui a la capacité d'assurer le chauffage, le refroidissement et la déshumidification dans un seul dispositif, d'autre part sur un prototype de système de récupération des eaux de pluie par mécanisme naturel de froid – chaud pour l'utilisation en irrigation ; l'économie avoisinerait les 50% (projet « TheGreefa » avec la coopération).



La serre expérimentale de l'INRGREF avec le nouveau dispositif de dissipation thermique aux côtés du système d'absorption

- L'amélioration des EUT par traitement électromagnétique pour une meilleure valorisation en agriculture. Les premiers résultats des expérimentations ont montré que l'irrigation avec des EUT traitées électromagnétiquement provoque une amélioration de la qualité bactériologique et une hausse significative du volume et de la salinité des eaux de drainage par rapport aux eaux de drainage provenant des sols irrigués par les eaux non traitées. Au niveau d'une culture d'orge, le TE des eaux produit une amélioration des paramètres de croissance et une augmentation des éléments majeurs et des éléments traces métalliques dans les différents organes de la plante. Ces variations sont associées à des réorganisations du sol qui améliorent sa porosité et sa capacité de rétention de l'eau.

En résumé

Les échanges avec les institutions de recherche ont confirmé une fois de plus l'importance et la diversité des thèmes de recherche dans le secteur de l'eau, thèmes qui sont en totale concordance avec les besoins et les priorités du secteur (économie d'eau et d'énergie, qualité de l'eau, valorisation des ENC, assainissement pour tous etc...).

Dans le cadre de plusieurs projets de coopération, l'accent est mis sur cette réponse aux besoins des acteurs sur le terrain en privilégiant l'implication des bénéficiaires (cas de l'assainissement dans les écoles primaires, de la gestion de la nappe de Grombalia, des activités du laboratoire Naila...).

Des résultats de recherche clés sont disponibles pour être valorisés. Cependant, l'appropriation des innovations reste encore un défi, qui, s'il n'est plus tout à fait au niveau de la vulgarisation des résultats de recherche, persiste en ce qui concerne l'implémentation à large échelle de l'innovation sur les plans programmation (et approche), encadrement et moyens financiers. A titre d'exemple, les solutions adaptées pour l'assainissement rural existent, sont testées mais leur installation, quoique peu coûteuse, reste hors de portée des populations rurales à faibles revenus. Un système de subvention devrait être mis en place (à l'instar de celui pratiqué pour les systèmes de goutte à goutte, les citernes pluviales), adossé à une campagne d'envergure de sensibilisation / information, pour en faciliter l'appropriation, ce qui, évidemment, demande des efforts de planification, de gestion, de financement et de cadrage réglementaire par l'Etat.

Par ailleurs, les canaux de communication des besoins du développement vers la recherche sont peu structurés. Tout se passe dans le cadre de projets, tels que ceux mentionnés plus haut (voir aussi

l'initiative de l'AVFA dans le cadre du projet FARMER dans la partie communication / formation), et ces initiatives sont donc dispersées.

Le CERTE, en coopération avec les partenaires de développement, participe à la conception d'une plateforme technologique afin notamment d'établir des liens avec les partenaires pour qu'ils soumettent les problématiques pour lesquelles ils ont des besoins en innovation ; ceci permettrait d'une certaine manière de partiellement centraliser les besoins.

Pour les innovations abouties et prêtes pour le « upscaling », il convient de les rendre visibles et de démontrer leur utilité, leur regroupement dans un même espace de démonstration serait également un moyen efficace pour initier leur valorisation / diffusion, aussi bien au niveau des privés que des projets et organismes de développement. Le CERTE a participé pour la première fois au salon « Water-Expo » organisé par l'UTICA pour faire connaître ses thèmes et résultats de recherche dans le secteur ; le CERTE serait intéressé à donner de l'ampleur à cette expérience en établissant une coopération avec d'autres institutions de recherche pour organiser un salon commun de l'innovation.

III. IMPLICATION DE LA SOCIÉTÉ CIVILE DANS LA GESTION DE L'EAU

La réunion de concertation avec les associations pour leur contribution à la revue 2020 s'est déroulée le 20 octobre 2022, avec la participation de 5 associations, fortement impliquées dans les questions touchant à la gestion durable des ressources en eau.

Les échanges avec les associations se sont concentrés sur les axes essentiels de leur intervention dans ce domaine et sur les projets et activités qu'elles mènent et leurs recommandations ciblant les priorités pour une gestion durable de l'eau.

III.1. ACTIVITÉS DES ASSOCIATIONS DANS LE SECTEUR DE L'EAU EN 2021

III.1.1. Contributions aux amendements sur le nouveau Code des eaux

Les associations ont participé activement à des journées parlementaires et au processus de consultation régionale sur le CdE pilotée par la commission dédiée à l'ARP, dans la droite ligne des efforts qu'elles ont consacrés depuis 2019²¹ pour protéger / garantir les droits des citoyens et préserver l'environnement dans la formulation des différents articles du code.

De nombreuses actions en lien avec le plaidoyer pour le droit à l'eau ont été conduites, en particulier par l'Observatoire Tunisien de l'Eau, dont une pétition pour demander la révision du projet de loi sur le code des eaux, qui a été signée par 91 associations actives de la société civile, organisation d'un atelier en collaboration avec l'observatoire tunisien de l'économie pour des activistes et des représentants des organisations nationales et des associations pour proposer des ajustements au code des eaux, conférence de presse au siège du SNJT, participation à des émissions médias, soumission d'un plan d'actions (octobre 2021) pour garantir le droit à l'eau au Président de la République, au premier ministre et au ministre de l'Agriculture...

III.1.2. Quelques exemples d'activités des associations en 2021

Sont cités ici quelques exemples des activités des associations rencontrées lors de la réunion d'octobre 2021, qui ont fourni leurs rapports d'activités 2021 comme référence.

Plusieurs associations, intéressées aux questions de l'eau, comme Solidar Tunisie, Nakhla, Mawtini Biyati, l'Observatoire Tunisien de l'Eau..., ont établi des collaborations entre elles ou sont membres de réseau / coalition comme « Dynamique Eau » ou « Collectif Eau »... afin de donner plus d'ampleur à leurs initiatives de sensibilisation, accroître les opportunités de projets auprès des PTfs et mettre en œuvre des actions coordonnées dans le cadre de projets.

A titre d'exemples, dans le cadre du projet « Gouvernance citoyenne et juste des ressources naturelles », les associations Solidar Tunisie, Nakhla, Friguia for strategies et l'OTE, ont collaboré durant l'année 2021, en conduisant des ateliers à Douz et Jendouba, pour élaborer, en concertation avec les services techniques / administrations (Municipalités, Commissariat Régional de l'Agriculture, Office National de l'Assainissement, Société Tunisienne d'Electricité et du Gaz), des fiches de projets à proposer par la société civile pour les intégrer dans les projets du plan de développement économique et sociale 2021-2025 des gouvernorats de Kébili et Jendouba. Pour le gouvernorat de Kébili, les projets identifiés s'inscrivent dans les orientations nexus « eau , oasis, énergies renouvelables ».

Les données de base sur ces associations et leurs projets sont consultables sur leur site web ou page Facebook.

²¹ Voir la revue sectorielle du secteur de l'eau de 2020 : page xx

Association Nakhla



<https://www.facebook.com/nakhla.tn>

L'association s'est donnée pour mission de « Contribuer à l'amélioration des conditions de vie de la population oasienne Tunisienne à travers l'appui au renforcement des capacités, le développement des activités économiques, la conservation des ressources naturelles et le respect de la biodiversité.

Dans le domaine de l'eau, l'association a pour principaux centres d'intérêts

la lutte contre les forages et les extensions de palmeraies illicites, qui se multiplient rapidement dans le gouvernorat de Kebili, et la valorisation des eaux non conventionnelles, particulièrement les eaux de drainage issues de l'agriculture.

Focus « Valorisation des eaux de drainage des palmeraies

La région oasienne de Kébili enregistre les taux de surexploitation les plus élevés du sud tunisien pour les nappes du CT (Complexe Terminal) et du CI (Continental Intercalaire). Cependant, les oasis de Kébili possèdent d'importantes ressources en eau non conventionnelles principalement les eaux de drainages des oasis. Ces ressources sont estimées à environ 185l/s en été et 800l/s en hiver (entre 20 et 40 million de m³ annuellement) ce qui représente un grand potentiel hydrique perdu dans les chotts (source : CRDA Kébili 2017).

Dans le cadre du projet « "Renforcement de la résilience des écosystèmes oasiens aux changements climatiques", en partenariat avec le WWF, une pépinière de joncs a été installée pour valoriser les eaux de drainage de la palmeraie, à la lisière de l'oasis de Douz. Cette production est utilisée par les artisans de la zone qui produisent des articles en joncs.

L'association a réitéré ensuite cette action avec l'installation de 2 pépinières de palmiers pollinisateurs, irriguées avec des eaux de drainage et 4 avec des eaux géothermales.

Les expériences devraient être poursuivies dans le cadre du projet A Reset en 2022 : sensibilisation des agriculteurs, écoles champs sur la valorisation des eaux non conventionnelles (eaux de drainage, eaux chaudes refroidies...), création d'au moins 05 mini pépinières de production de plantes locales oasiennes adaptées dans des oasis où les eaux de drainage sont en abondance.

Nomad08



(<https://nomad08.org/>)

Depuis 2016, l'association gère l'Observatoire Tunisien de l'Eau (OTE) et en particulier la plateforme d'alerte « www.watchwater.tn » qui permet 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 est en contact étroit avec les populations du centre et du sud du pays, qu'elles rencontrent lors de fréquentes visites ou journées de terrain, comme celles organisées dans les gouvernorats de Kebili, Gabès et Tozeur sur « l'eau et l'agroécologie dans les espaces oasiens ».

Pour l'année 2021, l'OTE a relevé un nombre accru de perturbations, avec 2633 alertes particulièrement dans les gouvernorats de Gafsa et de Sfax mais aussi dans le grand Tunis, concernant surtout les coupures d'eau, mais aussi la qualité de l'eau (soit le double par rapport à 2020). Ces constats recoupent pertinemment la dégradation de la situation actuelle, relayée au travers des indicateurs du secteur.

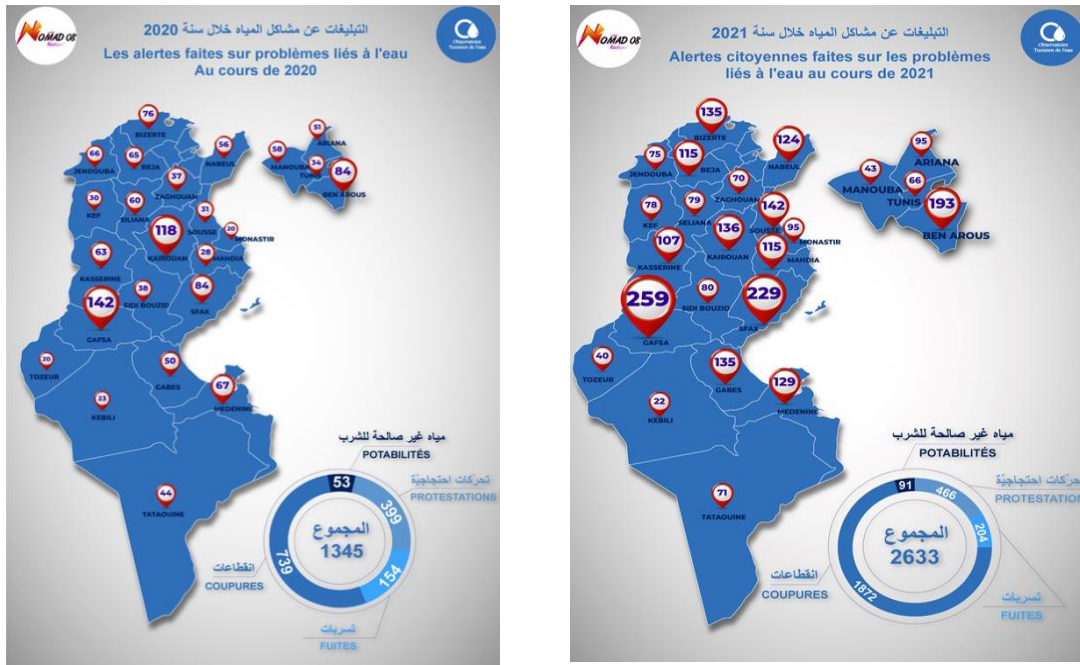


Figure n°16 : Cartographie des alertes citoyennes sur les problèmes de l'eau potable ; comparaison 2020 et 2021

Durant 2021, outre une activité intense de plaidoyer pour le CdE (voir paragraphe précédent), elle a :

- Organisé régulièrement des ateliers et des webinaires sur les problématiques / thématiques de l'eau : élaboration d'une « carte de route pour le droit à l'eau », analyse du cadre juridique du secteur de l'eau, concept d'empreinte eau, application du principe « pollueur-payeur » dans le secteur de l'eau, souveraineté alimentaire et droit fondamental à l'eau.
- Conduit et diffusé plusieurs études sur:
 - La problématique de l'exportation virtuelle de l'eau : « L'exportation des dattes et le coût hydrique des devises : des politiques agricoles qui vouent la région de Kébili à la pénurie »,
 - La question de la dépendance des importations en céréales « Les limites d'une politique de sécurité alimentaire : le cas de la filière céréalière » une
 - L'explosion de la consommation des eaux embouteillées "Consommation d'eau minérale en Tunisie : réalité et enjeux"
- Avec International Alert Tunisie, l'OTE a engagé un nouveau projet visant à renforcer la gouvernance démocratique participative de l'eau dans le gouvernorat de Kasserine, qui comprend l'organisation d'ateliers et de campagnes de plaidoyer dans le domaine de la défense du droit à l'eau, au profit des militants de la société civile et des représentants des GDA et des collectivités territoriales de Kasserine.

L'association tunisienne de protection de la nature et de l'environnement (ATPNE) de Korba (<https://www.facebook.com/ATPNEdeKorba/>)



الجمعية التونسية لحماية الطبيعة و
البيئة بقرية Korba
@ATPNEdeKorba - Organisation non
gouvernementale (ONG)

Pour rappel, les objectifs de l'association sont essentiellement centrés sur les questions environnementales au niveau local, en particulier la contribution à la préservation des écosystèmes naturels et le développement du comportement écocitoyen chez les jeunes et la population locale.

L'association a développé et diversifié progressivement ses activités autour d'un thème central la protection durable de la lagune de Korba, classée site RAMSAR.

Elle a établi une coopération de longue haleine avec l'ONAS, qui a permis de mettre en place l'alimentation en EUT (4000 m³ / jour) de la lagune pour rétablir et maintenir ses fonctions écologiques de zone humide.

Les projets successifs autour des EUT et de l'environnement de la lagune ont touché différents aspects de gestion et de valorisation de l'eau, avec la création d'un 1^{er} périmètre irrigué utilisant les EUT, le développement d'activités écotouristiques (Eductour, bird watching...), la prévention de la pollution du site par les déchets du quartier d'habitation avoisinant (projet « écoquartier », sensibilisation au tri déchets etc..., lutte biologique contre les moustiques, collaboration avec des établissements d'enseignement supérieur pour la conduite de PFE sur le site de la lagune (étude des propriétés physico-chimiques, de la biodiversité et de la micro-faune ..). La question de la qualité des eaux usées est une préoccupation centrale de l'association, elle s'est engagée actuellement pour tenter de démultiplier l'installation de PI avec les EUT, dans le cadre de la prochaine mise à niveau des STEP de la zone.

Association Eau et Développement

<https://aed.org.tn/>; <https://www.facebook.com/eauetdev>



Créée en 2012, l'association est à vocation scientifique ; elle regroupe des experts et des chercheurs du secteur de l'eau, et entend contribuer à la préservation durable des ressources en eau, au travers de l'organisation de journées, d'ateliers, sorties scientifiques...

En 2021, l'association a entre autres participé à des ateliers sur des thématiques d'actualité comme la gestion des eaux souterraines et la question des eaux écologiques.

Elle a organisé :

- Une journée sur le code des eaux et l'alimentation en eau potable en milieu rural en marge de l'assemblée électorale de l'association (avril 2021). Les thèmes débattus étaient : (i) la Gouvernance dans le projet du Code Des Eaux (CDE), (ii) les remarques sur le projet du code des eaux et la Roadmap de l'action de la Société Civile (travaux du Collectif Eau), (iii) les aspects sanitaires dans le CdE et (iv) l'étude stratégique de l'AEP en milieu rural (AEPR).
- Coorganisé une conférence virtuelle sur les problématiques et enjeux autour de la gestion de l'eau en Afrique du Nord en collaboration avec l'ATUGE et l'Hum'am (avril 2021)
- De même, avec LMHE/ENIT une conférence « "Reconstitution du climat naturel sur les derniers 6 M d'années (6M-1850 BC) à partir des outils isotopiques stables et d'autres techniques d'analyses » (novembre 2021).

III.2. PRINCIPALES RECOMMANDATIONS DES ASSOCIATIONS QUI S'IMPLIQUENT DANS LE DOMAINE DE L'EAU

Les représentants de la SC ont formulé des recommandations sur la gestion du secteur dans ses divers aspects, qui devraient être reflétées dans les contenus de la Revue, résumées ci-après :

La nécessité de trouver une issue pour le processus, actuellement suspendu, d'approbation du nouveau code des eaux comme instrument incontournable de cadrage de la gestion durable de l'eau à l'échelle nationale et régionale. Les alternatives sont à définir dans le cadre d'une relance de la réflexion entre les acteurs du secteur de l'eau y compris la société civile.

La dégradation de la qualité de l'eau potable est une réalité plus ou moins grave selon les régions et plus particulièrement en milieu rural. Les causes de cette dégradation doivent être investiguées plus précisément, notamment en ayant des données plus précises de la situation dans les régions. Les causes peuvent être diverses insuffisance de traitement de l'eau (chloration notamment), influence des cassures et coupures répétées, colmatage des conduites et oxydation etc...

Le pompage PV, entraîne actuellement des répercussions de plus en plus négatives sur la consommation d'eau en irrigation, en particulier dans le sud avec la poursuite continue des extensions de palmeraies et des forages illicites. Un cadre réglementaire devrait être établi pour en fixer les conditions d'installation et de suivi des prélèvements par l'administration.

En synthèse

Bien que les échanges avec la société civile n'aient mobilisé que 5 associations, ils ont mis en exergue une fois de plus la dynamique de ces associations, en particulier celles agissant en direct avec les citoyens.

Elles n'hésitent pas à travailler ensemble pour être une force de propositions au niveau politique (cf le projet de CdE) mais aussi pour avoir plus de possibilités et d'impacts sur le terrain. Elles collaborent régulièrement avec les administrations et services technique locaux et ont facilement accès aux mass-médias.

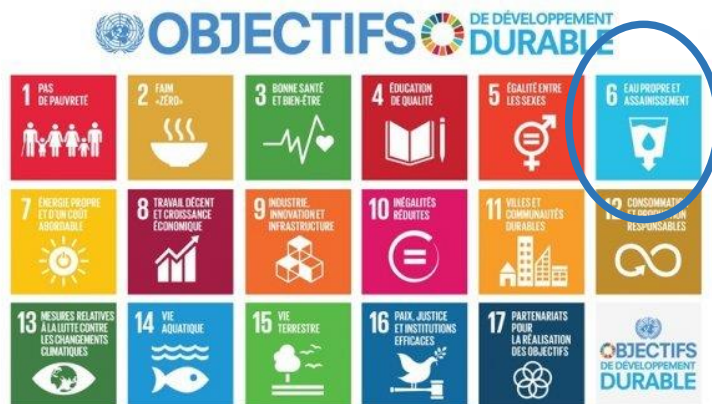
Les capacités des associations restent toutefois dépendantes des projets et c'est la principale contrainte au développement de leurs activités et pour développer leur « membership ».

La politique de gestion des ressources en eau en relation avec la révision du CdE (dans sa version soumise à l'ARP) reste au centre de l'intérêt des associations, qui souhaitent la reprise de ce dossier et maintiennent leur position pour apporter des modifications de fonds afin de renforcer le volet social du droit humain à l'eau dans le nouveau code.

Mais elles s'intéressent aussi et agissent sur des sujets devenus aujourd'hui prioritaires dans le contexte du changement climatique : surexploitation des eaux souterraines, valorisation des eaux non conventionnelles, protection des écosystèmes, préservation de la qualité de l'eau potable...

SIXIEME PARTIE

PORTAGE POLITIQUE, ALIGNEMENT ET ETAT DES LIEUX DES CIBLES ET INDICATEURS DE L'ODD6



I. REMONTEE DANS L'HISTOIRE & CONTEXTE INTERNATIONAL

I.1. INTRODUCTION

Depuis plus d'une décennie, la mobilisation internationale s'est accrue pour la **recherche d'un développement durable** incluant également la **dimension sociale**. L'objectif est d'engager tous les pays dans une approche intégrée rendant les 17 ODD inséparables. L'Agenda 2030 prend ainsi en compte la dimension environnementale, en insistant sur les liens entre lutte contre la pauvreté et préservation de la planète face aux dérèglements climatiques. Il recense cinq piliers du développement durable : planète, population, prospérité, paix et partenariats.

Les pays adhérents à ce programme et en coopération avec le Programme des Nations Unies pour le Développement œuvrent à l'amélioration des indicateurs pertinents en fixant des objectifs pratiques. Des rapports ont été présentés à cet effet (Rapport National Volontaire RNV) lors des Fora de Politique de Haut Niveau (FPHN).

I.2. IMPACT DE LA PANDEMIE (COVID-19) : DES REALITES SOMBRES

Le Rapport des Nations Unies sur les objectifs de développement durable 2021, résume les impacts du COVID-19 par rapport à l'état des lieux des indicateurs des ODD :

- **Des années voire des décennies de progrès ont été ralenties ou anéanties.** Exemple, le taux mondial d'extrême pauvreté a augmenté pour la première fois en plus de 20 ans, etc ... ;
- **La pandémie a mis en évidence et intensifié les inégalités dans les pays et d'un pays à l'autre.** La crise menace les moyens de subsistance de 1,6 milliard de travailleurs de l'économie informelle ;
- **La crise climatique, la crise de la biodiversité et la crise de la pollution persistent malgré la pandémie.** Le monde accuse un terrible retard dans la réalisation des objectifs de l'Accord de Paris ;
- **La pandémie de COVID-19 est un miroir pour le monde.** Protection sociale insuffisante, systèmes de santé publique fragiles et couverture sanitaire inadaptée, inégalités structurelles, dégradation de l'environnement et changements climatiques ;
- **La résilience, l'adaptabilité et l'innovation nous apportent de l'optimisme.** De nombreux gouvernements, le secteur privé, le milieu universitaire et les communautés ont répondu par des interventions rapides, une créativité remarquable et de nouvelles formes de collaboration ;
- **Des changements en profondeur sont nécessaires, et les ODD en constituent la feuille de route.** Les gouvernements et la communauté internationale devraient procéder à des transformations structurelles et élaborer des solutions communes guidées par les ODD ;
- **Il est essentiel d'investir dans l'infrastructure de données et d'information.** Les politiques, programmes et ressources visant à protéger les personnes en cette période difficile seront inéluctablement insuffisantes sans les informations nécessaires pour cibler et affiner les interventions.

I.3. PRESENTATION GENERALE DE L'ETAT DES LIEUX PAR RAPPORT AUX INDICATEURS DE L'ODD 6 :

D'après le Rapport des Nations Unies sur les ODD 2021 :

- 129 pays ne sont pas en voie d'avoir des ressources en eau gérées de manière durable en 2030 : **Le rythme actuel des progrès doit doubler ;**
- 2,3 milliards de personnes vivent dans des pays exposés au stress hydrique ;
- 26 % manquent encore d'eau potable gérée en toute sécurité ;
- 46 % manquent encore de services d'assainissement gérés en toute sécurité ;
- 29 % manquent de services d'hygiène de base.

II. PORTAGE ET APPROPRIATION POLITIQUE DES OBJECTIFS DE DEVELOPPEMENT DURABLE

II.1. APPROPRIATION ET ENGAGEMENT POLITIQUE

Après avoir finalisé son premier Rapport National Volontaire sur le suivi des ODD en 2019, la Tunisie a élaboré son 2^{ème} RNV en 2021 avec l'appui du Système des Nations Unies en Tunisie. Ce rapport :

- (i) A dressé l'état d'avancement de la mise en œuvre des ODD, notamment les mesures prises pour assurer l'intégration des ODD dans le cadre national de développement ;
- (ii) A exposé également les dispositions adoptées en vue de contextualiser et d'adapter les ODD et leurs cibles au contexte national et ;
- (iii) les efforts déployés dans la perspective d'en favoriser la concrétisation et notamment au niveau des évidences relatives et des défis à relever.

II.2. LES FAITS MARQUANTS DANS LE RNV2021

- **Objectif : Réduction des décès et de maladies dus à l'insalubrité de l'eau et aux déficiences du système d'assainissement et au manque d'hygiène**

Contrôle du milieu et de l'environnement pour prévenir l'impact négatif de la pollution sur la santé de l'enfant « programme santé environnement » :

La pollution de l'environnement extérieur et de l'air à l'intérieur des habitations, la contamination de l'eau, l'absence de système d'assainissement, les substances toxiques et la dégradation des écosystèmes sont des phénomènes complexes qui constituent des facteurs de risque environnementaux pour les populations. Leurs effets sur la santé sont variables en fonction du type de produits, des doses, de l'âge, du sexe et de la fréquence ou de la durée d'exposition.

Les enfants représentent, une population particulièrement sensible et fragile face à la pollution environnementale. Pour leur meilleure protection quant aux risques environnementaux, la santé environnementale a représenté un axe principal des programmes nationaux de prévention et promotion de la santé.

Dans ce cadre, les mesures suivantes ont été prises :

- Réactivation du plan national de santé-environnement élaboré en 2011 ;
- Renforcement des projets d'approvisionnement en eau et projets d'assainissement ;
- Renforcement des capacités nationales d'évaluation des risques environnementaux ainsi que celles de veille et d'alerte de ces risques ;
- Information de la population sur les sources possibles de pollution y compris celles de pollution de l'air intérieur ainsi que sur leur impact sur la santé notamment celle de l'enfant ;
- Stimulation de l'intérêt des enfants pour le maintien d'un environnement équilibré et pour leur inculquer un sentiment de propriété envers leur environnement ;
- Mobilisation des autorités locales et régionales pour mieux protéger les environnements réservés aux enfants et mieux résoudre le problème de la pollution ;
- Formation des professionnels sur les risques environnementaux et sur les modalités de leur gestion.
- **Objectif : Améliorer la productivité agricole et les revenus des petits producteurs alimentaires, en particulier des femmes, des autochtones, des exploitants familiaux, des éleveurs et des pêcheurs**

La sécurité alimentaire a toujours constitué un objectif de taille dans la conception et la mise en œuvre de la politique de développement agricole.

Dans ce cadre, le secteur agricole a poursuivi ses efforts pour assurer une offre de produits alimentaires permettant de subvenir aux besoins de consommation locale mais aussi de développer les exportations afin d'équilibrer la balance commerciale alimentaire.

Le manque de réalisations est dû :

- Aux conditions climatiques défavorables (céréales) ;
- Au retard accusé dans la réalisation d'un certain nombre de projets programmés pour la modernisation du secteur et l'amélioration de l'infrastructure agricole et rurale dans le cadre du Plan 2016-2020 ;
- A l'impact négatif du COVID 19 sur le déroulement des campagnes agricoles et l'activité de la pêche.

Cependant, il est à noter que la production agricole a globalement permis un approvisionnement régulier du marché local en produits alimentaires même pendant la période de confinement.

Durant 2016-2020, un intérêt particulier a été accordé pour la diversification des produits agricoles, le développement de modes de production durables tel que l'agriculture biologique et l'agriculture de préservation, l'encouragement de l'introduction des cultures enrichissantes du sol dans les assolements (féverole) ainsi que la promotion des produits valorisant les spécificités naturelles locales à travers la labellisation.

III. ETAT DES LIEUX DES CIBLES ET INDICATEURS DE L'ODD6 POUR 2021

III.1. POSITIONNEMENT DE LA TUNISIE A L'ECHELLE CONTINENTALE :

La Tunisie occupe la première marche en Afrique

Selon le dernier rapport publié par le Centre des objectifs de développement durable pour l'Afrique, au titre de l'année 2020, la Tunisie est classée première en Afrique, pour la première fois, sur 52 pays dans le domaine de la réalisation des objectifs de développement durable (ODD).

Le rapport précise que le taux de réalisation de la Tunisie des objectifs du développement durable a atteint 67,1%, devant l'île Maurice (66,8%), le Maroc (66,3%), et l'Algérie (65,9%).

III.2. ETAT DES LIEUX DES CIBLES DE L'ODD6

III.2.1. Cible 6.1 : D'ici à 2030, assurer l'accès universel et équitable à l'eau potable, à un coût abordable

L'indicateur utilisé pour cette cible est le taux de desserte en eau potable. En 2015 ce taux était de 97,5% et est passé à 98,4 % en 2021 à l'échelle nationale. Le progrès a été fait dans le milieu rural (33% de la population), ce taux est passé de 92,2% en 2015 à 95 % en 2021, puisque ce taux est de 100% en milieu urbain.

Mise en service de 43 petits projets de SAEP aux profits de 43 milles habitants en milieu rural.

En ce qui concerne le prix de 1 m³ consommé d'eau potable, il n'a pas changé pour la tranche sociale qui consomme moins de 20 m³ par trimestre, il est resté à 0.2 DT/m³, tandis que les autres tranches qui consomment plus ont subi trois augmentations de prix pour 1 m³ consommé en 2016, 2020 et en 2021.

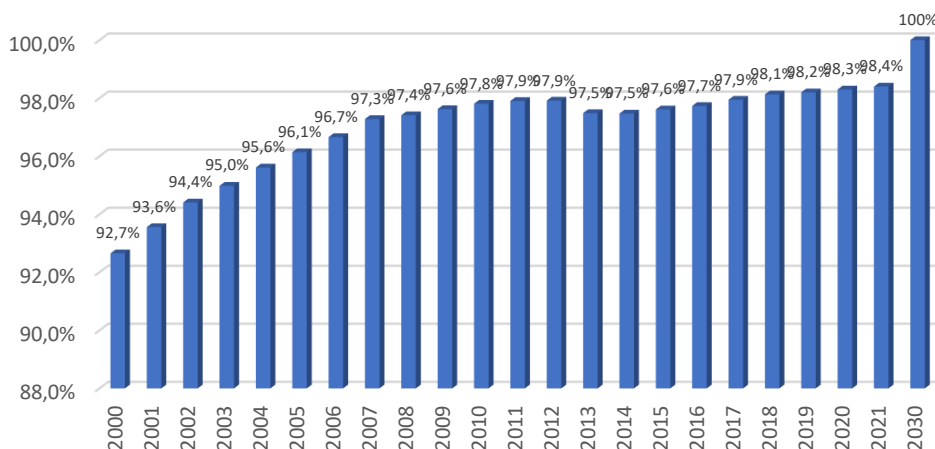


Figure n°17 : Indicateur 6.1.1 Pourcentage de la population utilisant des services d'eau potable gérés en toute sécurité en Tunisie (Source : SONEDE)

En général, l'avancement pour cet objectif est considéré bon, il reste des défis concernant la qualité et la durabilité de l'accès avec des ressources en eau limitées et impactées par le changement climatique.

III.2.2. Cible 6.2: D'ici à 2030, assurer l'accès de tous, dans des conditions équitables, à des services d'assainissement et d'hygiène adéquats.

Actuellement l'ONAS couvre 193 communes (9,07 millions d'habitants) sur 350 communes.

Malgré les difficultés de mise en œuvre de certains projets (retards d'exécution, ...) et le vide institutionnel pour le milieu rural, le nombre d'habitants raccordés au réseau public d'assainissement est de 7 millions sur une population de l'ordre de 9,071 millions d'habitants dans les communes prises en charge par l'ONAS. Ainsi, le taux de raccordement au réseau public d'assainissement dans les zones d'intervention de l'ONAS est de 76,8 %.

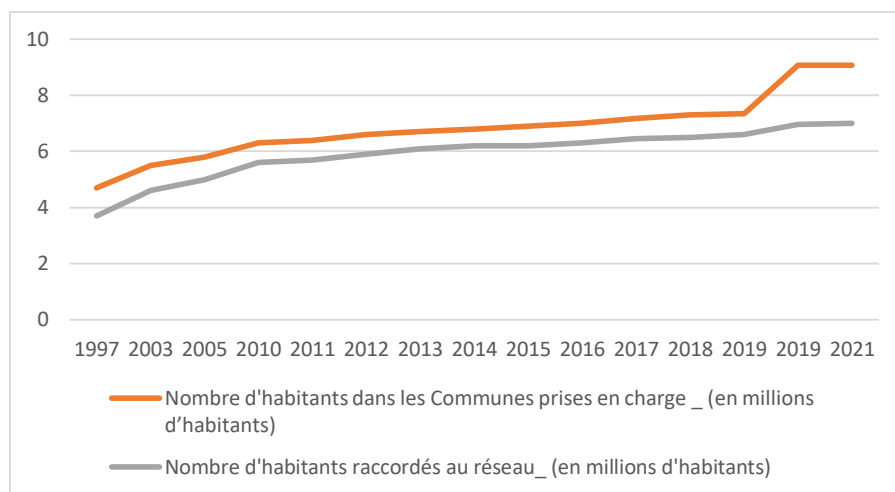


Figure n°18 : Evolution des pourcentages de la population accédant à l'assainissement (Source : ONAS 2021)

Il est à rappeler que suite à la communalisation de tout le territoire national, 187 communes ont connu une expansion dans leurs périmètres communaux, ce qui s'est traduit par une augmentation de la population dans les communes prises en charge par l'ONAS, et par conséquent une baisse du taux de raccordement.

III.2.3. Cible 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 nettement à l'échelle mondiale le recyclage et la réutilisation sans danger de l'eau.

Indicateur 6.3.1 : Proportion d'eaux usées traitées sans danger

Actuellement, il existe 124 stations de traitements (elles n'étaient que 52 en 1997) ; 114 stations réparties sur les grandes villes, 1 station de traitement des eaux usées industrielles et 9 stations dans le milieu rural.

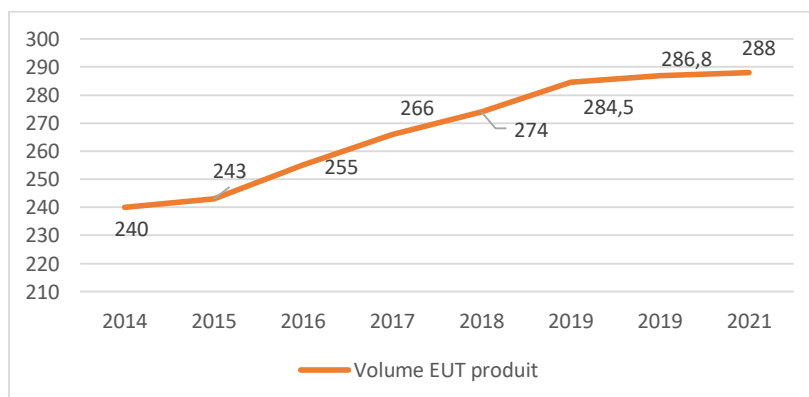


Figure n°19 : Evolution du volume des EUT (Mm³)

Le volume d'eau usée traitée est de l'ordre de 288 millions m³/an sur 291 millions d'eaux usées collectées par le réseau de l'ONAS, un taux de traitement équivalent à 98,9%. Avec la considération que l'ONAS ne couvre que 193 communes sur 350 en totalité qui consomment de l'ordre de 493 millions m³ d'eau potable en 2020, le taux de traitement des eaux usées est estimé à 70%.

Indicateur 6.3.2 : Proportion des masses d'eau dont la qualité de l'eau ambiante est bonne

- Pour les eaux de surface : 70% du potentiel avec une salinité inférieure à 1,5 g/l
- Pour les eaux souterraines : 15 % du potentiel avec une salinité à 1.5 g/l

La proportion totale des eaux avec une salinité inférieure à 1.5 g/l (qualité acceptable) est de l'ordre de 45 %.

III.2.4. Cible 6.4: D'ici à 2030, faire en sorte que les ressources en eau soient utilisées beaucoup plus efficacement dans tous les secteurs et garantir la viabilité des prélèvements et de l'approvisionnement en eau douce afin de remédier à la pénurie d'eau et de réduire nettement le nombre de personnes qui manquent d'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'efficacité 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.

Tableau n°18 : Valeur ajoutée et efficacité de l'utilisation de l'eau selon les secteurs

Secteur	Prélèvement (Mm3)	Valeur ajoutée (en Milliards \$ USA constant de 2010)	Efficacité (\$/m3)	Efficacité (\$/m3) en 2020
		2021		
Agriculture (secteur irrigué)	2780	1,582	0,569	0,65
Industrie	60,62	10,79	177,994	173,6
Service	868,93	28,08	32,316	34,69
Global	3709,55		7,939	11,33

- 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 agrométéorologiques, le mode de gestion des ressources en eau, la conjoncture économique.

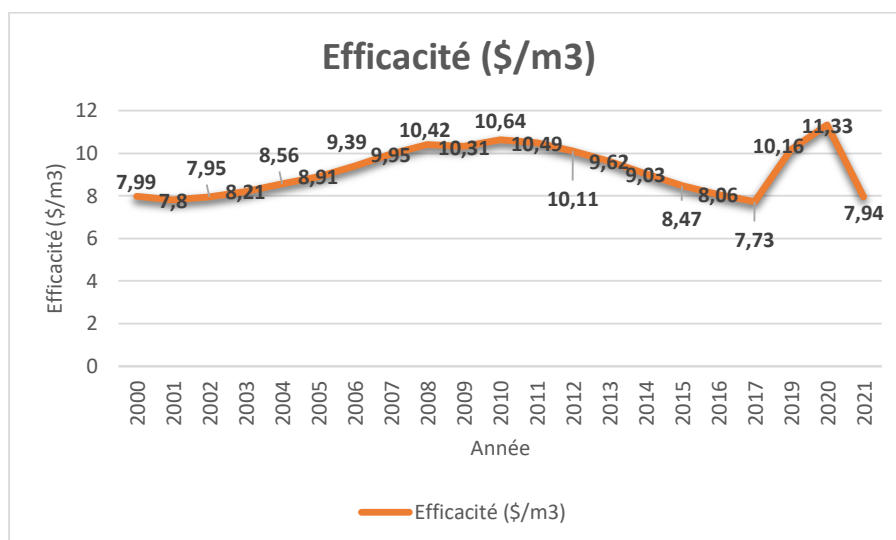


Figure n°20 : Evolution de l'efficacité de l'utilisation de l'eau (en US\$/m³)

- Il y a cependant une régression de l'efficacité dans le secteur irrigué en 2021 ; expliquée notamment par la dégradation des conditions hydrométéorologiques et agrométéorologiques avec des records qui ont été enregistrés au niveau des températures et des périodes de sécheresse qui dépassent la moitié de l'année sans pluies notamment dans les régions du centre et sud.

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 en eau renouvelables totales (moyenne sur le long terme –Ref. : FAO : E. de surface + E. souterraine) : 3,758 Milliard de m³
 - Eaux souterraines : 2201-330 = 1871 Mm³ ;
 - Nappes phréatiques : 770 Mm³ (DGRE) ;
 - Nappes profondes : 1431 Mm³ dont 330 Mm³ non renouvelable (DGRE) ;
 - Eaux de surface :
 - Moyen des Apports Régularisés dans les Barrages (DGBGTH) : 1887 Mm³ ;
- ❑ Ressources souterraines non renouvelables (fossiles) : 330 Mm³ (DGRE) ;
- ❑ Les prélèvements (Eau douce) : 3.675 Milliard de m³
 - ▽ Prélèvement par source :
 - ❖ Prélèvement Eaux souterraines : 2,836 Milliard de m³ ;
 - Nappes phréatiques : 914 Million de m³ ; Taux d'exploitation : 118,7 % ;
 - Nappes profondes : 1922 Million de m³ ; Taux d'exploitation : 134.3 % ;
 - Taux d'exploitation Eaux souterraines (phréatiques + profondes : 128.9 %) ;
 - ❖ Prélèvement Eaux de surface (Barrages+ Barrages collinaires) : 839 Mm³ (DGBGTH, SECADENORD+SONEDE+BPEH) ;
 - ❖ Dessalement (Eaux de mer) : 12,9 Mm³ ;
 - ❖ Réutilisation eaux usées traitées (tout usage confondu, direct et indirect) : 63.49 Mm³
 - ❖ Réutilisation eaux usées traitées (usage direct) : 21,75 Mm³

▽ Prélèvement par usage :

- ❖ Prélèvements pour l'agriculture (irrigation) : 2780 Mm³;
 - Eaux souterraines : 2456 Mm³ (DGRE)
 - Eaux de surface : 302 Mm³ (BPEH/DGGREE)
 - Eaux usées traitées (usage direct) : 21,75 Mm³ (ONAS)
- ❖ Prélèvements pour l'industrie : 60.62 Mm³ (DGRE) ;
 - Par pompage direct : 38,12 Mm³ (DGRE)
 - A partir du réseau SONEDE : 22,5 Mm³ (SONEDE)
- ❖ Prélèvements pour AEP (Eau municipale/Domestique + tourisme +Divers) : 869 Mm³
 - Pour AEP (domestique) ; 822,6 Mm³
 - Tourisme : 46,42 Mm³ (38.12 pompage direct + 8,3 à partir du réseau SONEDE)
- ❖ Prélèvements EUT pour espaces verts : 0,87 Mm³ (Rap annuel ONAS 2021)
- ❖ Prélèvements EUT pour espaces terrains de Golf : 6,5 Mm³ (Rap annuel ONAS 2021)
- ❖ Prélèvements EUT pour recharge et zones humides : 41,74 Mm³ (Rap annuel ONAS 2021)
- ❖ Prélèvement Ressources non conventionnelles : 12,9 (dessalement eau de mer) + 21,75 (Eaux usées traitées, usage direct) = 34,65 Mm³
- ❖ Prélèvement eau douce (sans dessalement et EUT) : 3675 Mm³
- ❖ Prélèvements totaux (RC+RNC) = 3675+34,65 ≈ 3709.7 Mm³

En se référant à la base des données AQUASTAT – FAO, avec les données actualisées de 2021 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 » = 119,3 %, soit 120 %

N.B. : les besoins écologique sont estimés (en référence au système d'information Aquastat-FAO) est 677 Mm³

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), et du mode de gestion des ressources en eau adopté.

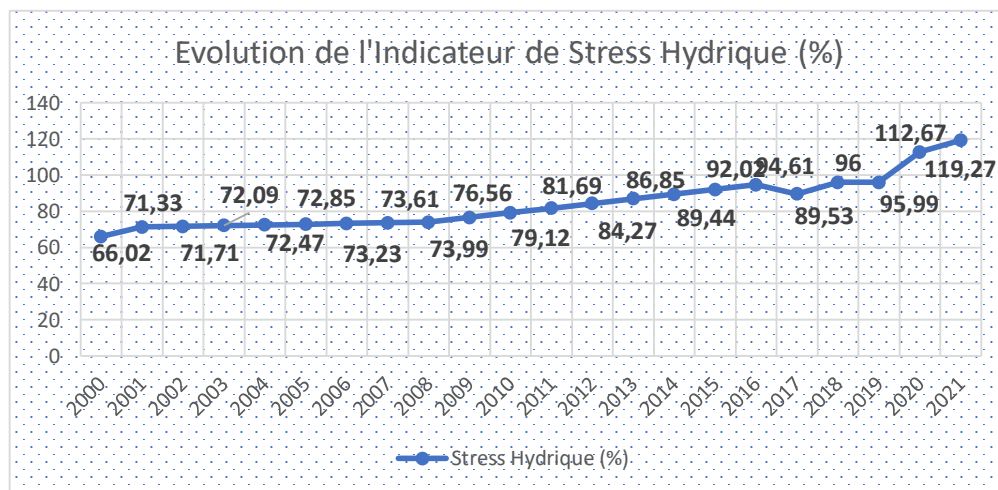


Figure n°21 : Evolution du stress hydrique 2020-2021

L'année 2021 a été caractérisée par des événements extrêmes que ce soit en température ou précipitations : c'est la sixième année de sécheresse durant les 7 dernières années.

L'année hydrologique 2018/2019 était une année relativement pluvieuse, avec des apports aux niveaux des régions hydrologiques de 4,765 Milliard de m3. Des pluies exceptionnelles ont été enregistrées dans certaines régions : inondation catastrophique de Nabeul en septembre 2018.

A noter que le calcul de l'indicateur de stress hydrique est fait à partir d'estimations basées sur les concessions et non pas sur le comptage de la consommation avec une estimation des forages illicites. De ce fait, sa valeur pourra être sous-estimée.

III.2.5. Cible 6.5: D'ici à 2030, assurer la gestion intégrée des ressources en eau à tous les niveaux, y compris au moyen de la coopération transfrontière selon qu'il convient.

Cette cible 6.5 vise à soutenir une utilisation équitable et efficace des ressources en eau, facteur essentiel de développement socio-économique et de durabilité environnementale. L'indicateur 6.5.1 en mesure les progrès accomplis par un score de 0 à 100 suivant plusieurs critères : Environnement favorable, 2 Institutions et participation, 3 Instruments de gestion, Financement.

Il est à rappeler que cet indicateur a fait l'objet d'une enquête menée en 2020 (voir le rapport national du secteur de l'eau de l'année 2020). Les résultats de cette enquête ont permis d'attribuer à la Tunisie le score de 60/100, réparti comme suit :

Tableau n°19 : Scoring pour établir l'indicateur selon les sections thématiques

Section	Notes moyennes (%)
<i>Section 1 Environnement favorable</i>	59
<i>Section 2 Institutions et participation</i>	62
<i>Section 3 Instruments de gestion</i>	60
<i>Section 4 Financement</i>	60
Note relative à l'indicateur 6.5.1 = Degré de mise en œuvre de la GIRE (0 – 100)	60

ANNEXE 1

MATRICE DES PROJETS

TABLEAU : AVANCEMENT ET PROGRAMME DES PROJETS DES GRANDS TRAVAUX HYDRAULIQUES

Maitre d'œuvre : DGBGTH

Objectifs	Durée	Composantes	coût	Financement	Avancement 2020	Avancement physique 2021
Intitulé du projet : Réalisation de Barrages						
Mobilisation des eaux de surface de l'extrême Nord	2002-2015	Réalisation du Barrage Douimis (Bizerte)	60 MD	FADES	65 %	70%
Mobilisation des eaux du Nord	2015-2020	Réalisation du Barrage Mellègue amont (Jendouba)	277 MD	FADES	35 %	35%
Intitulé du projet : Connexion des barrages et mobilisation des ressources en eau au Centre de la Tunisie						
Connexion des barrages Houareb-Sidi Saad	2014-2017	Connexion barrages Houareb-Sidi Saad	31,2 MD	BID	- Fourniture des conduites : 97% - Travaux de pose des conduites : 47% - Acquisition et montage pièces hydromécaniques et électriques - Acquisition pièces hydromécaniques de protection de la conduite : 93%	100% 47% 93% 100%

Objectifs	Durée	Composantes	coût	Financement	Avancement 2020	Avancement 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	Avancement global de 60%	Continuité des travaux, avancement global 85%
		Barrages Saida 45 Mm ³	166 MD	FADES	Avancement global de 15%	Avancement global de 35%
		Complexe de transfert Saida-Belli-Kalaa Kbir / Renforcement du canal Medjerda-CapBon Réalisation d'une conduite : DN 1800 mm et 1400 mm + 5 stations de pompage + 3 bassins de mise en charge	435 MD	FADES-BID	Avancement global 20%	Avancement global 30%
Intitulé du projet : Création de barrages collinaires						
Mobilisation des eaux de surface, création des périmètres irrigués et recharge de la nappe	2018-2021	Exécution des travaux de Barrage collinaire Dmayem		FAD-Budget national		95%
	2018-2021	Exécution des travaux de Barrage collinaire Seguifa		FAD-Budget national		Projet de résiliation du marché
	2018-2021	Exécution des travaux de Barrage collinaire Khol		FAD-Budget national		Projet de résiliation du marché
	2019-2022	Exécution des travaux de Barrage collinaire Hanita		FAD-Budget national		45%

Objectifs	Durée	Composantes	Coût	Financement	Avancement 2020	Avancement 2021
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	Conclusion du marché et démarrage des travaux	20%
Protection contre les inondations de la Medjerda tronçon U1 + M	2018-2023	Aménagements	153 MD	KFW	- En cours de l'APD	En cours de l'APD
Protection contre les inondations de la Medjerda, tronçon U2	2019-2025	Aménagements	280 MD	KFW	- En cours de l'APD	En cours de l'APD
Intitulé du projet : Programme de Gestion Intégrée des Ressources En Eau						
Augmentation de la capacité de stockage du barrage Bouhertma	2017-2020	Surélévation du barrage Bouhertma de 33 Mm ³ (Jendouba)	210 MD	KFW	42%	77%
Modernisation du canal Medjerda Cap-bon -		Système de dégrillage ;		KFW	60%	100%
		Réhabilitation du Barrage Laroussia ;			Démarrage de réalisation	20%
		Augmentation de la capacité de la station de Fondouk Jedid ;			40%	60%

TABLEAU : AVANCEMENT ET PROGRAMME DES PROJETS DE CONSERVATION DE L'EAU ET DU SOL

Maitre d'œuvre : DGACTA

Intitulé du projet : Développement Agricole Rural autour des lacs collinaires (DARAL)						
Objectifs	Durée	Composantes	Coût	Financement	Avancement 2020	Avancement 2021
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. Objectifs spécifiques : - Valorisation des aménagements existants ; - Amélioration des revenus des exploitants ; - Protection des ressources naturelles	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 travaux de forage. (2 forages à Thala et Al Ayoun du gouvernorat de Kasserine) ; - Réalisation des travaux d'alimentation en eau potable ; - Acquisition des engins (citernes tractées, pelle chargeuse) ; - Extension du réseau d'eau potable dans la zone Zaafría du gouvernorat de Sidi Bouzid - Travaux de CES dans les 6 sites du projet ; - Formation des GDAs et des bénéficiaires ; - Acquisition du cheptel, des ovins et des ruches pour les AGR individuelles	- Lancement de l'appel d'offre de 52 km de pistes dans les 3 gouvernorats ; - Lancement de l'appel d'offre de réhabilitation de l'extension du réseau d'épandage des périmètres irrigués de 300 ha de la localité de Zaafría à Sidi Bouzid ; - Lancement des appels d'offre des réseaux d'irrigation à partir des lacs collinaires ; - Lancement de l'appel d'offre de l'acquisition des engins agricoles ; - Consultation pour la réalisation de 3 forages à Kasserine et Kairouan ; - Lancement des appels d'offre de l'alimentation en eau potable El Khol ; - Lancement des appels d'offre relatifs aux citernes enterrées. - Extension du projet DARAL (cofinancement UE – KfW) signée en 2021, dans les gouvernorats de Jendouba, Siliana et Kasserine avec des enjeux de développement intégré territorial autour de la gestion des bassins versants et de la valorisation de l'eau

Objectifs	Durée	Composantes	Coût	Financement	Avancement 2020	Avancement 2021
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 projet a pour objectif de 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), autour de : - La gestion rationnelle durable des ressources naturelles durables - Le développement économique des territoires ruraux - L'amélioration de la gouvernance du développement territorial	2017-2022	Composante 1 : Planification concertée des actions de GRN, Composante 2 : Investissement de mise en œuvre des plans d'aménagement Composante 3 : Coordination, dialogue politique GRN, appuis institutionnels et formation	56 M€	AFD	- Signature d'une convention avec l'AVFA - Signature d'une convention avec l'OEP - Signature des conventions avec 07 municipalités sur la décentralisation de la gouvernance locale - Réalisation d'un plan spécial COVID19 pour le soutien des agriculteurs et de la population rurale - Constitution des comités de territoire	- Démarrage des réunions de concertation entre les services techniques du comité du territoire pour élaborer le plan d'intention et des PADITS - Formation – Action des CADR par les CIRAD sur les techniques de planification concertée - Clôture de premier cycle de formation des CADR et des formateurs de Sidi Thabet et préparation du démarrage d'un 2^{ème} cycle - Operationalisation du Système du suivi systématique du PACTE

Objectifs	Durée	Composantes	Coût	Financement	Avancement 2020	Avancement 2021
Intitulé du projet : « Promotion d'une agriculture résiliente au climat et amélioration des moyens de subsistance des petits agriculteurs dans le Sud Tunisien »)						
Atténuation de la vulnérabilité au changement climatique dans le Sud Tunisien à travers l'amélioration de la capacité d'adaptation de la population, des écosystèmes, des ressources naturelles et des moyens de subsistance grâce à un ensemble de techniques et d'approche intégrées dans la perspective de réduire leur exposition, leur sensibilité et leur vulnérabilité aux aléas climatiques et aux phénomènes extrêmes dans trois types de territoires représentatifs du sud: oasis, montagne et plaine. Le projet ciblera des régions vulnérables des six gouverneurs du sud : Gabès, Gafsa, Kébili, Médenine, Tataouine et Tozeur représentant 1,6 million d'habitants et 82 000 bénéficiaires directs du projet.	6 ans	Composante 1 : Préservation des écosystèmes des zones arides tunisiennes en tant que modèle de résilience au changement climatique par la restauration des terres et la gestion de l'eau Composante 2 : Investir dans la diversification des moyens de subsistance des petits exploitants pour promouvoir l'adaptation au changement climatique. Composante 3 : Renforcement de la gouvernance, de la planification et de la capacité institutionnelle en matière d'adaptation au CC à long terme.	60 M\$	30 M\$ AFD 25 M\$ Don FVC	- Achèvement d'une étude préliminaire pour la note conceptuelle de projet financée par la FAO (2017-2018), maintenant dans la phase de finalisation de la préparation de l'étude de faisabilité du projet. Cette étude est réalisée dans le cadre de l'initiative Adapt'Action Le projet est en cours d'instruction	- Finalisation de l'étude de faisabilité du projet du Sud financée par l'initiative Adapt'Action Le projet a été initialement approuvé pour le financement de la partie prêt AFD. En attente de soumission du funding proposal au FVC pour demande de financement de la partie don

TABLEAU : AVANCEMENT ET PROGRAMME DES PROJETS DES PERIMETRES IRRIGUES

Maitre d'œuvre : DGGREE

Objectifs	Durée	Composantes	Coût	Finance-Ment	Avancement 2020	Avancement 2021
Intitulé du projet : La modernisation et la réhabilitation des grands périmètres irrigués de la Basse Vallée de la Medjerda						
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 gouvemorat de Manouba : 2750 ha	91 MD	KFW	- Lot 1 (1125 ha) : Irrigation : 98% Assainissement et pistes : 75% - Lot 2 (1625 ha) : Acquisition de conduites : 70% Pose : 20%	- Lot 1 : irrigation : 100% Assainissement et pistes : 85% marché résilié - Lot 2 : Electrification : 65% Acquisition conduites réseau : 91% Acquisition de conduites de refoulement : 50% Pose de conduites réseau : 82% Construction et équipement station de pompage et réservoirs : 52%
Modernisation des périmètres irrigués de la basse vallée de la Medjerda	2012-2021	Remplacement des systèmes d'irrigation des PI de la basse vallée de la Medjerda au gouvemorat de l'Ariana sur une surface de 3200 ha Réalisation d'un réseau de drainage (1700 ha)	70 MD	KFW	- Acquisition des conduites : 100% - Construction de 2 réservoirs et équipement station de pompage : 100% - Acquisition et pose de conduites : 65% - Drainage : réalisation physique 100%	- Acquisition des conduites : 100% - Construction de 2 réservoirs et équipement station de pompage : 100% - Acquisition et pose de conduites : 80% - Drainage : 100%
Réhabilitation Canal Laaroussia	2017-2027	Travaux de réhabilitation du Grand Canal de Laaroussia : génie civil, régulation	60 MD	KFW	70%	90%

Objectifs	Durée	Composantes	Coût	Financement	Avancement 2020	Avancement 2021
Intitulé du projet : Gestion intégrée des ressources en eau du périmètre irrigué de Mornag						
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	65,8 MD	KFW	- Etude de recharge : APD en cours - Pose des conduites : 15 % - Stations de pompage et réservoirs : conclusion du marché	- Etude de recharge : achevée - Acquisition de conduites fretté béton : 85% - Pose des du réseau d'irrigation conduites : 85 % - Pose de conduites frettées béton et réservoirs : démarrage - Stations de pompage : 20%
Intitulé du projet : Programme annuel de maintenance des équipements hydrauliques						
Maintenance des équipements hydrauliques	2021	Maintenance des stations de pompage, réseaux d'irrigation, réseaux d'assainissement et drainage, remplacement des équipements des forages refroidisseurs	19,21 MD	Budget de l'Etat		- Réseaux d'irrigation : 21% des marchés achevés, 29 % en cours de réalisation, 4% en cours d'engagement des marchés, 14% marchés reportés, 32% en cours de procédures de passation des marchés - Stations de pompage : 30% des marchés achevés, 33 % en cours de réalisation, 9% en cours d'engagement des marchés, 27% marchés reportés - Equipement des forages : 13 % en cours de réalisation, 13% en cours d'engagement des marchés, 73% marchés reportés
Amélioration des conditions d'exploitation des systèmes hydrauliques	2021	Acquisition de compteurs d'eau, électrification des stations, aménagement des pistes agricoles, équipement des forages, curage d'oueds, ...	16,12 MD	Budget de l'Etat		- Curage des oueds : 20% marchés achevés, 13% marchés en cours de réalisation, 67% marchés reportés - Pistes agricoles : 11% en cours de réalisation, 89 % reportés pour insuffisance des crédits

Objectifs	Durée	Composantes	Coût	Financement	Avancement 2020	Réalisation 2021
Intitulé du projet : 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	Composante 1 : aspect institutionnel, création d'une entreprise publique de gestion des PPI concernés par le projet Composante 2 : Réhabilitation de 23000 ha Composante 3 : développement agricole et commercialisation des produits, valorisation agricole et appui aux investissements Composante 4 : appui à l'unité de gestion du projet Composante 5 : appui à la lutte contre la pandémie COVID 19	430 MD	Banque Mondiale	CRDA Nabeul : - Procédures de passation des marchés du bureau de contrôle et de drainage CRDA Bizerte : - Procédures de passation du marché du bureau de contrôle et d'acquisition et de pose de conduites en béton CRDA Jendouba : - Procédures de passation du marché du bureau de contrôle et du marché d'acquisition de conduites en béton CRDA Béja : - Procédures de passation du marché du bureau de contrôle et du marché d'acquisition de conduites en béton CRDA Siliana : - Procédures de passation du marché de recrutement du bureau de contrôle	A l'échelle centrale : - Assistance technique : 35% - Bureau de contrôle : 45% CRDA Nabeul : marché du bureau de contrôle : 25% travaux de drainage : 90% CRDA Bizerte : marché du bureau de contrôle : 25% acquisition de conduites en béton : 40% pose de conduites en béton : 20% CRDA Jendouba : marché du bureau de contrôle : 20% ; acquisition de conduites en béton : 30% ; procédures de passation du marché de pose des conduites CRDA Béja : marché du bureau de contrôle 30% ; acquisition de conduites : 20% ; procédures de passation du marché de pose des conduites CRDA Siliana : marché du bureau de contrôle : 30%, acquisition de conduites en béton : procédures de passation pose des conduites : procédures de passation du marché

Objectifs	Durée	Composantes	Coût	Financement	Avancement 2020	Avancement 2021
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 chaînes de valeur	2018-2022	Réhabilitation et modernisation de 17 PPI de 9 000 ha de PPI	60 M€	BAD	Kairouan : réhabilitation achevée d'1 PPI de 110 ha en cours de réhabilitation : 1 PPI de 480 ha : 35% Kasserine : réhabilitation en cours de 3 PPI de : 190 ha : 15% ; 69 ha : 65% ; 713 ha : 20%, Sidi Bouzid : 2 PPI de 236 ha en cours de procédures de passation des marchés	Kairouan : réhabilitation achevée d'1 PPI de 110 ha réhabilitation en cours de 2 PPI de 480 ha et 460 ha : 55% Kasserine : réhabilitation de 3 PPI de : 190 ha : 45% ; 69 ha : achevés ; 713 ha : 30% Sidi Bouzid : Réhabilitation achevée de 2 PPI de 145 ha et 91 ha ; Réhabilitation en cours de 3 PPI de 406 ha
Intitulé du projet : Projet de l'appui de la gestion durable de l'irrigation par les eaux non conventionnelles dans la région méditerranéenne PROSIM						
Projet de l'appui de la gestion durable de l'irrigation par les eaux non conventionnelles dans la région méditerranéenne PROSIM	2019-2021	Réalisation d'une station de dessalement des eaux saumâtres avec photovoltaïque pour le PPI Bir Ben Kamla à Mahdia ; Réalisation de 2 systèmes de pilotage de l'irrigation ; 1 parcelle pilote	0,523 M€	UE	Recrutement d'un auditeur de comptes Appel d'offres de la station photovoltaïque	Appels d'offres de la station photovoltaïque, station de dessalement Bir Ben Kamla, 374 serres ; Réalisation de 2 systèmes de pilotage d'irrigation ; Réalisation d'une parcelle pilote de 1 ha
Intitulé du projet : Le projet « Water and Environment Support (WES) »						
Composante 1 : amélioration de l'efficacité de l'utilisation de l'eau en agriculture, Augmenter le niveau de connaissance des techniciens du CRDA et des GDA Composante 2 : atténuation des risques de sédimentation pour la durabilité des ressources en eau en Tunisie	2019-2023	Composante 1 : Renforcement des capacités d'un GDA (Zaouit Jedidi, gouvernorat de Nabeul), sensibilisation sur l'économie d'eau et les technologies modernes d'irrigation Elaboration d'un nouveau guide sur la base des nouvelles technologies Composante 2 : Etude d'envasement des barrages de Siliana et Lebna		UE	Démarrage des activités fin 2020	Composante 1 : - Réalisation des enquêtes auprès des agriculteurs et des acteurs, organisation de 2 sessions de formation - Développement de matériel de sensibilisation et de guides techniques à distribuer aux personnes concernées Composante 2 : collecte et traitement des données

TABLEAU : AVANCEMENT ET PROGRAMMES DE L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE

Maitre d'œuvre : SONEDE

Objectifs	Durée	Composantes	Coût	Finance- Ment	Avancement 2020	Avancement 2021
Intitulé : Renforcement et sécurisation de l'alimentation en eau potable						
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 10000m ³ , 2 réservoirs de 5000m ³ , ... Exécution du pôle de traitement 4 m ³ /s à Kalaa Kébira, 2 stations de pompage de 4,8 et 4 m ³ /s	60 M€	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 - Construction de la station de traitement : en cours d'appel d'offres	17%
Réduire la salinité à 1,5 g/l pour 585 000 habitants aux gouvernorats de Gafsa, Tozeur, Kebili, Sidi Bouzid et Médenine	2017-2025	2 ^{ème} PHASE (PNAQ2) : 6 SD de capacité totale 31000 m ³ /j	55 M€ 25 M€	KFW SONEDE	15%	17%
Sécurisation de la desserte des centres urbains	2012-2022	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%	87%

Objectifs	Durée	Composantes	Coût	Financement	Avancement 2020	Avancement 2021
Intitulé : Mobilisation des ressources en eau non conventionnelles saumâtres et eau de mer						
Dessalement d'eau de mer	2017-2023	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	810 MD 130 MD	JICA Budget	-Travaux de pose de conduites : en cours - Station de dessalement : en phase de passation du marché	10% -Travaux de pose de conduites : en cours - Station de dessalement : en phase de passation du marché
	2017-2022	Station de dessalement d'eau de mer de Zarat 50000 m ³ /j extensible à 100000 m ³ /j : Phase 1 = 50000 m ³ /j	315 MD	KFW	- 65% - Travaux en cours	75% - Travaux en cours.
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	2017-2022	Station de traitement des eaux de mer de Sousse	237 MD	Etat	- 40%	60%
		Station de traitement à partir du barrage Lebna de capacité 25 000 m ³ /j			- En phase de passation du marché	
		Renforcement des ressources en eau au Sud du gouvernorat de Kairouan, pose de 73 km de conduites			- 10% - Travaux en cours	
		Exécution, équipement et raccordement de 44 forages répartis sur différents gouvernorats			- 34 forages réceptionnés, - 2 forages en cours. - 08 marchés conclus	

Objectifs	Durée	Composantes	Coût	Finance- Ment	Avancement 2020	Avancement 2021
Réhabilitation des adductions	2017-2022	Réhabilitation des adductions du Grand Tunis (1 ^{ère} phase) 20 km DN 1400 mm à 400 mm	200 MD	FKDEA	- Travaux en cours	40%
	2017-2022	Réalisation des adductions Sud parallèles à l'aqueduc romain (entre Zaghouan et Jebel Ouest) le long de 50 km DN 500 mm en fonte			- Passation du marché	
	2017-2022	Réhabilitation des adductions du Nord-Ouest 16 km DN 1200 mm			- Conduites livrées. En phase de passation du marché des travaux.	
	2017-2022	Réhabilitation des adductions du sud-est de 83 km DN 600 et réalisation de 3 stations de pompage			- Travaux en cours AO de fourniture de tuyaux en fonte : Adjudgé.	
Réhabilitation des adductions	2017-2022	Renforcement des infrastructures dans le Grand Sousse 43 km DN 800 mm à 200 mm + 1 SP + 3 RSE 10000 m ³ + 1 RST 250 m ³			- AO Travaux : en cours d'élaboration.	
	2017-2022	Station de dessalement Kerkennah : 1 SD 6000 m ³ /j extensible à 9000 m ³ /j			- Exécution de deux forages profonds : Travaux en cours	
Le projet d'amélioration du taux de desserte en milieu rural de Bizerte de 87,3% à 95,0%	2017-2024	AEP de 675 groupements ruraux (500 km de conduites + une station de traitement 500 l/s + 58 Ouvrages hydrauliques)	299 MD	FSD	- Appel d'offres	5%
Amélioration du taux de desserte en milieu rural dans le gouvernorat de Béja de 90,4% à 96,9%	2017-2022	AEP de 385 groupements ruraux (Fourniture et pose de 441 km de conduites + construction d'une station de traitement 300 l/s + 94 ouvrages hydrauliques : réservoirs, stations de pompage, brises-charge)	36,2 M€	KFW	- En continuation	68%

Objectifs	Durée	Composantes	Coût	Finance- Ment	Avancement 2020	Avancement 2021
Intitulé : Alimentation des centres ruraux en eau potable						
Alimentation des centres ruraux tranche 3	2010-2021	49 projets AEP pour 137 centres ruraux et 54000 bénéficiaires + Projet SIG + Projets maîtrise d'énergie + Economie d'eau	21,5 M€ +3,8 M€	AFD Budget de l'état	95 %	99%
Alimentation des centres ruraux tranche 4	2014-2023	36 projets AEP pour 102 centres ruraux dans 13 gouvernorats et 58000 bénéficiaires	20 M€ 3,85 M€	AFD Budget de l'état	89 %	93,6%
Projet de construction d'une station de traitement des eaux à Béjaoua pour le renforcement des ressources en eau pour le Grand Tunis et l'AEP du port financier.	2021-2025	Construction d'une station de traitement des eaux d'une capacité de production de 4 m3/s à Béjaoua + construction d'une station de pompage + Fourniture et pose de 55 km de conduites + construction de 4 réservoirs)	76 M€ 3 M€	BEI & AFD SONEDE	- En phase de préparation des dossiers d'appels d'offres.	- En phase de préparation des dossiers d'appels d'offres.
Projet de sécurisation et de renforcement de l'AEP des centres urbains	2021-2025	35 projets urbains dans 17 gouvernorats.	315 MD	FKDEA	- En phase de préparation des dossiers d'appels d'offres.	- En phase de préparation des dossiers d'appels d'offres.

TABLEAU : AVANCEMENT ET PROGRAMMES DES PROJETS D'AEP EN MILIEU RURAL

Maitre d'œuvre : DGGREE

Projet	Durée	Composante	Coût MD	Finance-ment	Avancement 2020	Avancement 2021
Projets d'alimentation en eau potable en milieu rural pour 372 000 habitants	2016-2023	268 projets pour 372 000 bénéficiaires dont 88 nouveaux projets et 180 projets de réhabilitation 32 forages profonds Mesures d'accompagnement : stratégie de communication, intégration du genre, sensibilisation sur les aspects sanitaires, étude de faisabilité d'équipement de 20 stations par le photovoltaïque, assistance technique des GDA,	405	BAD	- 83 projets sont achevés pour la desserte de 73000 habitants. - 105 projets sont en cours d'exécution pour 144000 habitants. - 41 forages d'AEP sont achevés et 8 sont en cours	- 113 projets sont achevés pour la desserte de 109 000 habitants. - 91 projets sont en cours d'exécution pour 132 000 habitants. - 50 forages d'AEP sont achevés et 12 en cours parmi 83 forages programmés pour l'année 2017,2018, 2019, 2020 et 2021
AEP rural 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 Synia). - Le projet est entré en exploitation pour les deux axes Sejnane et Tamra - Réalisation du 5 ^{ème} axe (Sidi Mechreg) à 92%.	- Achèvement de réalisation du 5 ^{ème} axe (Sidi Mechreg) - Réalisation de 3 projets liés aux axes
Alimentation en eau potable des écoles en zones rurales.	2015-2019	Alimentation en eau potable de 880 écoles	29,5	Budget	- Achèvement de travaux de desserte de 737 écoles et 122 écoles en cours	- Achèvement de travaux de desserte de 814 écoles et 45 écoles en cours

Projet	Durée	Composante	Coût	Financement	Avancement 2020	Avancement 2021
Assainissement sanitaire des écoles en zones rurales	2016-2018	Assainissement de 843 écoles en zones rurales.	16,5 MD	Budget	- Assainissement de 659 écoles achevés ; 50 écoles en cours d'exécution	- Les travaux d'assainissement de 712 écoles sont achevés ; - 16 écoles en cours d'exécution
Remplacement des forages pour l'AEP	2021	Remplacement des forages d'exploitation	9,8 MD	Budget	- Remplacement au cours de 2020 de 30 forages d'exploitation et intervention sur 17 autres	- Remplacement au cours de 2021 de 24 forages d'exploitation et intervention sur 17 autres
Remplacement des forages très profonds destinés à l'irrigation et à l'AEP au Sud : L'intervention au niveau de 37 oasis de 3640 ha et 22 PI sur des systèmes de refroidissement aux gouvernorats de Kebili, Tozeur, Gabes et Gafsa		Remplacement de 22 forages sur le système continental intercalaire Réaménagement de 17 têtes de forages Remplacement de 19 ouvrages de refroidissement Réhabilitation des réseaux d'irrigation de 2289 serres Réhabilitation des systèmes de drainage et d'assainissement pour 2 491 ha Mesures d'accompagnement	190 MD	BERD et Budget	- Discussion de l'accord de prêt	- Conclusion de l'accord de prêt - Elaboration des TDR des mesures d'accompagnement : renforcement des capacités, réformes institutionnelles,
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 60 systèmes d'AEP et de 50 systèmes d'irrigation et amélioration de leur gouvernance au lieu de 107 et 56 programmés au démarrage (110 GDA au lieu de 163) Assistance technique AT-FBG des GDA concernés et des arrondissements de gestion des systèmes hydrauliques AGSH	16,8 M€	KFW	- Mise à niveau de 15 GDA Pas d'avancement important suite à la démission du chef de la mission d'assistance technique à deux reprises en plus de la pandémie COVID 19	- Identification de 41 GDA éligibles sur les 110 GDA - 19 GDA déclarés éligibles et préparation des DAO de mise à niveau des systèmes y afférents - 31 Diagnostics Techniques réalisés - 14 DAO lancés - 6 systèmes en cours de travaux (5 AEP et 1 PMH) dont 1 a été achevé et réceptionné à Sfax

TABLEAU : AVANCEMENT ET PROGRAMME DE L'ASSAINISSEMENT

Maitre d'œuvre : ONAS

Projet	Durée	Composante	Coût	Finance- ment	Avancement 2020	Avancement 2021
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 MD	KFW	Pôle d'épuration Sousse Hamdoun - - Sous lot A1: Fourniture et transport de conduites et pièces spéciales: fournitures livrées et réceptionnées - Sous lot A2: Fourniture et transport de conduites et pièces spéciales : fournitures livrées et réceptionnées - Fourniture et transport de conduites et génie civil et équipement de SP Akouda et pose de conduites pour le système de Transfert des Eaux Usées Brutes de Akouda vers STEP Sousse Sud et de Sousse Sud vers Hamdoun : travaux en cours de démarrage - Travaux en cours de démarrage de la STEP de Sousse Hamdoun : mise en eau, reste travaux de cogénération Réhabilitation et extension des réseaux d'assainissement dans le gouvernorat de Sousse : - Renforcement du réseau de Kalâa Kébira et Akouda ; DAO prêt - Réhabilitation du réseau secondaire de Sousse : 3 ^{ème} tranche : 90%. - Assainissement des cités El Jorf et Chargui à Kalaa Sghira : achevés - Traitement complémentaire- Filtres à sable et désinfection UV (y compris GC et Equipement) STEP Sousse Hamdoun : marché conclu le 28/10/2020	Pôle d'épuration Sousse Hamdoun -- - Sous lot A1: Fourniture et transport de conduites et pièces spéciales: fournitures livrées et réceptionnées - Sous lot A2: Fourniture et transport de conduites et pièces spéciales : fournitures livrées et réceptionnées - Fourniture et transport de conduites et génie civil et équipement de SP Akouda et pose de conduites pour le système de Transfert des Eaux Usées Brutes de Akouda vers STEP Sousse Sud et de Sousse Sud vers Hamdoun : travaux en cours 68% - STEP de Sousse Hamdoun : STEP mise en eau, reste travaux de cogénération Réhabilitation et extension des réseaux d'assainissement dans le gouvernorat de Sousse : - Réhabilitation du réseau secondaire de Sousse : 3 ^{ème} tranche : travaux achevés. - Assainissement des cités El Jorf et Chargui à Kalaa Sghira : travaux achevés Traitement complémentaire- Filtres à sable et désinfection UV (y compris GC et Equipement) STEP Sousse Hamdoun : les travaux sont en cours d'achèvement

Projet	Durée	Composante	Coût	Financement	Avancement 2020	Avancement 2021
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, Makther, Jerissa, et Meknassy Assainissement de Bordj El Amri	91 MD	KFW	- Makthar : STEP achevée et réseau complémentaire en cours (85%) - Bordj El Amri - Tranche 1 : 1^{er} marché résilié (suite à un avancement de 60%), un nouveau marché a été conclu - Tranche 2 : travaux de pose achevés, reste les travaux de branchement et de la station de pompage (problème foncier en cours de résolution)	- Makthar : STEP et réseau complémentaire Travaux achevés - Bordj El Amri - Tranche 1 : 1^{er} marché résilié, 2^{ème} marché travaux en cours 75% - Tranche 2 : avancement global des travaux 75%, l'achèvement est tributaire de l'achèvement du réseau primaire de la tranche 1
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 MD	KFW-AFD-UE	- 5 STEP achevées - 4 STEP en cours de réalisation (Sidi Bouali, Ouadanine, El Jem, Ksour Essaf) - 38 stations de pompage achevées - 2 stations de pompage en cours - 12 stations de pompage : en phase de passation de marchés - 10 stations de pompage : marché conclu	- 5 STEP mises en eau - 5 STEP en cours de réalisation (Sidi Bouali, Ouadanine, El Jem, Mahdia et Mahres) - 2 STEP en phase de passation de marchés - 1 STEP en phase d'études - 40 stations de pompage achevées - 12 Stations de pompage : Marché conclu ; 10 stations de pompage : Travaux en cours 30%
Assainissement de 9 zones industrielles par des STEP spécifiques (Tr 1 et Tr 2)	2014-2024	Equiper des zones industrielles par des stations grappées, - La première phase comprend Moknine industrielle, Bir El Kassaa et les études de Sfax, Utique et Oued El Bey	140 MD	KFW	- STEP Moknine industrielle : en phase de signature du marché - Branchement provisoire du pôle technologique Enfidha : marché signé le 23/12/2020 - Transfert des eaux usées de Moknine : appel d'offres lancé, - STEP Ben Arous et système de transfert : en phase d'études - Utique, Sfax et Oued El Bey : en phase d'études	- STEP Moknine industrielle : avancement travaux 15% - Branchement provisoire du pôle technologique Enfidha : avancement global 55% - Transfert des eaux usées de Moknine : travaux en cours 10%, - STEP Ben Arous et système de transfert : préparation du dossier de prequalification - Utique, Sfax et Oued El Bey : en phase d'études (APS)

Projet	Durée	Composante	Coût	Financement	Avancement 2020	Avancement 2021
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 m³/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 MD	BIRD	Lot1 : - Fourniture et transport de conduites et accessoires en Béton armé : achevé - Fourniture et transport de conduites et accessoires en PEHD : achevé Lot2 : - Travaux de pose de conduite DN 1800 en béton armé : achevé - Travaux de GC et d'EQ du bassin de régulation et d'irrigation - Travaux de pose de conduites terrestres (GC et EQ de la station de pompage) : achevé Lot3 : - Fourniture, Transport et pose de 6,3 Km de conduites DN 1600 en PEHD (émissaire en mer) : achevé	Lot1 : - Fourniture et transport de conduites et accessoires en Béton armé : achevé - Fourniture et transport de conduites et accessoires en PEHD : achevé Lot2 : - Travaux de pose de conduite DN 1800 en béton armé : achevé - Travaux de GC et d'EQ du bassin de régulation et d'irrigation - Travaux de pose de conduites terrestres (GC et EQ de la station de pompage) : achevé Lot3 : - Fourniture, Transport et pose de 6,3 Km de conduites DN 1600 en PEHD (émissaire en mer) : achevé
Amélioration des eaux usées épurées	2012-2019	Réhabilitation du système de traitement des eaux usées et des systèmes de transfert des eaux traitées Réhabilitation de 17 STEP (Charguia, Sud Meliane1, Chotrana, ...)	102 MD	BAD	- Achèvement de la réhabilitation de 10 STEP, - Réhabilitation de 2 STEP en cours, Transfert des eaux épurées de la station de la coterie Nord : achevé	- Achèvement de la réhabilitation de 22 STEP, - Réhabilitation de 2 STEP en cours, - - Transfert des eaux épurées de la station de la coterie Nord : achevé

Projet	Durée	Composante	Coût	Financement	Avancement 2020	Avancement 2021
Assainissement des villes de Ben Guerdane, El Guetar, 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 MD	Recyclage de la dette Allemande	- STEP Ben Guerdane : 60% - STEP El Guetar : 30% - Réseau d'assainissement El Guetar : 100% - Réalisation du réseau de Ben Guerdane : 95% - STEP Regueb et STEP Foussana : en cours d'expropriation du terrain	- STEP Ben Guerdane : les travaux de génie civil et équipement sont achevés, la mise en service de la STEP est tributaire du raccordement électrique - STEP El Guetar : les travaux de génie civil et d'équipement sont achevés, les travaux de raccordement électrique sont en phase d'achèvement - Réseau d'assainissement El Guetar : 100% - Réalisation du réseau de Ben Guerdane : les travaux sont achevés à 100% et la mise en service de la SP est tributaire du raccordement électrique - STEP Regueb et STEP Foussana : procédures d'acquisition de terrain en cours
5 ^{ème} Projet d'assainissement des quartiers populaires (Tranche 2) et Projet d'assainissement rural TR3	2016-2020	Assainissement de 116 quartiers populaires, au bénéfice d'environ 122 mille habitants Pose d'environ 467 km de conduites, raccordement de 22 300 logements ; Construction de 26 stations de pompage. Construction de 3 STEP et acquisition de matériel d'exploitation.	30,5 M€	AFD	- 87 quartiers assainis - 293 km de réseau posés - 12 stations de pompage réalisées - 15 011 boîtes de branchement installées	- 96 quartiers assainis - 340 km de réseau posés - 18 stations de pompage réalisées - 16 711 boîtes de branchement installées

Projet	Durée	Composante	Coût	Finance- ment	Avancement 2020	Avancement 2021
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 MD	JICA	- Travaux de réhabilitations urgentes de 5 STEP à Beja, Medjez el Bab, Jendouba, Tabarka et Siliana : 15% Lot N°1 : étude en cours Lancement des appels d'offres Lot N°2 : Consultant assistance au contrôle des travaux des 5 STEP : procédures de passation des marchés Lot n°3 : Consultant : Etudes de réhabilitation et d'extension des réseaux et des stations de pompage de 10 gouvernorats : études en cours Tranche prioritaire : travaux achevés à Jendouba et travaux en cours à Kasserine, Sfax Kebili , Sfax Nord	- Travaux de réhabilitations urgentes de 5 STEP à Beja, Medjez el Bab, Jendouba, Tabarka et Siliana : marché résilié à 15% Lot N°1 : Pour STEP Siliana travaux en cours 42%, Medjez el bab : Marché en cours de signature, Jendouba AO en cours de lancement et pour Béja et Tabarka : DAO en cours d'achèvement. Lot N°2 : Consultant assistance au contrôle des travaux des 5 STEP : Pour le lot 2-1 marché en cours de signature pour le lot 2-2 rapport de dépouillement est en cours d'approbation. Lot n°3 Consultant : Etudes de réhabilitation et d'extension des réseaux et des stations de pompage de 10 gouvernorats : études en cours de finalisation Tranche prioritaire : travaux achevés à Jendouba à Kasserine, à Sfax et à Kebili.

Projet	Durée	Composante	Coût	Financement	Avancement 2020	Avancement 2021
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. (Tranche prioritaire)	2018-2026	1. Composante investissements Extension et réhabilitation de 4 stations d'épuration côtières : Sud Méliane, Sousse Nord/Sousse Hamdoun 2, Kélibia et Jédaïda Extension et réhabilitation de réseaux et stations de pompage dans les régions Grand Tunis, Nord, Centre et Sud 2. Composante renforcement des capacités de l'ONAS et du CITET	140 M€	AFD-BEI-UE	L'année 2020 a été consacrée essentiellement à/au : - Lancement des travaux d'extension et de réhabilitation de la STEP Sud Méliane; - Démarrage et la poursuite des travaux d'extension et de réhabilitation des réseaux d'assainissement et des stations de pompage engagés en 2019 et 2020; - La préparation et le lancement des DAO pour les travaux d'extension et de réhabilitation des réseaux d'assainissement et des stations de pompage programmés en 2020 ; - La préparation des dossiers pour les autres marchés à lancer en 2021.	L'année 2021 a été consacrée essentiellement à/au : - STEP Sud méliane : la suspension des délais du projet d'extension et de réhabilitation de la STEP Sud Méliane à partir du 17 mars 2021 (retard au niveau de l'engagement du bureau d'études chargé de l'ACTE) ; - STEP Sousse Hamdoun 2 : l'approbation par la HAICOP du rapport d'évaluation des offres de préqualification des entreprises pour le projet de Sousse Hamdoun 2 ; - STEP Jédaïda : l'établissement du rapport d'évaluation des offres de préqualification des entreprises et sa transmission à la HAICOP pour avis ; - STEP Kélibia : la continuation de l'étude d'exécution du projet (Phase APD) ; - Le Démarrage et la poursuite des travaux d'extension et de réhabilitation des réseaux d'assainissement et des stations de pompage engagés en 2020 et 2021; - La préparation et le lancement des DAO pour les travaux d'extension et de réhabilitation des réseaux d'assainissement et des stations de pompage programmés en 2022 ; - La préparation des dossiers pour les autres marchés à lancer en 2022.



ANNEXE 2a : Liste des Projets et des Résultats de recherche dans le domaine de l'Eau dans les établissements relevant de l'IRESA

1. Projets achevés

Intitulé du projet	Etablissement	Période de réalisation	Objectifs
Adoption de la stratégie de l'irrigation déficitaire pour une meilleure efficacité de l'utilisation de l'eau en cultures légumières sous serres	CRRHAB Chott Mariem	Septembre 2017 – Août 2019	Objectifs Globaux Appui scientifique et technique en matière d'économie en eau et de maîtrise des besoins hydriques des cultures légumières sous serres mono-tunnel plastique au Sahel Tunisien
Eau virtuelle et sécurité alimentaire en Tunisie: du constat à l'appui au développement (EVSAT/CAD)	ESA Mograne	2012-2015	Evaluer le potentiel et les enjeux de l'eau virtuelle de la stratégie de sécurité alimentaire en Tunisie
Impact des changements climatiques sur le rendement des cultures en Tunisie en utilisant un modèle agrohydrologique	ESA Mograne	2019	Planification d'une stratégie d'adaptation des grandes cultures aux changements climatiques
ERANET-MED « Global Changes: Assessment and Adaptation for Mediterranean Region Water Scarcity » / CHAAMS	INAT	Octobre 2019 – Septembre 2022	Objectifs Globaux Développer des méthodes combinant données, enquêtes et outils de modélisation pour établir les trajectoires possibles d'évolution des ressources et proposer des outils d'aide à la gestion de l'eau agricole
E-NUNDATION- Pour une gestion opérationnelle des inondations- Déploiement à Bou Salem (Tunisie)	INAT	Juin 2021 – Octobre 2022	Objectifs Globaux Le présent projet vise à améliorer les dispositifs de gestion de crise et implanter E NUNDATION, un outil d'aide à la décision pour la gestion des inondations, sur l'oued Medjerda dans le secteur de Bou Salem.

Optimizing Water Management for Cultivated Lands through Remote Sensing Analyses and Climate Change Scenarios (OptiMED-Water)	IRA Medenine	Septembre 2018- Août 2021	Objectifs Globaux - Utilization of remote sensing data for use in water management - Climate and crop modeling for water management scenarios
Bringing Innovation and Sustainability Along the Whole Value Chain in the MEDiterranean TOMATO Industry, MEDITOMATO	INRGREF	1er Juin 2019 – 30 Novembre 2022	Objectifs Globaux L'objectif principal de MEDITOMATO est (i) d'offrir des solutions technologiques innovantes couvrant la chaîne de valeur de la tomate permettant à ce secteur de progresser à différents niveaux (environnement, qualité et sécurité alimentaire, durabilité, traçabilité, efficacité et gestion de l'eau).
Etude des besoins en eau d'irrigation pour différents types d'oasis et son impact sur la qualité des dattes	CRRAO Degueche	2014-2017	Objectifs globaux L'amélioration de la qualité des dattes à travers l'économie et la valorisation de l'eau.

2. Projets de recherche en cours

Intitulé du projet	Etablissement	Période de réalisation	Objectifs
Adoption de l'irrigation déficitaire comme stratégie d'économie en eau et d'amélioration de la qualité des fruits du Grenadier	CRRHAB Chott Mariem	Septembre 2020 – Août 2022	Objectifs Globaux Economie de l'eau d'irrigation et amélioration de l'efficacité de l'utilisation de l'eau (EUE) et de la qualité des fruits chez le grenadier.
Managing water resources within Mediterranean agrosystems by accounting for spatial structures and connectivities (ALTOS)	INAT / CERTE / INRGREF / SUPCOM	Février 2020 – Juin 2024	Objectifs Globaux Le projet ALTOS a comme objectif, l'amélioration des modèles de gestion et d'aménagement des ressources en eau en agriculture pluviale et irriguée en considérant la structure spatiale et la connectivité des infrastructures hydro-agricole et des pratiques.
E-NUNDATION- Pour une gestion opérationnelle des inondations- Déploiement à Bou Salem (Tunisie)	INAT	Juin 2021 – Octobre 2022	Objectifs Globaux Le présent projet vise à améliorer les dispositifs de gestion de crise et implanter E NUNDATION, un outil d'aide à la décision pour la gestion des inondations, sur l'oued Medjerda dans le secteur de Bou Salem. L'application du modèle hydraulique HECRAS2D ainsi que le traitement d'une image Satellitaire Sentinel 1 band Radar pour la cartographie du risque inondation.

ERANET MED OPTIMED WATER	INAT	mai-23	Objectifs Globaux Optimed Water porte sur l'Optimisation de la gestion des ressources hydrauliques en agriculture irriguée grâce à une analyse spatiale et temporelle des données de télédétection, des observations sur terrain et des scénarios de changement climatique.
Innovation et développement économique, social et solidaire pour une oasis durable / IDES	INAT	Octobre 2020 – Septembre 2024	Objectifs Globaux Le projet IDES va construire, en concertation avec les acteurs de l'oasis de Jemna, une réponse au triple défi d'une gestion durable d'un point de vue environnemental, d'une bonne valorisation économique et de la constitution d'un cadre de gouvernance efficient mettant la population locale au centre.
Mind the Water Cycle Gap: Innovating Water Management Optimisation Practice (IN WOP)	INAT	1er juillet 2019 - 30 Juin 2023	Objectifs Globaux Etudier la contribution de l'optimisation à plusieurs objectifs à la gestion intégrée des ressources en eau (GIRE), sur trois cas d'étude dans une évaluation comparative dans divers contextes hydrologiques et culturels, en Tunisie, Italie et France
PHC UTIQUE IPASS	INAT	mai-23	Objectifs Globaux Le projet PHC Utique IPASS vise, en s'appuyant sur des données de proxie et de télédétection, à caractériser les productions agricoles et plus précisément à étudier leur impact sur les propriétés fonctionnelles et les services écosystémiques des sols. Ainsi, en ciblant de multiples phases clés des cycles agricoles dans deux contextes pédoclimatiques très contrastés.
Approche Biotechnologique intégrée pour améliorer le rendement des cultures, la biodiversité et la résilience des agroécosystèmes méditerranéens Acronyme : ReCROP	INAT	01/06/2021 – 31/05/2024	Objectifs Globaux Identification des agrosystèmes en intercalaire efficients pour améliorer les rendements tout en utilisant moins de ressources. Fournir aux agriculteurs et à l'écosystème des preuves soutenant qu'un système de production bien géré conduit à une durabilité accrue du système agricole en améliorant les efficacités de l'utilisation des ressources naturelles et principalement la ressource en eau
TALANOA WATER - Talanoa Water Dialogue for Transformational Adaptation to Water Scarcity Under Climate Change	INAT	Juin 2021 à Mai 2025	Objectifs Globaux Le projet TALANOA-WATER se base sur l'information et l'adoption de stratégies d'adaptation transformationnelles robustes vis à vis la rareté de l'eau et face au changement climatique qui contribuent aux objectifs de la gestion intégrée des ressources en eau (GIRE).
TRUST – Management of industrial Treated wastewater ReUse as mitigation measures to water Scarcity in xxclimate change context in two Mediterranean regions	INAT	Juin 2021 à Mai 2024	Objectifs Globaux Contribuer à réduire la pénurie d'eau dans les régions méditerranéennes. Le projet envisage une des mesures d'atténuation potentielles qui est la réutilisation des eaux usées industrielles traitées, soit dans les processus industriels, l'irrigation ou dans la recharge d'aquifères.

A novel Condensation Supported Greenhouse Irrigation System (CONSIRS)	INRGREF	01 février 2020 – 31 Juillet 2023	Objectifs Globaux La mise en place d'un système innovant de récupération de l'eau et d'irrigation des serres agricoles basé sur le principe de l'évapo-condensation combinée en circuit fermé. Le système sera intégré dans des serres à climat contrôlé utilisant les techniques de climatisation passive.
Traitement des Eaux usées et des boues Résiduaire par filtres plantés et usage agricole durable – TRESOR	INRGREF / CERTE	01/07/2019 – 31/09/2023	Objectifs Globaux Conservation et utilisation durable des ressources naturelles Diffuser les traitements naturels des eaux usées traitées et des boues résiduaire Valoriser les eaux usées traitées et les boues résiduaire en agriculture
SUSTAINABLE PRODUCTION IN WATER LIMITED ENVIRONMENTS OF MEDITERRANEAN AGRO-ECOSYSTEM- SUPROMED.	INRGREF	1 ^{er} Octobre 2019 – 31 Décembre 2022	Objectifs Globaux SUPROMED fournira un système holistique de gestion de l'eau pour l'agriculture et l'élevage résilient au changement climatique. En détail, une plate-forme informatique (technologie de l'information) spécialement conçue pour conseiller intelligemment les agriculteurs dans la gestion efficace de l'eau des systèmes de culture et d'élevage méditerranéens sera livrée. Via l'application de la gestion innovante de l'eau d'irrigation, SUPROMED prévoit une augmentation de 10-20% de la production, avec un impact général sur le revenu des agriculteurs et sur l'utilisation des ressources : eau et énergie.
Programme d'Encouragement des Jeunes Chercheurs PEJC, 3 ^{ème} Edition (2020) : « Etude à long terme de la contribution et de la dynamique de l'érosion ravinatoire dans les flux de sédiments à l'exutoire de deux bassins versants semi-forestiers de la Dorsale Tunisienne et du Cap Bon ».	INRGREF	Juin 2021-Juin 2023	Objectifs Globaux Evaluer à long terme l'origine des sédiments et la dynamique du ravinement à l'échelle de deux bassins versants semi-forestiers de la Dorsale Tunisienne et du Cap Bon par une approche combinant le suivi de terrain pour la décennie 2010-2022 et de la photo-interprétation sur la période 1960-2022.
WISPER_ Water-efficient Innovative Solutions Portfolio for Enhancing Resilience	INRGREF	16/10/2020 – 15/10/2023	Objectifs Globaux Contribuer à la promotion d'une utilisation efficace de l'eau dans les zones rurales en Tunisie et en Jordanie afin de s'adapter et de renforcer la résilience aux impacts du changement climatique sur l'eau.
Precision Irrigation with Cost-effective and Autonomic IoT Devices using Artificial Intelligence at the Edge (OSIRIS)	INRGREF	12/2021-12/2024	Objectifs Globaux : Pilotage de l'irrigation en temps réel. Conception d'un outil d'aide à la gestion de l'eau à l'échelle de la parcelle. Amélioration des efficacités de l'irrigation et de l'utilisation de l'eau.
Mediterranean water management solutions for a sustainable agriculture supplied by an Online collaborative platform (MAGO)	INRGREF	3 ans (2021-2024)	Objectifs Globaux Le projet MAGO se veut une contribution à la démonstration/présentation des solutions innovantes pour améliorer la gestion intégrée des ressources en eau (GIRE) pour une agriculture durable dans la région méditerranéenne. Ces solutions renforceront l'efficacité de l'utilisation de l'eau dans l'agriculture, l'utilisation de ressources en eau alternatives et l'adaptation aux changements climatiques.

Boosting Nexus Framework Implementation in the Mediterranean Acronym: BONEX	BIOAZUL SL	3 années (mai 2022-avril 2025)	Objectifs Globaux Produce a novel, robust, transdisciplinary, and diagnostic WEF Bridging Framework (named WEFef) to serve the production of context-specific Nexus Bridging Plans (NBPs) tailored to different innovative technologies and its combination (e.g. solar powered water reuse, agrivoltaics, and solar irrigation) and socioeconomic contexts across the MedRegion. The WEFef combines methods in a context-specific manner, mobilizing transdisciplinary collaboration to go beyond disciplinary silos and integrate system, practice, and transformation knowledge.
PAIRWISE- Dispersal of antibiotic resistance and antibiotics in water ecosystems and influence on livestock and aquatic wildlife	INRGREF		Objectifs Globaux Etudier la dispersion de la résistance aux antibiotiques et des antibiotiques dans les écosystèmes aquatiques et leurs influences sur le bétail et la faune aquatique.
Open innovation Hub for Irrigation Systems in Mediterranean agriculture	INRGREF	01/10/2020 to 30/09/2024	Objectifs Globaux The main objective is to favour the emergence, evaluate and boost innovations aiming at reducing the performance gap and thus improve the sustainability of irrigation systems in the Mediterranean region. These innovations comprise new tools and services for farmers and water users associations (WUA), designed to increase water, nutrient and energy use efficiency. Innovation development leading to adoption of new standards will rely on bottom-up processes, understanding of governance settings and implementation of sharing procedures, through innovation hubs developed by the project.
Gestion du phénomène d'envasement et du risque d'érosion des bassins versants des grands barrages de la nature	ISP Tabarka	2021-2023	Objectifs Globaux Analyser les risques d'érosion Gérer convenablement les aménagements GES
Effets du biochar sur la rétention en eau, biofertilité des sols et culture du blé sous stress hydrique et salin (EBI REB SHS)	CRRGC Béja	Juillet 2020- Février 2023	Objectifs Globaux L'objectif général du projet est l'étude de l'effet du biochar sur l'amélioration des paramètres physico-chimiques et biologiques des sols ainsi que les performances agronomiques de la culture du blé dans un contexte de déficit hydrique et de changement climatique / dégradation des ressources en eau et sols
Caractérisation de l'apport des eaux usées traitées en microparticules de plastique et impact sur la biofertilité des sols agricoles	CRRGC Béja	Juin 2021- Juin 2023	Objectifs Globaux Ce travail a comme objectifs de : *Identifier et caractériser la présence des particules de plastiques dans les eaux usées traitées. *Evaluer l'effet de ces particules apportées par les Eaux Usées Traitées sur la biofertilité des sols agricoles.
Capacity enforcement of agricultural research for climate change response (CCA)	CRRGC Béja	2022-2024	Obj1- Rendre l'information scientifique sur le changement climatique disponible dans une plateforme destinée aux chercheurs et décideurs travaillant dans une politique scientifique régionale pour l'évaluation du changement climatique et ses effets agronomiques dans le nord-ouest de la Tunisie.

			Obj2- Évaluer une synthèse complète des connaissances sur le changement climatique mondial en modélisant sa variabilité et son évolution sur plusieurs échelles de temps et selon plusieurs modèles de réduction d'échelle et scénarios d'émissions. Obj3- Concevoir le système de polyculture-élevage aux impacts potentiels du changement climatique par des pratiques durables Obj4- Sensibiliser les agriculteurs aux bonnes pratiques tout en préservant et valorisant les ressources et l'environnement Obj5- Développer une stratégie de gestion des sols adaptée pour renforcer la résilience climatique des petites exploitations céréalières du Nord de la Tunisie et développer des pratiques agroécologiques ciblant les microbiomes du sol pour favoriser la biodiversité souterraine. Obj6- Garantir des systèmes de production alimentaire durables et mettre en œuvre des pratiques agricoles résilientes qui augmentent la productivité et la production, qui aident à maintenir les écosystèmes, qui renforcent la capacité d'adaptation au changement climatique, aux conditions météorologiques extrêmes, à la sécheresse, aux inondations et autres catastrophes et qui améliorent progressivement la qualité des terres et des sols Obj7- Renforcement des capacités en facilitant le développement, la diffusion et le déploiement des technologies et en développant les aspects pertinents de l'éducation, de la formation et de la sensibilisation du public
Gestion de l'eau et du sol pour une agriculture durable	ESA Mograne	2014-2019 2019-2022	et Gestion de l'irrigation, érosion, salinisation des sols, surexploitation

ANNEXE 2b : Liste des Projets en cours au CERTE

1. Projets en cours dans le cadre de la coopération nationale

Nom de Projet	Laboratoire/unité	Partenaires
PRF---Eau 2019---D1P6 : Approche Systémique de la gestion des ressources en eau et employabilité des compétences vertes, AS---HYDRO	LR15CERTE01 Laboratoire de Géoressources	CERTE / INGRES / FSSfax
EJC : Développement d'un capteur Raman pour la détection et la quantification des microplastiques dans les Eaux conditionnées	LR15CERTE02 Laboratoire Dessalement et Valorisation des Eaux Naturelles	SONEDE / CRDA
VRR : Procédé de prévention de l'entartrage des eaux potables		
PRF---Eau : Nanomatériaux appliqués à l'environnement	LR15CERTE03 Laboratoire Eaux Usées et Environnement	CERTE, FST, FSG, CITET Politech---Gabes
EJC : Dépollution des eaux naturelles chargées en minéraux par absorption en vue de sa potabilisation	LR15CERTE04 Laboratoire Eau, Membranes et Biotechnologie de l'Environnement	
EJC : Application du procédé électrochimique de d'ionisation capacitive avec des électrodes à base de nanomatériaux de carbone pour le dessalement des eaux salines et l'élimination des métaux lourds		
VRR : Valorisation des rejets des industries des boissons sucrées par production de microorganismes et de métabolites d'intérêt	LR15CERTE05 Laboratoire Traitement & Valorisation des Rejets Hydriques	Société Tunisienne des Boissons Gazeuses
VRR : La mise en place d'un système nationale de surveillance de la qualité virologique des eaux usées traitées en Tunisie		

2. Projets en cours dans le cadre de la coopération internationale²²

Nom de Projet	Laboratoire/unité	Partenaires
PRIMA (INWAT): Quality and management of intermittent river and groundwater in the Mediterranean basins (http://inwatproject.eu/partners)	LR15CERTE01	CSIC, Spain ICRA, Spain Univ---Jijel, Algeria UDE, Germany UM, France UNIBA, Italy,
TUNISO---ALGERIE : Modélisation de l'interaction Hydro---Agro- Climatique pour la gestion conservatoire des ressources en Eaux et en sol au profit du développement durable des bassins Sud---méditerranéens		
Tuniso---Portugais : Aléa minier : Paysage et mobilisation des éléments traces métalliques(ETM) dans le milieu naturel, Exemple de l'ancienne mine de Hammam Zriba (NE de la Tunisie)		
PRIMA (HaloFarsMs): Development and Optimization of Halophyte based Farming systems in salt-affected Mediterranean Soils.	LR15CERTE02	CBC, Tunisia INRA, France Université Bretagne, France Université Pisa, Italie SCIC, Spain LUIA, Portugal DRC, Egypt

²² Les projets en coopération avec des établissements relevant de l'IRESA ne sont pas repris ici (cf 1^{ère} partie de l'annexe)

TUNGER 2+2---WaterReTUNE, Desalination, nutrient recovery and diversified valorization techniques of nature based recycled wastewater.		FiW, Germany TERRA, Germany ONAS INAT GDA Sidi Amor Art des Jardins, Tunisie
France (projet REUSE---INTAE): Integrated VALorization of liquid and Solid Waste		
PHC--- UTIQUE : Procédé continu d'électrocoagulation pour la potabilisation des eaux naturelles Tunisiennes.		
PRIMA, Sustain---Coast: Sustainable coastal groundwater management and pollution reduction through innovative governance in a changing climate. https://www.sustain-coast.tuc.gr/en/home	LR15CERTE03	
PHC ---UTIQUE Traitement électrochimique des eaux usées chargées en polluant émergeant utilisant des anodes innovatrices et à coût maîtrisé		
PRIMA: Smart irrigation cube for sustainable agriculture in the Mediterranean region		
PHC--- MAGHREB : Matériaux Carbonés Biosourcés pour des applications énergétiques, environnementales et agronomiques.		
TUNISO---ALGERIE : Conception optimisation d'un procédé Eco--- innovant et parfaitement rentables basé sur la technologie membrane pour le traitement des Effluents issus d'une savonnerie pour une réutilisation durable Gestion innovante de déchets d'industries agro---alimentaire. Valorisation énergétique, environnementale et agronomique		
ENI_CBCMED---MEDWAYCAP: The MEDiterranean PATHWAY for innovation CAPitalisation toward an urban---rural integrated development of non---conventional water resources (MEDWAYCAP)		
ERANETMED---FRAME: Development of the frame conditions for the establishment of an innovative water technology which couple's anaerobic wastewater treatment and biomass production in a bioreactor in the Mediterranean region		
ERANETMED 2---FERTICHARD: Recovery of olive oil by---products through bio---hydrochars for agricultural soil fertilization and environment preservation https://fertichar.net/index.php/en/omada---ergou		
PRIMA---InTheMed: Innovative and Sustainable Groundwater Management in the Mediterranean. https://www.inthemedprima.com		
TUN---GER 2+2--- SUSPIRE: Sustainable Decentralized industrial wastewater recycling in rural areas- poultry slaughterhouse as example,		
ENI_CBCMED---NAWAMED: Nature Based Solutions for DomesticWater Reuse in Mediterranean Countries. www.enicbcmmed.eu/projects/nawamed		
TN--- Maghreb : Mise au point d'un procédé innovant de traitement des effluents fromagers et étude de leur valorisation en agriculture	LR15CERTE05	
ENI_CBCMED---AQUACYCLE: Towards Sustainable Treatment and Reuse of Wastewater in the Mediterranean Region, http://www.enicbcmmed.eu/fr/projets/aquacycle		

Prima: Initiative de Partenariat pour la Recherche et l'Innovation dans la Région Méditerranéenne « PRIMA » dans le cadre du programme européen Horizon 2020

ENI_CBCMED est la plus grande initiative de coopération transfrontalière (CTF) mise en œuvre par l'UE dans le cadre de l'instrument européen de voisinage (IEV).

ANNEXE 3 : Bibliographie

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 4, Elaboration de la vision et de la stratégie du secteur de l'eau à l'horizon 2050, juillet 2022.
- Direction Générale du Génie Rural et de l'Exploitation des Eaux – BRL, Elaboration du Plan Directeur National de réutilisation des eaux usées traitées en Tunisie Phase 2 prospective de la filière à l'horizon 2050 – version 1.1, aout 2021.
- Direction Générale des Barrages et des Grands Travaux Hydrauliques, Groupement Tractebel-Studi, Etude de faisabilité d'un transfert d'eau du Nord au Centre de la Tunisie, rapport phase 2.a, rapport définitif, avril 2022.
- BPEH / GIZ : Aide-mémoire projet « Appui à la REforme du Secteur de l'Eau en Tunisie » (A-RESET), mars 2022.
- BPEK / GIZ : Rapport d'activités du projet ARESET 2021.
- Direction Générale de la Gestion du Budget par Objectifs : Rapport Annuel de Performances (RAP) 2021
- DGRE : Situation des ressources en eau, 2022.
- DGRE : Réformes du système de contrôle du domaine public hydraulique en Tunisie, 2022.
- DGRE : Rapport d'activités du BIRH 2021
- SONEDE : Indicateurs 2021.
- SONEDE : Rapport annuel de maitrise d'énergie, 2021
- SONEDE : Avancement des grands projets, 2022
- SONEDE : Rapport statistiques année 2021, Juillet 2022
- SONEDE, KFW : Concept d'assainissement rural et approche de mise en oeuvre, 2020
- SONEDE, Programme d'Amélioration des Performances dans le réseau de la SONEDE, 2019 (PAP)
- SECADENORD : Rapport annuel de l'exploitation, 2021
- DGGREE, Rapport d'activité annuel, 2021
- DGGREE : Compte rendu de la réunion du comité de pilotage du projet Jumelage : Appui à la protection des ressources en eau et au contrôle du DPH – décembre 2021 et kit de documentation du projet (Workshop sur la réforme du système de contrôle du domaine public hydraulique en Tunisie - 14 septembre 2022)
- DGBGTH : Rapport d'activité annuel, 2021
- DGAETA : Rapport sectoriel 2022
- INRGREF : Rapport d'activités pour la RNE 2021
- IRESA : Liste des Projets et des Résultats de recherche dans le domaine de l'Eau - 2022

Ministère de l'Environnement

- DGEQV : Contribution Déterminée au Niveau National (CDN), 2022
- DGEQV ; Cartographie des projets bancables pour le Fonds Néerlandais pour le Climat et le Développement DFCD, 2022.
- DGEQV : Programme Intégré de Résilience aux Catastrophes en Tunisie, 2022
- DGEQV : Elaboration du plan de gestion durable de Garâat Sejnén et de ses adjacents (Bassin-Versant de Sejnén et de l'Ichkeul) / Phase I : diagnostic global du bassin versant Garaat Sejnén et de ses zones adjacentes / janvier 2022
- ONAS : Indicateurs de l'utilisation de l'énergie électrique en 2021.

- ANPE : Note concernant le suivi de la pollution hydrique « Le contrôle de la pollution hydrique de l'ANPE », 2021
- ANPE : Tableau d'avancement et programme des projets 2021 - 2022
- Stratégie Nationale de Neutralité Carbone et de Résilience au Changement Climatique à l'horizon 2050 – GIZ - mars 2022
- Programme d'Action National de Lutte Contre la Désertification 2018 – 2030 (PAN-LCD) ; rapport 2020
- Etude d'Amélioration du débit et de la qualité des eaux de la Sebkha Sidi Ali El Mekki, livrable 2 : Diagnostic de l'état actuel et évaluation de la problématique de la sebkha - projet GEMWET / WWF North Africa / novembre 2021

Autres ministères / acteurs intervenant dans le secteur de l'eau

- DHMPE : Contrôle sanitaire des eaux effectué par la Direction de l'Hygiène du Milieu et de la Protection de l'Environnement durant l'année 2021 (Ministère de la Santé)
- Office National du Thermalisme et d'Hydrothérapie : Eaux de boisson conditionnées et thermalisme, rapport 2021 (Ministère de la Santé)
- Institut National de Météorologie : Contribution à la RNE 2021 ((Ministère du Transport) et résumé climatologique de l'année 2021 en Tunisie (présentation ppt)
- CERTE : Rapport d'activités 2021 (Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique)
- Union Européenne, LDK Consultants Global EEIG : Programme WES, Amélioration de l'efficacité de l'utilisation de l'eau en agriculture, 2021.
- Association Nomad 08 / Observatoire Tunisien de l'eau : Rapport d'activités 2021
- Association Nakhla : Divers documents présentant l'association et ses projets
- Association Eau et développement : Compte-rendu des activités 2021
- Collectif "Gouvernance Citoyenne et Juste des Ressources Naturelles" : feuille de route politique – février 2021

République Tunisienne

Deuxième Rapport National Volontaire (RNV) sur la mise en œuvre des objectifs de développement durable en Tunisie – Nations Unies Tunisie - 2021