



Ministère de l'agriculture, des ressources
hydrauliques et de la pêche (DGGREE)



الديوان الوطني للتطهير
OFFICE NATIONAL DE L'ASSAINISSEMENT

REPONSE A APPEL A PROJETS MEDCLIMAAAT

DOSSIER 2018_12762

PROJET : « APPUI TECHNIQUE A LA MISE EN ŒUVRE DE
PERIMETRES PILOTES DE REUTILISATION DES EAUX USEES
EPUREES »



RAPPORT TECHNIQUE

PHASE 1.2

Septembre 2021

Avec le soutien financier de :



REMERCIEMENTS



Alain Meyssonier,
*Président de l'Institut
Méditerranéen de l'Eau*

La Région méditerranéenne constitue le second « hot spot » en termes de changement climatique après les Pôles et connaît déjà depuis de nombreuses années le stress hydrique dans la plupart des pays du Sud et de l'Est.

La demande en eau quant à elle ne fait qu'augmenter du fait de la croissance démographique, du développement économique et social et du tourisme qui continue à se développer en Méditerranée.

La « réponse » apportée par les ressources en eau dites « non conventionnelles » s'impose aujourd'hui à nombre de pays méditerranéens et la « REUT », réutilisation des eaux usées traitées, est certainement celle qui répond le mieux aux objectifs du GIEC pour faire face aux impacts des dérèglements climatiques ainsi qu'à ceux de l'IUCN en ce qui concerne la protection de la nature.

Grâce à la Région SUD Provence Alpes Côte d'Azur, 5 projets vont pouvoir voir le jour en Tunisie. Cette étude a également permis de mettre au point une méthodologie pour *l'appui technique à la mise en œuvre de périmètres pilotes de réutilisation des eaux usées épurées*

Je tenais personnellement à saluer ici la vision pragmatique de développement durable soutenue par la Région SUD et son Président.



INTRODUCTION

Le présent rapport s'intègre dans une mission d'aide technique en coopération décentralisée réalisée par l'Institut méditerranéen de l'eau (IME), mobilisant la Société du Canal de Provence et la Société des eaux de Marseille. Les bénéficiaires sont le Ministère de l'agriculture, des ressources hydrauliques et de la pêche de Tunisie (Direction générale du génie rural et de l'exploitation des eaux DGGREE) et de l'Office national de l'assainissement (ONAS).

L'Agence de l'eau Rhône Méditerranée et Corse (AERMC) et la Région Sud Provence Alpes Côte d'Azur (PACA) co-financent ce travail, complétés par un autofinancement de l'IME et de ses membres.

L'objectif est de réaliser un diagnostic et des propositions pour l'amélioration du fonctionnement de périmètres agricole irrigués en Réutilisation des eaux usées traitées (REUT), qui pourraient déboucher sur un programme de travaux et d'interventions à mettre en œuvre.

L'approche se veut pragmatique (solutions trouvées en répondant aux contraintes locales en appui aux acteurs locaux) et intégrée (démarche multithématique, abordant aussi bien des thèmes techniques que sociaux, économiques ou environnementaux).

Après l'élaboration et la déclinaison d'une méthodologie sur deux premiers périmètres irrigués par les eaux usées traitées, ceux de Zaouïet Sousse et de Mahdia Dkhila (Phase 1.1), le travail s'est étendu à deux autres : ceux de Chebba et Bni Hassen (phase 1.2).

Quatre livrables ont été produits dans le cadre de la phase 1.2 objet de la subvention allouée par la Région.

- 1- Guide méthodologie – Approche participative**
- 2- Etat des lieux du périmètre irrigué de Bni Hassen**
- 3- Etat des lieux du périmètre irrigué de Chebba**
- 4- Projet de convention tripartite**

1 - Guide méthodologique pour l'établissement d'un diagnostic et plan d'action à travers une approche participative

Ce guide résulte d'une mission d'aide technique aux opérations de Réutilisation des eaux usées traitées (REUT) dans l'agriculture tunisienne, menée entre 2020 et 2021 par **l'Institut méditerranéen de l'eau (IME)**, à la suite d'une demande conjointe émanant de la Direction Générale du Génie Rural, de l'Eau et de l'Environnement (DGGREE) du Ministère de l'agriculture, des ressources hydrauliques et de la pêche et de l'Office national de l'assainissement (ONAS).

L'objectif de la mission était de préparer la mise en œuvre en Tunisie de **pilotes intégrés de réutilisation des eaux usées traitées en agriculture**, depuis les eaux usées brutes en entrée de station d'épuration, jusqu'à la commercialisation des produits agricoles, en passant par les traitements complémentaires éventuels, le dimensionnement et le fonctionnement du réseau hydraulique, les techniques d'irrigation à la parcelle, les productions agricoles et le système de culture, la gouvernance...

Ce guide vise à capitaliser la **méthodologie** mise en œuvre, de façon à pouvoir reproduire la démarche d'assistance technique à d'autres périmètres irrigués par les eaux usées traitées, « **systèmes REUT** ».

2 - Etat des lieux du périmètre irrigué de Bni Hassen

La délégation de Bni Hassen relève du gouvernorat de Monastir. Le périmètre projeté est situé aux alentours de la STEP de Bni Hassen dont la construction vient de se terminer et la mise en eau est imminente.

Le périmètre projeté devrait couvrir une superficie de 10 ha répartis sur 5 parcelles géographiquement éloignées dans un premier temps. Elles sont composées de 3 parcelles d'olivier et une pépinière. Le PPI prévoit une extension de 33 ha dans l'entourage de la STEP dont fera objet une partie de cette étude.

Le projet de création du périmètre irrigué par les EUT en provenance de la station d'épuration de Bni Hassen consiste à l'introduction de cultures irriguées (fourrage par exemple) sous l'étage oliviers pour rentabiliser et améliorer la production agricole au niveau local (huiles d'olive, production animale).

Dans sa première phase, ce périmètre démarre avec une superficie 10 ha répartis sur quatre parcelles géographiquement éloignées (trois oliveraies et une pépinière). Une extension est prévue, qui permettra d'atteindre la superficie de 27 hectares.

3 - Etat des lieux du périmètre irrigué de Chebba

La zone de l'étude de Chebba fait partie de la délégation de Chebba. Elle est située à environ 5 km de la ville de Chebba.

Le projet de périmètre irrigué REUT est porté par le CRDA Mahdia.

La station d'épuration a été mise en service en 2007 et couvre une superficie totale est 3.5 ha. Sa capacité nominale est de 3 500 m³/j et 1 700 kg DBO₅/j ce qui correspond environ à 40 000 équivalents habitants.

Il était envisagé par l'ONAS, dès la création de la STEP, comme le prouve la présence d'équipements de traitement tertiaire (quoique non fonctionnels) sur le site de la STEP, en vue de l'affinage de la qualité des eaux.

4 – Projet de convention tripartite

Un projet de convention tripartite a été élaboré à la demande de la DGGREE entre les principales parties prenantes du projet de REUT de Mahdia Dkhila : l'industriel VITALAIT producteur des eaux usées traitées, le CRDA de Mahdia concepteur et opérateur du réseau d'irrigation, et le GDA nouvellement créé et en charge de l'organisation de la distribution de l'eau aux agriculteurs usagers.

Cette convention vise à fixer les conditions qui règlementent l'exploitation et l'entretien de l'infrastructure hydraulique du périmètre public irrigué de Dkhila aménagé par le CRDA de Mahdia pour permettre l'irrigation à partir des eaux usées traitées fournies par la centrale laitière de Mahdia VITALAIT au Groupement de Développement Agricole de Dkhila au niveau de ce périmètre

Le conventionnement entre les acteurs est une pierre d'angle autour de laquelle doit s'articuler tout projet de REUT.



Ministère de l'agriculture, des ressources hydrauliques et de la pêche (DGGREE)



الدِّيوان الوطني للتطهير
OFFICE NATIONAL DE L'ASSAINISSEMENT

MISSION D'AIDE TECHNIQUE AUX OPERATIONS DE REUTILISATION DES EAUX USEES TRAITEES EN TUNISIE



DIAGNOSTIC ET PLAN D'ACTION PAR APPROCHE PARTICIPATIVE INTEGREE

NOTE METHODOLOGIQUE

mai 2021

Financement :



Réalisée par le groupement



RESUME

Ce guide résulte d'une mission d'aide technique aux opérations de Réutilisation des eaux usées traitées (REUT) dans l'agriculture tunisienne, menée en 2019 et 2020 par **l'Institut méditerranéen de l'eau (IME)**, à la suite d'une demande conjointe émanant de la Direction Générale du Génie Rural, de l'Eau et de l'Environnement (DGGREE) du Ministère de l'agriculture, des ressources hydrauliques et de la pêche et de l'Office national de l'assainissement (ONAS).

Pour la **réalisation** de cette mission, l'IME a sollicité ses membres, la Société du canal de Provence (SCP) et la Société des eaux de Marseille (SEM), avec l'aide financière de l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée et Corse, de la Région Sud (Provence Alpes Côte d'Azur) dans le cadre de la coopération décentralisée, et de l'Agence française de développement (AFD).

L'objectif de la mission était de préparer la mise en œuvre en Tunisie de **pilotes intégrés de réutilisation des eaux usées traitées en agriculture**, depuis les eaux usées brutes en entrée de station d'épuration, jusqu'à la commercialisation des produits agricoles, en passant par les traitements complémentaires éventuels, le dimensionnement et le fonctionnement du réseau hydraulique, les techniques d'irrigation à la parcelle, les productions agricoles et le système de culture, la gouvernance...

La mission portait sur deux sites spécifiques, à savoir : le périmètre irrigué historique de Zaouïet (gouvernorat de Sousse) et le nouveau périmètre irrigué de Dkhila (gouvernorat de Mahdia).

Pour cela, une méthodologie d'approche participative intégrée a été développée, construite sur la base de l'expertise mobilisée par l'IME, enrichie et adaptée par des échanges avec les partenaires locaux, et déployée sur les deux sites spécifiques.

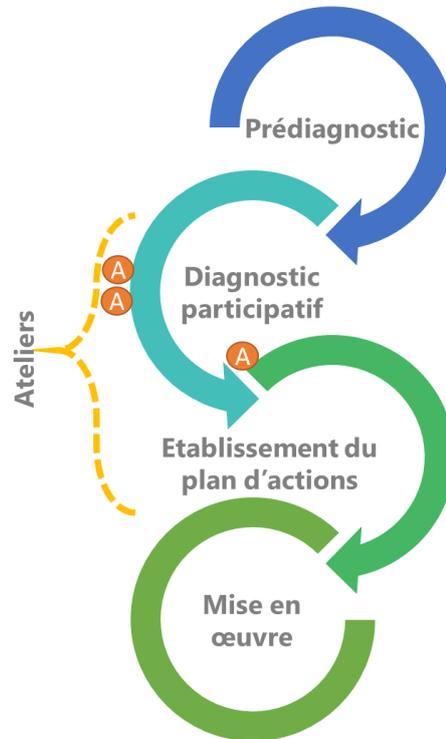
Ce guide vise à capitaliser la **méthodologie** mise en œuvre, de façon à pouvoir reproduire la démarche d'assistance technique à d'autres périmètres irrigués par les eaux usées traitées, **« systèmes REUT »**.

Il s'agit de répondre aux questions suivantes :

- *Quelles sont les thématiques à prendre en compte pour initier les rails ou pour améliorer le fonctionnement des systèmes REUT ?*
- *Comment agréger l'ensemble des actions requises pour faire émerger une opération ou mener à son terme un projet d'optimisation ?*
- *Comment assurer un bon fonctionnement collectif entre les multiples parties prenantes ?*

La méthodologie utilisée se compose de quatre étapes :

- Etape 1 : **Pré-diagnostic** - Caractériser le PI et ses problématiques
- Etape 2 : **Diagnostic participatif**- Analyser collectivement le fonctionnement du Périmètre Irrigué
- Etape 3 : **Plan d'actions** - Bâtir des solutions d'amélioration globales
- Etape 4 : **Mise en œuvre** - Mettre en œuvre le plan d'actions



Les principes transversaux qui ont sous-tendu la méthodologie sont :

- **Une approche intégrée** : bien que des thématiques prédéfinies sont analysées, le travail en équipe sous forme de brainstorming, l'expertise de terrain en groupe et le dialogue interdisciplinaire ont conduit à la réalisation d'une analyse intégrée multithématique, qui considère le système REUT comme entité unique
- **Une approche institutionnelle** approfondie afin de bien comprendre et de proposer de surmonter le jeu d'acteurs, qui s'avère être une des difficultés essentielles rencontrée par les systèmes REUT,
- **Une approche participative** auprès des bénéficiaires et usagers du périmètre irrigué : les agriculteurs eux-mêmes, avec notamment leurs pratiques de production, leur gestion du risque sanitaire et leurs contraintes économiques.

SOMMAIRE

INTRODUCTION	1
CADRE DE L'ELABORATION DU GUIDE	1
RAPPEL DE LA DEMARCHE.....	1
OBJECTIFS ET FINALITES DU GUIDE.....	1
DEMARCHE ADOPTEE.....	2
LA REUT, UN SYSTEME COMPLEXE	2
L'ENJEU ORGANISATIONNEL	2
SCHEMA METHODOLOGIQUE.....	4
1 ETAPE 1 : PRE-DIAGNOSTIC - CARACTERISER LE PERIMETRE IRRIGUE ET SES PROBLEMATIQUES.....	5
1.1 PHASE PREPARATOIRE DE LA DEMARCHE.....	5
1.2 ENTRETIENS INDIVIDUELS AVEC LES PARTIES PRENANTES.....	5
TYPOLOGIE D'INSTITUTIONS.....	5
PRINCIPALES QUESTIONS POSEES – CHECKLIST.....	7
1.3 ANALYSE DE LA DOCUMENTATION EXISTANTE.....	8
1.4 CARTE D'IDENTITE DU PERIMETRE IRRIGUE	10
1.5 MISE EN PERSPECTIVE AVEC LE CADRE REGLEMENTAIRE ET ORGANISATIONNEL NATIONAL.....	11
2 ETAPE 2 : DIAGNOSTIC - ANALYSER LE FONCTIONNEMENT DU PERIMETRE DANS SA GLOBALITE	13
2.1 VISITE DE TERRAIN.....	13
2.2 ENQUETE AGRICOLE	13
2.3 ATELIERS DE DIAGNOSTIC PARTICIPATIF	16
2.4 DIAGNOSTIC DE LA STATION D'EPURATION ET FAISABILITE.....	18
RECUEIL DES DONNEES	18
ANALYSE ET INTERPRETATION.....	19
2.5 DIAGNOSTIC DU RESEAU HYDRAULIQUE D'IRRIGATION	21
DIAGNOSTIC DE LA LIGNE DE PRODUCTION	21
DIAGNOSTIC DU RESEAU DE DISTRIBUTION	22
2.6 DIAGNOSTIC AGRICOLE.....	24
FILIERES DE PRODUCTIONS VEGETALES ET ANIMALES	24
PRINCIPAUX DEFIS, PRINCIPALES OPPORTUNITES	25
2.7 DIAGNOSTIC SANITAIRE.....	26
DONNEES D'ENTREE A PRENDRE EN COMPTE.....	27
PISTES DE REFLEXION	27
2.8 SYNTHESE DU DIAGNOSTIC : SWOT	28

3	ETAPE 3: PLAN D’ACTION - PROPOSER DES SOLUTIONS D’AMELIORATION	31
3.1	LOGIQUE DE PLANIFICATION PAR OBJECTIF	31
3.2	ATELIER DE PLANIFICATION PARTICIPATIVE	32
3.3	ELABORATION DE FICHES ACTION.....	34
4	ETAPE 4 : MISE EN ŒUVRE - DEROULER LE PLAN D’ACTIONS.....	36
4.1	CONVENTIONNEMENT ENTRE LES ACTEURS	36
4.2	CREATION D’UN GROUPE PROJET	37
4.3	MISE EN ŒUVRE ET SUIVI DES ACTIONS.....	38

INDEX DES ILLUSTRATIONS

Figure 1	: L’approche multithématique de la REUT	2
Figure 2	: Schéma de la méthodologie mise en œuvre.....	4
Figure 3	: Typologie des acteurs d’un système REUT	6
Figure 4	: Trame d’entretien - Thématiques à aborder et présentation des objectifs.....	8
Figure 5	: Jeu d’acteurs de la REUT en Tunisie.....	12
Figure 6	: Photo d’un atelier de mise en commun pour le périmètre de Dkhila (Tunisie)	18
Figure 7	: Modèle synoptique de la ligne de production.....	21
Figure 8	: Exemple de voie lactée des chutes de charge et excédents de pression aux bornes...	24
Figure 9	: Typologie des acteurs à mobiliser pour l’étude des filières agricoles	25
Figure 10	: Exemple d’agrégation des données sanitaires dans une base.....	28

INDEX DES TABLEAUX

Tableau 1	: Exemple de carte d’identité d’un périmètre irrigué en Tunisie	10
Tableau 2	: Exemple de SWOT (système REUT de Zaouïet Sousse, Tunisie, 2020)	29
Tableau 3	: Cadre logique du plan d’actions proposé.....	32
Tableau 4	: Exemple d’une fiche action complétée pour un périmètre de REUT en Tunisie	34
Tableau 5	: Exemple d’indicateurs d’avancement du plan d’actions.....	39

INDEX DES ENCADRES

Encadré 1	: Exemple des acteurs à mobiliser en Tunisie.....	7
Encadré 2	: Acteurs des filières lait et huile d’olive en Tunisie	25
Encadré 3	: Conventionnement entre acteurs d’un système REUT– l’exemple de la Tunisie.....	37

LISTE DES ACRONYMES ET ABREVIATIONS

AERMC	Agence de l'eau Rhône Méditerranée et Corse
AFD	Agence française de développement
ANPE	Agence nationale pour l'environnement
AUEA	Association des usagers de l'eau agricole
CRDA	Commissariat régional de développement agricole
DBO5	Demande biologique en oxygène au bout de 5 jours
DCO	Demande chimique en oxygène
DGGREE	Direction générale du génie rural et de l'exploitation des eaux
EUT	Eaux Usées Traitées
GDA	Groupement de développement agricole
IME	Institut Méditerranéen de l'eau
ONAS	Office national de l'assainissement
PPI	Périmètre public irrigué
REUT	Réutilisation des eaux usées traitées
SP	Station de pompage
STEP	Station d'épuration



INTRODUCTION

CADRE DE L'ELABORATION DU GUIDE

RAPPEL DE LA DEMARCHE

Le projet d'assistance technique aux opérations de REUT agricole en Tunisie émerge d'une **demande** conjointe émanant du Ministère en charge de l'agriculture (DGGREE) et de l'Office National de l'Assainissement (ONAS), auprès de l'Institut Méditerranéen de l'Eau (IME), ONG régionale basée à Marseille.

Pour la **réalisation** de cette mission, l'IME a sollicité ses membres Société du canal de Provence (SCP) et Société des eaux de Marseille (SEM). Un financement de, l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée et Corse et la Région Sud (Provence Alpes Côte d'Azur) dans le cadre de la coopération décentralisée, puis l'AFD, sollicitée par la DGGREE, ont complété la part d'autofinancement apportée par l'IME.

Le projet mené en concertation avec les acteurs de l'assainissement et de l'agriculture et reposant sur une approche innovante, vise à fournir des résultats exploitables pour **faire progresser la filière REUT agricole tunisienne dans son ensemble**.

L'objectif principal du projet est de permettre la mise en œuvre en Tunisie de **pilotes intégrés de réutilisation des eaux usées traitées en agriculture**, depuis les eaux usées brutes en entrée de station d'épuration, jusqu'à la commercialisation des produits agricoles, en passant par les traitements complémentaires éventuels, le dimensionnement et le fonctionnement du réseau hydraulique, les techniques d'irrigation à la parcelle, les productions agricoles et le système de culture, la gouvernance, entre autres.

Quatre périmètres irrigués, appelés '**sites pilotes**' ont été étudiés :

- Première phase (2019-2020) portait sur les sites pilotes de Zaouïet Sousse (250 ha, création 1987) et Mahdia Dkhila (50 ha, création 2020)
- Deuxième phase (2021) concernait les sites pilotes de Chebba et Beni Hassen (50 ha tous les deux, en projet)

La **méthodologie** développée est décrite dans le présent guide, elle peut être appliquée tant pour l'optimisation d'une opération existante que pour le montage d'un nouveau projet.

OBJECTIFS ET FINALITES DU GUIDE

Dans une logique de renforcement de capacités de l'ensemble des partenaires de cette démarche, la demande de capitaliser sur celle-ci et de présenter les résultats a été clairement exprimée.

Ce guide vise à présenter une méthodologie, construite à l'origine sur une approche classique de projets de REUT, adaptée au contexte et aux enjeux spécifiques de la Tunisie.

Des adaptations innovantes ont été apportées à cette démarche qui résultent d'une part, des discussions avec les autorités tunisiennes, parties prenantes du projet, et d'autre part, de la confrontation avec les réalités du terrain.

DEMARCHE ADOPTEE

LA REUT, UN SYSTEME COMPLEXE

La réutilisation des eaux usées traitées est une pratique qui mobilise des thématiques multiples.

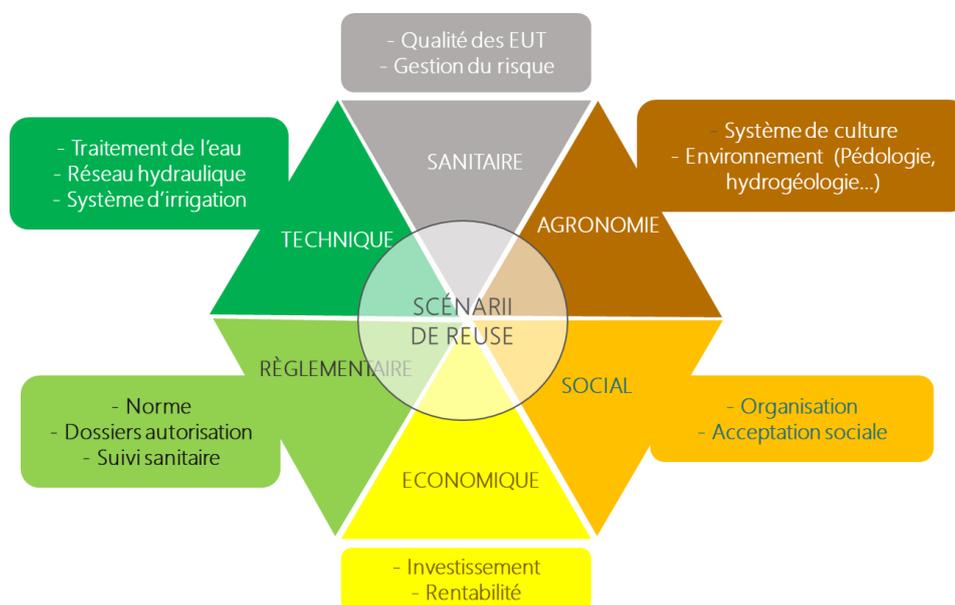


Figure 1 : L'approche multithématique de la REUT

L'appui à la création d'un nouveau périmètre irrigué ou à l'optimisation d'un périmètre existant passe par la mobilisation d'une **équipe composite**, réunissant des **expertises complémentaires**, et associant des **consultants internationaux et locaux**. C'est alors un travail classique basé sur les compétences des experts qui peut se mettre en place.

L'ENJEU ORGANISATIONNEL

Cependant, dans un contexte de refonte globale de la stratégie de réutilisation des eaux usées traitées en Tunisie, les projets pilotes abordés par l'IME ont été l'opportunité d'expérimenter des **nouvelles approches** dont le seul objectif est la pérennisation des périmètres irrigués.

Notre vision pour ces pilotes ne se limitait pas à proposer d'énormes recommandations mais visait la **construction de conditions favorables** à leur mise en œuvre, en mobilisant autour d'une même dynamique les énergies des parties prenantes locales.

En effet, à travers le travail réalisé sur les deux sites, trois **observations majeures ont émergé** :

1. *les différentes thématiques ne peuvent être abordées séparément, de nombreuses interactions existent entre elles,*
2. *la dimension sociale et institutionnelle lie ces thématiques, elle est transversale,*
3. *et enfin il est nécessaire d'instaurer ou de réinstaurer un dialogue multi acteurs constructif sur les deux pilotes.*

Nous avons mis en évidence des **conflits latents** entre acteurs institutionnels, notamment sur le PI de Zaouïet Sousse, le plus ancien :

- *les différents acteurs adoptent un jeu de postures et se rejettent la responsabilité des dysfonctionnements du périmètre,*
- *le manque de transparence entre les acteurs institutionnels et les agriculteurs entraîne une culture de la méfiance,*
- *l'absence de mécanismes de régulation et de coordination adaptés ne facilite pas l'évolution de cette situation.*

Cela ne peut se faire sans dialogue entre les acteurs, sans respect et confiance. C'est la raison pour laquelle, après quelques mois d'étude et un constat partagé de l'équipe IME avec les partenaires tunisiens, il a été décidé de réorienter la méthodologie en s'appuyant sur **deux piliers** principaux :

- **Une approche institutionnelle** approfondie afin de bien comprendre les difficultés rencontrées par les PI REUT et de proposer des solutions,
- **Une approche participative intégrée (API)** qui implique les bénéficiaires et usagers du périmètre irrigué : les agriculteurs eux-mêmes, avec notamment leurs pratiques de production, leur gestion du risque sanitaire et leurs contraintes économiques. Ceci permet de bâtir un diagnostic partagé et un plan d'actions.

SCHEMA METHODOLOGIQUE

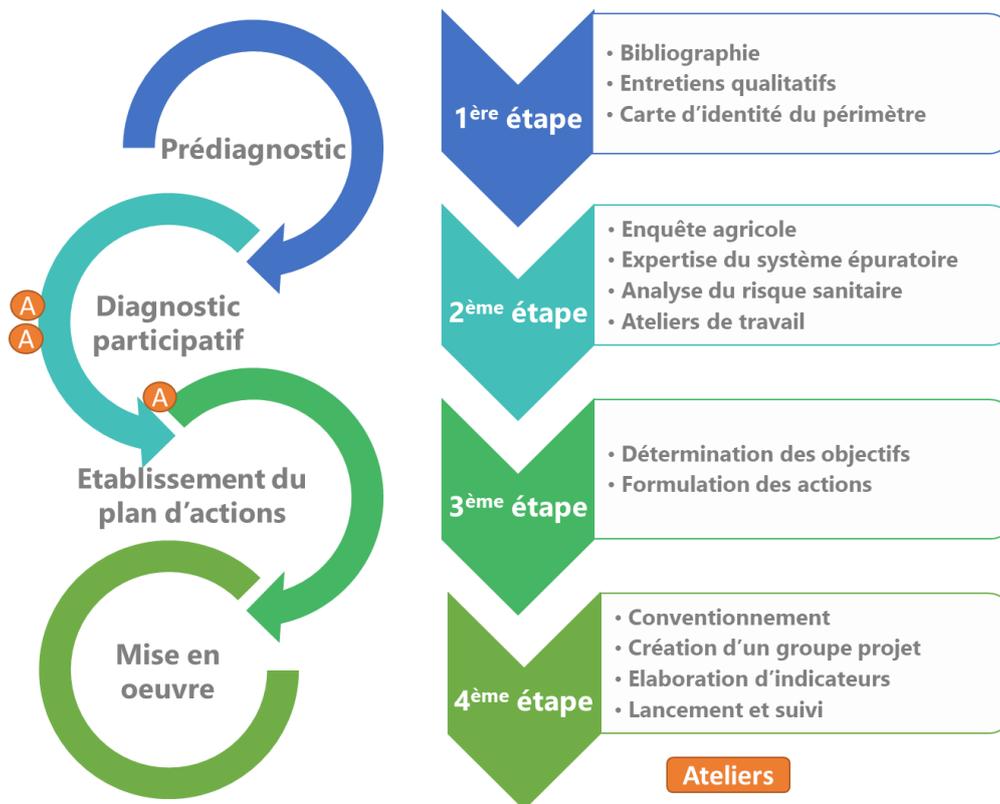


Figure 2 : Schéma de la méthodologie mise en oeuvre

C'est ce retour d'expérience sur l'accompagnement des 'systèmes REUT' dans toute leur complexité que l'IME souhaite partager à travers ce guide méthodologique.

1 ETAPE 1 : PRE-DIAGNOSTIC - CARACTERISER LE PERIMETRE IRRIGUE ET SES PROBLEMATIQUES

Objectifs	<ul style="list-style-type: none"> • Construire une compréhension globale d'un système REUT • Identifier les acteurs agissant d'une façon directe ou indirecte sur le fonctionnement du périmètre irrigué par les eaux usées traitées • Initier la mobilisation des acteurs <p>⇒ <i>Les données collectées lors de cette phase de pré-diagnostic permettent de faire un état des lieux des périmètres de l'étude afin d'identifier les problématiques.</i></p>
Démarche et Outils	<ul style="list-style-type: none"> • Rencontres individuelles avec les institutions identifiées, • Visites de prospection sur le terrain, • Entretiens semi structurés avec les agriculteurs, • Analyses bibliographiques.

1.1 PHASE PREPARATOIRE DE LA DEMARCHE

Lors de la réunion de démarrage, les partenaires échangent sur :

- Les acteurs impliqués
- La préparation d'une lettre de mission signée par les autorités nationales
- Le déroulement global du projet et en particulier de la phase de pré-diagnostic

Les membres des représentations locales des Ministères de l'agriculture, de la santé, et de l'environnement, ainsi que des représentants des agriculteurs participent au **lancement**. S'il existe une Association des usagers de l'eau agricole (AUEA), appelée Groupement de développement agricole en Tunisie (GDA), elle est invitée à participer.

1.2 ENTRETIENS INDIVIDUELS AVEC LES PARTIES PRENANTES

Après la réunion de lancement des entretiens qualitatifs avec l'ensemble des parties prenantes sont organisés afin de comprendre la réalité et la dynamique du système REUT.

TYPOLOGIE D'INSTITUTIONS

Les institutions responsables de la REUT sont scindées en trois grands groupes :

1. Institutions chargées de produire les EUT
2. Institutions chargées de les distribuer

3. Institutions chargées du contrôle de leur qualité et des risques sur la santé humaine et le milieu naturel
4. Tous les maillons de la chaîne économique liée aux filières agricoles, intrants et produits (incontournables).



Figure 3 : Typologie des acteurs d'un système REUT

Exemples des principales institutions issues de la démarche en Tunisie :

1- Institutions chargées de **produire** les EUT :

L'ONAS a l'obligation de livrer, avec une autosurveillance à la sortie de ses STEP, des EUT conforme aux normes (NT106.02 modifiée en 2018 et NT 106.03 version 1989).

Il peut y avoir, en plus de l'ONAS, des sociétés privées produisant des EUT et pouvant être valorisées par l'agriculture. Ces institutions doivent alors être identifiées et intégrées dans la démarche entreprise.

2- Institutions chargées de les **distribuer**

Le Ministère en charge de l'agriculture est co-responsable des stratégies nationales de REUT et de leur traduction puis de leur mise en œuvre aux plans régional et local.

Le CRDA (organe régional du MARHP) assume toutes les attributions du MARHP au niveau décentralisé et en particulier en matière de REUT.

Le GDA en tant que structure socioprofessionnelle conformée par les agriculteurs dans le but de gérer le périmètre irrigué à partir des EUT.

3- Institutions chargées de **contrôler** leur qualité et les risques sur la santé humaine et le milieu naturel

- a. L'ANPE réalise un contrôle et un suivi des rejets dans EUT dans le milieu naturel. Elle fournit l'avis qui permet au MARHP de décider de l'octroi d'autorisation de REUT agricole.
- b. Ministère de la Santé Publique et ses représentations régionales chargées du contrôle sanitaire
- c. Le Ministère des Affaires Locales et de l'Environnement est également chargé du contrôle de la qualité des eaux rejetées dans le milieu au moyen de son institution chargée de la protection de l'environnement : l'ANPE.
- d. Il assure également la tutelle d'institutions de promotion et de formation et d'assistance dans le domaine des technologies de sauvegarde de l'environnement telles le CITET

4- Autres institutions rencontrées :

- a. La cellule territoriale de vulgarisation qui assure l'encadrement et l'information des agriculteurs au moyen d'actions programmées au niveau central ou de programmes spécifiques.
- b. Des SMSA qui sont principalement chargées de l'approvisionnement des agriculteurs en intrants.
- c. L'office de l'huile qui réceptionne l'huile d'olive provenant de plusieurs huileries dans la région.

- d. L'institut de l'olivier qui est un organisme de recherche et de développement autour de l'huile d'olive.
- e. Quelques huileries de la région afin de cerner leurs conditions de réception et de transformation des olives provenant des périmètres REUT.
- f. Quelques agriculteurs à travers des rencontres sur terrains et les entretiens semi-structurés.

Encadré 1 : Exemple des acteurs à mobiliser en Tunisie.

PRINCIPALES QUESTIONS POSEES – CHECKLIST

Une trame d'entretien a été développée.

Elle a pour objectif de guider l'échange avec les personnes interviewées et d'encadrer la discussion en balayant 10 grandes thématiques qui recourent l'ensemble des caractéristiques et des problématiques d'un système REUT. Ce sont avant tout des **données factuelles** qui sont recherchées, même si les points de vue et les ressentis sont importants.

A l'issue de ces entretiens les principaux éléments de diagnostic ressortent. Ils seront confirmés et établis par la suite dans la 2^{ème} étape, avec une analyse poussée reposant sur l'expertise de l'équipe.

Les objectifs des différentes parties du questionnaire sont présentés ci-dessous :

CONTEXTE INSTITUTIONNEL – JEU D'ACTEURS	<ul style="list-style-type: none"> Identifier les jalons et événements historiques ayant conduit à la situation actuelle et les dynamiques à l'œuvre, Comprendre le qui fait quoi dans le processus de production et d'utilisation des eaux usées traitées, Analyser les relations entre acteurs de dépendance, de subordination, de partenariat ou autres, Mesurer le degré de confiance existant entre acteurs.
TRAITEMENT DE L'EAU	<ul style="list-style-type: none"> Comprendre le fonctionnement du système de traitement de l'eau Identifier les défaillances d'origine technique ou réglementaire (mise aux normes) Identifier les problématiques de qualité d'eau pour l'approvisionnement des périmètres irrigués en regard des besoins d'irrigation
RESEAU HYDRAULIQUE DE DISTRIBUTION	<ul style="list-style-type: none"> Comprendre le fonctionnement du système hydraulique et de distribution Identifier les défaillances d'origine technique ou réglementaire Identifier les problématiques de d'approvisionnement quantitatif en eau des périmètres et notamment la gestion de la pointe
PRATIQUES D'IRRIGATION	<ul style="list-style-type: none"> Quantifier les besoins en eau d'irrigation, Caractériser les pratiques d'irrigation développées par les producteurs, Identifier des problématiques sur la qualité du service de l'eau et ses impacts sur la production agricole et ses résultats technico-économiques
QUALITE SANITAIRE DE L'EAU ET GESTION DU RISQUE	<ul style="list-style-type: none"> Comparer la qualité de l'eau obtenue par les process d'épuration développés par rapport à la qualité nécessaire pour la production agricole envisagée ou réalisée Evaluer le degré de fiabilité de l'ensemble du système (épuration, gestion des crises) par rapport aux contraintes sanitaires

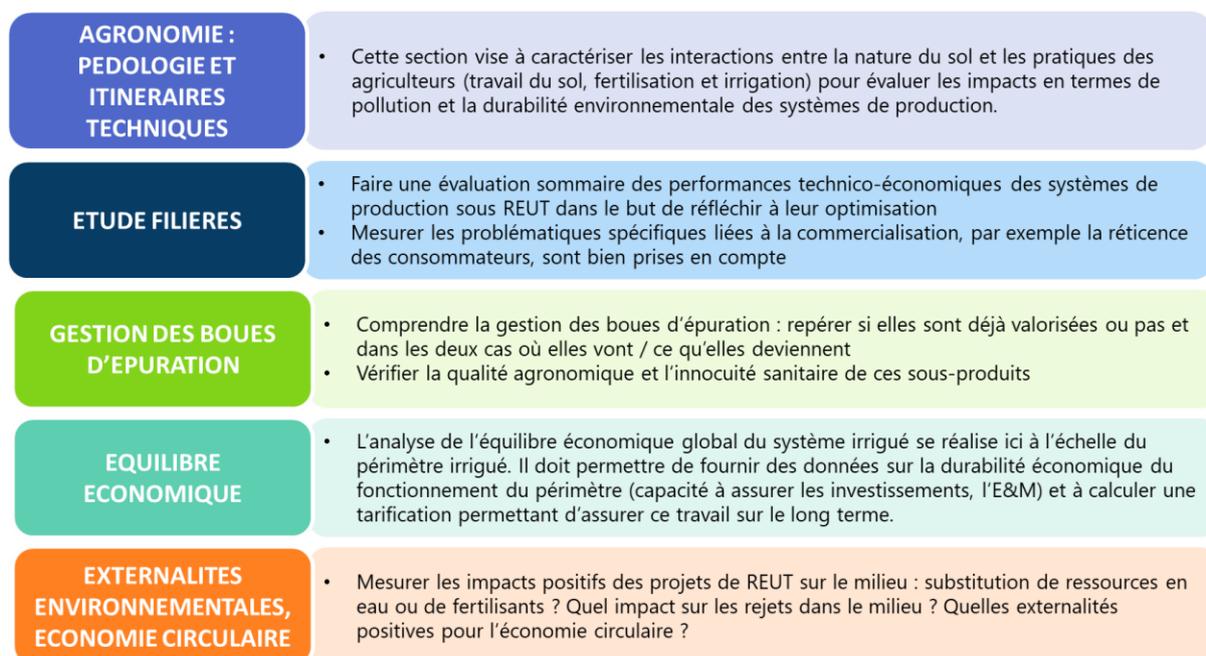


Figure 4 : Trame d'entretien - Thématiques à aborder et présentation des objectifs

Suite aux entretiens, l'équipe d'experts recoupe et partage les données collectées entre les différents organismes. Ce recoupement permet de vérifier que les informations venant des différentes structures convergent. Si on note des divergences, une vérification plus approfondie est entreprise :

- soit en revenant vers les interlocuteurs pour éclaircir certains éléments et au besoin confronter les points de vue,
- soit en recherchant des écrits, rapports, notes, etc... qui permettraient d'arbitrer vis-à-vis de simples déclarations orales,
- soit en actant les désaccords.

1.3 ANALYSE DE LA DOCUMENTATION EXISTANTE

Plusieurs documents doivent être analysés pour permettre de faire le diagnostic nécessaire de l'étude. Les documents collectés touchent les trois grandes catégories suivantes :

- **La ressource : le système d'assainissement**
 - Caractéristiques techniques du réseau EUB, de la STEP, résultat des performances épuratoires
 - Industries raccordées et risque de pollution
 - Analyses de qualité d'eau par les différents acteurs (Environnement, Santé)
 - Gestion des incidents
- **Les usages : réseau d'irrigation et agricole**
 - Principaux ouvrages du réseau d'irrigation
 - Rapports annuels de fonctionnement du PI sur 5 ans
 - Données statistiques sur les principales productions agricoles
- **Le milieu : le système REUT dans son territoire et dans la GIRE**

- Milieu physique : climat, météo, géologie, cartes pédologique et analyses de terre, espaces naturels environnant...
- Milieu aquatique : caractérisation qualitative et quantitative des eaux de surface, taux d'exploitation des nappes
- Milieu humain : occupation des sols, plans d'urbanisation

D'autres documents sont utiles à recenser :

- l'état de la recherche : travaux des instituts de recherche et des universités,...
- les comptes rendus de réunions des instances régionales de concertation REUT 'inter-acteurs', lorsqu'elles existent.

1.4 CARTE D'IDENTITE DU PERIMETRE IRRIGUE

La collecte et l'analyse de ces informations permet de dresser la carte d'identité du périmètre irrigué étudié.

Voici un exemple de carte d'identité développé dans le cadre de ce projet.

Tableau 1 : Exemple de carte d'identité d'un périmètre irrigué en Tunisie

Carte d'identité du périmètre Zaouiet Sousse			
Création :	1987	Surface irrigable :	205 initialement, + 52 ha en 2018
Localisation :	Gouvernorat de Sousse - délégation de Zaouia Ksibet Thrayet		
Ressource en eau :	Initiale	Actuelle	Potentielle
	STEP Sousse Sud		STEP Sousse Hamdoun
Caractéristiques de la STEP actuelle (Sousse Sud) :			Lit bactérien et boues activées
Traitement tertiaire :			Non
Débit d'EUT disponible :	< 2018 (Sousse Sud en surcharge)	2018 – 2019... (Sousse Sud à capacité nominale)	Potentiel (Sousse Sud + Hamdoun)
	Quantité actuelle traitée est 10.000 m ³ /j pour l'alimentation de périmètre		
Alimentation	Dans la partie amont de la conduite de rejet, un ouvrage de prise en dérivation permet de dévier les EUT et de les diriger vers la station de pompage d'irrigation par l'intermédiaire d'une conduite d'amenée en béton armé, diamètre 800 de longueur 60 m. Ce piquage a été construit lors de création du périmètre irrigué de Zaouïet Sousse		
Station de pompage	Gestion : CRDA Nombre de pompe : 4 Débit, HMT : 70 L/s par pompe, 45 m HMT		
Stockage :	2500 m ³ en tête de réseau, point haut		
Réseaux irrigation :			17.7 km de conduites 102 bornes d'irrigation
Productions agricoles :	Oléiculture avec cultures fourragères intercalées (sorgho, bersim...)		
Taux annuel de valorisation des EUT :	<i>Non pris en compte en 2019 vu les pannes sur la station de pompage et la détérioration brutale de la qualité de service</i> Sur la période 2014-2018 : 6% environ des volumes produits annuellement par la STEP, considérant les volumes journaliers traités (30 000 m ³ /j) et la consommation annuelle du PI (700 000 m ³)		



Station de pompage du réseau REUSE



Bassin de stockage des eaux usées traitées



Irrigation gravitaire traditionnelle (robtta)



Parcelle d'oliviers intercalés avec sorgho fourrager

1.5 MISE EN PERSPECTIVE AVEC LE CADRE REGLEMENTAIRE ET ORGANISATIONNEL NATIONAL

La situation du 'système REUT' local étudié doit être comparé avec le cadre réglementaire et le jeu d'acteurs nationaux. On distingue trois volets :

- **Le cadre juridique** : les textes en vigueur, et notamment un triptyque essentiel pour la REUT :
 - o La qualité d'eau requise
 - o Les productions agricoles autorisées
 - o Les mesures de réduction du risque sanitaire exigées
- **Le cadre institutionnel** : les acteurs, leurs rôles et la coordination entre eux. On y retrouve en principe la répartition des fonctions de production / distribution / contrôles vus précédemment.
- **Le cadre procédural** : la marche à suivre pour la mise en œuvre d'un périmètre REUT et le suivi de son bon fonctionnement. Ces procédures (contenu du dossier d'autorisation, fréquences de reporting), sont décrites dans la réglementation.

Le schéma ci-dessous met en évidence la diversité des acteurs impliqués dans la REUT pour l'exemple tunisien, que ce soit au niveau national (partie haute) ou au niveau local (partie basse). On distingue en jaune les instances liées au Ministère de l'Environnement, en rouge la Santé et en Vert l'agriculture. Les fonctions de production, contrôle et distribution figurent également.

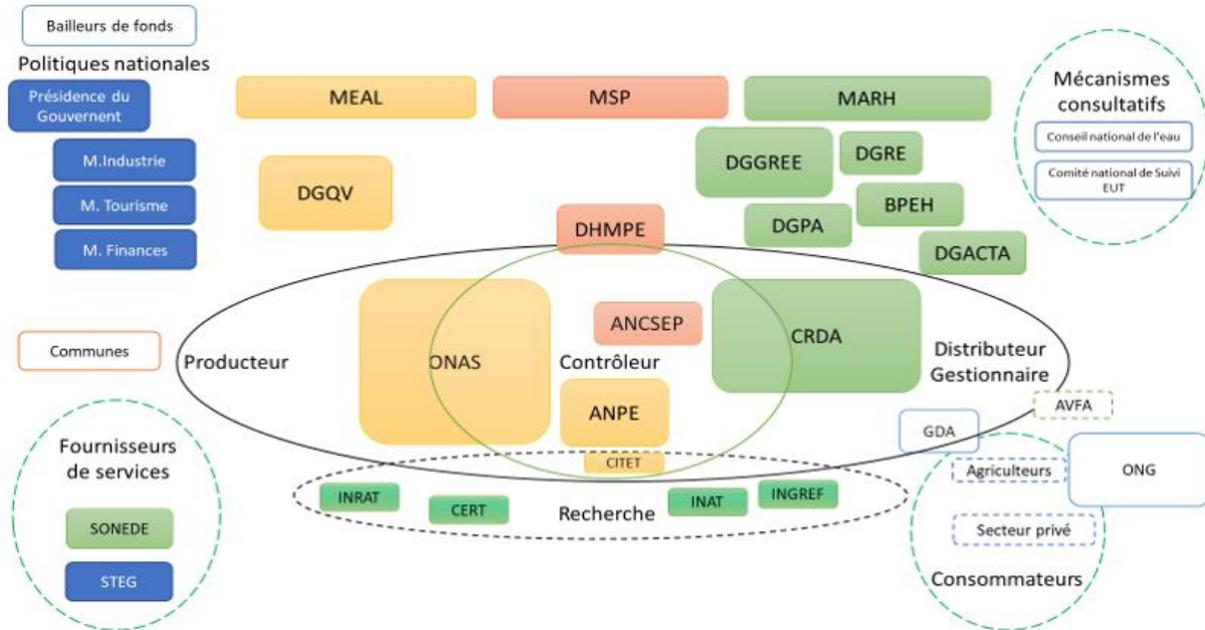


Figure 5 : Jeu d'acteurs de la REUT en Tunisie

2 ETAPE 2 : DIAGNOSTIC - ANALYSER LE FONCTIONNEMENT DU PERIMETRE DANS SA GLOBALITE

Objectif	<ul style="list-style-type: none"> • Identifier, caractériser, et analyser les problèmes que rencontrent les PI mobilisant des eaux usées traitées • Motiver les acteurs à adopter des approches collectives pour comprendre la situation à travers un diagnostic partagé, et avancer vers la résolution de problématiques communes
Démarche et outils	<ul style="list-style-type: none"> • Visites de terrain • Cartographie des acteurs • Enquête agricole • Ateliers participatifs multi-acteurs • Synthèse des données collectées et analysées

2.1 VISITE DE TERRAIN

Lors de l'étape de pré-diagnostic, des premiers contacts avec le terrain auront eu lieu, en lien avec les services du Ministère de l'agriculture, et avec les usagers de l'eau agricole (idéalement en marge de l'entretien mené avec leur association, AUEA).

Une visite de terrain est à nouveau indispensable pour :

- Revoir le site et visualiser l'ensemble des problématiques (hydrauliques, agricoles, etc.) identifiées lors du pré-diagnostic
- Rencontrer plus largement les usagers et les acteurs de leur accompagnement pour confirmer les sujets qui seront abordés plus spécifiquement dans la phase d'enquête et dans les ateliers,
- Poursuivre le travail de collecte de la documentation et des données appropriées,
- Prendre des contacts pour pouvoir faciliter la mobilisation de ces personnes par la suite,
- Adapter la suite du travail en particulier les questionnaires d'enquête à destination des agriculteurs et les guides d'entretien auprès des institutions ou acteurs clés.

2.2 ENQUETE AGRICOLE

Cette partie du travail de diagnostic est fondamentale. Elle se divise en quatre temps, dont les deux premiers peuvent être menés simultanément :

- Choix de l'échantillon
- Elaboration du questionnaire
- Déroulement de l'enquête
- Interprétation des résultats

■ Echantillonnage

De manière générale, l'échantillonnage se raisonne par rapport aux points suivants :

- Les objectifs que l'on donne à l'enquête
- Les moyens que l'on peut déployer
- La connaissance préalable que l'on a du périmètre et des personnes qui s'y trouvent
- Le nombre d'agriculteurs du périmètre étudié
- Le choix des dates appropriées pour faire les enquêtes

Néanmoins, il est fréquent de ne pas avoir de données précises permettant l'établissement de cet échantillonnage raisonné. Aussi, lorsque les connaissances préalables du périmètre sont faibles il convient de procéder autrement par exemple en interviewant au moins un agriculteur pour chaque type de production préalablement identifiée lors de la première visite de terrain afin de couvrir tout le spectre des productions présentes.

■ Structuration du questionnaire d'enquête

Le questionnaire d'enquête gagne généralement à être coconstruit avec les parties prenantes dont le Ministère de tutelle des études de REUT. Cela n'est néanmoins pas un prérequis indispensable.

Le questionnaire d'enquête se structure comme suit :

Partie A : elle consiste à **caractériser les exploitations agricoles**, le fonctionnement hydraulique du périmètre et le lien avec les institutions en charge de la production d'eaux usées traitées, les principales contraintes des exploitants et leur perception de la REUT. Cette partie se structure autour des chapitres suivants :

- Identification de la personne interviewée/ l'exploitant
- Caractéristiques de l'exploitation agricole et en particulier son accès aux facteurs de production que sont la terre, l'eau, le travail, principalement
- Description des pratiques agricoles, en particulier l'irrigation et l'économie des exploitations
- Le fonctionnement actuel ou futur, suivant les cas, du périmètre irrigué

Partie B : elle consiste à obtenir des informations permettant de **calculer les valeurs ajoutées brutes** par hectare ou par tête dans le cas des animaux d'élevage.

- Estimation des données permettant de calculer le produit brut, les consommations intermédiaires et la valeur ajoutée brute pour les productions animales et végétales

Les questionnaires sont aussi l'occasion pour les enquêteurs de faire des premières **sensibilisations** et rappels sur la réglementation en vigueur autour de la REUT. Cette sensibilisation peut s'avérer très utile, en particulier pour les périmètres qui n'ont pas encore bénéficié des EUT et dont la connaissance des agriculteurs du cahier des charges de REUT sont faibles voire inexistantes. L'entretien semi structuré permet d'aborder des points importants tels que la vaccination ou le port d'équipements de protection.

■ Déroulement de l'enquête

L'idée est de grouper au maximum les entretiens, sur une semaine maximum, en mobilisant des enquêteurs connaissant le monde agricole et d'un niveau d'étude suffisant pour comprendre le sujet de la REUT. Ils auront été formés au préalable.

Lorsque le territoire agricole est marqué par un morcellement important, la présence d'agriculteurs pluriactifs, ou non professionnels, il est souhaitable d'aller sur le terrain à une période où l'on est sûr de **trouver un maximum de personnes sur zone**, telle que les congés payés ou la période de récolte des olives (cas de la zone sahélienne en Tunisie). Ce dernier point pratique est fondamental car dans la plupart des périmètres étudiés les agriculteurs sont doubles voire triples actifs et ne demeurent pas sur place. Les chances de les croiser en-dehors de ces périodes sont donc faibles.

Les réponses aux enquêtes sont formalisées sous forme de tableau Excel afin de faciliter leur analyse et interprétation. Les données sont saisies par les enquêteurs. Les incohérences font l'objet de vérifications entre l'expert qui interprétera les données et l'enquêteur qui a réalisé les interviews.

■ Interprétation des résultats

Les réponses chiffrées permettent le **calcul d'indicateurs**-types tels que la moyenne de surface exploitée, l'âge moyen des agriculteurs ou encore la proportion de terres en faire-valoir direct par rapport au faire-valoir indirect. Généralement les données ne permettent pas la réalisation d'analyses statistiques poussées. Néanmoins, elles donnent des **ordres de grandeur** et des **tendances** qui elles peuvent être exploitées dans l'analyse.

Les **données qualitatives** font l'objet d'interprétations notamment pour l'établissement de projections permettant de reconstituer à quoi pourrait ressembler le périmètre irrigué à l'avenir. Elles permettent par exemple de donner une tendance de l'évolution de l'occupation du sol ou de l'évolution du nombre de bétail suivant les projets déclaratifs des producteurs.

L'analyse doit se faire préférentiellement **en lien avec l'équipe d'enquêteurs** qui est allée sur le terrain pour expliciter certaines réponses, en nuancer d'autres, ou encore corriger des chiffres pouvant fausser les résultats à cause de problèmes d'unités de mesure ou tout simplement de saisie. Il est alors recommandé de procéder à l'analyse des résultats d'enquête rapidement après la réalisation de celle-ci.

Les données quantitatives du volet technico-économique sont quant à elles nécessaires au **calcul de la valeur ajoutée brute des parcelles** se trouvant au sein du périmètre irrigué afin d'obtenir une première appréciation de la situation financière des agriculteurs.

Pour aller plus loin, il aurait fallu mener des enquêtes sur l'ensemble des parcelles des exploitants, ce qui n'a pas été possible. Aussi les calculs technico-économiques ne vont pas jusqu'au calcul de la valeur ajoutée nette puis du revenu des agriculteurs. Cependant, pour les besoins de notre analyse, cette première approche permet déjà d'identifier les principales contraintes des exploitations et de proposer des actions spécifiques.

2.3 ATELIERS DE DIAGNOSTIC PARTICIPATIF

Les objectifs du diagnostic participatif sont de :

- Identifier les **problèmes/contraintes et attentes** des différents acteurs sur le périmètre
- Préparer les acteurs à un **échange constructif**
- Motiver les acteurs à **s'impliquer** dans la suite de la démarche

Notre approche consiste à déployer des outils participatifs avec **deux groupes distincts** :

- Un groupe 'institutionnels' composé des différentes parties prenantes hors agriculteurs (pour le cas de la Tunisie nous pouvons citer à titre d'exemple l'ONAS, le CRDA, le GDA, le Ministère de la Santé, les SMSA, etc.)
- Un groupe 'usagers' composé des agriculteurs du périmètre irrigué

En effet, la mise en place d'une plateforme de dialogue multi-acteurs nécessite de suivre une démarche propédeutique qui ne commence pas par mettre les acteurs hétérogènes avec des visions différentes et des enjeux disparates voire opposés sur une même arène. Les deux groupes se réuniront lors de l'étape suivante de mise en commun et de partage du diagnostic.

Dans notre cas, nous sommes dans la situation de **rapports inégaux de pouvoir** où l'administration peut s'appuyer sur ses prérogatives légales pour inféoder les agriculteurs ou l'association d'irrigants.

La relation de confiance et de co-construction doit être préparée par **un travail de responsabilisation et d'implication de chaque acteur/ groupe d'acteurs séparément** pour d'une part les aider à structurer et clarifier leur vision de la REUT et leur permettre de s'auto-critiquer, et de découvrir leurs sources de dysfonctionnement d'autre part.

En outre, cette démarche permet lors de la mise en commun de **neutraliser les tensions** et de **créer un climat ludique de dialogue et d'empathie** propice à construction de solutions partagées et portées par tous les acteurs.

Exemples tunisiens des périmètres de Zaouiet Sousse et Dkhila

Nous avons pu constater sur les pilotes de Zaouiet Sousse et Dkhila que les propositions n'étaient finalement pas si éloignées d'un groupe à l'autre. Ce constat lors de la mise en commun des productions de chaque groupe a permis de valoriser les nombreux points d'accords plutôt que les points de divergences. Cela a indéniablement favorisé l'établissement d'un climat constructif pour cet atelier de mise en commun.

Encadré 2 : Zoom sur les exemples tunisiens des périmètres de Zaouiet Sousse et Dkhila

Pour atteindre ces objectifs nous recommandons une démarche en 3 étapes :

■ 1/ Analyse historique de la gouvernance du périmètre

Cette première étape permet d'explicitier les rôles et responsabilités de chacun sur le PI et définir les grands principes de fonctionnement (partage d'informations, suivis, mécanismes de concertation).

L'outil **SMAG** (Self-Modelling for Assessing Governance ou Modélisation autonome pour l'évaluation de la gouvernance) nous semble pertinent pour réaliser cette étape. C'est un outil participatif conçu par le centre de recherche Irstea G-EAU de Montpellier (France) pour :

- Elucider les **décisions-clefs** qui ont été prises et construire une compréhension partagée des raisons et impacts de ces décisions ;
- Partager **l'histoire de la gouvernance** d'un projet ;
- Analyser et faire des **recommandations** sur ce qui pourrait ou devrait être modifié dans la gouvernance actuelle et future du projet

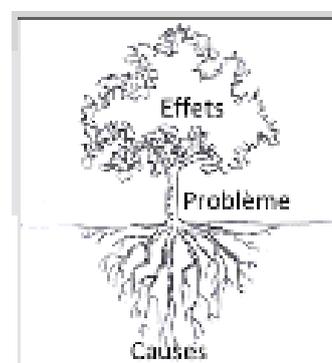
■ 2/ Identification des contraintes et attentes en groupe distinct

Cette étape constitue le cœur du diagnostic participatif. Elle vise à analyser les problèmes actuels et futurs et expliciter les attentes et motivation des participants.

La méthode de l'arbre à problème facilite souvent la structuration de cette étape. L'analyse des problèmes identifie les aspects négatifs d'une situation existante et détermine la relation de « cause à effet » entre des problèmes identifiés.

En identifiant des causes et sous causes, il est possible, à partir d'un problème complexe, de définir les causes principales sur lesquelles il est souhaitable de travailler.

L'objectif est que les agriculteurs entre eux et les structures institutionnelles entre elles partagent une compréhension du périmètre irrigué, de ses problématiques et des dynamiques à l'œuvre pour identifier puis hiérarchiser les enjeux de la zone.



■ 3/ Mise en commun des propositions de chaque groupe

Enfin, l'ensemble des personnes impliquées sur un PI peuvent se rencontrer pour mettre en débat les différents points de vue et perspectives afin de construire une vision commune de la situation du périmètre.

Cette mise en commun consiste en une réunion croisée, entre le groupe des institutionnels et le groupe des agriculteurs usagers, qui se déroule selon le plan suivant :

1. Présentation des participants
2. Rappel des objectifs visés par le projet
3. Restitution du travail des différents groupes
4. Identification des points de convergence et de divergence
5. Accord sur les enjeux prioritaires à développer.

La mobilisation des acteurs est un facteur clé pour la réussite de cette démarche participative. Il est important en amont de bien communiquer sur le projet afin d'inviter le plus grand nombre à rejoindre les discussions.

Lors des ateliers, il est de la responsabilité de l'animateur de faciliter la participation de tous en distribuant la parole ou bien en modifiant la taille des groupes pour que toutes les personnes puissent participer aux échanges.



Figure 6 : Photo d'un atelier de mise en commun pour le périmètre de Dkhila (Tunisie)

2.4 DIAGNOSTIC DE LA STATION D'EPURATION ET FAISABILITE

RECUEIL DES DONNEES

■ Données existantes

La première étape consiste à collecter (auprès du Maître d'Ouvrage ou son exploitant) et analyser les données existantes disponibles,

La collecte de données porte notamment sur :

- Type de traitement et origine des eaux traitées (domestiques, industrielles),
- Plans de la ou des stations de traitement des eaux usées,
- Production d'effluents actuelle et sa variabilité intra et interannuelle : volume journalier, débit horaire, concentrations Entrée et sortie station d'épuration,
- Difficultés récurrentes et autres REX sur les stations de traitement des eaux usées,
- Evolution future des débits et de la pollution à traiter, possibilité d'extension, etc.
- Quantité et qualité des boues générées par les stations d'épuration,
- Terrains d'implantation disponibles et leurs contraintes d'urbanisme et environnementales,
- Risques d'inondations,
- Géotechnie des sites concernés,
- Capacité des installations électriques et puissance souscrites,
- Exploitation des stations d'épuration,
- Etc.

■ Suivi des performances des stations cibles

Dans le cas où des données seraient manquantes et en fonction des exigences réglementaires et techniques pour la REUT, il est souhaitable de réaliser un suivi des performances de la station d'épuration : bilans 24h en entrée et sortie station.

Le suivi des performances est une étape primordiale qui permet de comprendre ou d'anticiper les questions de qualité d'eau réutilisée.

■ Données complémentaires : visites de sites

Une visite de chaque station d'épuration concernée par le projet est effectuée en présence de l'exploitant.

Les visites permettent :

- ✓ de parfaire les connaissances de la station d'épuration existante,
- ✓ de vérifier des points spécifiques qui auraient été détectés,
- ✓ d'enquêter sur les pratiques de gestion existantes,
- ✓ d'appréhender l'ensemble des contraintes et potentialités du site,
- ✓ de s'informer sur les difficultés d'exploitation
- ✓ etc.

ANALYSE ET INTERPRETATION

Au regard des données collectées, les performances de la station de traitement des eaux usées sont déterminées et in fine **la qualité** (MES, DCO, bactériologie, etc...) **et la quantité** (volume journalier et débit horaire) disponible pour la réutilisation des eaux usées traitées.

■ Caractérisation des Eaux Usées Traitées

Suite à la collecte des données de base, il est réalisé :

Une synthèse du système de collecte des eaux usées (EU) et de son fonctionnement :

- Taux d'Eaux Parasites (EP) permanentes et pseudo-permanentes, remontée de nappe, intrusions d'eau de mer
- Type d'industriels raccordés et leurs prétraitements notamment les abattoirs, les établissements de soins (vis-à-vis du risque lié aux prions), etc...

Une synthèse de la station d'épuration :

- Données générales : localisation, année, capacités nominales, normes de rejet ;
- Type de traitement ;
- Taux de charge de la station d'épuration et nombre de dépassements de capacité ;
- Qualité des effluents traités, variation sur l'année et nombre de non-conformités éventuelles ;
- Qualité, quantité et type d'apports externes accueillis (matières de vidange, graisses externes, sables externes, bous externes, balayures de voiries, matières de curage de réseaux, etc.) ;
- Qualité, quantité et destination des sous-produits (refus, sables, graisses, boues, etc.) ;
- Risques technologiques et naturels présents ;
- Contraintes réglementaires (urbanisme, etc.) ;
- Projets éventuels futurs ;
- Place disponible pour des nouvelles installations de REUT.

La qualité des eaux sera comparée d'une part aux performances attendues pour le type de procédés en place (boues activées, en l'occurrence) ainsi que d'autre part aux exigences réglementaires relatives à la réutilisation des eaux traitées.

La phase de diagnostic de la qualité des effluents traités est une phase importante car elle permet de dimensionner le traitement complémentaire des effluents traités en vue de leur réutilisation. Ceci au même titre que la caractérisation des besoins en termes de quantité et de qualité d'eaux usées traitées.

■ Contraintes de réutilisation des eaux usées

Dans cette analyse, sont mises en miroir les différentes contraintes définies par la réglementation en place (usages possibles définis, contraintes de distances par rapport aux usages et terrains disponibles, modalités d'usage des eaux traitées, régulation et stockage etc.).

A noter que concernant la qualité des EUT destinées à la REUT, sur les stations de traitement des eaux usées recevant des effluents industriels, il est important d'être vigilants à :

- **la salinité** ; qui peut générer des problématiques sur les sols et les cultures irriguées par accumulation au fil des années.
- **la présence éventuelle de métaux lourds et micropolluants.**
- **Les industriels raccordés.**

■ Pertinence d'un traitement complémentaire

En fonction des contraintes réglementaires applicables au projet (qualité de l'eau pour sa réutilisation, etc...) et de la qualité des effluents traités par la station d'épuration, il sera défini

la nécessité ou pas d'un traitement complémentaire (ou tertiaire) et ses performances minimales nécessaires.

2.5 DIAGNOSTIC DU RESEAU HYDRAULIQUE D'IRRIGATION

Le diagnostic du système hydraulique d'irrigation a pour objectif de faire une **analyse complète de l'infrastructure** et vérifier si elle est en mesure d'assurer sa fonction de desserte en respectant l'adéquation entre le besoin et la ressource. Il s'agit d'identifier les défaillances potentielles du réseau en termes de desserte en débit et en pression.

Généralement, les **dysfonctionnements** observés sont liés :

- A la station de pompage
- A l'augmentation de la rugosité des tuyaux sous pression due aux dépôts de matière, qui en augmentant les pertes de charge en diminue leur débit capacitaire ;
- Au mauvais entretien des équipements de ventousage, qui peut entraîner l'accumulation d'air dans le réseau et par conséquent diminuer la capacité de transport des tuyaux ;
- A un excès de tirage simultané aux points de desserte qui fait chuter la pression dans l'ensemble du réseau, accentué par les problèmes susmentionnés
- Aux dessertes situées sur les points hauts pour lesquelles la pression disponible diminue ;

Le diagnostic concerne :

- La **ligne de production**, composée des principaux ouvrages
- Le **réseau de distribution**,

DIAGNOSTIC DE LA LIGNE DE PRODUCTION

Pour faire un diagnostic de la ligne de production, il est nécessaire de faire une **analyse complète de la composition de la ligne de production** (STEP, conduite d'adduction, ouvrage de connexion, bêche d'aspiration, vannes, station de pompage, conduite de refoulement, réservoir de stockage ou de régulation...).

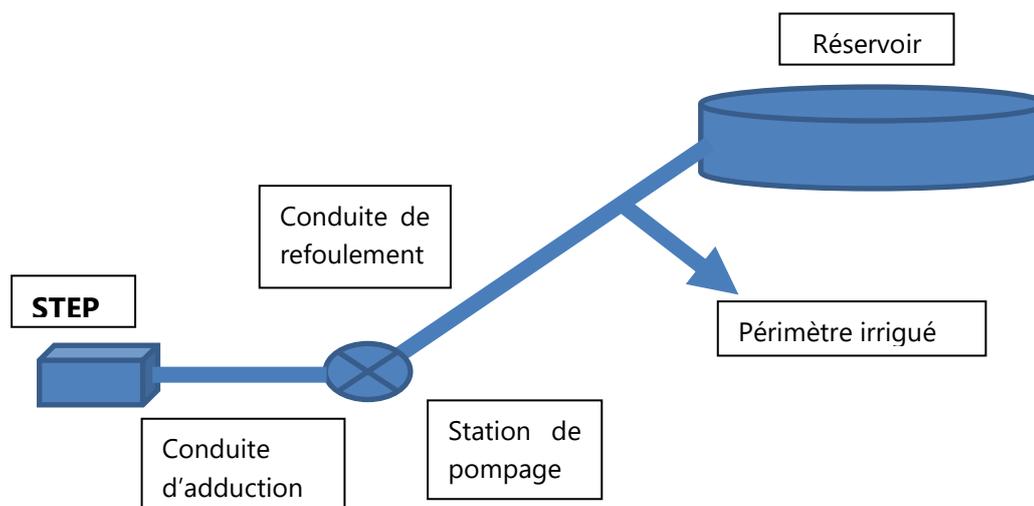


Figure 7 : Modèle synoptique de la ligne de production

Lorsque le périmètre existe, une analyse approfondie du **fonctionnement de la ligne de production** permet d'appréhender les défaillances et de cerner où il faudra agir pour améliorer/rétablir le bon fonctionnement.

Cette analyse comprend :

- Une comparaison entre le **fonctionnement théorique** et le **fonctionnement réel**
- Un diagnostic spécifique par équipement / ouvrage
 - o La **station de pompage** : diagnostic des équipements, essais analyse de la courbe de fonctionnement
 - o Diagnostic de la capacité des **canalisations** / perte de charges
 - o Diagnostic des **ouvrages de protection et de contrôle** (normes, dimensionnement, génie civil)

Le diagnostic sommaire de la station de pompage comprend :

- **Essais hydrauliques :**
 - o Mesure de débit en sortie de station,
 - o Mesure de HMT : mesure de pression en amont et en sortie de la machine,
⇒ Ceci permet de calculer le point de fonctionnement Q et H pour la machine et de le comparer ainsi avec le point théorique de fonctionnement
- **Essais électriques :**
 - o Mesure de tension,
 - o Mesure d'intensité,
 - o Mesure de cos phi (si pompes alimentées en 400 V)

Lorsque le périmètre est au stade d'étude, les hypothèses de conception sont revues et analysées.

DIAGNOSTIC DU RESEAU DE DISTRIBUTION

Le diagnostic du réseau de distribution comprend les analyses suivantes :

- **Architecture du réseau de distribution** et du **mode de desserte**
- **Fonctionnement hydraulique du réseau**
 - o **Conception** du réseau d'irrigation
 - o **Contexte hydraulique du périmètre** (localisation des bornes, profil altimétrique de la zone d'étude)
 - o **Modélisation du réseau**
- **Efficience du réseau d'irrigation** : à partir des données issues des rapports annuels d'exploitation. L'efficience du réseau est le rapport entre les volumes distribués au niveau des bornes d'irrigation et les volumes pompés à partir du réservoir.
- **Irrigation à la parcelle** : elle permet de connaître les pratiques d'irrigation adoptées par les usagers et de donner les recommandations pour éviter les problèmes dus à la sur irrigation, notamment l'hydromorphie.

Des entretiens avec les exploitants des infrastructures du périmètre irrigué (ayguadiers, pompistes, etc.) donnent aussi de précieuses informations sur les dysfonctionnements rencontrés en termes de débit et de pression. Les modélisations permettent d'apporter des compléments pour comprendre l'origine de ces dysfonctionnements et sont donc complémentaires aux discussions nécessaires avec les exploitants du réseau.

Focus sur la modélisation du réseau

La modélisation hydraulique doit permettre :

- de déterminer les défaillances du système hydraulique et identifier les actions de réhabilitation et/ou de renforcement des infrastructures (*exemple : ajout de réservoir de régulation au niveau de ligne de production, densification de bornes*)
- de déterminer les contraintes d'exploitations et définir les règles d'exploitation du réseau d'identifier l'origine des principaux dysfonctionnements du réseau.

Ces problématiques sont à repérer préalablement, la modélisation venant en appui pour comprendre l'origine de ces problématiques et éventuellement modéliser les effets de solutions potentielles.

Les modélisations de réseaux d'irrigation s'appuient sur la simulation de deux paramètres clés, le débit fictif continu et le débit de Clément présentés ci-dessous :

- **Simulation du débit fictif continu** : Le débit fictif continu (Dfc) est le débit qu'il faudrait fournir à chaque hectare du périmètre s'il devait être alimenté, sans interruption, 24 heures sur 24.
- **Simulation du débit de Clément** : Cette simulation correspond au fonctionnement foisonné du réseau (loi probabiliste qui permet le calcul du débit de pointe d'un réseau d'irrigation fonctionnant à la demande) sans tour d'eau avec un recours aux bornes d'irrigation aléatoire et indépendant. Seule la demande en eau d'irrigation commande le réseau. Elle est adaptée aux besoins des cultures présentes sur le périmètre. Elle suit ainsi une approche foisonnée de la demande lors de la période de pointe.

Une modélisation hydraulique des réseaux de distribution en régime permanent peut être faite à l'aide de logiciels tels qu'IRMA ou PORTEAU ou même simplement d'une feuille de calcul Excel si le réseau hydraulique n'est pas maillé (ce qui est le cas de la plupart des périmètres irrigués de REUT). La modélisation nécessite comme donnée d'entrée le diamètre intérieur des tuyaux, a minima leur géométrie en Z et l'élévation des points de desserte, les courbes caractéristiques de la station de pompage, les niveaux caractéristiques du réservoir si présent.

Ces modélisations permettront de vérifier le dimensionnement du réseau de distribution et de la ligne de production rapport au débit de pointe estimé par antenne. Le calage du modèle sur une campagne de mesure pression/débit est préférable.

Exemple de résultat obtenu pour la modélisation de la pression aux bornes d'un réseau d'irrigation.

La voie lactée est une représentation graphique permettant de représenter la desserte des bornes du réseau. En ordonnée figure l'excédent de pression (m) et en abscisse la chute de charge (m). L'excédent de pression est la différence entre la pression calculée par le modèle et la pression que l'on souhaite atteindre. La chute de charge est la différence entre la pression statique et la pression calculée.

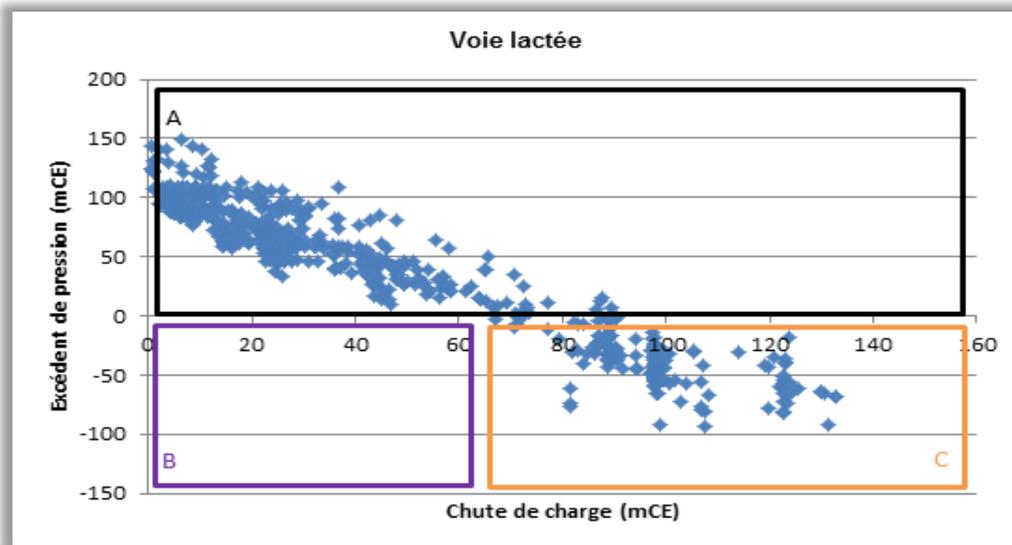


Figure 8 : Exemple de voie lactée des chutes de charge et excédents de pression aux bornes

NB : Une modélisation à l'aide du logiciel EPANET semble peu adaptée aux réseaux d'irrigation de REUT, la valeur ajoutée de ce logiciel étant le fait de modéliser le comportement du réseau à l'aide de courbes de modulation journalière. Néanmoins, pour des réseaux plus complexes, dont les comportements d'irrigation des agriculteurs ne répondraient pas à une loi type probabiliste dérivée d'une loi Normale, la modélisation sous EPANET pourrait être utile.

2.6 DIAGNOSTIC AGRICOLE

FILIERES DE PRODUCTIONS VEGETALES ET ANIMALES

Le diagnostic agricole repose sur quatre sources majeures :

- L'analyse bibliographique réalisée en amont et pendant toute la durée du projet
- Les ateliers de diagnostic participatifs
- Les enquêtes agricoles des exploitations
- Les rencontres d'acteurs clés des filières agricoles

Lors de l'étape 1 de pré-diagnostic, les principales filières en jeu sont répertoriées ainsi que les principaux acteurs impliqués, très variables d'une filière à l'autre et suivant les pays.

Dans le cadre de projets de développement agricole, les analyses filières permettent de reconstituer les flux de matière entre l'amont et l'aval d'une production et donc d'inclure dans la réflexion aussi bien **les questions d'approvisionnement** et les difficultés qu'il peut

engendrer, que **la commercialisation des produits**, sujet particulièrement clé et sensible pour les projets de REUT. Ces deux aspects permettent d'explicitier les flux financiers entre maillons de la filière, la répartition de la valeur ajoutée entre acteurs et ainsi d'évaluer la performance économique globale de l'ensemble de la chaîne de production, de l'amont à l'aval, pour une production donnée.

Le schéma ci-dessous présente la typologie des acteurs à mobiliser lors de cette étape du travail :



Figure 9 : Typologie des acteurs à mobiliser pour l'étude des filières agricoles.

L'étude des exploitations agricoles à travers les enquêtes permet de compléter cette vision au niveau de l'interface entre l'amont et l'aval.

La première visite de terrain permet d'identifier les principales filières présentes sur le terrain et d'adapter les enquêtes et entretiens en conséquence.

Par exemple, pour les périmètres étudiés en Tunisie, les acteurs clés de l'amont vers l'aval et de l'accompagnement peuvent être :

- Les CRDA concernés, les chefs d'arrondissement et les responsables de production végétale et animale
 - Les SMSA
 - L'Office Régional de l'Élevage
 - L'Office National de l'Huile
 - Les colporteurs
 - Les transformateurs tels que les huileries, Vitalait, etc.
- ⇒ Néanmoins, ces types d'acteurs sont à adapter en fonction des filières en présence et des enjeux

Encadré 2 : Acteurs des filières lait et huile d'olive en Tunisie

PRINCIPAUX DEFIS, PRINCIPALES OPPORTUNITES

Les principaux défis et opportunités peuvent être très variables d'un périmètre à un autre et peuvent se recouper parfois totalement, parfois que très partiellement.

Il n'est donc pas judicieux d'essayer d'appliquer des recettes préconçues mais au contraire de rester particulièrement à l'écoute des solutions proposées par le terrain et issues des ateliers participatifs, entretiens ou de l'enquête.

Pour cela, il convient d'identifier les points suivants :

Thématique	Méthode
Degré de diversification des exploitations	Vérifier le degré de diversification afin d'évaluer les possibilités d'adaptation d'une exploitation donnée : si l'exploitation est très spécialisée, il lui sera plus difficile de s'adapter lorsqu'il deviendra nécessaire de faire évoluer la production
Accès aux intrants	Vérifier que l'accès aux intrants fonctionne est régulier, fiable et à des prix accessibles
Commercialisation	Comprendre le positionnement du niveau de vente du produit (est-ce que le produit est vendu en vrac, après une première transformation, après conditionnement, etc.) pour comprendre les calculs de valeur ajoutée
	Comprendre les circuits de commercialisation et leur sensibilité par rapport aux problématiques spécifiques de la REUT (modalités de contrôle qualité, vérifications réalisées, gestion des problèmes en cas de crise de confiance, etc.)
Les valeurs ajoutées brutes par hectare ou par tête	<p>Ces indicateurs technico-économiques peuvent laisser présager les niveaux de revenu des agriculteurs lorsque les valeurs ajoutées brutes sont faibles voire négatives. Cela signifie que les coûts de production sont trop importants par rapport aux recettes espérées et que l'agriculteur ne peut pas s'en sortir financièrement. Il n'a pas les moyens de rémunérer son travail, ni d'investir.</p> <p>Des leviers d'action prioritaires doivent être étudiés pour améliorer cette situation.</p> <p>Attention, l'inverse n'est pas vrai : ce n'est pas parce que les VAB sont élevées que l'agriculteur s'en sort forcément mieux. L'agriculteur peut avoir des charges de structure extrêmement fortes qui peuvent venir grever les résultats technico-économiques en termes de revenu malgré une VAB relativement élevée.</p>

2.7 DIAGNOSTIC SANITAIRE

La gestion du risque sanitaire est au cœur du système REUT. Elle concerne aussi bien les équipes en charge de la distribution, les usagers de l'eau et leurs familles, que les consommateurs des produits agricoles, bout de chaîne. C'est la raison pour laquelle les réglementations y portent une forte vigilance.

DONNEES D'ENTREE A PRENDRE EN COMPTE

Les problématiques d'ordre sanitaire liées à la réutilisation des eaux usées traitées restent tributaires de plusieurs déterminants :

- La **qualité de l'eau** en fonction de l'état de santé de la population raccordée et de la nature des unités industrielles branchées au réseau d'assainissement
- La **réglementation** de la réutilisation et les dispositifs de suivi et de surveillance
- La **capacité des utilisateurs** à maîtriser les bonnes pratiques
- Les conditions du **milieu naturel**

Autour de ces axes, l'analyse des risques sanitaires pour la phase diagnostic du système REUT engagera :

- La caractérisation de la qualité sanitaire des EUT et des boues et les risques associés,
- La situation épidémiologique des populations des agglomérations raccordées au réseau d'assainissement,
- L'organisation du système de surveillance sanitaire au niveau local et régional,
- Les interactions possibles entre ces EUT et les caractéristiques des pratiques agricoles actuelles ou projetées,
- Les possibilités offertes par le milieu naturel pour compenser les risques,
- L'organisation actuelle du contrôle et de la surveillance de ces eaux,
- L'évaluation de la sensibilité des futurs utilisateurs par rapport aux risques suite à l'enquête sociale réalisée et les entretiens de la démarche participative.

Le bilan global de cette analyse va permettre une **compréhension des problématiques et des enjeux** et de mettre en évidence les principales contraintes et défis à relever pour optimiser le fonctionnement du système REUT.

PISTES DE REFLEXION

A partir des résultats du diagnostic, le volet 'sanitaire' du plan d'actions sera élaboré (3^{ème} étape) et pourra être mis en œuvre selon une chronologie adaptée à court, à moyen et à long terme.

A titre d'exemple, les éléments suivant pourront être intégrés au plan d'actions :

Sur l'hygiène et de la sécurité des utilisateurs :

- Le renforcement des capacités (encadrement, éducation sanitaire et sensibilisation).
- La prise en charge totale des manipulateurs des eaux usées le long de la filière en matière de vaccination et de moyens de protection.

Sur les bonnes pratiques de prévention liées aux cultures :

- La surveillance de la qualité des produits issus des zones irriguées avec les eaux usées traitées, selon un plan établi sur le principe d'évaluation des risques et concerne tous les contaminants que ce soit chimique ou biologique.

Sur la surveillance et le contrôle :

- L'acquisition d'équipements nécessaires pour le contrôle et le suivi,
- Le conventionnement et la répartition des rôles de suivi entre les intervenants régionaux (surveillance épidémiologique, qualité des EUT et produits agricoles)
- Le contrôle régulier des eaux usées traitées selon les missions légales des intervenants régionaux pour tous les paramètres et à des fréquences régulières avec un système d'enregistrement centralisé.

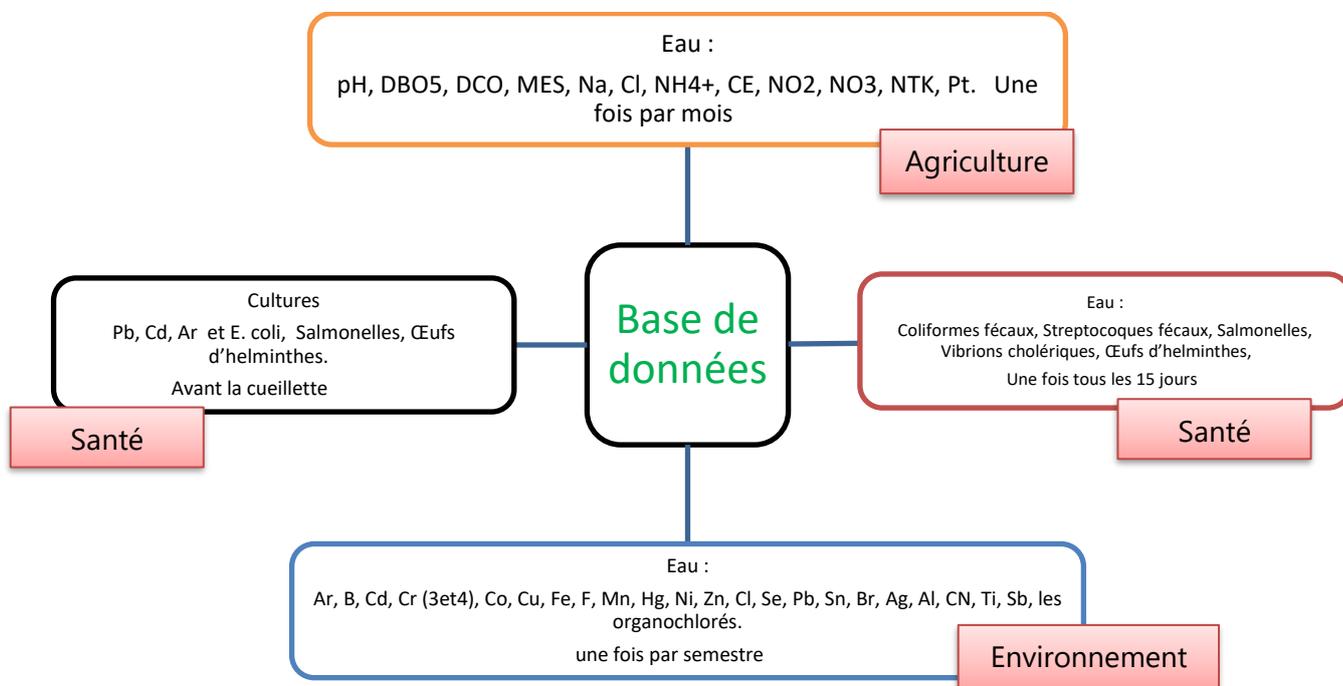


Figure 10 : Exemple d'agrégation des données sanitaires dans une base

- Un système d'alerte et d'anticipation conçu dans une logique d'intervention précoce au niveau de la STEP pour la détection des événements de détérioration de la qualité de l'eau, et qui combine des mesures en continu (ex : capteur de turbidité) et des analyses microbiologiques rapides.
- Un système sentinelle de surveillance épidémiologique bien structuré du local au central au niveau national et qui prend en charge les maladies d'origine hydrique.
- Des indicateurs de performance et les indicateurs d'impact seront.

La réussite du plan de maîtrise des risques sur les plans préventif et curatif sera tributaire de la qualité des dispositifs et des compétences de l'ensemble des équipes intervenantes au niveau local et régional.

2.8 SYNTHÈSE DU DIAGNOSTIC : SWOT

Une fois l'ensemble des données de diagnostic collectées par ces différents canaux, l'équipe, à travers des séances de brainstorming, de partage et de discussions procède à l'élaboration d'un SWOT synthétique permettant de visualiser les problématiques principales.

Voici ci-dessous un exemple de SWOT réalisé :

Tableau 2 : Exemple de SWOT (système REUT de Zaouiet Sousse, Tunisie, 2020)

FACTEURS	FAVORABLES	DEFAVORABLES
<p>INTERNES</p> <p><u>FORCES</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Une identité solide Retour d'expérience de plus de 30 ans Agriculteurs convaincus de l'intérêt de la REUT Forte demande des EUT GDA en place 2. Une qualité d'eau maintenant satisfaisante Bonne qualité d'eau depuis 2019 avec le délestage des EUT excédentaires de Sousse Sud vers Sousse Hamdoun 3. Une économie agricole qui a des atouts Bonne intégration agriculture-élevage Structures d'approvisionnement et de commercialisation en place (SMSA) Résultats technico-économiques moins défavorables qu'ailleurs du fait d'un coût de l'eau et des fertilisants plus faible grâce à la REUT Pas de problème de commercialisation ni de décote sur le prix du lait ou de l'huile provenant du PI REUT Circuits courts de vente du lait Prix des EUT déjà passé sans heurts à 50 millimes /m³, au-delà du plancher réglementaire de 20 millimes 4. Des centres de recherche mobilisés Travaux de l'institut de l'olivier relatifs aux impacts de la REUT sur la qualité de l'huile d'olive 		<p><u>FAIBLESSES</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Un passif historique récent Passif années 2010 de mauvaise qualité de l'eau Desserte en eau 2019 défectueuse (pannes station de pompage) 2. Une coordination insatisfaisante et un climat de défiance Absence de conventionnement entre les acteurs Manque de confiance entre les acteurs (ONAS / CRDA / agriculteurs) Méfiance vis-à-vis du résultat des analyses sanitaires Méfiance vis-à-vis de l'impact de la REUT sur la qualité organoleptique et sanitaire des produits 3. Une gestion sanitaire insuffisante Absence de plan de surveillance et de suivi de la qualité des eaux selon les exigences de la réglementation en vigueur Manque de formation des usagers de l'eau par rapport au risque sanitaire 4. Des pratiques agricoles globalement peu efficaces Morcellement foncier Disparition de la main d'œuvre familiale Pratiques d'irrigation archaïques Economie fragile (déficiaire ?) de l'élevage bovin laitier, production majoritaire du PI car : <ul style="list-style-type: none"> - Prix du concentré au cours mondial, élevé, - Prix du lait non rémunérateur. Difficultés d'organisation collectives en SMSA au détriment de la rémunération des éleveurs Vente progressive du cheptel Résultats technico-économiques de l'agriculture dégageant une marge faible, insuffisante pour assurer une vie digne à une famille



FACTEURS EXTERNES	FAVORABLES	DEFAVORABLES
	<p>OPPORTUNITES</p> <p>1. Une mobilisation collective des acteurs institutionnels Dynamique nationale REUT (ex : plan national REUSE 2050). Stratégie ONAS de mise en service de traitements tertiaires pour les EUT, notamment ici pour Sousse Sud et Sousse Hamdoun (découlant des normes en vigueur sur la qualité des EUT arrêté du 26 mars 2018) Souci d'améliorer la gestion du système de surveillance des impacts sanitaires et environnementaux</p> <p>2. De nouvelles infrastructures et ressources en EUT Possibilités de réalimentation / maillages du PI suite à la mise en service de la STEP de Sousse Hamdoun</p> <p>3. Des pistes généralisées de progression technique Introduction de nouvelles technologies de traitement de l'eau et d'irrigation, pour le respect des exigences sanitaires et l'économie d'eau au niveau du périmètre</p> <p>4. Des marchés potentiels pour la production agricole Volonté de développer la culture du coton par OEP Possibilités de diversifier les cultures, notamment vers l'arboriculture Déficit fourrager tunisien, prix du complément alimentaire importé et appel d'air pour la production de fourrages locaux</p> <p>5. Un modèle de gestion des boues à inventer Gisement de déchets verts pour co-compostage Compostage des boues : approche d'économie circulaire avec gestion d'un déchet et création d'un produit de valeur agronomique</p>	<p>MENACES</p> <p>1. Une dynamique collective en perte de vitesse Manque de considération politique pour la REUT Dissensions et manque de communication entre acteurs de la filière REUT Affaiblissement du GDA, développement de l'individualisme des agriculteurs Baisse de l'acceptabilité sociale des pratiques de REUT et impact commercial sur la vente des produits</p> <p>2. Des moyens de production agricole handicapants Poursuite de l'urbanisation et perte de foncier Disparition de la main d'œuvre familiale Diminution du cheptel bovin, engendrée par une baisse prolongée des prix du lait et une augmentation des coûts de production</p> <p>3. Des moyens publics insuffisants Couverture des frais de fonctionnement de l'ONAS (détérioration de la qualité de l'eau) Fonctionnement de la station de pompage Financement du GDA</p>



3 ETAPE 3: PLAN D'ACTION - PROPOSER DES SOLUTIONS D'AMELIORATION

Objectif	<ul style="list-style-type: none"> • Proposer des solutions adaptées permettant de répondre au diagnostic partagé • Mettre les acteurs en situation de proposer des solutions concrètes afin de faciliter la mise en œuvre
Démarche et outils	<ul style="list-style-type: none"> • Ateliers de planification participative • Fiches Action

3.1 LOGIQUE DE PLANIFICATION PAR OBJECTIF

La logique de planification adoptée est **la planification stratégique par objectif**. Elle est fondée sur la déclinaison de l'objectif global- qui n'est autre que la vision commune construite lors de l'atelier de mise en commun- en objectifs spécifiques. Ces Objectifs Spécifiques sont traduits en un **programme opérationnel** comportant les actions nécessaires pour atteindre les objectifs visés, établir par la suite les schémas d'aménagement correspondants et définir les mesures d'accompagnement nécessaires.

Les actions développées dans le cadre du plan opérationnel (plan d'action) sont quantifiées et inscrites dans le temps et dans l'espace avec une estimation des coûts respectifs de réalisation. Le plan spécifie pour chaque action :

- Sa nature
- L'échéancier de sa réalisation
- Son coût
- L'organisme pilote de mise en œuvre et les organismes contributeurs
- Les moyens humains et matériels nécessaires pour sa mise en œuvre
- La source de financement

Une fiche est définie pour chaque action afin de faciliter d'éventuelles requêtes de financement ou mobilisation de fonds.

Tableau 3 : Cadre logique du plan d'actions proposé.

VISION : DURABILITE DES PERIMETRES IRRIGUES A PARTIR DES EUT		
Objectif général (OG) et objectifs stratégiques (OS)		
OG : Mettre en place des périmètres pérennes et des exemples de réussite à répliquer	OS1 : Assurer un service de l'eau de qualité par rapport à la continuité du service et à la qualité de l'eau	Assurer un service de l'eau en continu
		Garantir des eaux usées conformes aux normes
		Etablir un système de surveillance
	OS2 : Assurer la confiance dans le système	Diffuser les informations du périmètre sur la qualité des eaux usées traitées et la qualité des produits agricoles
		Développer des références technico-scientifiques et communiquer sur la REUT
		Développer des mesures de protection des agriculteurs
	OS3 : Assurer une bonne gouvernance du périmètre	Déterminer les tâches les missions et les responsabilités de chaque partie
		Dialoguer avec les parties prenantes sur la REUT (acteurs locaux, nationaux et internationaux)
	OS4 : Assurer la qualité de la production	Garantir des produits agricoles de qualité
		Introduire de nouvelles techniques d'irrigation
	OS5 : Assurer la durabilité économique du système	Assurer les débouchés agricoles
		Assurer la rentabilité économique des productions agricoles
		Fixer un juste de prix de l'eau agricole
	OS6 : Assurer la durabilité environnementale des pratiques	Maitriser l'impact environnemental
		Diversifier les filières de valorisation des EUT et des boues

3.2 ATELIER DE PLANIFICATION PARTICIPATIVE

La planification participative vise à impliquer les acteurs du périmètre irrigué pour concevoir ensemble un plan d'actions destiné à leur territoire.

L'enjeu est triple. Il s'agit de :

- Proposer des actions et mesures répondant aux enjeux du territoire,
- Discuter, évaluer, hiérarchiser les propositions, et

- Concevoir un plan d'actions à court, moyen et long terme.

Pour cela il est recommandé de mener les étapes suivantes inspirées de la méthodologie Cooplan¹ :

■ 1/ Valider les objectifs du plan d'action

Il est important au préalable de s'accorder avec l'ensemble des participants sur les perspectives de ce plan. Idéalement, il s'agit de reformuler les principaux problèmes identifiés lors de la phase de diagnostic sous forme d'objectifs pour le territoire.

■ 2/ Réaliser une séance de brainstorming sur les actions potentielles permettant d'atteindre ces objectifs

Cette étape est la plus importante du dispositif de planification participative. Il s'agit de laisser du temps et de créer des conditions favorables à tous les participants pour proposer des actions et partager leurs idées. A ce stade, il n'y a pas de pré-sélection, toutes les propositions sont légitimes. C'est un moment de liberté et de créativité.

■ 3/ Détailler les actions en identifiant les ressources nécessaires, les impacts attendus et l'échelle de mise en œuvre

Pour évaluer la faisabilité et la pertinence d'une action, il est important de préciser les besoins et conséquences de celle-ci. Pour chaque action, les participants estimeront ensemble les ressources nécessaires à sa réalisation (coût, main d'œuvre, foncier, connaissances, etc...) ainsi que ses impacts potentiels (revenus, biodiversité, sécurité sanitaire, image, etc...).

Ces listes de ressources et impacts pour caractériser les actions peuvent être proposées par les animateurs ou débattues par les participants eux mêmes comme critère d'évaluation.

■ 4/ Evaluer l'engagement des participants.

Un plan d'actions ne doit pas être un document hors sol. Sa valeur dépend fortement de sa mise en œuvre et donc de la responsabilité des acteurs à le porter sur un territoire. A ce stade du dispositif, il est important d'évaluer le niveau d'engagement des acteurs avec les propositions émises. Une échelle de consensus peut faciliter cette évaluation. Il s'agit de demander aux participants de se positionner pour chaque proposition (je la porte / j'aime / j'y suis indifférent / j'ai besoin d'informations complémentaires/je suis opposé).

■ 5/ Combiner les actions dans le temps et l'espace pour construire le plan d'action

Une liste d'actions ne constitue pas un plan d'action. Ces actions doivent être organisées dans le temps et l'espace. Pour cela, il est nécessaire de les regrouper en fonction de leur échelle d'intervention (locale/ régionale/nationale) et de leur perspective (court / moyen/ long terme)

¹ Dispositif de planification participative sur la gestion de l'eau développé par INRAE depuis 2004 et mis en œuvre dans divers projets internationaux

■ 6/ Analyser le plan d'action et discuter sa faisabilité et cohérence

Le dialogue sur la faisabilité et la cohérence du plan d'action est conduit au regard des ressources et impacts des actions retenues. L'objectif n'est pas d'avoir un débat chiffré avec les participants mais plutôt de mettre en avant certaines incompatibilités ou absences dans les propositions actuelles lorsqu'elles sont agglomérées.

3.3 ELABORATION DE FICHES ACTION

Le plan d'action est alors présenté de manière synthétique à l'aide de fiches action réparties selon les objectifs (stratégiques / opérationnels) et permettant de visualiser rapidement l'ensemble des informations nécessaires à la compréhension du pourquoi de l'action (problématique, lien avec le cadre logique du projet), du comment (échelle, type d'action, moyens humains, matériels et financiers, etc.), du qui (qui est responsable, qui contribue, qui est opérateur), des résultats attendus et des niveaux de priorité de l'action.

Exemple d'une fiche action.

Tableau 4 : Exemple d'une fiche action complétée pour un périmètre de REUT en Tunisie

COMMUN	FICHE N° 1.1.	INTITULE : Conventionnement entre tous les acteurs
Objectif stratégique : « Assurer une bonne gouvernance du périmètre »	Objectif opérationnel : « Déterminer les tâches, les missions et les responsabilités de chaque partie »	
ECHELLE : Locale : <input checked="" type="checkbox"/> Régionale : <input checked="" type="checkbox"/> Centrale : <input type="checkbox"/>	DESCRIPTION : Actuellement aucun document bilatéral et/ou multilatéral n'a été signé. Nous recommandons l'établissement des documents suivants : <ul style="list-style-type: none"> - Convention entre fournisseur EUT et CRDA - Contrat de gérance et contrat d'abonnement entre CRDA et GDA - Convention avec un laboratoire d'analyse des eaux - Convention avec le médecin du travail pour un suivi sanitaire et la vaccination des agriculteurs - Règlement intérieur du GDA - Contrat type de distribution d'eau pour le GDA avec manuel de procédures - Contrat entre le GDA et les SMSA ou autres revendeurs des produits du PI 	
TYPOLOGIE : Recherche : <input type="checkbox"/> Travaux : <input type="checkbox"/> Achats : <input type="checkbox"/> Renforcement de capacité : <input type="checkbox"/> Coordination : <input checked="" type="checkbox"/> Régulation : <input type="checkbox"/>	Pour l'ensemble du périmètre une charte et une stratégie commune à 5ans doivent être définis de manière concertée avec tous les acteurs.	

PROBLEMATIQUE INITIALE : <ul style="list-style-type: none"> - Manque de coopération-coordination entre les acteurs - Rôles et responsabilités mal définis - Pas de procédure d'arbitrage 		RESULTATS ATTENDUS : <ul style="list-style-type: none"> - Contrats types entre les parties - Des procédures négociées et validées - Des obligations techniques et administratives opposables
DELAIS : 12 mois	MOYENS : <ul style="list-style-type: none"> - Experts juridique - Benchmark des documents existants sur d'autres périmètres - Focus group - Formations - Ateliers participatifs pour les documents multilatéraux 	
ORGANISME RESPONSABLE DE L'ACTION : le groupe projet, le délégué, le comité régional		ORGANISMES CONTRIBUTEURS : Tous les acteurs du PI
ORGANISME OPERATEUR : DGGREE ; Un bureau d'étude		
PRE REQUIS : <ul style="list-style-type: none"> - Autorisation du ministre de l'agriculture pour le PI - Informations techniques sur la capacité des réseaux - Volonté de tous les acteurs 		RISQUES : <ul style="list-style-type: none"> - Négociation difficile entre les parties - Lourdeur administrative qui limite l'adhésion des agriculteurs - Absence de suivi des engagements
COÛT DE L'ACTION : -		FINANCEMENT : Bailleurs de fond, Fond public
ALTERNATIVE : Un fonctionnement de fait sans convention peut durer un temps mais l'alternative n'est pas pérenne.		
IMPORTANCE : ● ● ● ● ●		URGENCE : ● ● ● ● ○

4 ETAPE 4 : MISE EN ŒUVRE - DEROULER LE PLAN D' ACTIONS

Objectif	<ul style="list-style-type: none"> • Passer du stade « discussion » à la mise en œuvre • Atteindre les objectifs conjointement fixés
Démarche et outils	<ul style="list-style-type: none"> • Conventions entre acteurs • Groupe projet • Suivi et évaluation des actions

Une fois le diagnostic posé et le plan d'actions établi, la mise en œuvre est lancée.

Cela nécessite :

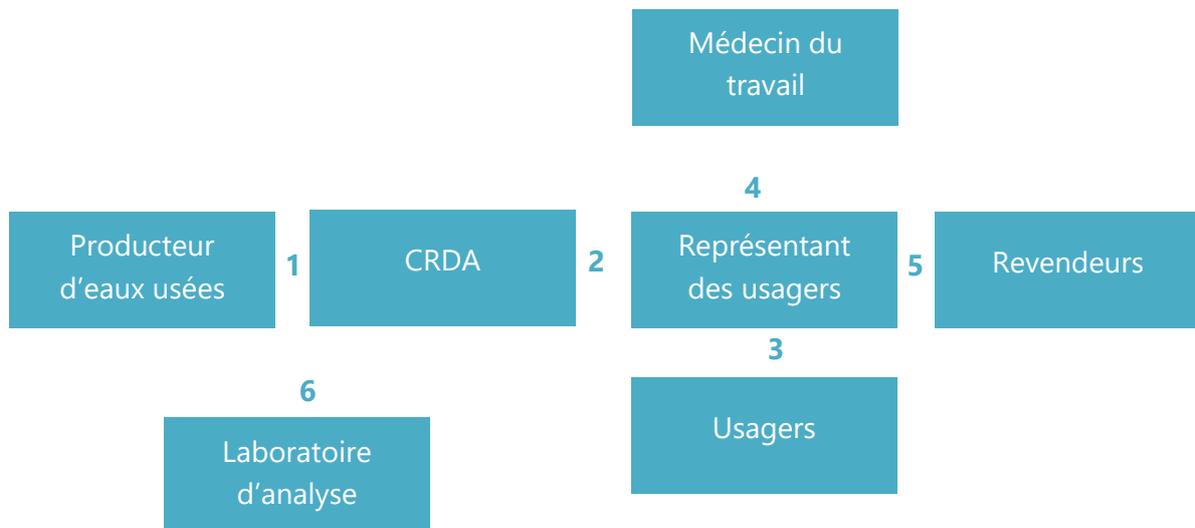
- De **clarifier qui fait quoi** et ce, à différentes échelles : à l'échelle globale, cela est réalisé dans l'étape de conventionnement entre les acteurs ; mais à une échelle opérationnelle, cela est clarifié au sein du groupe projet
- De **structurer et de rendre opérationnel un groupe projet** : il s'agit de définir une structure décisionnelle (un COPIL), un maillon en charge de l'animation, et la structuration de sous-groupes projets
- De **mettre en place d'un système efficace de reporting** afin d'assurer le suivi de la mise en œuvre des actions

4.1 CONVENTIONNEMENT ENTRE LES ACTEURS

Pour assurer la bonne gouvernance d'un périmètre irrigué avec des eaux usées traitées, il est nécessaire de déterminer les tâches, les missions et les responsabilités de chaque partie, y compris **les contreparties financières**.

Ces engagements peuvent être spécifiés dans une série de conventions spécifiques tripartites ou bipartites qui lient les acteurs entre eux.

Le schéma ci-dessous constitue un exemple de système de conventionnement en Tunisie entre différents acteurs afin d'acter le rôle et responsabilité de chacun.



1 : Convention entre fournisseur d'eaux usées traitées et le CRDA

2 : Contrat de gérance et contrat d'abonnement entre le CRDA et le GDA

3 : Règlement intérieur du GDA et contrat type de distribution d'eau avec un manuel de procédures

4 : Convention avec le médecin du travail pour un suivi sanitaire et la vaccination des agriculteurs

5 : Contrat entre le GDA et les SMSA ou autres revendeurs des produits du périmètre

6 : Convention avec un laboratoire d'analyse des eaux

Encadré 3 : Conventionnement entre acteurs d'un système REUT– l'exemple de la Tunisie.

Ces contrats et conventionnements gagnent à être accompagnés d'une **charte multi-acteurs**. Cette charte précise les modalités de gestion du périmètre : responsabilités, fonctionnement, vision, principes, procédures d'arbitrage etc.

Elle a vocation à engager l'ensemble des parties prenantes dans une logique collective avec des objectifs communs pour le périmètre.

4.2 CREATION D'UN GROUPE PROJET

La constitution d'un groupe projet est une des clés de réussite de la mise en œuvre et de la pérennisation des actions dans le temps. Il a pour vocation de :

- **Fédérer** les acteurs autour d'une même dynamique
- Faciliter la **coordination** entre acteurs et renforcer le dialogue
- Remettre les acteurs dans leur rôle « **d'agir** »
- Créer un cadre pour faciliter le **reporting**.

Cet organe de pilotage multi-acteur, le groupe projet, véritable COPIL, est responsable de la mise en œuvre concrète du plan d'actions.

Il devra pour cela :

- S'appropriier le plan d'actions développé lors de la 3^{ème} étape de la méthodologie
- Assurer le suivi de la mise en œuvre du plan d'actions
- Identifier et discuter les problèmes soulevés par les acteurs afin de mettre en place de nouvelles actions et ainsi faire vivre le plan.

Ce groupe doit être doté d'une certaine autonomie pour prendre en charge de manière concertée et décentralisée l'ensemble des sujets relatifs à l'opération : financier, technique, sanitaire, environnemental, etc.

Il est **composé des différents acteurs clés de la REUT** et inclut en son sein des acteurs du monde politique. La constitution de ce groupe doit faire l'objet de négociations spécifiques et doit inclure dans la mesure du possible des acteurs divers dont la société civile.

Pour le rendre opérationnel, et en cohérence avec la taille des projets, ce groupe est alors divisé en sous-groupes traitants de sujets spécifiques. C'est au niveau de ces **sous-groupes** que l'autonomie d'agir doit être la plus forte. Ils sont **structurés autour des objectifs stratégiques**, déterminées lors de l'élaboration du plan d'actions.

Dans le cas tunisien, ces objectifs sont -pour rappel- :

- OS1 : Assurer un service de l'eau de qualité par rapport à la continuité du service et à la qualité de l'eau
- OS2 : Assurer la confiance dans le système
- OS3 : Assurer une bonne gouvernance du périmètre
- OS4 : Assurer la qualité de la production
- OS5 : Assurer la durabilité économique du système
- OS6 : Assurer la durabilité environnementale des pratiques

Les acteurs sont alors impliqués dans les sous-groupes, au sein desquels les fiches action sont définies et ils ont alors la responsabilité de la mettre en œuvre.

4.3 MISE EN ŒUVRE ET SUIVI DES ACTIONS

Les **sous-groupes constitués par objectif stratégique** auront pour première mission **d'analyser** les fiches action et de les **classer** suivant la facilité de mise en œuvre et le degré d'urgence.

⇒ Plus une action est facile et urgente, plus elle pourra être mise en œuvre rapidement.

Ils s'attacheront ensuite à questionner les risques et la manière de s'en prémunir. Ils prendront des engagements avec le groupe en termes de résultats concrets à atteindre sous forme **d'indicateurs**, d'actions à entreprendre et de délais à respecter.

Des **réunions périodiques** sont organisées afin de vérifier le respect des engagements pris et en cas de non-respect, identifier les causes afin de trouver des solutions. Lorsque les

problématiques de mise en œuvre sont plus importantes que prévues, elles sont remontées au groupe projet présenté précédemment, ayant un rôle de COPIL.

Pour parvenir à une mise en œuvre efficace, les points critiques sont :

- Une définition claire et partagée du qui fait quoi, à un niveau opérationnel, à partir de ce qui est déjà stipulé dans les fiches action,
- Une communication efficace afin de faire remonter au comité de pilotage les difficultés de mise en œuvre rencontrées et trouver collectivement des solutions,
- Un reporting périodique, en dehors de la communication des difficultés afin de faciliter la prise de recul dans la mise en œuvre et avoir une idée claire de l'avancement de l'équipe dans le processus.

Progressivement, lorsque l'ensemble des sous-groupes aura procédé à l'analyse des fiches action tel que décrit ci-dessus, il sera procédé à leur traduction en termes de :

- **Chronogramme** d'intervention et,
- **Tableau de bord** de suivi des résultats par la définition d'indicateurs clairs.

Le tableau de bord en particulier devra alimenter le reporting périodique réalisé sous forme d'animation par le groupe de travail plutôt que sous forme de rapport.

Une fois que ces outils seront mis en place, il sera alors plus aisé de suivre la progression de la mise en œuvre du plan d'action. Le tableau suivant présente un exemple d'indicateurs et de résultats à atteindre pour assurer le suivi de l'obtention des résultats du projet.

Tableau 5 : Exemple d'indicateurs d'avancement du plan d'actions

Indicateurs	Résultat à atteindre à court-terme	Résultat à atteindre à moyen-terme
Efficienne du réseau	50%	80%
Mode d'irrigation	20% goutte à goutte, 20% aspersion	50% goutte à goutte, 50% aspersion
Pourcentage de sols dégradés	10%	5%
Taux d'intensification	1,5	1,8
Délai d'intervention pour des entretiens curatifs	Délai de 5 jours	Délai de 2 jours
Conformité de la qualité de l'eau	Dans 80% des cas	Dans 100% des cas
Pourcentage d'application des mesures sanitaires (vaccin, tenue...)	80%	100%



MISSION D'AIDE TECHNIQUE AUX OPERATIONS DE REUTILISATION DES EAUX USEES TRAITEES EN TUNISIE



PILOTE DE BNI HASSEN LIVRABLE 1 : ETAT DES LIEUX

AOUT 2021

NOM DU CLIENT : ONAS / DGGREE

TITRE : AT PILOTES REUT : CHEBBA ET BNI HASSEN

REFERENCE AFFAIRE/PROJET : 2020_07_10-TN-ETU-PILOTE REUSE TUNISIE 1





N° du Marché	PRJ 5300		
Indice	0	1	2
Rédigé par	<p><i>Prénom-Nom :</i> <i>Lamia BAHLOUS</i> <i>Insaf BEN REHOUMA</i> <i>Jacques BERAUD</i> <i>Hamadi DEKHIL</i> <i>Abdallah EL ARDAOUI</i> <i>Benjamin NOURY</i> <i>Paola POMMIER</i></p> <p><i>Le : 31/07/2021</i></p>		
Vérifié par	<p><i>Jacques BERAUD</i> <i>Chef de projet</i> <i>Visa :</i></p> <p><i>Le : 25/08/2021</i></p> 		

RESUME

Le présent rapport s'intègre dans une **mission d'aide technique en coopération décentralisée** réalisée par l'Institut méditerranéen de l'eau (IME), mobilisant la Société du Canal de Provence et la Société des eaux de Marseille. Les bénéficiaires sont le Ministère de l'agriculture, des ressources hydrauliques et de la pêche de Tunisie (Direction générale du génie rural et de l'exploitation des eaux **DGGREE**) et de l'Office national de l'assainissement (**ONAS**).

L'Agence de l'eau Rhône Méditerranée et Corse (**AERMC**) et la **Région Sud** Provence Alpes Côte d'Azur (PACA) co-financent ce travail, complétés par un autofinancement de l'IME et de ses membres.

L'objectif est de réaliser **un diagnostic et des propositions** pour l'amélioration du fonctionnement de périmètres agricole irrigués en Réutilisation des eaux usées traitées (REUT), qui pourraient déboucher sur un programme de travaux et d'interventions à mettre en œuvre.

L'approche se veut **pragmatique** (solutions trouvées en répondant aux contraintes locales en appui aux acteurs locaux) et **intégrée** (démarche multithématique, abordant aussi bien des thèmes techniques que sociaux, économiques ou environnementaux).

Après l'élaboration et la déclinaison d'une méthodologie sur deux premiers périmètres irrigués par les eaux usées traitées, ceux de Zaouïet Sousse et de Mahdia Dkhila, le travail s'est étendu à deux autres : ceux de **Chebba** et **Bni Hassen**.

Le présent rapport constitue **l'état des lieux du périmètre irrigué de Bni Hassen**, dont la construction vient de se terminer et la mise en eau est imminente. Les études préalables à la construction du périmètre irrigué comportaient notamment une étude d'impact environnemental et social (EIES) qui a été utilisée pour la rédaction.

Il ressort de cette première étape les principaux éléments suivants :

- La **station d'épuration de Bni Hassen**, dont la mise en service date de 2011,
 - o Traite 900 à 1 000 m³/j d'eaux usées
 - o Est caractérisée par un procédé biologique classique de boues activées
 - o Est équipée par un traitement tertiaire de filtration / désinfection, à ce jour non fonctionnel car non employé
 - o Produit des EUT conformes aux normes en vigueur si ce n'est pour les concentrations en azote et en phosphore, ce qui n'est pas problématique vu l'intérêt fertilisant de ces deux composés
 - o Présente une salinité moindre que les eaux souterraines de la zone
- Le **périmètre irrigué REUT**, créé en 2018,
 - o Couvre 10 ha dans sa configuration actuelle, et atteindra en principe 27 ha après un projet d'extension programmé
 - o Est composé d'infrastructures simples : une station de pompage composée de deux pompes de 8 l/s et 4 l/s et refoulant à 30 m HMT, deux adductions PEHD de 150 mètres, 2 bornes foyers chacune équipée de 3 prises

- Les **productions** qui valoriseront les EUT, et qui sont pour l’instant exploitées par 4 agriculteurs, sont :
 - o Des oliveraies en sec, entre lesquelles le développement de cultures fourragères intercalaires est prévu
 - o Une pépinière d’arbres fruitiers et ornementaux
- Le **milieu hydrologique voisin**
 - o Correspond à des cours d’eau temporaires rejoignant l’oued Sayyala, récepteur des EUT de la STEP de Bni Hassen
 - o Est intégré au bassin versant de la sebkha de Moknine

La station d’épuration est récente, et fonctionne correctement. On ne note aucun problème de qualité d’eau (salinité, microbiologie, micropolluants). Le traitement tertiaire de filtration et désinfection, en place depuis l’origine, n’a pas été utilisé et doit être révisé et réhabilité avant démarrage du PI. Le projet de REUT est simple en termes d’infrastructure. Il laisse la main aux usagers pour eux-mêmes s’organiser dans les tours d’eau et investir, à partir des deux bornes foyers, dans les équipements d’amenée à la parcelle.

A la demande de la DGGREE, la suite de l’étude ciblera sur le PI REUT de Bni Hassen les problématiques suivantes :

- Une proposition d’accompagnement à la **sensibilisation des agriculteurs usagers** vis-à-vis de l’usage de l’eau et de la gestion du risque sanitaire
- La préparation d’une intervention technique de **réhabilitation du traitement tertiaire** (filtre à sable + UV)
- L’étude plus détaillée d’un **système d’alerte en cas de détérioration de la qualité de l’eau**, tel que proposé lors de la phase 1.1 (périmètres irrigués de Zaouïet Soussé et Mahdia Dkhila)
- Une étude portant sur **l’économie des filières agricoles** envisageables avec l’accès à l’eau du périmètre irrigué

NB : la crise sanitaire de 2020 / 2021 a fortement entravé le déroulement du projet, en interdisant notamment les missions des experts internationaux en Tunisie, mais également le déplacement interrégional des experts tunisiens depuis Tunis jusqu’au gouvernorat de Monastir.

SOMMAIRE

1	CONTEXTE PHYSIQUE.....	9
1.1	LOCALISATION.....	9
1.2	CONDITIONS CLIMATIQUES.....	11
1.3	GEOLOGIE, PEDOLOGIE.....	13
1.3.1	NATURE DES TERRAINS GEOLOGIQUES.....	13
1.3.2	NATURE DES SOLS.....	13
1.4	MILIEU AQUATIQUE.....	14
1.4.1	EAUX SUPERFICIELLES.....	14
1.4.2	EAUX SOUTERRAINES.....	16
2	CONTEXTE HUMAIN.....	18
2.1	OCCUPATION DU SOL ACTUELLE.....	18
2.2	BREF HISTORIQUE DU PROJET.....	20
2.3	BÉNÉFICIAIRES.....	20
2.4	ACTEURS INSTITUTIONNELS IMPLIQUES.....	20
2.4.1	ANALYSE DES PARTIES PRENANTES.....	20
2.4.2	LE COMITE REGIONAL 'EAUX USEES TRAITEES'.....	21
2.5	ETAT SANITAIRE DE LA POPULATION.....	22
2.5.1	SYSTEME DE SANTE LOCAL.....	22
2.5.2	PRESENCE DE MALADIES HYDRIQUES.....	22
3	LE SYSTEME EPURATOIRE.....	24
3.1	CARACTERISTIQUES DU RESEAU D'ASSAINISSEMENT.....	24
3.2	CARACTERISTIQUES DE LA STATION D'EPURATION.....	24
3.2.1	FILIERE ET DIMENSIONNEMENT.....	24
3.2.2	DEBITS TRAITES.....	28
3.2.3	EXUTOIRE.....	28
3.3	QUALITE SANITAIRE DES EAUX USEES TRAITEES.....	29
3.3.1	CADRE REGLEMENTAIRE.....	29
3.3.2	QUALITE PHYSICOCHIMIQUE.....	30
3.3.3	LA QUALITE BIOLOGIQUE DES EUT.....	33
3.4	BOUES D'EPURATION.....	33
3.4.1	FILIERE.....	33
3.4.2	VOLUME.....	33
3.4.3	QUALITE DES BOUES.....	34
3.4.4	MODALITES DE GESTION ACTUELLE.....	34
4	LE RESEAU D'IRRIGATION.....	35
4.1	COMPOSITION.....	35



4.1.1	LIGNE DE PRODUCTION	35
4.1.2	RESEAU DE DISTRIBUTION	37
4.1.3	PRATIQUES D'IRRIGATION	38
4.2	FONCTIONNEMENT FUTUR.....	38
5	AGRICULTURE	39
5.1	PRODUCTIONS VEGETALES	39
5.1.1	NATURE.....	39
5.1.2	COMMERCIALISATION	39
5.1.3	PROBLEMATIQUES RENCONTREES.....	40
5.2	PRODUCTIONS ANIMALES.....	40
6	AUTRES USAGES POSSIBLES DE L'EAU.....	41
7	SYNTHESE : CARTE D'IDENTITE DU PROJET	42
8	PERSPECTIVES	43
	ANNEXES.....	44
	ANNEXE 1 : ACTE DE CREATION DU COMITE REGIONAL REUT DE MONASTIR	44
	ANNEXE 2 : L'ARRETE 'REJETS' DU 26 MARS 2018	46
	ANNEXE 3 : LA NORME 'REUT' NT 106.03.....	52
	ANNEXE 4 : FICHES DE LECTURE (ETUDE DE CREATION DU PPI, EIE)	53
	ANNEXE 5 : LE RISQUE SANITAIRE LIE A LA REUT	55

INDEX DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 :	Carte de localisation du futur PPI Bni Hassen	10
Figure 2 :	Carte climatique de la zone du futur PPI de Bni Hassen	12
Figure 3 :	Carte hydrologique de la zone du futur PPI de Bni Hassen	15
Figure 4 :	Carte hydrogéologique de la zone du futur PPI de Bni Hassen.....	17
Figure 5 :	Carte d'occupation des sols de la zone du futur PPI de Bni Hassen	19
Figure 6 :	Synoptique de la station d'épuration.....	25
Figure 7 :	Vue aérienne de la station d'épuration	25
Figure 8 :	Bassin d'aération composé d'un chenal d'aération en U.....	26
Figure 9 :	Clarificateur	26
Figure 10 :	Filtration à sable sous pression.....	27
Figure 11 :	Traitement UV, partiellement défectueux (juillet 2019)	27
Figure 12 :	Traitement UV, lampe réparée (novembre 2020).....	28
Figure 13 :	L'oued Sayyala, exutoire des EUT (carte extraite de l'EIES 2020)	29
Figure 14 :	Evolution de la qualité physico-chimique des EUT de la STEP de Bni Hassen sur 4 ans.....	32
Figure 15 :	Schéma de la ligne de production.....	35
Figure 16 :	Bâche de reprise et station de pompage.....	36
Figure 17 :	Bornes 'foyers' à 3 sorties.....	36
Figure 18 :	Réseau de distribution et parcelles bénéficiaires.....	37
Figure 19 :	Oliveraie cultivée en sec, à proximité de l'enceinte de la STEP	39

INDEX DES TABLEAUX

Tableau 1 : Analyses de sols réalisés sur le futur PI (donnée EIES 2020).....	13
Tableau 2 : Tableau d'analyse des parties prenantes.....	20
Tableau 3 : Conformité des eaux usées traitées de la STEP de Bni Hassen sur 4 ans	30
Tableau 4 : Evolution des paramètres épuratoires dans les EUT de Bni Hassen en 2019.....	32
Tableau 5 : Analyses microbiologiques des EUT de la STEP de Bni Hassen entre 2016 et 2020...33	33
Tableau 6 : Analyse des boues d'épuration de Bni Hassen	34
Tableau 7 : Carte d'identité du périmètre	42



LISTE DES ACRONYMES ET ABREVIATIONS

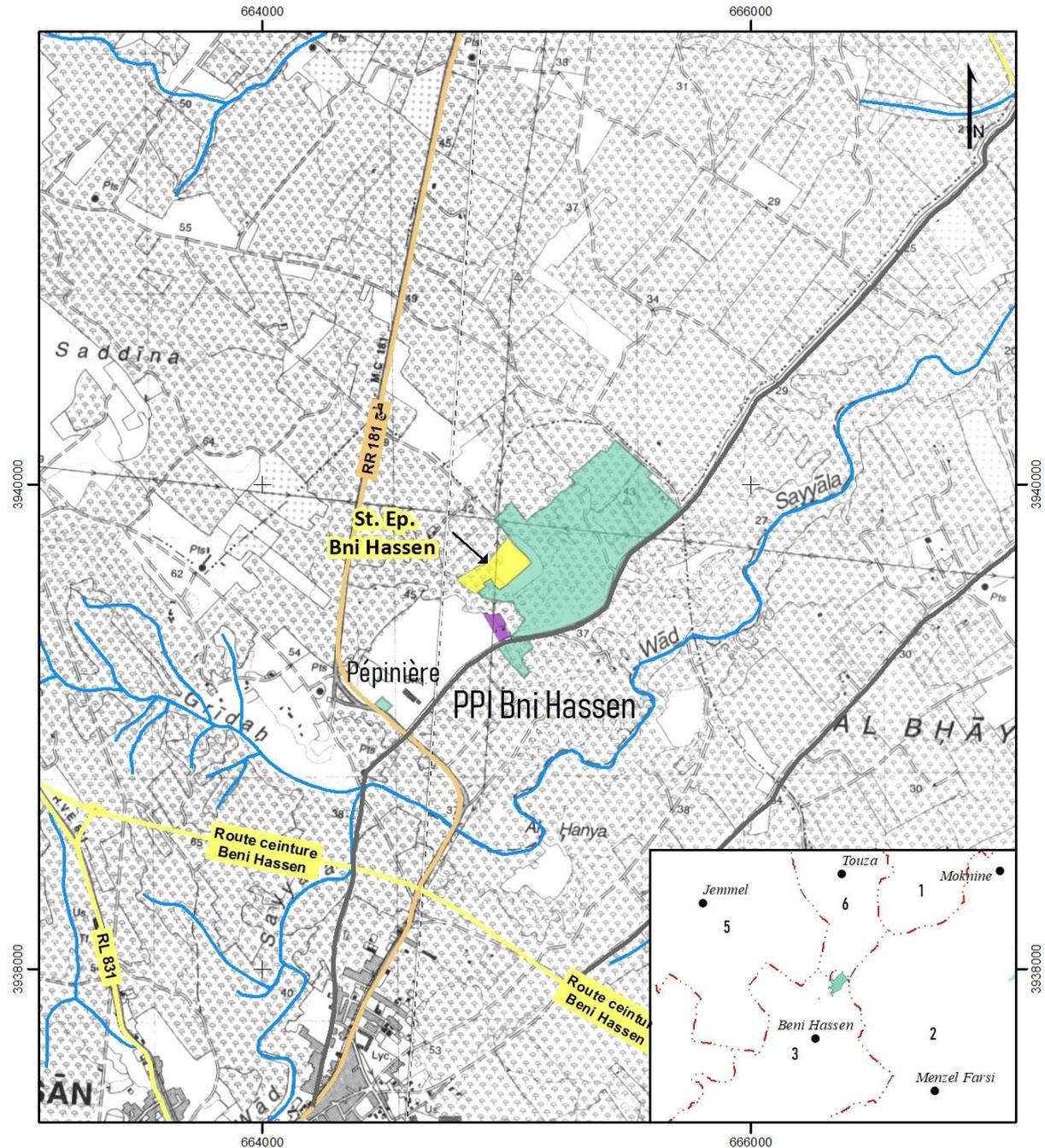
AERMC	Agence de l'eau Rhône Méditerranée et Corse
ANPE	Agence nationale pour l'environnement
CRDA	Commissariat régional de développement agricole
CSSB	Centre de soins de santé de base
DBO5	Demande biologique en oxygène au bout de 5 jours
DCO	Demande chimique en oxygène
DGGREE	Direction générale du génie rural et de l'exploitation des eaux
DRS	Direction régionale de la santé
EIES	Etude d'impact environnemental et social
EUT	Eaux usées traitées
GDA	Groupement de développement agricole
IME	Institut méditerranéen de l'eau
ONAS	Office national de l'assainissement
PACA	Provence Alpes Côte d'Azur
PGES	Plan de gestion environnementale et sociale
PPI	Périmètre public irrigué
REUT	Réutilisation des eaux usées traitées
SMSA	Société mutuelle de service agricole
STEP	Station d'épuration
URAP	Union régionale de l'agriculture et de la pêche (déclinaison régionale du Syndicat agricole majoritaire)

1 CONTEXTE PHYSIQUE

1.1 LOCALISATION

La délégation de Bni Hassen relève du gouvernorat de Monastir. Le périmètre projeté est situé aux alentours de la STEP de Bni Hassen. L'accès se fait via la route vers Ksar Hellal (non classée) depuis la régionale C88.

Le périmètre projeté devrait couvrir une superficie de 10 ha répartis sur 5 parcelles géographiquement éloignées dans un premier temps. Elles sont composées de 3 parcelles d'olivier et une pépinière. Le PPI prévoit une extension de 33 ha dans l'entourage de la STEP dont fera objet une partie de cette étude.



PPI Beni Hassen

CARTE DE SITUATION

- | | |
|-----------------------------|------------------------|
| Périmètres publics irrigués | Autre route principale |
| Station d'épuration | Oueds |
| Huilerie | Limite de gouvernorat |
| Route Régionale | Limite de délégation |
| Route Locale | |

ÉCHELLE 1:25,000
0 0.5 1 km

DIVISIONS ADMINISTRATIVES

- Gouvernorat De Monastir
- 1-Délégation De Ksar Hellal
 - 2-Délégation De Moknine
 - 3-Délégation De Beni Hassen
 - 4-Délégation De Zeramdine
 - 5-Délégation De Jammel
 - 6-Délégation De Ksibet Mediouni



PROJET D'APPUI TECHNIQUE A LA MISE EN ŒUVRE DE PÉRIMÈTRES PILOTES DE REU À SOUSSE ET MAHDIA (TUNISIE) - 08.2021



Figure 1 : Carte de localisation du futur PPI Beni Hassen

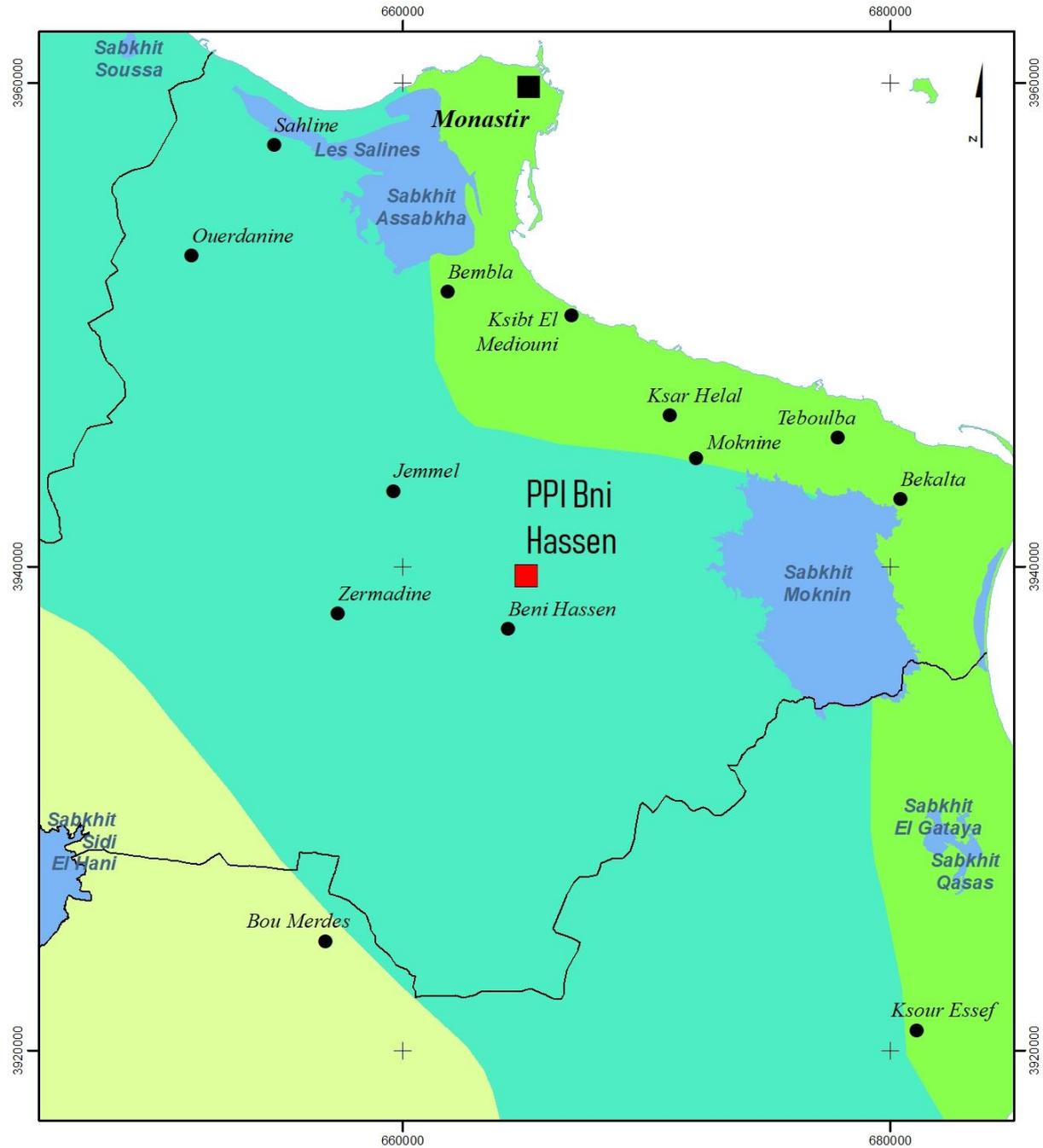
Le périmètre est localisé à une centaine de mètres, à l'Est de la station d'épuration de Béni Hassen. Il est référencé par les coordonnées géodésiques suivantes : 35°.58'97.83" de latitude Nord et, 10°.82'34.88" de longitude Ouest. Il s'agit d'une zone agricole, cultivée aujourd'hui par des oliveraies en sec.

L'accès au site du projet se fait aisément via la route régionale C88 du côté Béni Hassen vers Moknine à travers une piste d'une longueur d'environ 300 m. (largeur 8 m) qui prend naissance au niveau de la borne kilométrique 3 Km de la C88.

Une deuxième piste existante longue de plus 800 m contourne la STEP du côté est et la prolonge en continuant vers l'intérieur des oliveraies avec des pistes secondaires de part et d'autre.

1.2 CONDITIONS CLIMATIQUES

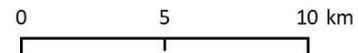
La zone de l'étude appartient au sous étage bioclimatique semi-aride inférieur à hiver doux.



PPI Bni Hassen

ÉCHELLE 1:250,000

CARTE DES ÉTAGES BIOCLIMATIQUES



- | | | |
|--|--|--|
| Semi aride inférieur doux | Limite côtière | Périmètre public irrigué |
| Semi aride inférieur chauds | Limite de gouvernorat | Ville chef du lieu de gouvernorat |
| Aride supérieur doux | | Ville chef du lieu de délégation |
| Surfaces d'eau | | |



PROJET D'APPUI TECHNIQUE A LA MISE EN ŒUVRE DE PÉRIMÈTRES PILOTES DE REU À SOUSSE ET MAHDIA (TUNISIE) - 09.2019



Figure 2 : Carte climatique de la zone du futur PPI de Bni Hassen

Les températures moyennes varient entre 12°C durant le mois de décembre et de 27°C au mois d'août d'après la station de référence la plus proche qui est celle de Monastir.

La pluviométrie moyenne est d'environ 355 mm/an sur la période 2003-2017.

Selon le scénario RCP 4.5 du GIEC (stabilisation de la concentration en gaz à effet de serre de l'atmosphère en 2050) retenu par le Ministère de l'Environnement tunisien, on prévoit pour la côte Est tunisienne au niveau de Monastir¹ :

- une augmentation des températures moyennes de l'ordre de 1°C en 2050 et 2°C en 2100
- une baisse de la pluviométrie moyenne de l'ordre de 5%

La zone géographique est moins impactée par le changement climatique que l'intérieur des terres et le grand sud tunisien. Mais la pertinence de la REUT reste forte pour diversifier et sécuriser les ressources locales en eau.

1.3 GEOLOGIE, PEDOLOGIE

Les éléments suivants proviennent de l'EIES réalisée dans le cadre des études préalables à l'implantation du PI REUT de Bni Hassen².

1.3.1 NATURE DES TERRAINS GEOLOGIQUES

La zone géologique de l'étude, située entre Zeramdine et Bni Hassen, est caractérisée par un faciès gréseux dur Miocène reconnaissable parmi les séries sablo argileuses meubles dominant la région. C'est une plaine qui présente une topographie douce avec une pente assez faible (le niveau des différents points varie entre 38 et 38,4 NGT). Nature et qualité des sols

1.3.2 NATURE DES SOLS

Une étude d'impact environnementale et sociale a été élaborée dans le cadre du projet de création du PPI Bni Hassen. Dans le cadre de cette étude, des analyses du sol ont été entreprises. Les résultats constatés figurent dans le tableau ci-dessous :

Tableau 1 : Analyses de sols réalisés sur le futur PI (donnée EIES 2020)

Profil	P1 : parcelle 1			P2 : parcelle 2		P3 : parcelle 3		Valeur normale
	H1	H2	H3	H1	H2	H1	H2	
Horizon								
Profondeur en cm	0-30	30-80	80-120	0-40	40-120	0-30	30-120	
Argile en %	28,65	55,85	40,05	41,6	34,6	41,2	38,8	

¹ [Evolution du climat et projections climatiques en Tunisie \(environnement.gov.tn\)](http://environnement.gov.tn)

² Etude d'impact environnementale et sociale du projet de création du PPI REUT Bni Hassen (SAFI, 2020)

Limon Fin en %	10,35	23,55	20,65	20,35	13,9	21,55	17,85	
Limon grossier en %	3	4,05	8,1	3	4,05	2,75	4,45	
Sable T en %	60,75	19,65	38,5	37,65	51,05	36,25	42,4	
Sable Fin en %	39,4	12,05	26,5	24,55	38,55	24,15	28,15	
Sable grossier en %	18,35	3,55	3,9	10,1	8,45	9,35	9,8	
PS en %	42	80	68	56	46	60	64	
CE en (mémos/cm)	0,77	2,82	1,31	2,50	1,45	1,39	3,03	0-4
pH	7,74	7,87	8,07	8,43	8,18	8,43	8,44	6,5-7,5
M. O. en %	0,39	0,28	0,67	0,53	1,14	0,76	0,209	2
CaCO3 T en %	9	9,9	13,5	29,7	10,8	31,5	17,1	4-12
CaCO3 actif en %	4	6	6	20	9	22	15	2-6

La texture des sols est sablo-argileuse à argilo-sableuse, avec une variabilité spatiale relativement importante. Les teneurs en calcaire, total et actif, sont assez élevées, mais sans incidence négatives pour les cultures. La conductivité électrique est faible, ce qui limite les risques de toxicité par le sel pour les cultures. La teneur en matière organique est faible.

Ces sols sont aptes à l'irrigation avec les eaux usées traitées. En termes de fertilisation, un apport d'amendement organique serait recommandé.

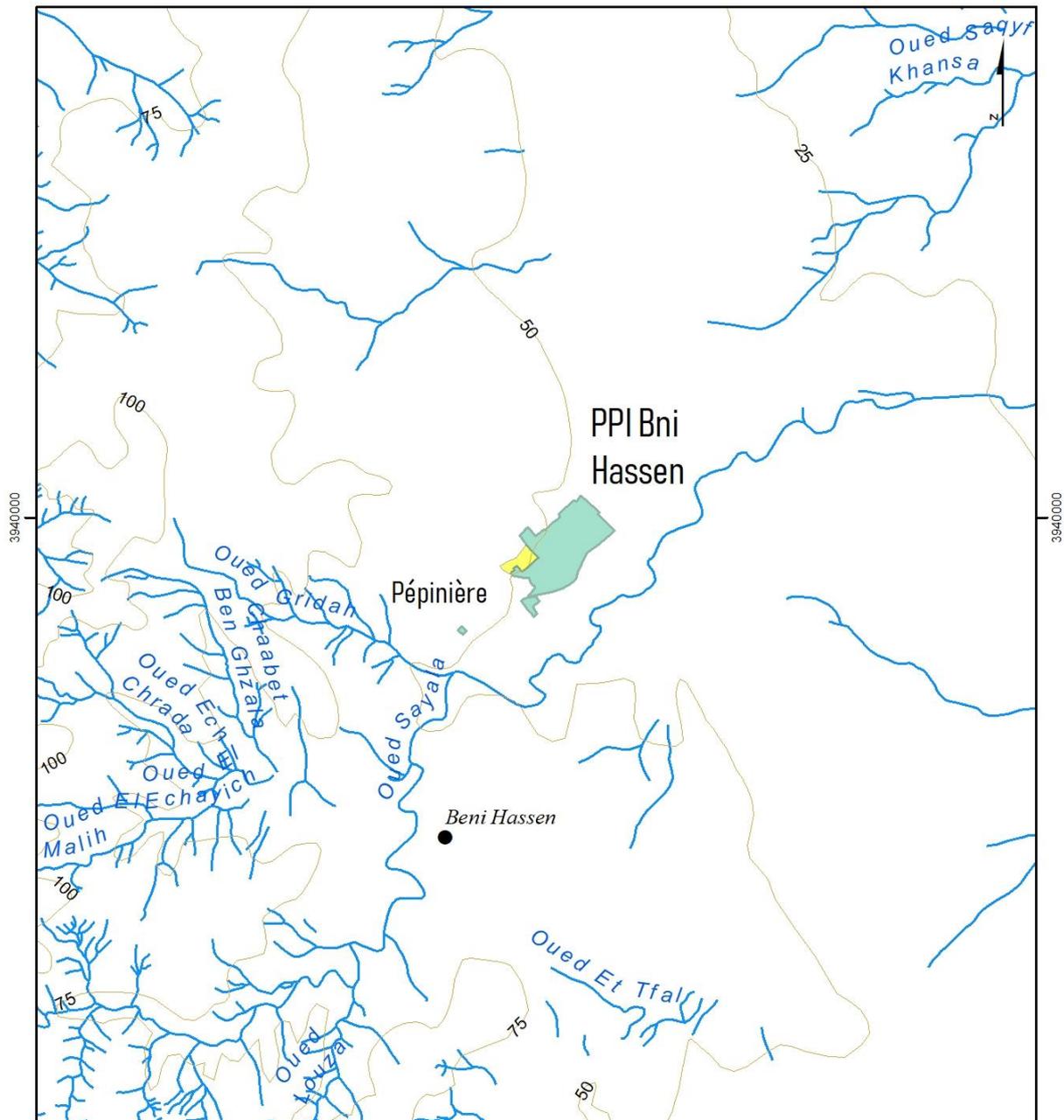
1.4 MILIEU AQUATIQUE

1.4.1 EAUX SUPERFICIELLES

La zone de l'étude est sillonnée par un réseau hydrographique très dense au niveau de Zeramdine et devient plus lâche autour et au sud de son exutoire, la sebkha de Moknine.

Le périmètre projeté est situé au niveau du sous bassin versant de oued Sayyala du Bassin versant de Sabkhet Moknine (BV1 – 500 km² environ) du côté de la ligne de partage des eaux entre ce bassin versant et le Bassin Versant d'oued El Maleh (BV2).

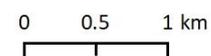
Le futur périmètre sera alimenté par les EUT de la STEP Bni Hassen rejetée dans l'oued Sayyala, cours d'eau temporaire contributeur de la sebkha de Moknine.



PPI Bni Hassen

ÉCHELLE 1:50,000

CARTE DU RÉSEAU HYDROLOGIQUE



- Oueds
- Courbe de niveau
- Périmètres publics irrigués
- Station d'épuration
- Localités



PROJET D'APPUI TECHNIQUE A LA MISE EN ŒUVRE DE PÉRIMÈTRES PILOTES DE REU À SOUSSE ET MAHDIA (TUNISIE) - 08.2021



Figure 3 : Carte hydrologique de la zone du futur PPI de Bni Hassen

1.4.2 EAUX SOUTERRAINES

Nappes superficielles

La zone de l'étude est située au niveau de l'aire d'alimentation de la nappe phréatique Zeramdine Bni Hassen qui est parmi les nappes les plus importantes de la région. Le réservoir de cette nappe est logé dans des assises sableuses et sablo-marneuses du Miopliocène et Miocène. Elle correspond, dans la zone d'étude, à un horizon de 50 mètres de sable gréseux, entre 50 et 100 mètres de profondeur. Cette zone aquifère est surplombée par une couche de 30 mètres d'argiles rouges et marnes imperméables, qui la protège.

Le nombre de puits de surface captant cette nappe s'élève à 633 puits³ dont 331 ne sont pas exploités. 6 puits situés à l'Ouest du futur périmètre et dans un rayon de moins de 2 kilomètres ont été localisés dans l'étude d'impact (EIES REUT Bni Hassen, juillet 2020), ils pourront être utilisés en points de suivi.

Les caractéristiques de cette nappe sont les suivantes :

- Les **ressources renouvelables** sont de l'ordre de 0.63 Mm³ par an
- L'**exploitation** de la nappe s'élève à 0.83 Mm³/an soit un taux d'exploitation de 132%
- La **salinité** est comprise entre 1 et 7 g/l (2 g/l environ sur le secteur d'étude)
- La **piézométrie** est en continuelle régression avec une amplitude moyenne de 1 à 1.5 m/an

La nappe est surexploitée, son renouvellement n'est pas suffisant par rapport aux prélèvements, et la salinité localement plus élevée ou du même ordre de grandeur que celle des EUT sortie de station.

Nappes profondes

Le futur périmètre est situé sur la nappe profonde Zeramdine Bni Hassen qui appartient au bassin Sabkhet Sidi El Heni-Skanes qui est caractérisée par :

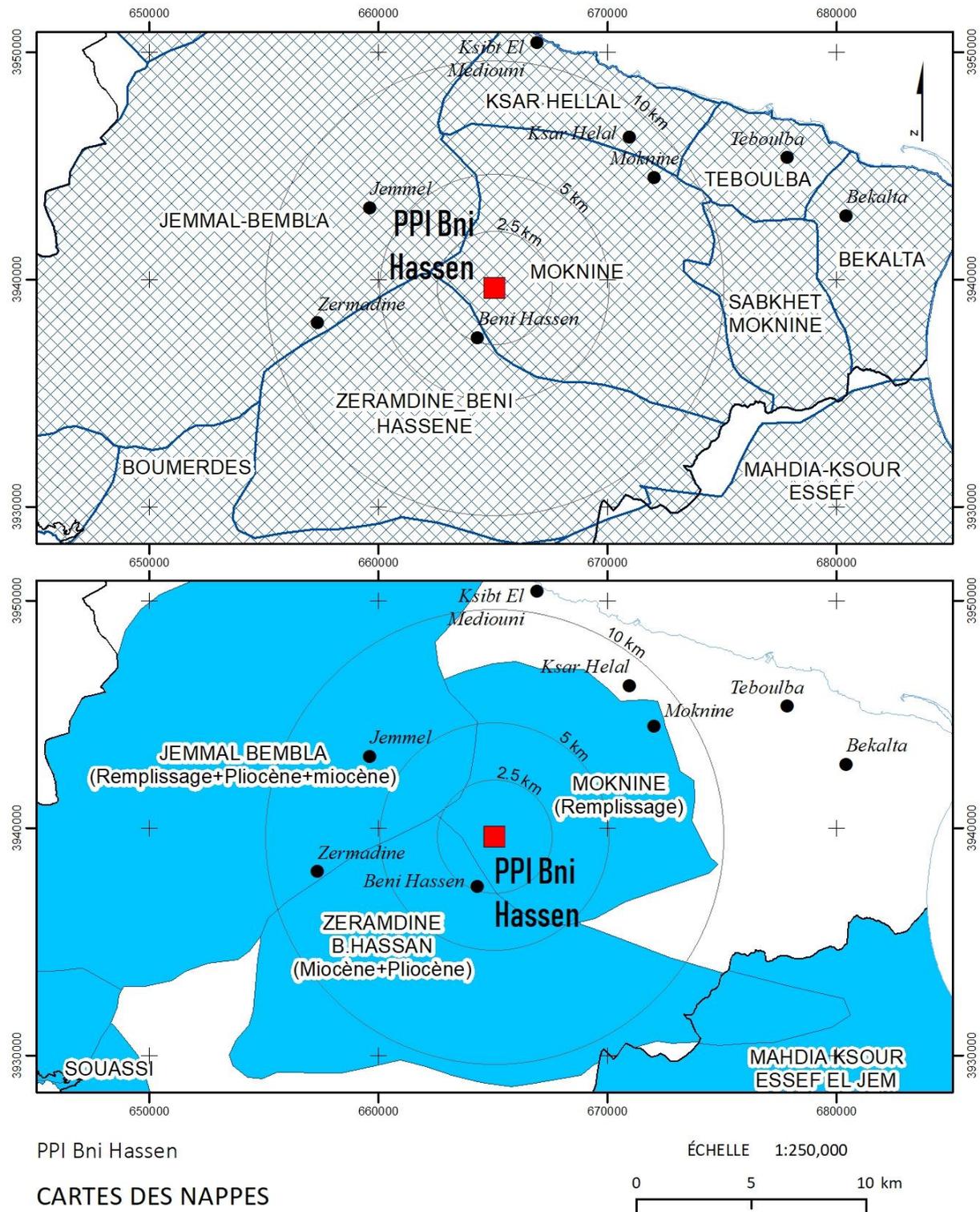
- Les **ressources globales**⁴ sont évaluées à 2.1 Mm³/an
- L'**exploitation annuelle** de la nappe s'élève à 4.92 Mm³ par an
- La **Profondeur** est estimée à 300 m
- La **salinité** est comprise entre 1.1 et 5 g/l

A l'état actuel de connaissance, il n'y a pas eu d'étude sur les qualités physico-chimiques et bactériologiques de la nappe Zeramdine Bni Hassen.

³ Annuaire de la DGGREE (2010)

⁴ Exploitation nappes profondes (DGGREE, 2014)





- Nappes phréatiques
- Nappes profondes
- Limite côtière
- Limite de gouvernorat
- Périmètre public irrigué
- Ville chef du lieu de délégation

PROJET D'APPUI TECHNIQUE A LA MISE EN ŒUVRE DE PÉRIMÈTRES PILOTES DE REU À SOUSSE ET MAHDIA (TUNISIE) - 08.2021



Figure 4 : Carte hydrogéologique de la zone du futur PPI de Bni Hassen

2 CONTEXTE HUMAIN

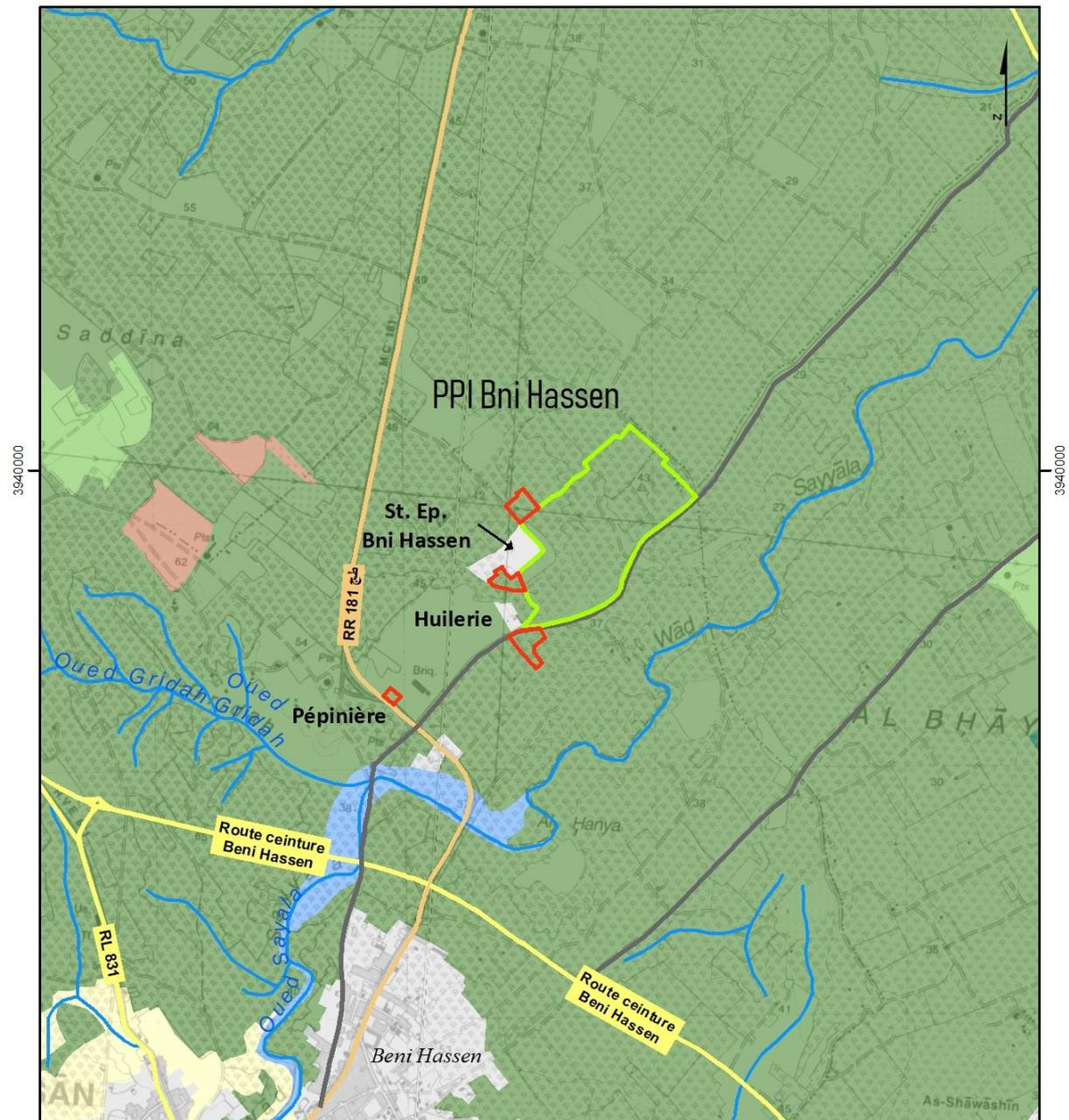
2.1 OCCUPATION DU SOL ACTUELLE

L'occupation du sol du site du projet est marquée essentiellement par des oliveraies cultivées en sec et quelques habitations aux environs du projet sur la route reliant Bni Hassen à Moknine.

La zone du périmètre est donc à caractère agricole. Les principaux bâtis en dur sont :

- Une huilerie, une étable à ovins et une pépinière sur la voie non classée qui relie Bni Hassen à Moknine.
- La STEP

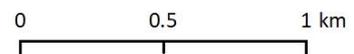
L'atmosphère est caractéristique de la campagne à la différence qu'au voisinage proche de la STEP et de l'huilerie les odeurs types de l'activité est dominante.



PPI Beni Hassen

ÉCHELLE 1:25,000

CARTE D'OCCUPATION DES SOLS ET DES ROUTES



- | | | | |
|-----------------------------|------------------------|--------------------|------------------|
| Terres cultivées en irrigué | Eaux et zones humides | Limite de PPI | Route Régionale |
| Arboriculture en sec | Terres artificialisées | Limite d'extension | Route Locale |
| Culture annuelle en sec | Terres incultes | Oueds | Route principale |
| Terres forestières | | | |



PROJET D'APPUI TECHNIQUE A LA MISE EN ŒUVRE DE PÉRIMÈTRES PILOTES DE REU À SOUSSE ET MAHDIA (TUNISIE) - 08.2021



Figure 5 : Carte d'occupation des sols de la zone du futur PPI de Beni Hassen

2.2 BREF HISTORIQUE DU PROJET

Le périmètre a été **créé en 2018**, et l'étude d'impact n'a été réalisée qu'en 2020. L'ANPE a refusé de donner l'autorisation d'exploitation avant que ce préalable réglementaire n'ait été mené à bien. **A ce jour, l'irrigation n'a donc pas commencé.**

Le projet de création du périmètre irrigué par les EUT en provenance de la station d'épuration de Bni Hassen consiste à l'introduction de cultures irriguées (fourrage par exemple) sous l'étage oliviers pour rentabiliser et améliorer la production agricole au niveau local (huiles d'olive, production animale).

Dans sa première phase, ce périmètre démarre avec une superficie 10 ha répartis sur quatre parcelles géographiquement éloignées (trois oliveraies et une pépinière). Une extension est prévue, qui permet de atteindre la superficie de 27 hectares.

2.3 BÉNÉFICIAIRES

Les agriculteurs candidats pour la phase de démarrage du projet sont au nombre de quatre et sont propriétaires de leurs terrains :

- M. Iteb IBICH (4 hectares d'oliveraie).
- M. Ali TKA (1 hectare d'oliveraie).
- Mme. Jihan KRIR La pépinière de 250 m²
- M. Saddam Ben Ali BOUGUATTAS (élevage ovin sur 4 hectares).

Les partenaires du projet sont le GDA de Bni Hassen, qui sera constitué avec ces quatre membres fondateurs, le CRDA de Monastir et l'ONAS de Monastir.

2.4 ACTEURS INSTITUTIONNELS IMPLIQUES

2.4.1 ANALYSE DES PARTIES PRENANTES

Tableau 2 : Tableau d'analyse des parties prenantes

Acteur		Rôle dans la REUT
Ministère de l'Agriculture, des Ressources Hydrauliques et de la Pêche (MARHP)		
CRDA	AGR (DHER)	Aménagement et équipement des périmètres irrigués avec les EUT Suivi et évaluation de l'aménagement des périmètres irrigués par des EUT
	API (DHER)	Suivi et évaluation y compris la maintenance des équipements hydrauliques ; Contrôle de la qualité des EUT utilisées dans les PI. Développement et coordination Promotion des activités et encadrement des GDA gestionnaires

	ARE (DHER)	Gestion des sites de recharge des nappes par les Contrôle et suivi de la qualité des eaux souterraines
	AS (DRPS)	Contrôle et suivi des sols irrigués par la REUT Promotion des mesures permettant la conservation des eaux et du sol.
	CTV (DVPPA)	Développe des programmes de formation et de vulgarisation agricole et assure l'encadrement et l'information des agriculteurs
Ministère des Affaires Locales et de l'Environnement (MALE)		
Directions Régionales	DRLC	Elaboration des plans d'action pour la conservation des ressources naturelles, la réduction ou l'élimination de tous les phénomènes de pollution
	ANPE(DRCE)	Suivi de la qualité de la ressource en eau, Contrôle des rejets dans le milieu naturel
	ONAS	Traitement des EU conformément à l'arrêté du 26 mars 2018
Ministère de la Santé		
DRSP	SHMA	Contrôle de la conformité biologique et physicochimique des EUT et de la qualité sanitaires des produits agricole Education sanitaire Vaccination des manipulateurs
Ministre de l'Intérieur		
	Gouvernorat	Commission interministérielle de suivi de la REUT (déclinée en commissions régionales) Coordination des activités des différents acteurs dans le domaine de la REUT
Profession agricole		
GDA		Gestion des périmètres irrigués qui peuvent être alimentés par des EUT.

2.4.2 LE COMITE REGIONAL 'EAUX USEES TRAITEES'

En 1995 est parue une circulaire conjointe des Ministres en charge de l'agriculture, de la santé et de l'environnement invitant les gouverneurs à créer et animer une instance régionale de coordination chargée d'élaborer des stratégies régionales REUT et d'en assurer le suivi. Quatre circulaires conjointes en 2007, 2013, 2017 et 2018 sont venues rappeler aux gouverneurs l'importance de mettre en œuvre ces structures.

Dans le gouvernorat de Monastir, il existe un tel **comité régional 'Eaux usées traitées' depuis le 29/12/2017** dont la coordination est confiée au commissaire du CRDA, et la composition comprend outre le CRDA (membres des différents départements et arrondissements du CRDA (7 sièges)), l'ONAS, l'ANPE, les municipalités, le Commissariat régional du tourisme (CRT), le syndicalisme agricole (URAP), et les représentants professionnels du tourisme (**ANNEXE 1**). Le comité s'est réuni à plusieurs reprises et a pour mission « *le suivi, la surveillance et le développement de la REUT sur tout le gouvernorat de Sousse* ».

2.5 ETAT SANITAIRE DE LA POPULATION

2.5.1 SYSTEME DE SANTE LOCAL

Le risque sanitaire lié à la réutilisation des eaux usées traitées dépend des activités raccordées au réseau d'assainissement, de l'état de santé de la population et des procédés de traitement mis en œuvre au niveau de la STEP.

Deux types de risques peuvent se présenter lors de la réutilisation de ces eaux et sont classés en deux catégories :

- Le **risque biologique (court terme)** : généralement d'ordre infectieux lié à la présence de micro-organismes (bactéries, virus, parasites). Les effets sont généralement bénins (diarrhée, troubles digestifs, mycoses) mais peuvent s'avérer plus importants (hépatites, typhoïde, cholera,...).
- Le **risque chimique (moyen et long terme)** : beaucoup plus compliqué car il dépend de la dose et de la durée d'exposition à une ou plusieurs sources de danger. Les pathologies sont souvent graves.

Les maladies hydriques en Tunisie sont en général à déclaration obligatoire (*arrêté du ministre de la santé du 1er décembre 2015, fixant la liste des maladies transmissibles à déclaration obligatoire*) et le système de surveillance est « plutôt passif⁵ » axé sur la notification des maladies à déclaration obligatoire et des rapports statistiques des programmes nationaux et couplé par une surveillance active de certains syndromes et maladies (Polio, méningites infantiles, maladies d'importation chez les ressortissants étrangers au recrutement...).

La détection des épidémies se situe au niveau la première ligne, les **Centres de soins de santé de base (CSSB)** et la riposte se déclenche par la DRS qui dispose d'une équipe régionale de réponse rapide (ERRR).

Le nombre moyen d'habitants par centre de santé de base au niveau du gouvernorat de Monastir est de 6 143 en 2018 par rapport à une moyenne de 5 345 à l'échelle nationale⁶.

La zone du périmètre de Bni Hassen est couverte d'un CSSB qui constitue le point de chute des cas épidémiques en cas de déclenchement. Un technicien hygiéniste permanent assure les activités de contrôle et de suivi environnemental de la délégation.

2.5.2 PRESENCE DE MALADIES HYDRIQUES

En ce qui concerne les principales maladies hydriques et en l'absence de la disponibilité de relevé épidémiologique spécifique à la délégation de Bni Hassen, les données de la DSSB montrent que le gouvernorat de Monastir enregistre un nombre très limité de cas de fièvre

⁵ MINISTÈRE DE LA SANTÉ Direction des Soins de Santé de Base : Guide National d'Epidémiologie d'Intervention.2015

⁶ Ministère de la Santé-Direction des Etudes et de la Planification- S/Direction des statistiques | Santé Tunisie En Chiffres 2018.

typhoïde par an entre les années 2012 à 2016 et occupe le 14^{ème} rang au niveau national en matière d'incidence de l'Hépatite Virale A (HVA) en 2017 par rapport au reste des gouvernorats⁷.

⁷ Bilan des épidémies d'origine hydrique investiguées en Tunisie et principales recommandations. Dr Aicha Hchaichi ONMNE 19 Mars 2019.

3 LE SYSTEME EPURATOIRE

3.1 CARACTERISTIQUES DU RESEAU D'ASSAINISSEMENT

La station d'épuration de Bni Hassen collecte les eaux usées traitées de la communauté urbaine de Bni Hassen. Aucune industrie polluante n'y est raccordée. On considère les caractéristiques des eaux usées brutes qui y sont traitées comme à 100% 'urbaines'.

Conclusion : Le risque de contamination par une salinité excessive ou des éléments traces métalliques (ETM) est faible, ce qui aurait été un handicap pour le projet de REUT.

3.2 CARACTERISTIQUES DE LA STATION D'EPURATION

3.2.1 FILIERE ET DIMENSIONNEMENT

La STEP a été mise en service en 2011. Sa capacité nominale est de 1 500 m³/j – 870 kg DBO₅/j, ce qui correspond à 20 000 équivalents habitants environ. Il s'agit uniquement d'épuration d'eaux domestiques. Les ouvrages et les équipements sont en très bon état.

La station est exploitée par l'ONAS.

La ligne de production est constituée de l'amont vers l'aval par:

- Les prétraitements consistent en un dégrillage (tamis rotatif), dessablage, dégraissage et une décantation primaire.
- Le traitement biologique est un traitement par boues activées dans un chenal d'oxydation (aération) en U
- Un clarificateur
- Le traitement tertiaire comprend 2 filtres à sable et 2 unités UV
- la filière boues inclut un épaisseur et des lits de séchage
- La production de boues atteint 500 tonnes annuellement, actuellement enfouies

Un traitement tertiaire a donc été mis en place dès la création de la station en anticipation de la REUT, mais il n'est pas encore utilisé.

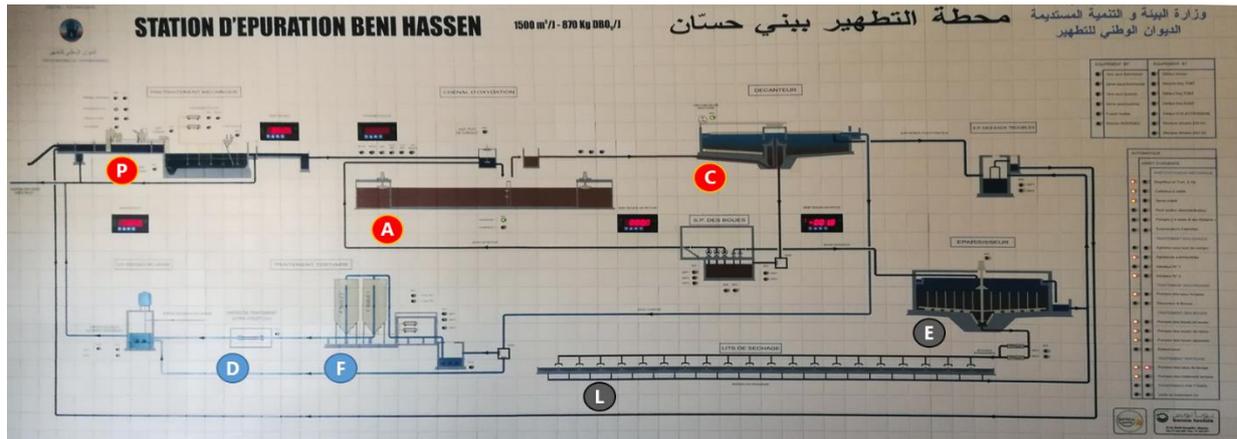


Figure 6 : Synoptique de la station d'épuration



Figure 7 : Vue aérienne de la station d'épuration



Figure 8 : Bassin d'aération composé d'un chenal d'aération en U



Figure 9 : Clarificateur





Figure 10 : Filtration à sable sous pression



Figure 11 : Traitement UV, partiellement défectueux (juillet 2019)

Lors de la première visite en juillet 2019, une seule des lampes UV était fonctionnelle. La seconde avait été remplacée lors d'une seconde visite en novembre 2020.



Figure 12 : Traitement UV, lampe réparée (novembre 2020)

Entre l'inauguration de la station d'épuration en 2011 et la mise en service de la REUT en 2021 il s'est passé 10 ans, pendant lesquels la maintenance de l'équipement de traitement tertiaire a été compliquée à mettre en œuvre.

3.2.2 DEBITS TRAITES

Actuellement la station fonctionne à un débit moyen de 900 à 1000 m³/j soit aux 2/3 de sa capacité hydraulique.

3.2.3 EXUTOIRE

Les eaux usées traitées non valorisées sont rejetées dans un ravin situé à proximité immédiat de la STEP. Après plusieurs passages en souterrain dans le lit de ce cours d'eau intermittent, elles finissent pas rejoindre l'oued Sayyala, affluent de la Sebkhha Moknine.

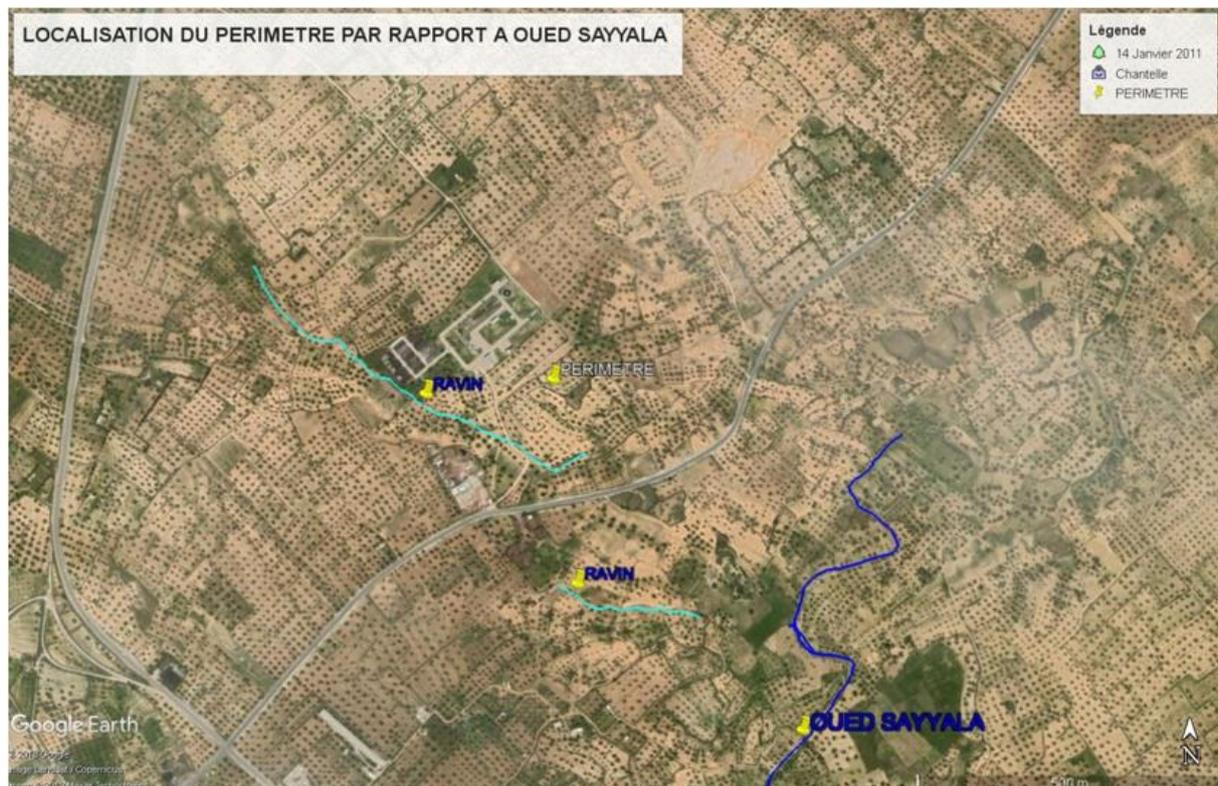


Figure 13 : L'oued Sayyala, exutoire des EUT (carte extraite de l'EIES 2020)

3.3 QUALITE SANITAIRE DES EAUX USEES TRAITEES

3.3.1 CADRE REGLEMENTAIRE

Le traitement des eaux usées exige le respect de seuils de qualité pour les EUT, qui autorise ou non leur rejet en mer (Domaine public maritime DPM) en rivière, lac ou oued (Domaine public hydraulique DPH) ou aux égouts (Réseau public d'assainissement RPA).

Ces seuils ont fait l'objet d'un nouveau texte réglementaire, **l'arrêté n°315-2018 du 26 mars 2018 (ANNEXE 2)**, qui remplace l'ancienne norme NT 106.02 et cible notamment 4 grandes familles de paramètres :

- Les marqueurs classiques de la pollution organique, suivis lors de l'assainissement (matière en suspension -MES, demande biologique en oxygène -DBO₅, demande chimique en oxygène -DCO)
- Les marqueurs de l'eutrophisation des milieux (azote, phosphore)
- Les marqueurs de salinité (conductivité) et les micropolluants minéraux (Eléments traces métalliques) ou organiques (hydrocarbures, détergents...)
- Les marqueurs microbiologiques (bactéries, virus, parasites).

La norme tunisienne **NT106.03 (ANNEXE 3)** relative à l'utilisation des EUT en agriculture et le cahier des charges fixant les modalités et les conditions particulières de l'utilisation des eaux usées traitées à des fins agricoles (arrêté des ministres de l'agriculture, de l'environnement et

de l'aménagement du territoire et de la santé publique du 28 septembre 1995) fixent les exigences suivantes en termes de paramètres et de fréquence :

- L'analyse des paramètres physico-chimiques simples suivants : pH, DBO5, DCO, MES, Na, Cl, NH4+, CE une fois par mois au minimum.
- L'analyse des métaux : Ar, B, Cd, Cr, Co, Cu, Fe, F, Mn, Hg, Ni, Zn, Cl, Se, Pb, les organochlorés une fois par semestre au minimum.
- La recherche des Œufs d'helminthes une fois tous les 15 jours

3.3.2 QUALITE PHYSICOCHIMIQUE

Les séries d'analyses pour les années 2016/2019 présentées dans le tableau ci-dessous.

Il ressort qu'à la sortie de la STEP **la grande majorité des paramètres est conforme à la norme** NT 106-03 fixant les exigences pour une réutilisation agricole ou l'arrêté du 26/3/2018 fixant les exigences pour le rejet en milieu récepteur (DPH). En particulier les abattements de pollution organique (MES, DBO, DCO) sont satisfaisants.

La **conductivité électrique est comprise entre 2 700 et 3 200 $\mu\text{S}/\text{cm}$** , ce qui est relativement élevé, mais conforme aux seuils réglementaires en vigueur. On note une teneur en chlorures de l'ordre de 500 mg/l, qui explique une partie de cette salinité, et dont l'origine vient probablement de l'eau potable distribuée à Bni Hassen (eau souterraine avec une salinité déjà notable).

Deux dépassements de la norme sont à noter :

- Le phosphore total qui présente une valeur excessivement élevée pour l'analyse du mois d'avril 2019 (erreur de saisie ?)
- L'azote total présente des valeurs supérieures à celle fixée par l'arrêté du 26/3/2018 mais pour l'irrigation ceci représente un avantage d'apport de fertilisant

Les ETM et autres paramètres ne présentent pas de spécificités particulières sauf que les valeurs du mercure sont non concordantes en 2019 entre les valeurs de l'ONAS et celles du CRDA. Il y aurait lieu de vérifier la saisie dans un premier temps, et la teneur en mercure des EUT de cette STEP dans un second temps, selon une méthode analytique normalisée.

NB : lors d'analyses inter-laboratoires réalisées en 2017 par SCP pour la Banque Mondiale, des anomalies sur le mercure avaient été clairement identifiées, mettant en doute les résultats de certains laboratoires. Il est probable que dans le cas des EUT de Bni Hassen la même problématique soit rencontrée.

Tableau 3 : Conformité des eaux usées traitées de la STEP de Bni Hassen sur 4 ans

Paramètres	Unité	Sortie STEP (ONAS)				Sortie STEP CRDA	C. Max. Ad. NT 106-03	Arrêté du 26/3/2018 (DPH)
		2016	2017	2018	2019	2019		
PH	-					8	6,5 -8,5	6,5 - 8,5
Conductivité à 25 °C	$\mu\text{S}/\text{cm}$			3165	2746	2,534 10^3	7000	5000
Salinité :	g/l	2.1	2,3	2,27	1.73			

Paramètres	Unité	Sortie STEP (ONAS)				Sortie STEP CRDA	C. Max. Ad. NT 106-03	Arrêté du 26/3/2018 (DPH)
		2016	2017	2018	2019	2019		
DCO	mg O ₂ /l	75	74	63,67	95,25	78	90	125
DBO ₅	mg O ₂ /l	22	24	14	15	19	30	30
MES	mg/l	16	16,9	19,7	19,14	22	30	30
Azote. Kjeldahl	mg/l	22	30,93	74	40			5
Phosphore total	mg/l	1.149	1,87	3.725	212.24			2
Chlorures(Cl)	mg/l	491.33	489,5	500	521.5	560	2000	700
Sulfates	mg/l	288.33	366,5	287,33	296			600
Sodium (Na)	mg/l					208,5		700
Aluminium	mg/l		0,1	0,7	0,5			5(+Fe)
Arsenic (As)	mg/l					<0,045	0.1	0,1
Cadmium (Cd)	mg/l		<0,002	<0,004	<0,005	<0,005	0.01	0,01
Cobalt (Co)	mg/l			<0,007	<0,027	<0,027	0.1	0,5
Cuivre (Cu)	mg/l		0,05	<0,05	<0,045	<0,040	0.5	2
Fer (Fe)	mg/l		0,19	0,7	0,3	0,314	5	5(+ Al)
Manganèse (Mn)	mg/l		0,14	0,07	0,14	0,080	0.5	1
Mercure (Hg)	mg/l			<0,5	0,97	<0,0005	0.001	0,005
Nickel (Ni)	mg/l		0,02	<0,01	<0,03	<0,030	0.2	0,2
Plomb (Pb)	mg/l		0,04	<0,01	<0,045	<0,045	1	0,1
Zinc(Zn)	mg/l		0,2	<0,05	<0,045	<0,045	5	5
Cyanure	mg/l		0	0,01	0,01			0,1
Chrome.VI	mg/l		0,02	<0,01	<0,01			0,05
Chrome. T(Cr)	mg/l		0,03	<0,07	<0,045	<0,045	0.1	
Fluorures	mg/l					0,5	3	3
Bore	mg/l					0,496	3	2,4
Sélénium	mg/l					<0,037	0,05	0,05
P .organochlorés	µg/L					<0,7	1	1

Source : ONAS Monastir (2019), EIES (2020)

L'examen de l'évolution de la qualité des eaux traitées au cours de l'année et durant ces quatre dernières années montrent une stabilité de fonctionnement de la STEP

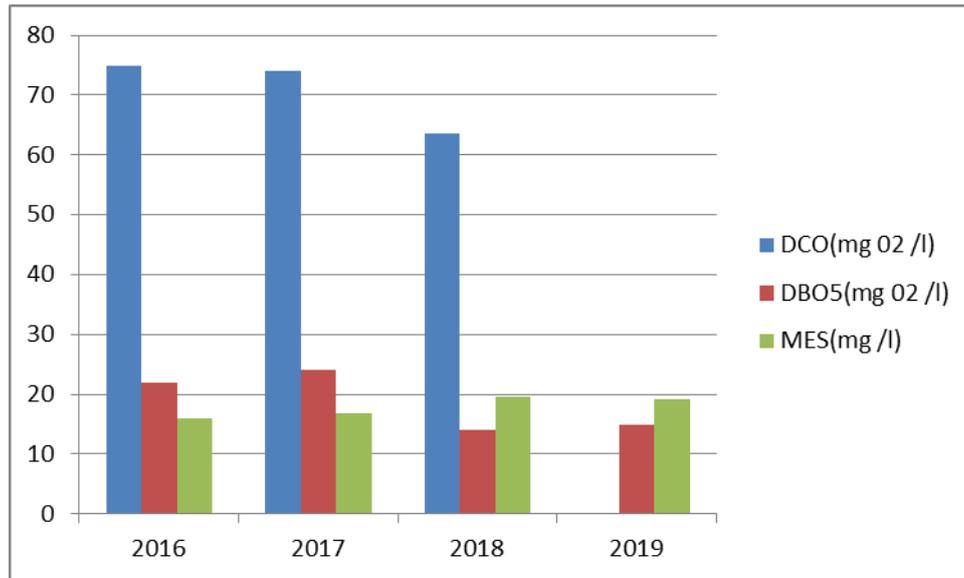
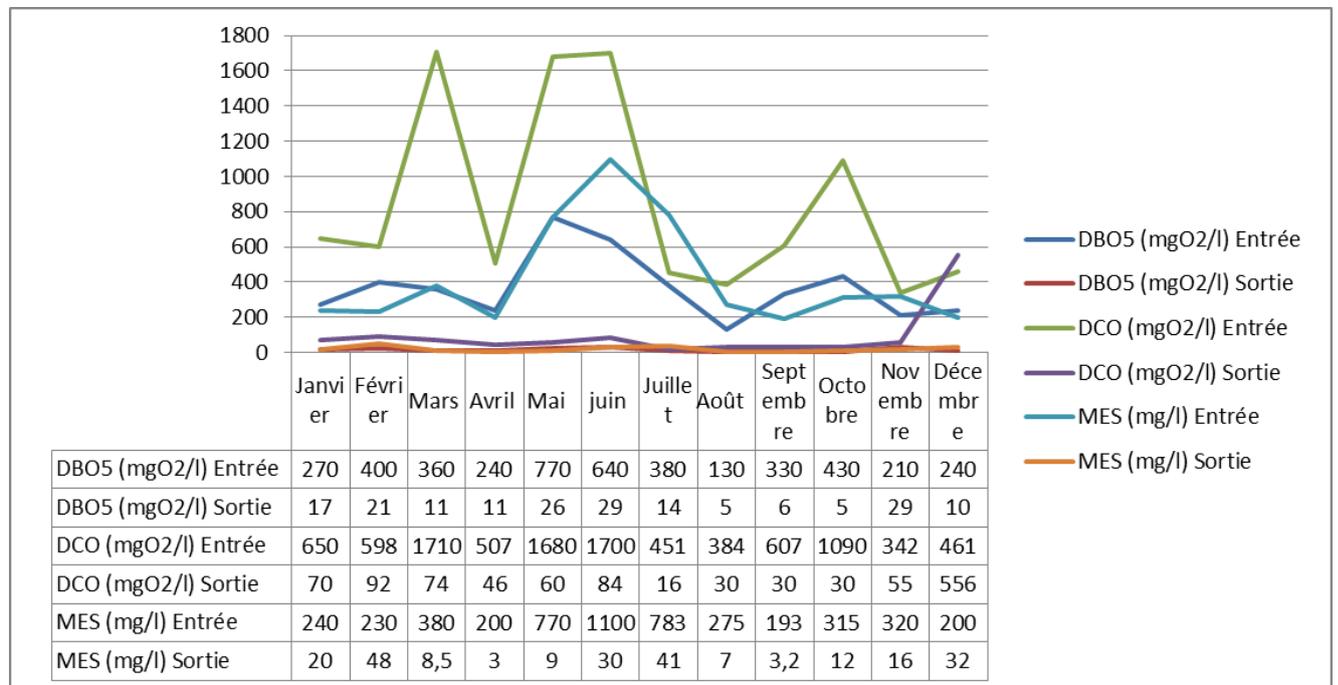


Figure 14 : Evolution de la qualité physico-chimique des EUT de la STEP de Bni Hassen sur 4 ans

Cependant, au cours de l'année 2019 les mois de mars, mai, juin et octobre présentent des apports très élevés de charge polluante entrante. Cette remarque est valable aussi pour les autres années mais pas pour les mêmes mois. Aucune explication n'est fournie par l'ONAS.

Tableau 4 : Evolution des paramètres épuratoires dans les EUT de Bni Hassen en 2019



3.3.3 LA QUALITE BIOLOGIQUE DES EUT

Les analyses de 2019 montrent la présence des œufs de nématodes intestinaux (deux sur sept résultats) sans autant donner la moyenne arithmétique pour celles réalisées par le CRDA. Ceci a attiré l'attention de l'ANPE lors de l'étude EIES.

Cependant, les résultats de l'année de 2020 du CRDA et celles de l'ONAS montrent l'absence de ces œufs de nématodes intestinaux ainsi que les salmonelles et les vibrions cholériques malgré que le traitement tertiaire ne soit pas fonctionnel.

Tableau 5 : Analyses microbiologiques des EUT de la STEP de Bni Hassen entre 2016 et 2020

Paramètres	Sortie STEP (ONAS)				Sortie STEP CRDA		C. Max. Ad. NT 106-03	Arrêté du 26/3/2018 (DPH)
	2016	2017	2018	2019	2019	2020		
Moyenne arithmétique des œufs de nématodes intestinaux	Absence	Absence	Absence	Absence	Présence (2 fois sur 7 analyses)	Absence sur 16 analyses	< ou= 1/l	
Coliformes fécaux NPP par 100 ml	1100	4,5 10 ³	9,3 10 ³					2000
Streptocoques fécaux NPP par 100 ml	430	2,133 10 ³	2,1 10 ³					1000
Salmonelles NPP par 100 ml	Absence	Absence	Absence	Absence				Absence
Vibrions cholériques	Absence	Absence	Absence	Absence				Absence

Source : ONAS Monastir (2019), EIES (2020)

Conclusion : la qualité des EUT de la STEP de Bni Hassen est bonne à très bonne sur le plan bactériologique et physicochimique pour une réutilisation en agriculture avec un risque maîtrisable par des mesures d'accompagnement (conduite de l'irrigation, manutention des EUT et des cultures et au pâturage direct).

3.4 BOUES D'EPURATION

3.4.1 FILIERE

La filière 'boues' comprend un épaisseur et 21 lits de séchage, qui recouvrent une superficie de 500 m².

3.4.2 VOLUME

La production moyenne de boues séchées après lit de séchage est évaluée à **1 000 m³ par an**.

3.4.3 QUALITE DES BOUES

Tableau 6 : Analyse des boues d'épuration de Bni Hassen

Année	Unité	2016	2017	2018	2019	Limites (NT.106.20)
Volume de boue évacuée	m ³	1 205	935	950	1 000	
Azote total	g/kg.MS	12.9	44.1	35.8	67.75	
Phosphore total	g/kg.MS	9.951	12.78	6.89	27.9	
Carbone organique total	g/kg.MS	31.76	199.7	275	365.5	
Pb	mg/kg.MS	14.75	33.35	20.4	16.8	800
Hg	mg/kg.MS	<0.02	2.31	0.38	0.16	10
Cu	mg/kg.MS	141.02	196.01	94	157	1000
Ni	mg/kg.MS	18.781	26.5	13	7.4	200
Zn	mg/kg.MS	357.05	580.9	292	419	2000
Cr. T	mg/kg.MS	36.339	60.8	25	16.9	500
Cd	mg/kg.MS	<0.04	1.08	0.5	0	20
Œufs de nématode	NPP/g.MS	0	0	0	0	≤1
Coliformes Fécaux CF	NPP/g.MS	1,7 10 ⁴	1 10 ³	-	2,1 10 ⁴	2*10 ⁶

Conclusion : compte tenu de l'origine domestique des eaux usées, les analyses des boues confirment une qualité qui autorise les possibilités diverses de valorisation (épandage, compostage ...).

3.4.4 MODALITES DE GESTION ACTUELLE

A ce jour, les boues produites ne sont pas valorisées mais éliminées en décharge.

Un plan directeur de gestion des boues était en cours de réalisation par l'ONAS en 2019, et prévoyait la création de centres de stockage, puis la mise en œuvre de différentes filières de valorisation (retour au sol, incinération avec récupération d'énergie) ou d'élimination (mise en décharge). Aujourd'hui au niveau national la mise en décharge est majoritaire en application du principe de précaution, même si des agriculteurs expriment leur intérêt pour la valorisation agronomique.

4 LE RESEAU D'IRRIGATION

4.1 COMPOSITION

Le réseau d'irrigation a été financé sur le budget de l'Etat, et le maître d'œuvre est le Commissariat Régional de Développement Agricole de Monastir (CRDA Monastir).

4.1.1 LIGNE DE PRODUCTION

Le schéma de la ligne de production est comme suit :

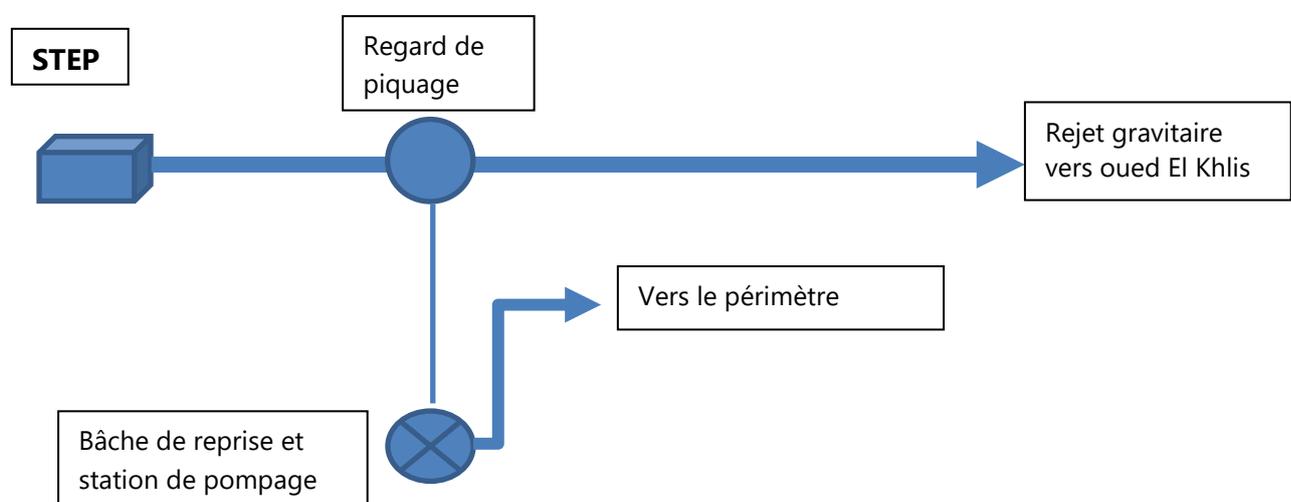


Figure 15 : Schéma de la ligne de production

Dans sa première phase, le projet comporte les composantes suivantes :

1. Un regard de piquage sur la conduite de rejet des EUT.
2. Une station de pompage de reprise ayant les caractéristiques suivantes :
 - abri en dur de dimension : 3×3 m
 - bache de reprise en béton armé souterraine de volume 8 m³
 - deux électropompes à axe horizontal : (Q = 4 l/s ; HMT = 30 m) et (Q = 8 l/s ; HMT = 30 m)
3. Un réseau d'irrigation à bornes multiples :
 - Une conduite d'adduction en polyéthylène DN 160 d'une longueur de 150 m
 - Une conduite de distribution en polyéthylène DN 110 d'une longueur de 150 m
 - Bornes d'irrigation : 2 bornes avec 3 sorties chacune (borne foyer)



Figure 16 : Bâche de reprise et station de pompage



Figure 17 : Bornes 'foyers' à 3 sorties

Le site d'implantation de station de pompage ainsi que les ouvrages connexes ne présentent aucune contrainte foncière, en effet la station de pompage est bâtie sur une superficie de 13 m² sur le domaine de la station d'épuration appartenant à l'ONAS et les ouvrages connexes (regard de piquage, bornes foyers) sont de part et d'autre de la piste existante à côté de laquelle se prolonge le réseau de d'irrigation.

4.1.2 RESEAU DE DISTRIBUTION



Figure 18 : Réseau de distribution et parcelles bénéficiaires

Le réseau de distribution actuel est composé de :

- Une conduite d'adduction en polyéthylène DN 160 d'une longueur de 150 m jusqu'à la première borne
- Une conduite de distribution en polyéthylène DN 110 d'une longueur de 150 m jusqu'à la seconde borne
- Bornes d'irrigation : 2 bornes avec 3 sorties pour chaque borne

La première tranche du projet couvre 10 ha (parcelles en vert foncé sur la carte), et l'extension permettra d'atteindre 27 ha (parcelles additionnelles en vert clair sur la carte). De nouvelles adductions et bornes foyers seront mises en place.

4.1.3 PRATIQUES D'IRRIGATION

La desserte des parcelles se fait à partir des bornes par des **conduites mobiles** qui seront acquises par les agriculteurs à leur charge. Chaque agriculteur se raccordera à une sortie de la borne suivant un **tour d'eau**.

Au moment de la rédaction du rapport, le réseau de distribution n'est pas encore fonctionnel, il attend la réhabilitation du traitement tertiaire. Les agriculteurs n'ont pas accès à l'eau et pratiquent l'agriculture en sec pour ce qui est des oliveraies, ou à partir d'eau souterraine pour la pépinière.

Selon les résultats de visites sur terrain, l'irrigation projetée par les agriculteurs rencontrés est **l'irrigation gravitaire améliorée**, classiquement utilisée dans les schémas d'irrigation oliviers / cultures intercalaires.

4.2 FONCTIONNEMENT FUTUR

Le prix de vente de l'eau n'a pas encore été fixé par le CRDA, mais il est prévu que ce prix doive couvrir les frais de pompage de l'eau.

L'alimentation de la bêche de reprise des EUT (piquage sur la conduite de rejet) se fera gravitairement, puis le réseau sera mis en charge par deux pompes alimentant les bornes foyers.

Le fonctionnement hydraulique du réseau est basé sur un tour d'eau.

5 AGRICULTURE

5.1 PRODUCTIONS VEGETALES

5.1.1 NATURE

Sur un rayon de 4 km autour de la STEP, l'unique culture pratiquée est l'**oléiculture**. Ces oliviers font partie d'une oliveraie nommée Bni Hassen dont 160 ha sont certifiés en agriculture biologique.

Les superficies exploitées varient de 0,25 et 4 ha par exploitant.



Figure 19 : Oliveraie cultivée en sec, à proximité de l'enceinte de la STEP

La pépinière qui bénéficiera du projet est actuellement irriguée par les eaux de forage et son activité annule est environ de 20 à 30 000 plants entre plantes ornementales et plantes fruitières.

5.1.2 COMMERCIALISATION

La délégation de Bni Hassen compte déjà **9 GDA d'irrigation sur 11 forages** pour des **productions maraichères sous serres**.

Une **SMSA** existait mais a été dissoute en 2018 (1 700 millions de pertes et de dettes). Aussi, ni la commercialisation ni les achats d'intrants ne se font en collectif, laissant les producteurs à la désunis devant les acheteurs ou les vendeurs.

La délégation compte 13 huileries dont 2 sont non fonctionnelles. Deux **huileries** sont labélisées AOC et IP "Huile du Sahel". La trituration des olives se fait au niveau des huileries de la délégation et l'huile est vendue en vrac à l'huilerie de Sfax.

5.1.3 PROBLEMATIQUES RENCONTREES

La **production de fourrage** pour l'élevage est une problématique récurrente ainsi que la **valorisation des huiles**, la **valeur ajoutée** générée par ces deux activités ne permettant pas aux exploitants d'investir et de développer leurs exploitations.

Le **manque d'organisations collectives** est également pénalisant pour les exploitations de la zone à la fois pour la commercialisation et l'approvisionnement en intrants.

Il faudrait également s'assurer que les huiles valorisées en agriculture biologique ne vont pas être affectées par le projet de REUT notamment en termes d'image et de confiance du consommateur.

5.2 PRODUCTIONS ANIMALES

L'imada (= sous-secteur de la délégation) est une **zone d'élevage ovin** dans laquelle on compte 23 000 têtes ovines et uniquement 130 bovines.

L'élevage bovin, dont la valeur ajoutée peut-être intéressante compte-tenu notamment du déficit laitier tunisien, est fortement contraint par un manque de fourrages.

6 AUTRES USAGES POSSIBLES DE L'EAU

Un projet de REUT gagne en robustesse lorsque la valorisation de l'eau concerne plusieurs usages (on parle de multi-usage).

Dans le cas de Bni Hassen, les espaces verts de la STEP sont actuellement irrigués par les eaux usées traitées, mais ils ne représentent qu'un volume de consommation mineur. Il n'existe par ailleurs aucune autre hypothèse de réutilisation de l'eau.

La valorisation agricole sur le périmètre irrigué actuel de 10 ha et son extension à 27 ha est donc la seule réutilisation envisageable.

7 SYNTHÈSE : CARTE D'IDENTITÉ DU PROJET

Tableau 7 : Carte d'identité du périmètre

Carte d'identité du périmètre de Bni Hassen			
Date de création :	2018	Surface irrigable :	10 ha (27 ha à terme)
Localisation :	Gouvernorat de Monastir- délégation de Bni Hassen		
Ressource en eau :	EUT de la station d'épuration de Bni Hassen, mise en service 2011		
Caractéristiques de la STEP actuelle :	Boues activées (chenal d'oxydation)		
Traitement tertiaire :	Oui, 2 filtres à sable et 2 lampes UV en parallèle (dysfonctionnel en 2018)		
Débit d'EUT disponible :	Environ 900 à 1 000 m ³ /j		
Alimentation :	Piquage sur la conduite de rejet des EUT à l'oued Sayyala		
Station de pompage :	2 pompes de 8 l/s et 4 l/s, HLT 30 mètres		
Stockage :	Pas de stockage		
Réseaux irrigation :	2 conduites PEHD de 150 ml chacune, 2 bornes foyers à 3 prises		
Productions agricoles :	Olivier et productions intercalaires, pépinière		
Taux annuel de valorisation des EUT :	0% (projet encore non opérationnel)		

8 PERSPECTIVES

La DGGREE souhaite, une fois cette phase d'état des lieux terminée, que l'appui technique de la mission sur le PI REUT de Bni Hassen se focalise plus spécifiquement sur les quatre points suivants :

- Une proposition d'accompagnement à la **sensibilisation des agriculteurs usagers** vis-à-vis de l'usage de l'eau et de la gestion du risque sanitaire
- La préparation d'une intervention technique de **réhabilitation du traitement tertiaire** (filtre à sable + UV)
- L'étude plus détaillée d'un **système d'alerte en cas de détérioration de la qualité de l'eau**, tel que proposé lors de la phase 1.1 (périmètres irrigués de Zaouïet Sousse et Mahdia Dkhila)
- Une étude portant sur **l'économie des filières agricoles** envisageables avec l'accès à l'eau du périmètre irrigué

ANNEXES

ANNEXE 1 : ACTE DE CREATION DU COMITE REGIONAL REUT DE MONASTIR

Décision du 29/12/2017

Rappel des articles de lois :

- Décret commun numéro 135 de l'année 1995 rédigé le 09/02/1995 concernant l'intensification de la coordination entre les autorités régionales sous les tutelles des Ministères de la santé et de l'agriculture
- Décret du Ministre de l'agriculture numéro 164 du 29/06/2017 concernant les activités du comité régional de suivi de la REUT dans le domaine agricole concernant la réutilisation des EUT dans l'agriculture
- D'après le code des eaux de Mars 75 ratifié en 1985

Il a été décidé :

1- Composition du comité

Article 1 : le comité régional chargé du suivi, de la surveillance de la REUT dans le domaine agricole sera composé de représentants des Ministères, des entreprises et des structures professionnelles suivantes :

- Ministère de l'Intérieur : le gouverneur ou son substitut (président)
- Ministère de l'Agriculture : représentants des CRDA et des instituts de recherches dans le domaine de la REUT (membre)
- Ministère de la Santé : représentants de la santé régionale (membre)
- Ministère du Tourisme : représentants du commissariat régional du tourisme (membre)
- Ministère des Affaires locales et de l'Environnement (membre)
- Ministère du Commerce (membre)
- Ministère de l'Industrie (membre)
- Entreprises et structures professionnelles
 - o Représentant de l'UTICA Monastir : union tunisienne de l'industrie du commerce et l'artisanat (membre)
 - o Représentant de l'URAP (membre)

Article 2 : le CRDA est chargé du secrétariat du comité, il est possible que le Président de la commission d'inviter les personnes pouvant apporter et contribuer aux travaux des réunions du comité

Article 3 : les réunions de travail du comité devront se tenir périodiquement tous les 6 mois et à chaque fois que la nécessité se présente.

2- Responsabilités du comité

Article 4 : le comité est chargé de :

- Faire le suivi des rapports mensuels présentés de la part de chaque membre représentant des différentes structures sur les résultats de suivi et de contrôle issus de leurs champs d'application
- La lutte contre l'irrigation par les eaux usées non traitées sur le plan régional et local et faire des réunions de suivi, étudier les manquements enregistrés et les décisions à prendre dans un délai précis
- Coordination avec l'arrondissement sol du CRDA pour la mise en place d'un programme de sessions de sensibilisation à la REUT
- Suivi de l'application de la réglementation en matière de REUT (cahier des charges en matière de REUT, listes des cultures autorisées, ...) ; en cas de manquement, veiller à l'application des lois mentionnées dans le code des eaux
- Etablissement des réunions de travail périodique tous les 6 mois pour étudier les indicateurs de la qualité des EUT et l'impact sur les cultures, les ressources en eau et le sol et la prise des mesures curatives en cas de nécessité
- Présenter les rapports périodiques sur les activités du comité tous les 3 mois à la commission nationale créée et supervisée par M le Ministre de l'Agriculture. La commission est chargée du suivi de la création de projets REUT
- Veiller sur l'importance de la communication avec la commission nationale et l'informer des cas d'urgence résultant des activités de REUT ou de la qualité des EUT
- Les entreprises et les structures professionnelles sont chargées d'appuyer la coordination et l'entraide dans l'optique de protéger la santé du citoyen et la prévention des dangers sur la santé, l'environnement des risques engendrés par l'eau

Article 5 : Messieurs, le directeur régional de la sécurité de Monastir, le directeur régional de la garde nationale Monastir, le CRDA Monastir, le directeur régional de la santé publique Monastir, directeur régional ONAS Monastir, directeur régional ANPE Sousse, directeur régional ANGED Sousse, directeur régional de l'environnement Sousse, commissaire régional du tourisme Monastir, Directeur régional du commerce Monastir, Directeur régional de l'agence de promotion de l'industrie et de l'innovation Monastir sont chargés de l'application de cette décision et de son suivi.

ANNEXE 2 : L'ARRETE 'REJETS' DU 26 MARS 2018

MINISTERE DU COMMERCE

Par décret gouvernemental n° 2018-315 du 26 mars 2018.

Monsieur Nassim Nasri est nommé chargé de mission au cabinet du ministre du commerce, à compter du 1^{er} novembre 2017.

MINISTERE DES AFFAIRES LOCALES ET DE L'ENVIRONNEMENT

Arrêté du ministre des affaires locales et de l'environnement et du ministre de l'industrie et des petites et moyennes entreprises du 26 mars 2018, fixant les valeurs limites des rejets d'effluents dans le milieu récepteur.

Sur proposition du ministre des affaires locales et de l'environnement et du ministre de l'industrie et des petites et moyennes entreprises,

Vu la constitution,

Vu le code du travail promulgué par la loi n° 66-27 du 30 avril 1966, ensemble les textes qui l'ont modifié ou complété et notamment le décret-loi n° 2011-115 du 2 novembre 2011,

Vu le code des eaux promulgué par la loi n° 75-16 du 31 mars 1975, ensemble les textes qui l'ont modifié ou complété et notamment le décret n° 2001-2606 du 9 novembre 2001,

Vu la loi n° 88-91 du 2 août 1988, portant création d'une agence nationale de protection de l'environnement, telle que modifiée par la loi n° 92-115 du 30 novembre 1992 et notamment les articles 8 et 11,

Vu la loi n° 93-41 du 19 avril 1993, relative à l'office national de l'assainissement, telle que complétée par la loi n° 2004-70 du 2 août 2004 et par la loi n° 2007-35 du 4 juin 2007,

Vu la loi n° 95-70 du 17 juillet 1995, relative à la conservation des eaux et du sol,

Vu la loi n° 95-73 du 24 juillet 1995, relative au domaine public maritime, telle que modifiée par la loi n° 2005-33 du 4 avril 2005,

Vu la loi n° 96-41 du 10 juin 1996, relative aux déchets et au contrôle de leur gestion et de leur élimination, telle que complétée par la loi n° 2001-14 du 30 janvier 2001, portant simplification des procédures administratives relatives aux autorisations délivrées par le ministère de l'environnement et de l'aménagement du territoire dans les domaines de sa compétence,

Vu la loi n° 2009-38 du 30 juin 2009, relative au système national de normalisation, telle que modifiée par la loi n° 2016-16 du 3 mars 2016,

Vu le décret n° 79-768 du 8 septembre 1979, réglementant les conditions de branchement et de déversement des effluents dans le réseau public d'assainissement,

Vu le décret n° 81-793 du 9 juin 1981, portant organisation des services de l'administration centrale du ministère de la santé publique, ensemble les textes qui l'ont modifié ou complété et notamment le décret n° 2014-3939 du 24 octobre 2014,

Vu le décret n° 85-56 du 2 janvier 1985, relatif à la réglementation des rejets dans le milieu récepteur,

Vu le décret n° 89-1047 du 28 juillet 1989, fixant les conditions d'utilisation des eaux usées traitées à des fins agricoles, tel que modifié par le décret n° 93-2447 du 13 décembre 1993,

Vu le décret n° 90-2273 du 25 décembre 1990, portant statut des experts contrôleurs de l'agence nationale de protection de l'environnement,

Vu le décret n° 93-2120 du 25 octobre 1993, fixant les conditions et les modalités d'intervention du fonds de dépollution, tel que modifié par le décret n° 2005-2636 du 24 septembre 2005,

Vu le décret n° 94-1885 du 12 septembre 1994, fixant les conditions de déversement et de rejet des eaux résiduaires autres que domestiques dans les réseaux d'assainissement implantés dans les zones d'intervention de l'office national de l'assainissement,

Vu le décret n° 94-2050 du 3 octobre 1994, fixant les conditions de raccordement aux réseaux publics d'assainissement dans les zones d'intervention de l'office national de l'assainissement, tel que modifié par le décret n° 2001-1534 du 25 juin 2001,

Vu le décret n° 95-916 du 22 mai 1995, fixant les attributions du ministère de l'industrie, tel que modifié et complété notamment par le décret gouvernemental n° 2016-294 du 9 mars 2016,

Vu le décret n° 2000-2339 du 10 octobre 2000 fixant la liste des déchets dangereux,

Vu le décret n° 2005-1991 du 11 juillet 2005, relatif à l'étude d'impact sur l'environnement et fixant les catégories d'unités soumises à l'étude d'impact sur l'environnement et les catégories d'unités soumises aux cahiers des charges,

Vu le décret n° 2005-2933 du 1^{er} novembre 2005, fixant les attributions du ministère de l'environnement et du développement durable et notamment son article 2,

Vu le décret n° 2005-3280 du 19 décembre 2005, fixant les conditions et les procédures d'octroi de la concession de financement, de la réalisation et d'exploitation des ouvrages d'assainissement à des personnes privées,

Vu le décret n° 2006-2687 du 9 octobre 2006, relatif aux procédures d'ouverture des établissements dangereux ou insalubres ou incommodes et leur exploitation,

Vu le décret Présidentiel n° 2016-107 du 27 août 2016, portant nomination du chef du gouvernement et de ses membres,

Vu le décret Présidentiel n° 2017-124 du 12 septembre 2017, portant nomination de membres de gouvernement,

Vu le décret Présidentiel n° 2017-247 du 25 novembre 2017, portant nomination de membres de gouvernement,

Vu l'arrêté du ministre de l'économie nationale du 20 juillet 1989, portant homologation de la norme tunisienne relative aux rejets d'effluents dans le milieu hydrique

Arrêtent :

Article premier- Les dispositions du présent arrêté fixent les valeurs limites des rejets d'effluents dans le milieu récepteur.

Art. 2 - Au sens des dispositions du présent arrêté, on entend par :

1) Milieu récepteur : le milieu dans lequel on rejette des effluents et qui inclut le domaine public maritime, le domaine public hydraulique et le réseau public d'assainissement.

- le domaine public maritime tel que défini par la loi susvisée n° 95-73 du 24 juillet 1995,

- le domaine public hydraulique tel que défini par le code des eaux,

- le réseau public d'assainissement comprenant l'ensemble des ouvrages publics destinés à la collecte des eaux usées, à leur transport, traitement et à la gestion des eaux traitées.

2) Effluents : Tout écoulement d'eaux usées d'origine domestique ou autre ayant ou non subi un traitement préalable et évacué directement ou indirectement dans le milieu récepteur.

3) Le flux journalier maximal : la quantité maximale journalière des effluents traités rejetés dans le milieu récepteur

Art. 3 - Les concentrations des effluents doivent être conformes aux valeurs limites pour le milieu récepteur indiquées à l'annexe 1 du présent arrêté.

Pour les installations industrielles qui relèvent des secteurs d'activités figurant à l'annexe 2 du présent arrêté, les concentrations de leurs effluents doivent être conformes aux valeurs limites indiquées dans la dite annexe.

Les concentrations sont contrôlées sur l'effluent brut non décanté et non filtré, sans dilution préalable ou mélange avec d'autres effluents.

Art. 4 - Pour toutes les activités non couvertes par les secteurs d'activités figurant à l'annexe 2 du présent arrêté et pour toutes les stations de traitement dont les eaux brutes sont constituées d'un mélange d'effluents de plusieurs activités, les concentrations de leurs effluents doivent être conformes aux valeurs limites spécifiées à l'annexe 1 du présent arrêté.

Art. 5 - Les installations industrielles relevant des secteurs d'activités mentionnés à l'annexe 2 du présent arrêté doivent effectuer les analyses périodiques des paramètres indiqués dans cette annexe selon le secteur auquel elles appartiennent.

Art. 6 - Les exploitants des installations industrielles appartenant à des secteurs non mentionnés à l'annexe 2 du présent arrêté, doivent transmettre à l'agence nationale de protection de l'environnement la liste des matières premières utilisées dans l'installation et des paramètres analysés ainsi que de la fréquence des analyses et ce dans un délai de 6 mois à partir de la date de promulgation du présent arrêté.

Les exploitants de ces installations doivent également, le cas échéant, présenter aux experts contrôleurs et des agents assermentés et habilités relevant du ministère chargé de l'environnement et du ministère chargé de la santé publique, les justifications techniques prouvant l'absence, de certains polluants figurant à l'annexe 1 du présent arrêté.

Art. 7 - Les exploitants des installations industrielles appartenant à l'un des secteurs mentionnés à l'annexe 2 du présent arrêté, en cas de présence prouvée d'autres substances polluantes rejetées dans ses effluents dont les valeurs limites pour ces substances ne sont pas fixées dans l'annexe 2 du présent arrêté doivent respecter les valeurs limites indiquées à l'annexe 1 du présent arrêté en ce qui concerne les substances en question.

Art. 8 - Les valeurs limites sont appliquées sur la base de mesures, et analyses sur des échantillons prélevés régulièrement sur vingt-quatre heures à l'aide d'un dispositif d'échantillonnage.

La valeur limite d'émission en flux est précisée comme suit : en m³/t de produit ou kg/an ou en kg/j ou g/j.

Les méthodes de prélèvement et d'analyse des échantillons d'effluents doivent être conformes aux normes tunisiennes mentionnées à l'annexe 3 du présent arrêté. En cas d'absence de normes tunisiennes seront appliquées les normes internationales.

Art. 9 - Les exploitants des installations industrielles, y compris celles relevant des secteurs d'activités mentionnés à l'annexe 2 du présent arrêté et qui rejettent des effluents dans le milieu récepteur, sont tenus de procéder eux-mêmes ou de faire procéder à travers des laboratoires spécialisés aux analyses physico-chimiques, bactériologiques et chimiques de ses effluents. Les exploitants consignent les résultats des analyses effectuées dans un registre qu'ils mettent à la disposition des experts contrôleurs et des agents assermentés et habilités relevant du ministère chargé de l'environnement et du ministère chargé de la santé publique.

La fréquence des analyses pour le contrôle des effluents rejetés dans le milieu récepteur est fixée comme suit :

a. Une fois par mois au minimum, des échantillons moyens composés seront prélevés sur 24 heures pour procéder aux analyses physico-chimiques et bactériologiques pour les paramètres indiqués dans l'annexe 2 du présent arrêté, selon le type d'activité, à savoir : PH, matières en suspensions. (M.E.S), demande chimique en oxygène (DCO), demande biologique en oxygène (DBO), conductivité électrique, chlorure, sodium, nitrate, nitrite, azote, phosphore, et les paramètres microbiologiques.

b. Une fois par trimestre au minimum, des échantillons moyens composés seront prélevés sur 24 heures pour procéder aux analyses chimiques de tout le reste des autres paramètres indiqués dans l'annexe 2 du présent arrêté, selon le type d'activité et non visés dans le paragraphe (a) du présent article, et notamment les paramètres suivants: Bore, Cuivre, Étain, Fer, Manganèse, Zinc, Cobalt, Baryum, Argent, Arsenic, Aluminium, Cadmium, Cyanure, Chrome trivalent, Chrome hexavalent, Titane, Antimoine, Nickel, Sélénium, Mercure, Plomb.

Art. 10 - L'accord pour le raccordement à une station collective urbaine ou industrielle de traitement des effluents n'est délivré que lorsque l'infrastructure collective d'assainissement permet de traiter l'effluent industriel conformément à la législation et la réglementation en vigueur.

Art. 11 - Le ministre chargé de l'industrie et le ministre chargé de l'environnement, peuvent accorder par décision, au cas par cas, et pour une durée déterminée des dérogations à l'application de l'obligation de respecter les valeurs limites des rejets des effluents, et ce après avis des ministères concernés.

Art. 12 - Les infractions aux dispositions du présent arrêté sont constatées et poursuivies conformément à la législation en vigueur.

Art. 13 - Sont abrogées les dispositions antérieures contraires au présent arrêté et notamment l'arrêté du ministre de l'économie nationale du 20 juillet 1989, portant homologation de la norme tunisienne relative aux rejets d'effluents dans le milieu hydrique.

Art. 14 - Le présent arrêté prend effet après six mois à compter de la date de sa publication au Journal Officiel de la République Tunisienne et après dix huit mois pour l'application des valeurs limites des coliformes fécaux et streptocoques fécaux fixés dans le tableau « d » relatif aux paramètres microbiologiques dans l'annexe 1 du présent arrêté.

Art. 15 - Le présent arrêté sera publié au Journal Officiel de la République Tunisienne.

Tunis, le 26 mars 2018.

*Le ministre de l'industrie
et des petites et moyennes entreprises*

Slim Feriani

*Le ministre des affaires locales
et de l'environnement*

Riadh Mouakher

Vu

Le Chef du Gouvernement

Youssef Chahed

ANNEXE 1

Rejet dans le Domaine public maritime, hydraulique et réseau public d'assainissement

a) Matières en suspensions (M.E.S), demandes chimique et biochimique en oxygène (DCO et DBO)

Paramètres	Domaine public maritime (DPM)	Domaine public hydraulique (DPH)	Réseau public d'assainissement (RPA)
Matières en Suspensions (M.E.S) (mg/l)	<ul style="list-style-type: none"> • 30 • 40 si le flux journalier maximal n'excède pas 15 kg/j • 50 dans le cas d'une station d'épuration par lagunage avec un flux journalier maximal n'excède pas 15 kg/j 	<ul style="list-style-type: none"> • 30 • 40 si le flux journalier maximal n'excède pas 15 kg/j • 50 dans le cas d'une station d'épuration par lagunage avec un flux journalier maximal n'excède pas 15 kg/j 	400
Demande Biologique en Oxygène (DBO ₅) (mg O ₂ /l)	<ul style="list-style-type: none"> • 30 • 40 si le flux journalier maximal n'excède pas 15 kg/j • 50 dans le cas d'une station d'épuration par lagunage avec un flux journalier maximal n'excède pas 15 kg/j 	<ul style="list-style-type: none"> • 30 • 40 si le flux journalier maximal n'excède pas 15 kg/j • 50 dans le cas d'une station d'épuration par lagunage avec un flux journalier maximal n'excède pas 15 kg/j 	400
Demande Chimique en Oxygène (DCO) (mg O ₂ /l)	<ul style="list-style-type: none"> • 125 • 160 si le flux journalier maximal n'excède pas 50 kg/j 	<ul style="list-style-type: none"> • 125 • 160 si le flux journalier maximal n'excède pas 50 kg/j 	1000

b) Azote et phosphore

Paramètres	Domaine public maritime (DPM)	Domaine public hydraulique (DPH)	Réseau public d'assainissement (RPA)
Nitrates NO ₃ -N (mg NO ₃ /l)	90	50	90
Nitrites NO ₂ -N (mg NO ₂ /l)	5	0,5	10
Azote kjeldahl, NtK (mg N/l)	30	5	100
Phosphore total, Pt (mg/l)	2	2	10

c) Autres paramètres

Paramètres	Expression des résultats	Domaine public maritime (DPM)	Domaine public hydraulique (DPH)	Réseau public d'assainissement (RPA)
Température mesurée au moment du prélèvement	En degrés Celsius (°C)	35 °C	25 °C	35 °C
Couleur	mg/l Échelle au platine cobalt	100	70	fixer selon la cas
pH		6,5 < pH < 8,5	6,5 < pH < 8,5	6,5 < pH < 9
Matières décan- tables	ml/l après 2 heures	0,3	0,3	sans exigence
Chlorures : Cl ⁻	mg/l	sans exigence	700	700
Conductivité	µS/cm	sans exigence	5000	5000
Chlore actif : Cl ₂	mg Cl ₂ /l	0,6	0,6	1
Bioxyde de chlore : ClO ₂	mg/l	0,2	0,2	0,5
Brome actif : Br ₂	mg/l	0,2	0,2	1
Sulfate : SO ₄ ²⁻	mg/l	1000	600	500
Magnésium : Mg	mg/l	2000	300	300
Calcium : Ca	mg/l	sans exigence	500	sans exigence
Potassium : K	mg/l	1000	50	50
Sodium : Na	mg/l	sans exigence	700	1000
Fer+Aluminium : Fe+Al	mg/l	5	5	10
Sulfures : S ²⁻	mg/l	2	1	3
Fluorures dissous : F ⁻	mg/l	3	3	3
Indice de Phénols	mg/l	0,5	0,5	1
Graisses et huiles saponifiables	mg/l	10	10	30
Hydrocarbures aliphatiques totaux (huiles, graisses et goudron) d'origine Minérale	mg/l	10	2	10
Détergents anioniques du type alkyl-benzène sulfonates (ABS)	mg/l	2	1	5
Bore : B	mg/l	20	2,4	2,4
Cuivre : Cu	mg/l	2	2	2
Etain : Sn	mg/l	2	2	2
Manganèse : Mn	mg/l	1	1	1
Zinc : Zn	mg/l	5	5	5
Cobalt : Co	mg/l	0,5	0,5	0,5
Baryum : Ba	mg/l	10	0,7	10
Argent : Ag	mg/l	0,1	0,1	0,1
Arsenic : As	mg/l	0,1	0,1	0,1
Cadmium : Cd	mg/l	0,01	0,01	0,1
Cyanure : CN	mg/l	0,1	0,1	0,5
Chrome hexavalent : Cr ^{VI}	mg/l	0,1	0,05	0,5
Chrome trivalent : Cr ^{III}	mg/l	0,5	0,5	1
Antimoine : Sb	mg/l	0,1	0,1	0,2
Nickel : Ni	mg/l	1	0,2	1
Sélénium : Se	mg/l	0,5	0,05	1
Mercure : Hg	mg/l	0,005	0,005	0,01
Plomb : Pb	mg/l	0,5	0,1	1
Titane : Ti	mg/l	1	1	2
Composés organiques halogénés (AOX)	mg/l	1	1	1

d) Paramètres microbiologiques

Paramètres	Expression des résultats	Domaine public maritime (DPM)	Domaine public hydraulique (DPH)	Réseau public d'assainissement (RPA)
Coliformes fécaux	NPP ⁽¹⁾ par 100 ml	2000	2000	—
Streptocoques fécaux	NPP par 100 ml	1000	1000	—
Salmonelles	NPP par 100 ml	Absence	Absence	—
Vibrions cholériques	NPP par 100 ml	Absence	Absence	—
Œufs de Nématodes intestinaux	Moyenne arithmétique	< 1/1000 ml	< 1/1000 ml	—

⁽¹⁾ nombre le plus probable

ANNEXE 3 : LA NORME 'REUT' NT 106.03

NORME TUNISIENNE

NT 106.03 (1989)

PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

UTILISATION DES EAUX USEES TRAITÉES A DES FINS AGRICOLES SPECIFICATIONS PHYSICO-CIMIQUES ET BIOLOGIQUES

Paramètres	Concentration maximale admissible
Ph	6.5- 8.5
Conductivité électrique (CE)	7000 uS/cm
Demande chimique en oxygène (DCO)	90 mg O2/l (a)
Demande biochimique en oxygène (DBO5)	30 mg O2/l (b)
Matière en suspension (MES)	30 mg/l (b)
Chlorures (Cl)	2000 mg/l
Fluorures (F)	3 mg/l
Organochlores	0.001 mg/l
Arsenic (As)	0.1 mg/l
Bore (B)	3 mg/l
Cadmium (Cd)	0.01 mg/l
Cobalt (Co)	0.1 mg/l
Chrome (Cr)	0.1 mg/l
Cuivre (Cu)	0.5 mg/l
Fer (Fe)	5 mg/l
Manganèse (Mn)	0.5 mg/l
Mercure (Hg)	0.001 mg/l
Nickel (Ni)	0.2 mg/l
Plomb (Pb)	1 mg/l
Sélénium (Se)	0.05 mg/l
Zinc (Zn)	5 mg/l
Moyenne arithmétique des oeufs de némathodes intestinaux	≤ 1/l

(a) : sur moyenne de 24 heures

(b) : sauf dérogation particulière

ANNEXE 4 : FICHES DE LECTURE (ETUDE DE CREATION DU PPI, EIE)

TITRE :	Etude d'impact environnemental et social du périmètre irrigué avec les eaux usées traitées de la station d'épuration de Bni Hassen		
ANNEE(S) :	Juillet 2020		
COMMANDITAIRE :	CRDA de Monastir		
AUTEUR(S) :	Société africaine d'ingénierie (SAFI)		
FINANCEMENT :	Ministère de l'Agriculture tunisien		
NIVEAU GEOGRAPHIQUE :	- International	<input type="checkbox"/>	
	- National	<input type="checkbox"/>	
	- Régional	<input type="checkbox"/>	
	- Local	<input checked="" type="checkbox"/>	
TYPE D'ETUDE :	- Plan stratégique	<input type="checkbox"/>	
	- Etude de faisabilité	<input checked="" type="checkbox"/>	
	- Etude économique	<input type="checkbox"/>	
	- Avant-projet	<input type="checkbox"/>	
	- Projet	<input type="checkbox"/>	
	- Etude d'impact	<input checked="" type="checkbox"/>	
	- Retour d'expérience	<input type="checkbox"/>	
	- Autre...		
OBJECTIFS DE L'ETUDE :	- Réponse à la demande de régularisation administrative de l'ANPE pour le PI REUT de Bni Hassen, créé en 2018		
METHODE EMPLOYEE :	<ul style="list-style-type: none"> - Déclinaison d'une méthodologie classique d'EIES <ul style="list-style-type: none"> o Cadre logique o Présentation du projet o Analyse de l'état initial du site et de son environnement o Analyse des impacts environnementaux et sociaux potentiels o Mesures ERC (éviter, réduire, compenser) o Organisation de la consultation du public o Analyse des alternatives o Plan de gestion environnementale et sociale o Mécanisme de gestion des plaintes 		
CONCLUSIONS :	<ul style="list-style-type: none"> - Principaux impacts positifs <ul style="list-style-type: none"> o Création d'emploi o Création de valeur agricole - Principaux impacts négatifs (maîtrisables moyennant suivi) 		

	<ul style="list-style-type: none">○ Risque de contamination humaine○ Risque de contamination des sols○ Risque de contamination de la nappe- Contenu du plan de gestion environnementale et sociale (PGES) :<ul style="list-style-type: none">○ Renforcement de capacités○ Programme de suivi et de surveillance (phase avant travaux / phase exploitation)○ Programme d'atténuation
AUTRES COMMENTAIRES :	RAS



ANNEXE 5 : LE RISQUE SANITAIRE LIE A LA REUT

REUT et risque sanitaire

Le risque sanitaire lié à la réutilisation des eaux usées traitées dépend des catégories de raccordement au réseau d'assainissement, à l'état de santé de la population et aux procédés de traitement mis en œuvre au niveau de la STEP.

Deux types de risque peuvent se présenter au l l'origine peut être classé en deux catégories :

- Le **risque biologique** (court terme) : généralement d'ordre infectieux lié à la présence de micro-organismes (bactéries, virus, parasites). Les effets sont généralement bénins (diarrhée, troubles digestifs, mycoses) mais peuvent s'avérer plus importants (hépatites, typhoïde, cholera,...).
- Le **risque chimique** (moyen et long terme) : beaucoup plus compliqué car il dépend de la dose et de la durée d'exposition à une ou plusieurs sources de danger. Les pathologies sont souvent graves.

Les maladies hydriques en Tunisie sont en général à déclaration obligatoire (*arrêté du ministre de la santé du 1er décembre 2015, fixant la liste des maladies transmissibles à déclaration obligatoire*) et le système de surveillance est « plutôt passif » axé sur la notification des maladies à déclaration obligatoire et des rapports statistiques des programmes nationaux et couplé par une surveillance active de certains syndromes et maladies (Polio, méningites infantiles, maladies d'importation chez les ressortissants étrangers au recrutement...).

La détection des épidémies se situe au niveau la première ligne (CSSB) et la riposte se déclenche par la DRS qui dispose d'une équipe régionale de réponse rapide (ERRR).



MISSION D'AIDE TECHNIQUE AUX OPERATIONS DE REUTILISATION DES EAUX USEES TRAITEES EN TUNISIE



PILOTE DE CHEBBA LIVRABLE 1 : ETAT DES LIEUX

AOUT 2021

NOM DU CLIENT : ONAS / DGGREE

TITRE : AT PILOTES REUT : CHEBBA ET BNI HASSEN

REFERENCE AFFAIRE/PROJET : 2020_07_10-TN-ETU-PILOTE REUSE TUNISIE 1





N° du Marché	PRJ 5300		
Indice	0	1	2
Rédigé par	<p><i>Prénom-Nom :</i> <i>Lamia BAHLOUS</i> <i>Insaf BEN REHOUMA</i> <i>Jacques BERAUD</i> <i>Hamadi DEKHIL</i> <i>Abdallah EL ARDAOUI</i> <i>Benjamin NOURY</i> <i>Paola POMMIER</i></p> <p><i>Le : 31/07/2021</i></p>		
Vérifié par	<p><i>Jacques BERAUD</i> <i>Chef de projet</i> <i>Visa :</i></p> <p><i>Le : 25/08/2021</i></p> 		

RESUME

Le présent rapport s'intègre dans une **mission d'aide technique en coopération décentralisée** réalisée par l'Institut méditerranéen de l'eau (IME), mobilisant la Société du Canal de Provence et la Société des eaux de Marseille. Les bénéficiaires sont le Ministère de l'agriculture, des ressources hydrauliques et de la pêche de Tunisie (Direction générale du génie rural et de l'exploitation des eaux **DGGREE**) et de l'Office national de l'assainissement (**ONAS**).

L'Agence de l'eau Rhône Méditerranée et Corse (**AERMC**) et la **Région Sud** Provence Alpes Côte d'Azur (PACA) co-financent ce travail, complétés par un autofinancement de l'IME et de ses membres.

L'objectif est de réaliser **un diagnostic et des propositions** pour l'amélioration du fonctionnement de périmètres agricole irrigués en Réutilisation des eaux usées traitées (REUT), qui pourraient déboucher sur un programme de travaux et d'interventions à mettre en œuvre.

L'approche se veut **pragmatique** (solutions trouvées en répondant aux contraintes locales en appui aux acteurs locaux) et **intégrée** (démarche multithématique, abordant aussi bien des thèmes techniques que sociaux, économiques ou environnementaux).

Après l'élaboration et la déclinaison d'une méthodologie sur deux premiers périmètres irrigués par les eaux usées traitées, ceux de Zaouïet Sousse et de Mahdia Dkhila, le travail s'est étendu à deux autres : ceux de **Chebba** et **Bni Hassen**.

Le présent rapport constitue **l'état des lieux du périmètre irrigué de Chebba**, actuellement en projet.

Il ressort de cette première étape les principaux éléments suivants :

- La **station d'épuration de Chebba**, dont la mise en service date de 2007,
 - o Produit environ 1 000 m³/j d'eaux usées
 - o Est caractérisée par un procédé biologique classique de boues activées
 - o Est équipée par un traitement tertiaire de filtration / désinfection, à ce jour non fonctionnel car non employé
 - o Produit des EUT conformes aux normes en vigueur si ce n'est pour les concentrations en azote et en phosphore, ce qui n'est pas problématique vu l'intérêt fertilisant de ces deux composés
 - o Présente une salinité moindre que les eaux souterraines de la zone
- Le **futur périmètre irrigué REUT**
 - o N'est pas encore au stade des études
 - o Devrait couvrir théoriquement une superficie de 50 ha
- Les **productions** locales actuelles qui valoriseraient les EUT sont
 - o De l'arboriculture intensive, en goutte-à-goutte superficiel ou enterré
 - o Et des oliveraies avec cultures intercalaires (type fourrage) en gravitaire amélioré
- Le **milieu hydrologique voisin** est caractérisé par

- Une surexploitation pour ce qui est de l'aquifère local, qui induit une baisse des niveaux et une salinisation
- Un rejet par émissaire en mer pour ce qui de l'exutoire ; ce rejet est d'ailleurs contesté par une partie de la population, en raison du caractère touristique de la côte (pavillon bleu de baignade, aire forestière protégée au niveau national)
- D'autres **usages des EUT** sont envisageables
 - La recharge de nappe, qui fait actuellement l'objet d'une étude
 - L'irrigation du stade voisin, appartenant à un complexe sportif

A la demande de la DGGREE, l'étude ciblera sur le PI REUT de Chebba les problématiques suivantes :

- La préparation d'une intervention technique de **réhabilitation du traitement tertiaire** (filtre à sable + UV)
- Un volet d'étude portant sur **l'économie des filières agricoles** envisageables avec l'accès à l'eau du périmètre irrigué
- Un volet d'étude portant sur la possibilité d'une **recharge de nappe** à proximité de la STEP, ce qui permettrait, si les conditions géologiques et le foncier le permettent, un stockage intersaisonnier et une meilleure valorisation de l'eau

NB : la crise sanitaire de 2020 / 2021 a fortement entravé le déroulement du projet, en interdisant notamment les missions des experts internationaux en Tunisie, mais également le déplacement interrégional des experts tunisiens depuis Tunis jusqu'au gouvernorat de Mahdia.

SOMMAIRE

1	CONTEXTE PHYSIQUE.....	9
1.1	LOCALISATION.....	9
1.2	CONDITIONS CLIMATIQUES.....	11
1.3	MILIEU AQUATIQUE.....	13
1.3.1	EAUX SUPERFICIELLES.....	13
1.3.2	EAUX SOUTERRAINES.....	15
2	CONTEXTE HUMAIN.....	18
2.1	OCCUPATION DU SOL ACTUELLE.....	18
2.2	BREF HISTORIQUE DU PROJET.....	20
2.3	ACTEURS INSTITUTIONNELS IMPLIQUES.....	20
2.3.1	ANALYSE DES PARTIES PRENANTES.....	20
2.3.2	LE COMITE REGIONAL 'EAUX USEES TRAITEES'.....	21
2.4	ETAT SANITAIRE DE LA POPULATION.....	21
2.4.1	SYSTEME DE SANTE LOCAL.....	21
2.4.2	PRESENCE DE MALADIES HYDRIQUES.....	22
3	LE SYSTEME EPURATOIRE.....	23
3.1	CARACTERISTIQUES DU RESEAU D'ASSAINISSEMENT.....	23
3.2	CARACTERISTIQUES DE LA STATION D'EPURATION.....	23
3.2.1	FILIERE ET DIMENSIONNEMENT.....	23
3.2.2	DEBITS TRAITES.....	26
3.2.3	EXUTOIRE.....	26
3.3	QUALITE SANITAIRE DES EAUX USEES TRAITEES.....	26
3.3.1	CADRE REGLEMENTAIRE.....	26
3.3.2	QUALITE PHYSICOCHIMIQUE.....	27
3.3.3	LA QUALITE BIOLOGIQUE DES EUT.....	30
3.4	BOUES D'EPURATION.....	31
3.4.1	FILIERE.....	31
3.4.2	VOLUME.....	31
3.4.3	QUALITE DES BOUES.....	32
3.4.4	MODALITES DE GESTION ACTUELLE.....	32
4	LE RESEAU D'IRRIGATION.....	33
5	AGRICULTURE.....	34
5.1	PRODUCTIONS VEGETALES.....	34
5.1.1	NATURE.....	34
5.1.2	COMMERCIALISATION.....	35
5.2	PRODUCTIONS ANIMALES.....	36



5.2.1	NATURE	36
5.2.2	COMMERCIALISATION	36
5.3	ORGANISATIONS AGRICOLES.....	36
6	USAGES POSSIBLES DE L'EAU	37
6.1	IRRIGATION	37
6.2	RECHARGE DE NAPPE.....	37
6.3	ESPACES VERTS.....	38
7	SYNTHESE : CARTE D'IDENTITE DU PROJET	39
8	PERSPECTIVES	40
	ANNEXES.....	41
	ANNEXE 1 : STRATEGIE REGIONALE REUT	41
	ANNEXE 2 : PV COMITE REGIONAL REUT MAHDIA.....	44
	ANNEXE 3 : L'ARRETE 'REJETS' DU 26 MARS 2018.....	47
	ANNEXE 4 : LA NORME 'REUT' NT 106.03.....	53
	ANNEXE 5 : LE RISQUE SANITAIRE LIE A LA REUT	54

INDEX DES ILLUSTRATIONS

Figure 1	: Carte de localisation du futur PI de Chebba.....	10
Figure 2	: Carte climatique du futur PI de Chebba.....	12
Figure 3	: Carte du réseau hydrographique dans la zone du futur PI de Chebba.....	14
Figure 4	: Carte hydrogéologique de la zone du futur PI de Chebba	16
Figure 5	: Carte d'occupation des sols dans la zone du futur PI de Chebba.....	19
Figure 6	: Synoptique de la station d'épuration.....	24
Figure 7	: Vue aérienne de la station d'épuration	24
Figure 8	: Deux files de 3 bassins d'aération en série, équipés d'aérateurs (une file en réserve).....	25
Figure 9	: Bassin de clarification.....	25
Figure 10	: Filtres à sable	26
Figure 11	: Lampes UV (non opérationnelles en juillet 2019, réparées en novembre 2020).....	26
Figure 12	: Evolution de la qualité physico-chimique des EUT de la STEP de Chebba sur 4 ans.....	29
Figure 13	: Evolution des performances épuratoires dans les EUT de Chebba sur 4 ans.....	29
Figure 14	: Presse à bande.....	31
Figure 15	: Lits de séchage.....	31
Figure 16	: Oliviers en sec, avec figuier en intercalaire.....	34
Figure 17	: Oliviers irrigués au goutte-à-goutte enterré à partir d'un forage.....	34
Figure 18	: Périmètre arboricole intensif – zone protégée par des filets.....	35
Figure 19	: Périmètre arboricole intensif - serre pépinière.....	35
Figure 20	: Vue aérienne des usages potentiels, agriculture, recharge de nappe, espaces verts.....	38

INDEX DES TABLEAUX

Tableau 1 : Tableau d'analyse des parties prenantes.....	20
Tableau 2 : Conformité des eaux usées traitées de la STEP de Chebba sur 4 ans	28
Tableau 3 : Analyses microbiologiques des EUT de la STEP de Chebba entre 2016 et 2019	30
Tableau 4 : Analyse des boues d'épuration de Chebba	32
Tableau 4 : Carte d'identité du périmètre	39



LISTE DES ACRONYMES ET ABREVIATIONS

AERMC	Agence de l'eau Rhône Méditerranée et Corse
ANPE	Agence nationale pour l'environnement
CRDA	Commissariat régional de développement agricole
CSSB	Centre de soins de santé de base
DBO5	Demande biologique en oxygène au bout de 5 jours
DCO	Demande chimique en oxygène
DGGREE	Direction générale du génie rural et de l'exploitation des eaux
DRS	Direction régionale de la santé
EIES	Etude d'impact environnemental et social
EUT	Eaux usées traitées
GDA	Groupement de développement agricole
IME	Institut méditerranéen de l'eau
ONAS	Office national de l'assainissement
PACA	Provence Alpes Côte d'Azur
PGES	Plan de gestion environnementale et sociale
PPI	Périmètre public irrigué
REUT	Réutilisation des eaux usées traitées
SMSA	Société mutuelle de service agricole
STEP	Station d'épuration
URAP	Union régionale de l'agriculture et de la pêche (déclinaison régionale du Syndicat agricole majoritaire)

1 CONTEXTE PHYSIQUE

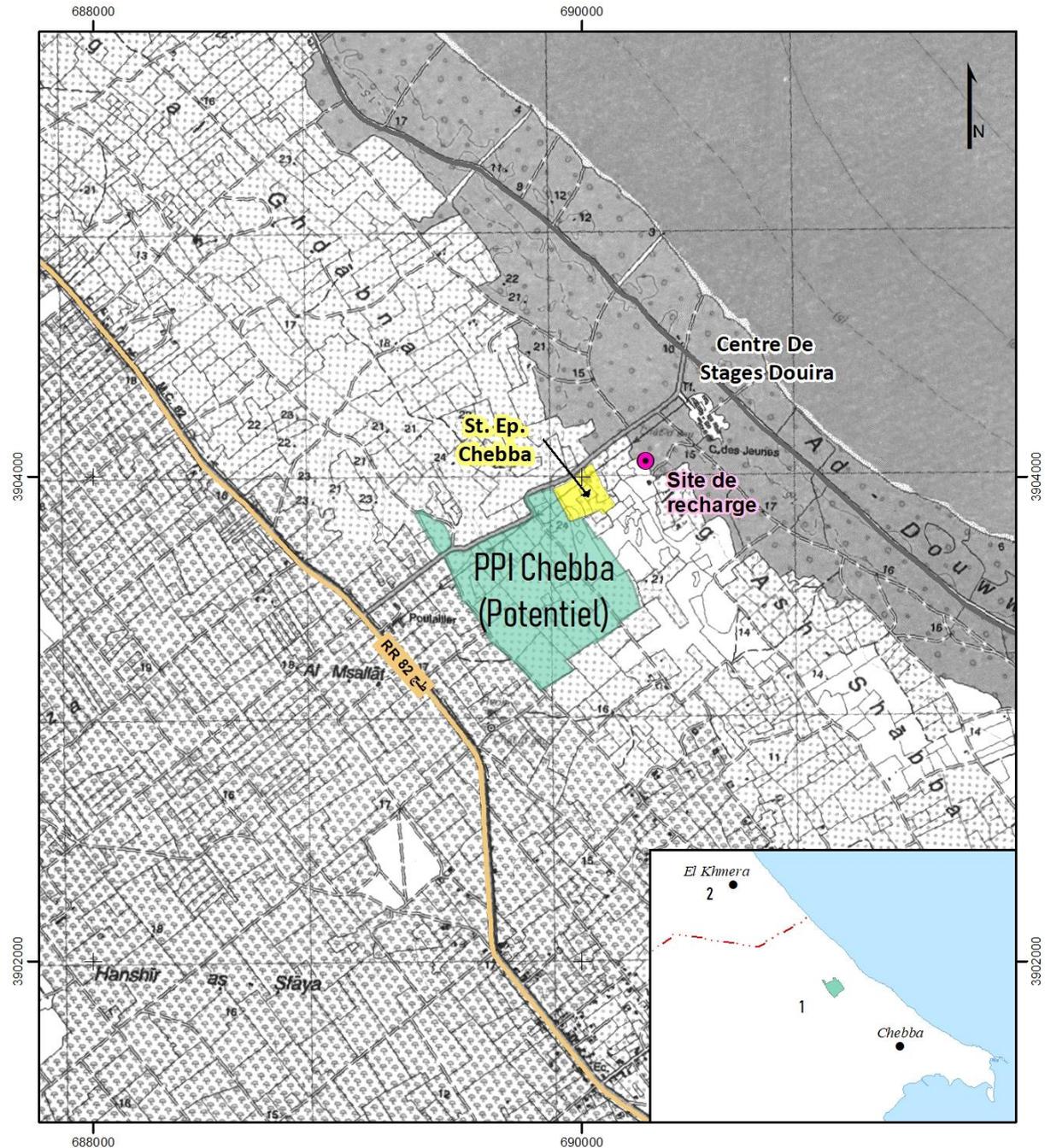
1.1 LOCALISATION

La zone de l'étude de Chebba fait partie de la délégation de Chebba. Elle est située à environ 5 km de la ville de Chebba. L'accès se fait par la route C82 puis une piste mène vers la zone où se situe la STEP.

La zone est appelée par la population « El ïrg » (ce qui signifie littéralement : le nerf, la racine). Ce qui signifie en géomorphologie « *champs de dunes fixes dont seul le sable superficiel est remodelé sans cesse par le vent* », cette appellation est due aussi à la présence **d'une bande d'eau douce souterraine qui longe le littoral** et qui a été exploitée par la population dans le passé pour cultiver des vergers de grenadiers, de figuiers... de nos jours **la nappe n'est plus accessible** à tous et la majorité des exploitants agricoles se sont reconvertis, à l'olivier principalement.

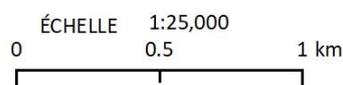
Au nord-est se situe une **forêt**, à proximité de la bande côtière, plantée de mimosas, de pins et d'acacias ; cette forêt, **la Douira, est un site classé en aire protégée** par le ministère de l'Environnement.

Chebba bénéficie du pavillon bleu tunisien pour la **qualité de ses eaux de baignade**.



PPI Chebba

CARTE DE SITUATION



DIVISIONS ADMINISTRATIVES

- Gouvernorat De Mahdia
- 1-Délégation De Chebba
- 1-Délégation De Ksour Essef

- Périmètres publics irrigués
- Station d'épuration
- Route Régionale
- Autre route principale
- Limite de gouvernorat
- Limite de délégation



PROJET D'APPUI TECHNIQUE A LA MISE EN ŒUVRE DE PÉRIMÈTRES PILOTES DE REU À SOUSSE ET MAHDIA (TUNISIE) - 08.2021



Figure 1 : Carte de localisation du futur PI de Chebba

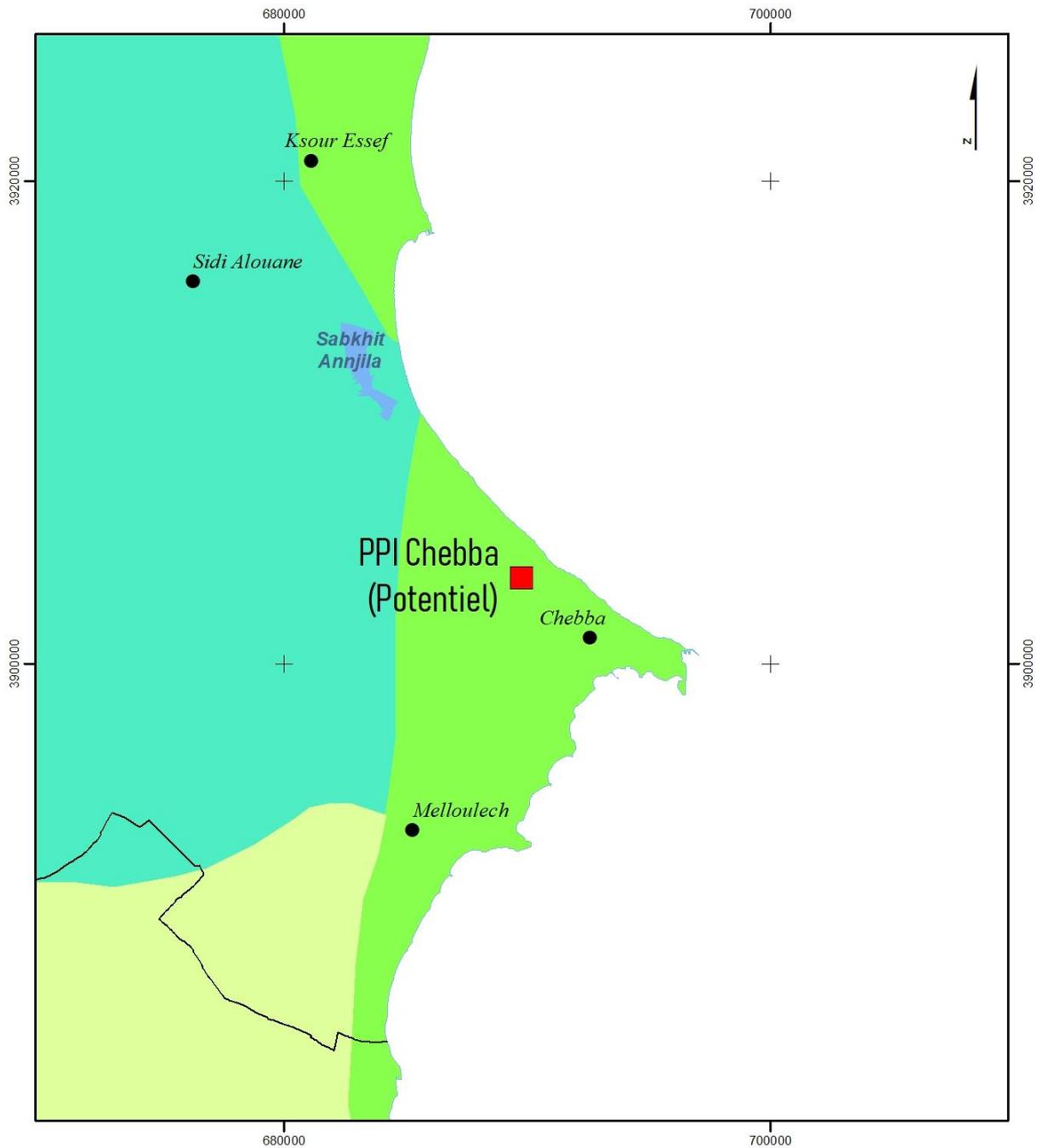
1.2 CONDITIONS CLIMATIQUES

La zone de l'étude affiche une température moyenne de 18.9°C¹. Chaque année, les précipitations sont en moyenne de 250 mm

Entre le mois le plus sec et le plus humide, l'amplitude des précipitations est de 35 mm. 14.6°C de variation sont affichés sur l'ensemble de l'année.

¹ Source climate-data.org

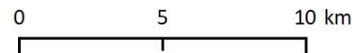




PPI Chebba

ÉCHELLE 1:250,000

CARTE DES ÉTAGES BIOCLIMATIQUES



- Semi aride inférieur doux
- Semi aride inférieur chauds
- Aride supérieur doux
- Surfaces d'eau
- Limite côtière
- Limite de gouvernorat
- Périmètre public irrigué
- Ville chef du lieu de délégation



PROJET D'APPUI TECHNIQUE A LA MISE EN ŒUVRE DE PÉRIMÈTRES PILOTES DE REU À SOUSSE ET MAHDIA (TUNISIE) - 09.2019



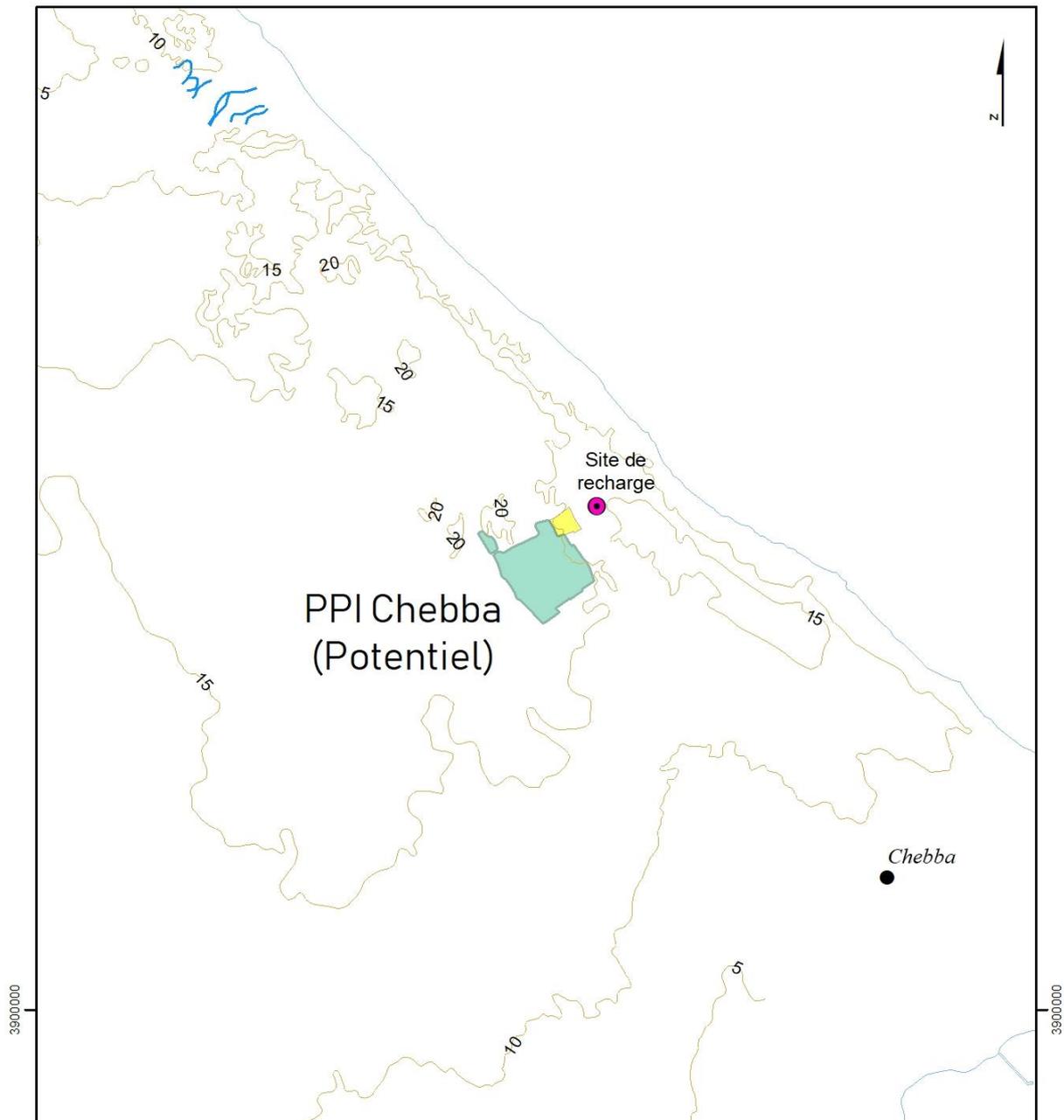
Figure 2 : Carte climatique du futur PI de Chebba

1.3 MILIEU AQUATIQUE

1.3.1 EAUX SUPERFICIELLES

La station d'épuration n'interagit pas avec le milieu aquatique continental puisque le rejet est en mer.

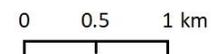
La présence de l'émissaire de rejet des EUT, long de 400 mètres, et qui débouche à 6 mètres de profondeur, est critiquée par une partie de la population locale, qui craint pour la qualité d'eau de baignade d'une zone bénéficiant à ce jour d'un Pavillon bleu.



PPI Chebba

ÉCHELLE 1:50,000

CARTE DU RÉSEAU HYDROLOGIQUE



- Oueds
- Périmètres publics irrigués
- Limite côtière
- Courbe de niveau
- Station d'épuration
- Localités



PROJET D'APPUI TECHNIQUE A LA MISE EN ŒUVRE DE PÉRIMÈTRES PILOTES DE REU À SOUSSE ET MAHDIA (TUNISIE) - 08.2021



Figure 3 : Carte du réseau hydrographique dans la zone du futur PI de Chebba

1.3.2 EAUX SOUTERRAINES

Nappes superficielles

La nappe phréatique de Chebba-Ghdabna est nappe côtière qui couvre une partie de délégations de Ksour-Essouf et de Chebba. Elle est contenue dans un système d'aquifère de faciès différents :²

- Sableux vers le sud constitué par des sables dunaires actuellement déposés.
- Gréseux vers le nord représentant les formations tyrrhéniennes.

² DGRE. Identification de nouveaux sites de recharge



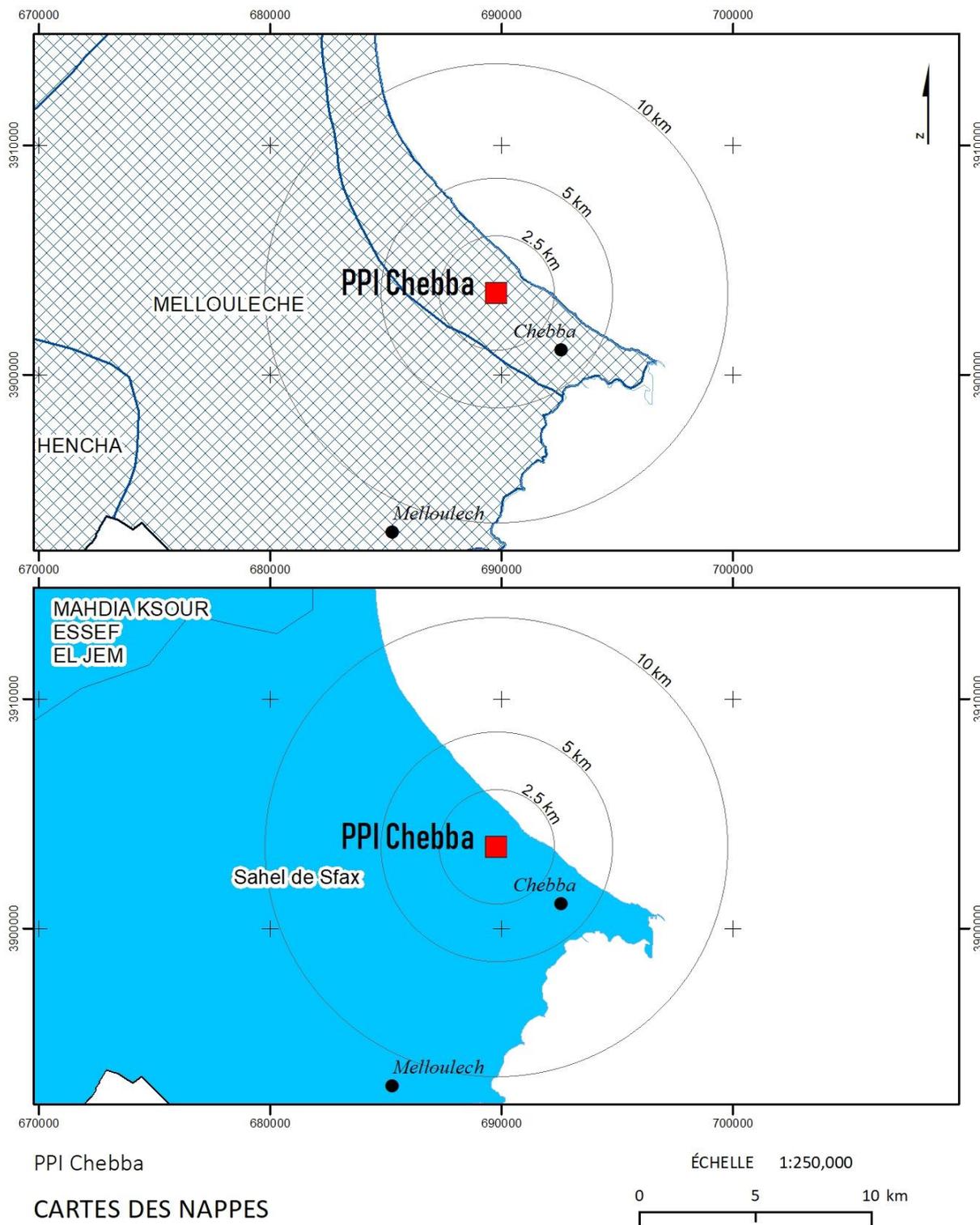


Figure 4 : Carte hydrogéologique de la zone du futur PI de Chebba

Cette nappe sur exploitée pour l'irrigation et il y a eu l'intrusion des eaux de mer. La nappe est encore de bonne qualité, mais du fait du pompage et de la proximité avec la mer, sa qualité se dégrade et son niveau baisse. L'eau est aujourd'hui à une profondeur comprise entre 5 et 13 mètres environ. L'eau de la nappe est relativement salée comprise entre 4 et 5 g/l (la salinité des EUT en sortie de STEP est comprise entre 1.8 et 2.4 g/l).

Une étude de recharge de nappe est en cours avec le bureau d'études Hydroplus.

Conclusion : La qualité des EUT et le mode gestion de la recharge de la nappe (aires d'alimentation) sont les deux éléments clés pour garantir la maîtrise des risques sanitaires liés à cette pratique car la capacité d'infiltration du massif filtrant diminue par effet de colmatage quand il n'y a pas d'entretien de la plage d'infiltration.

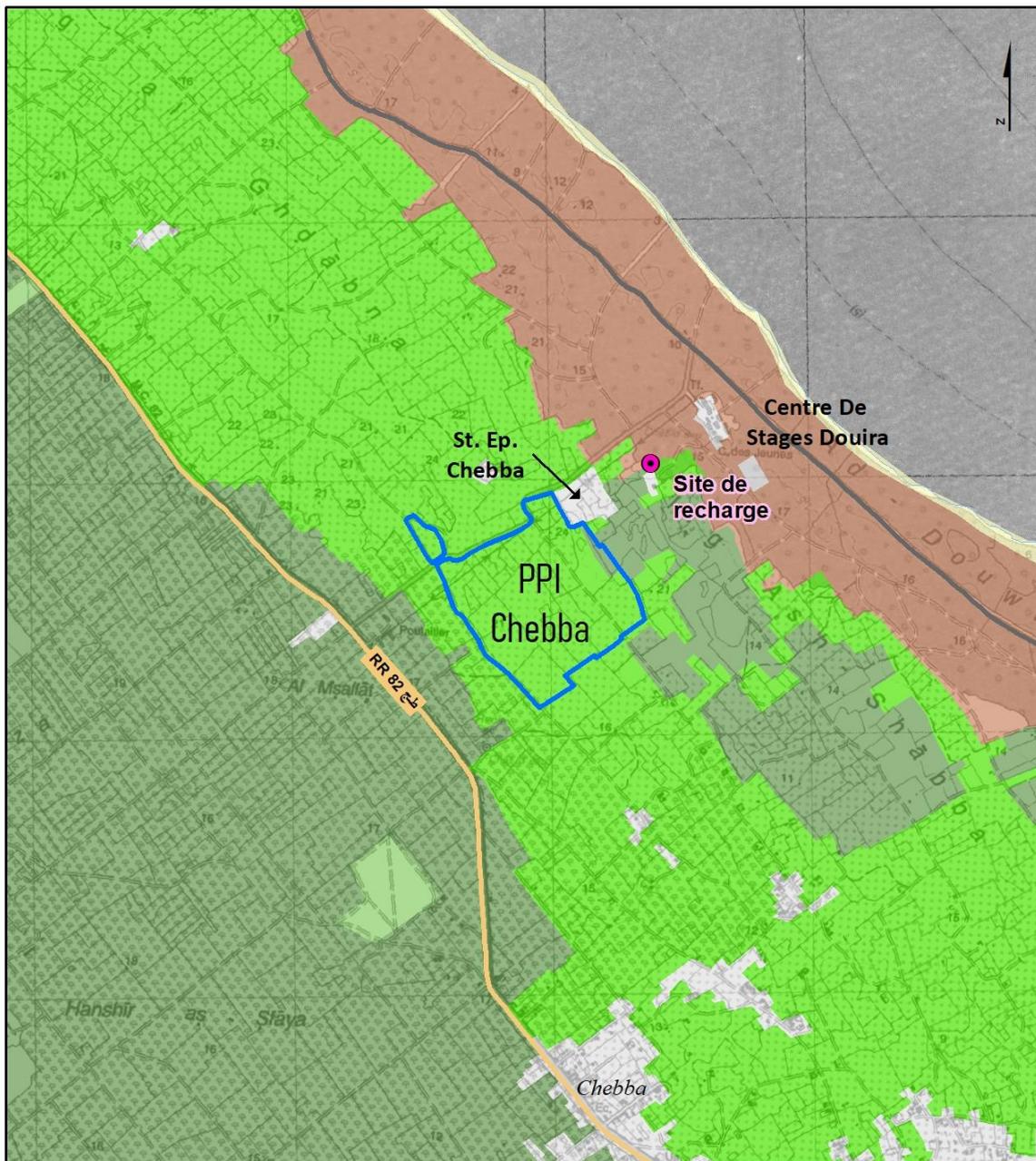
2 CONTEXTE HUMAIN

2.1 OCCUPATION DU SOL ACTUELLE

La zone est essentiellement agricole, caractérisée en majorité par de **l'oliveraie extensive**, comme c'est le cas dans la zone sahélienne en Tunisie.

La **forêt de Chebba**, espace naturel protégé, est à 200 mètres de la STEP, sur un cordon dunaire qui la sépare de la mer Méditerranée. Au sein de cette forêt, à 500 mètres de la STEP, se trouve un **complexe de colonie de vacances** (centre de la Douira), qui comprend notamment terrains de tennis et stade de football.

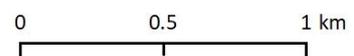
On identifie également quelques **zones d'agriculture intensive, arboriculture, serres, maraîchage, pépinière**, qui prélèvent dans la nappe de surface.



PPI Chebba

ÉCHELLE 1:25,000

CARTE D'OCCUPATION DES SOLS ET DES ROUTES



- | | | | |
|-----------------------------|------------------------|---------------------------|------------------|
| Zones agricoles hétérogènes | Terres forestières | Limite potentielle du PPI | Route Régionale |
| Arboriculture en sec | Terres artificialisées | Limite côtière | Route principale |
| Culture annuelle en sec | Terres incultes | | |



PROJET D'APPUI TECHNIQUE A LA MISE EN ŒUVRE DE PÉRIMÈTRES PILOTES DE REU À SOUSSE ET MAHDIA (TUNISIE) - 08.2021



Figure 5 : Carte d'occupation des sols dans la zone du futur PI de Chebba

2.2 BREF HISTORIQUE DU PROJET

Le projet de périmètre irrigué REUT est porté par le CRDA Mahdia.

Il était envisagé par l'ONAS dès la création de la STEP, comme le prouve la présence d'équipements de traitement tertiaire (quoique non fonctionnels) sur le site de la STEP, en vue de l'affinage de la qualité des eaux.

2.3 ACTEURS INSTITUTIONNELS IMPLIQUES

2.3.1 ANALYSE DES PARTIES PRENANTES

Tableau 1 : Tableau d'analyse des parties prenantes

Acteur		Rôle dans la REUT
Ministère de l'Agriculture, des Ressources Hydrauliques et de la Pêche (MARHP)		
CRDA	AGR (DHER)	Aménagement et équipement des périmètres irrigués avec les EUT Suivi et évaluation de l'aménagement des périmètres irrigués par des EUT
	API (DHER)	Suivi et évaluation y compris la maintenance des équipements hydrauliques ; Contrôle de la qualité des EUT utilisées dans les PI. Développement et coordination Promotion des activités et encadrement des GDA gestionnaires
	ARE (DHER)	Gestion les sites de recharge des nappes par les Contrôle et suivi de la qualité des eaux souterraines
	AS (DRPS)	Contrôle et suivi des sols irrigués par la REUT Promotion des mesures permettant la conservation des eaux et du sol.
	CTV (DVPPA)	Développe des programmes de formation et de vulgarisation agricole et assure l'encadrement et l'information des agriculteurs
Ministère des Affaires Locales et de l'Environnement (MALE)		
Directions Régionales	DRLC	Elaboration des plans d'action pour la conservation des ressources naturelles, la réduction ou l'élimination de tous les phénomènes de pollution
	ANPE(DRCE)	Suivi de la qualité de la ressource en eau, Contrôle des rejets dans le milieu naturel

	ONAS	Traitement des EU conformément à l'arrêté du 26 mars 2018
Ministère de la Santé		
DRSP	SHMA	Contrôle de la conformité biologique et physicochimique des EUT et de la qualité sanitaires des produits agricole Education sanitaire Vaccination des manipulateurs
Ministre de l'Intérieur		
	Gouvernorat	Commission interministérielle de suivi de la REUT (déclinée en commissions régionales) Coordination des activités des différents acteurs dans le domaine de la REUT
Profession agricole		
GDA		Gestion des périmètres irrigués qui peuvent être alimentés par des EUT.

2.3.2 LE COMITE REGIONAL 'EAUX USEES TRAITEES'

En 1995 est parue une circulaire conjointe des Ministres en charge de l'agriculture, de la santé et de l'environnement invitant les gouverneurs à créer et animer une instance régionale de coordination chargée d'élaborer des stratégies régionales REUT et d'en assurer le suivi. Quatre circulaires conjointes en 2007, 2013, 2017 et 2018 sont venues rappeler aux gouverneurs l'importance de mettre en œuvre ces structures.

Dans le gouvernorat de Mahdia, il existe un tel **comité régional 'Eaux usées traitées' depuis le 8 mai 2018** dont la coordination est confiée au commissaire du CRDA, et la composition comprend outre le CRDA (membres des différents départements et arrondissements du CRDA (7 sièges)), l'ONAS, l'ANPE, les municipalités, le Commissariat régional du tourisme (CRT), le syndicalisme agricole (URAP), et les représentants professionnels du tourisme (**ANNEXES 1 et 2**). Le comité s'est réuni à plusieurs reprises et a pour mission « *le suivi, la surveillance et le développement de la REUT sur tout le gouvernorat de Mahdia* ».

2.4 ETAT SANITAIRE DE LA POPULATION

2.4.1 SYSTEME DE SANTE LOCAL

Le risque sanitaire lié à la réutilisation des eaux usées traitées dépend des activités raccordées au réseau d'assainissement, de l'état de santé de la population et des procédés de traitement mis en œuvre au niveau de la STEP.

Deux types de risques peuvent se présenter lors de la réutilisation de ces eaux et sont classés en deux catégories :

- Le **risque biologique (court terme)** : généralement d'ordre infectieux lié à la présence de micro-organismes (bactéries, virus, parasites). Les effets sont généralement bénins (diarrhée, troubles digestifs, mycoses) mais peuvent s'avérer plus importants (hépatites, typhoïde, cholera,...).
- Le **risque chimique (moyen et long terme)** : beaucoup plus compliqué car il dépend de la dose et de la durée d'exposition à une ou plusieurs sources de danger. Les pathologies sont souvent graves.

Les maladies hydriques en Tunisie sont en général à déclaration obligatoire (*arrêté du ministre de la santé du 1er décembre 2015, fixant la liste des maladies transmissibles à déclaration obligatoire*) et le système de surveillance est « plutôt passif³ » axé sur la notification des maladies à déclaration obligatoire et des rapports statistiques des programmes nationaux et couplé par une surveillance active de certains syndromes et maladies (Polio, méningites infantiles, maladies d'importation chez les ressortissants étrangers au recrutement...).

La détection des épidémies se situe au niveau la première ligne, les **Centres de soins de santé de base (CSSB)** et la riposte se déclenche par la DRS qui dispose d'une équipe régionale de réponse rapide (ERRR).

Le nombre moyen d'habitants par centre de santé de base au niveau du gouvernorat de Mahdia est de 3 627 en 2018 par rapport à une moyenne de 5 345 à l'échelle nationale⁴. La zone du périmètre de Chebba est couverte par un hôpital de circonscription d'une capacité de 30 lits assurant 43 462 consultations en 2018 et d'au moins d'une CSSB qui constitue le point de chute des cas épidémiques en cas de déclenchement.

2.4.2 PRESENCE DE MALADIES HYDRIQUES

En absence de la disponibilité de relevé épidémiologique spécifique à la délégation de Chebba, les données de la DSSB montrent que le gouvernorat de Mahdia enregistre un nombre très limité de cas de fièvre typhoïde par an entre les années 2012 à 2016 et occupe le 6^{ème} rang au niveau national en matière d'incidence de l'Hépatite Virale A (HVA) en 2017 par rapport au reste des gouvernorats.⁵

³ MINISTÈRE DE LA SANTÉ Direction des Soins de Santé de Base : Guide National d'Epidémiologie d'Intervention.2015

⁴ Ministère de la Santé-Direction des Etudes et de la Planification- S/Direction des statistiques | Santé Tunisie En Chiffres 2018.

⁵ Bilan des épidémies d'origine hydrique investiguées en Tunisie et principales recommandations. Dr Aicha Hchaichi ONMNE 19 Mars 2019.

3 LE SYSTEME EPURATOIRE

3.1 CARACTERISTIQUES DU RESEAU D'ASSAINISSEMENT

La station d'épuration de Chebba collecte les eaux usées traitées de la communauté urbaine de Chebba. Aucune industrie polluante n'y est raccordée. On considère les caractéristiques des eaux usées brutes qui y sont traitées comme à 100% 'urbaines'.

Conclusion : Le risque de contamination par une salinité excessive ou des éléments traces métalliques (ETM) est faible, ce qui aurait été un handicap pour le projet de REUT.

3.2 CARACTERISTIQUES DE LA STATION D'EPURATION

3.2.1 FILIERE ET DIMENSIONNEMENT

La STEP a été mise en service en 2007 et couvre une superficie totale est 3.5 ha. Sa capacité nominale est de 3 500 m³/j et 1 700 kg DBO₅/j ce qui correspond environ à 40 000 équivalents habitants. Elle est de type boues activées moyenne charge.

Elle est équipée par :

- Un ouvrage de réception des eaux usées brutes depuis une station de pompage mère en amont.
- Des équipements de prétraitement, dégrilleur mécanique avec nettoyage automatique par brosse, dégrilleur statique, dessableur déshuileur avec un pont baladeur mécanique
- Deux files de 3 bassins de contact, équipé d'un agitateur submersible pour le premier, et d'aérateurs de surface pour les deux suivants
- Un bassin de décantation secondaire, ou clarificateur, équipé par un pont racleur radial.
- Pour le traitement des boues un épaisseur, un filtre à bandes et 4 lits de séchage des boues
- Un traitement tertiaire composé d'un filtre à sable cylindro-conique à lavage continu et d'un système de désinfection par UV
- Un émissaire en mer situé après une station de pompage, qui constitue le rejet actuel de la STEP

Un traitement tertiaire a donc été mis en place dès la création de la station en anticipation de la REUT, mais il n'est pas encore utilisé.

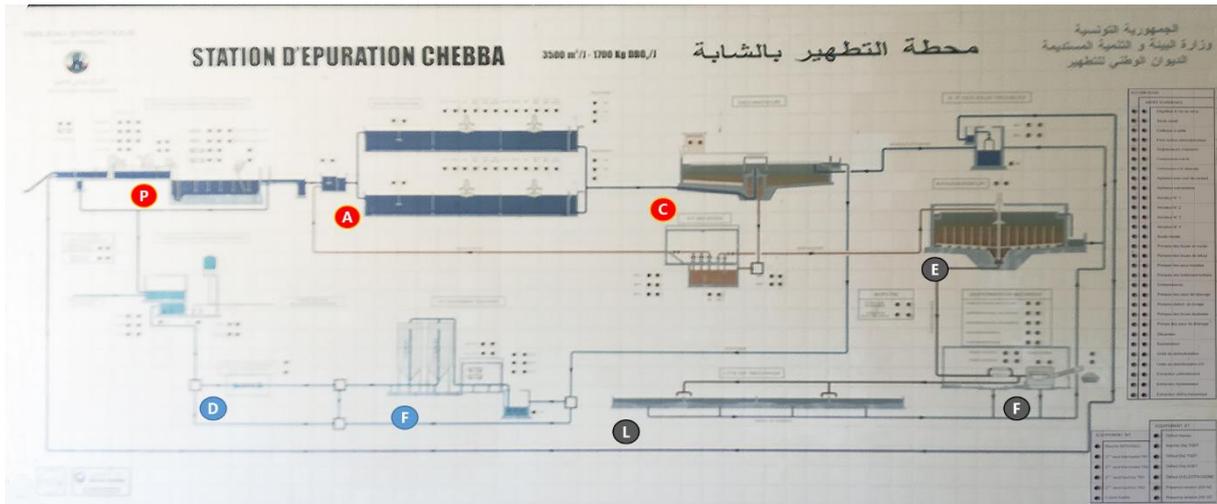


Figure 6 : Synoptique de la station d'épuration



Figure 7 : Vue aérienne de la station d'épuration



Figure 8 : Deux files de 3 bassins d'aération en série, équipés d'aérateurs (une file en réserve)



Figure 9 : Bassin de clarification



Figure 10 : Filtres à sable



Figure 11 : Lampes UV (non opérationnelles en juillet 2019, réparées en novembre 2020)

3.2.2 DEBITS TRAITES

Les conditions d'exploitation actuelles sont de 1 000 m³/j et 500 kg DBO₅/j, soit **moins d'un tiers de sa capacité nominale**.

3.2.3 EXUTOIRE

Les eaux usées traitées sont rejetées en mer par un surpresseur à gravité forcée via un **émissaire** long de près de 400 mètres, qui aboutit à 6 mètres de profondeur.

3.3 QUALITE SANITAIRE DES EAUX USEES TRAITES

3.3.1 CADRE REGLEMENTAIRE

Le traitement des eaux usées exige le respect de seuils de qualité pour les EUT, qui autorise ou non leur rejet en mer (Domaine public maritime DPM) en rivière, lac ou oued (Domaine public hydraulique DPH) ou aux égouts (Réseau public d'assainissement RPA).

Ces seuils ont fait l'objet d'un nouveau texte réglementaire, **l'arrêté n°315-2018 du 26 mars 2018 (ANNEXE 2)**, qui remplace l'ancienne norme NT 106.02 et cible notamment 4 grandes familles de paramètres :

- Les marqueurs classiques de la pollution organique, suivis lors de l'assainissement (matière en suspension -MES, demande biologique en oxygène -DBO₅, demande chimique en oxygène -DCO)
- Les marqueurs de l'eutrophisation des milieux (azote, phosphore)
- Les marqueurs de salinité (conductivité) et les micropolluants minéraux (Eléments traces métalliques) ou organiques (hydrocarbures, détergents...)
- Les marqueurs microbiologiques (bactéries, virus, parasites).

La norme tunisienne **NT106.03 (ANNEXE 3)** relative à l'utilisation des EUT en agriculture et le cahier des charges fixant les modalités et les conditions particulières de l'utilisation des eaux usées traitées à des fins agricoles (arrêté des ministres de l'agriculture, de l'environnement et de l'aménagement du territoire et de la santé publique du 28 septembre 1995) fixent les exigences suivantes en termes de paramètres et de fréquence :

- L'analyse des paramètres physico-chimiques simples suivants : pH, DBO₅, DCO, MES, Na, Cl, NH₄⁺, CE une fois par mois au minimum.
- L'analyse des métaux : Ar, B, Cd, Cr, Co, Cu, Fe, F, Mn, Hg, Ni, Zn, Cl, Se, Pb, les organochlorés une fois par semestre au minimum.
- La recherche des Œufs d'helminthes une fois tous les 15 jours

3.3.2 QUALITE PHYSICOCHIMIQUE

Les séries d'analyses pour les années 2016/2019 présentées dans le tableau ci-dessous montrent qu'à la sortie de la STEP **la grande partie des paramètres est conforme** à la norme NT 106-03 fixant les exigences pour une réutilisation agricole ou l'arrêté du 26/3/2018 fixant les exigences pour le rejet en milieu récepteur (DPH). **L'azote total** présente systématiquement des valeurs supérieures à celle fixée par l'arrêté du 26/3/2018 mais pour l'irrigation ceci représente un avantage d'apport de fertilisant.

Les ETM et autres paramètres ne présentent pas de spécificités particulières sauf que les valeurs du **mercure** sont non concordantes avec celles enregistrées dans les boues et il y aurait lieu de vérifier la teneur en mercure des EUT de cette STEP selon une méthode analytique normalisée.

NB : lors d'analyses inter-laboratoires réalisées en 2017 par SCP pour la Banque Mondiale, des anomalies sur le mercure avaient été clairement identifiées, mettant en doute les résultats de certains laboratoires. Il est probable que dans le cas des EUT de Bni Hassen la même problématique soit rencontrée.

La **salinité** est relativement élevée (conductivité comprise entre 3 500 et 4 500 µS/cm), ce qui s'explique par la teneur en sel de l'eau souterraine distribuée en eau potable par la collectivité. Une dose de lessivage devra être prévue dans les apports d'irrigation afin d'éviter l'accumulation de sels dans les horizons cultivés du sol.

Tableau 2 : Conformité des eaux usées traitées de la STEP de Chebba sur 4 ans

Paramètres	Unité	Sortie STEP (ONAS)				C. Max. Ad. NT 106-03	Arrêté du 26/3/2018 (DPH)
		2016	2017	2018	2019		
PH	-					6,5 -8,5	6,5 - 8,5
Conductivité à 25 °C	µS/cm	3 650	4 423	3 574	4 362	7000	5000
Salinité :	g/l	0,8	2,1	2,3	2,7		
DCO	mg O ₂ /l	95	79,92	80	78,75	90	125
DBO ₅	mg O ₂ /l	29	24	22	22	30	30
MES	mg/l	30,417	18,41	20	21,92	30	30
Azote. Kjeldahl	mg/l	12,8	12,21	31	18,5		5
Phosphore total	mg/l	1,60	1,73	3,6	2,48		2
Chlorures(Cl)	mg/l	931,17	1113,7	1148	1398,4	2000	700
Sulfates	mg/l	377,5	206	372			600
Sodium (Na)	mg/l						700
Aluminium	mg/l	<0,1	<0,05	0,4			5(+Fe)
Arsenic (As)	mg/l					0.1	0,1
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0002	<0,003	0	0,04	0.01	0,01
Cobalt (Co)	mg/l					0.1	0,5
Cuivre (Cu)	mg/l	0,027	<0,5	0,01	0,01	0.5	2
Fer (Fe)	mg/l	0,252	<0,05	0,2		5	5(+ Al)
Manganèse (Mn)	mg/l	<0,0004	0,05	0	0,03	0.5	1
Mercure (Hg)	mg/l	<0,0001	<0,5	0,6	0,01	0.001	0,005
Nickel (Ni)	mg/l	<0,002	<0,002	0	0,03	0.2	0,2
Plomb (Pb)	mg/l	0,006	0,006	0	0,045	1	0,1
Zinc(Zn)	mg/l	0,303	0,004	0,4	0,03	5	5
Cyanure	mg/l	0,018	0,007				0,1
Chrome.VI	mg/l	0,006	<0,01				0,05
Chrome. T(Cr)	mg/l	0,011	<0,03	0	0,05	0.1	
Fluorures	mg/l					3	3
Bore	mg/l					3	2,4
Sélénium	mg/l					0,05	0,05
P .organochlorés	µg/L					1	1

Source : ONAS Mahdia (2019)

L'examen de l'évolution de la qualité des eaux traitées au cours de l'année et durant ces quatre dernières années montrent une **stabilité de fonctionnement** de la STEP.

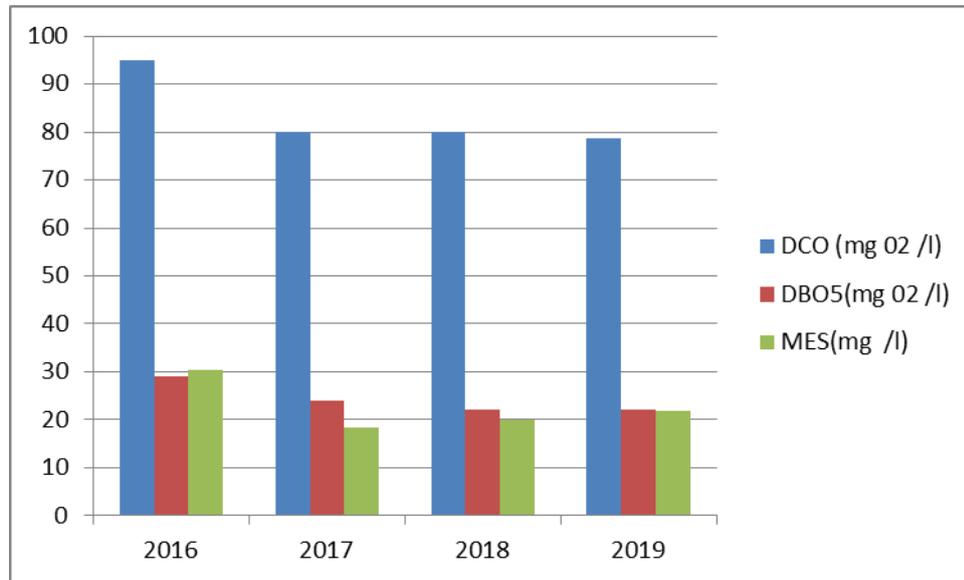


Figure 12 : Evolution de la qualité physico-chimique des EUT de la STEP de Chebba sur 4 ans

Au cours de l'année 2019 la tendance garde aussi la même stabilité pour tous les mois. Cette remarque est valable aussi pour les autres années.

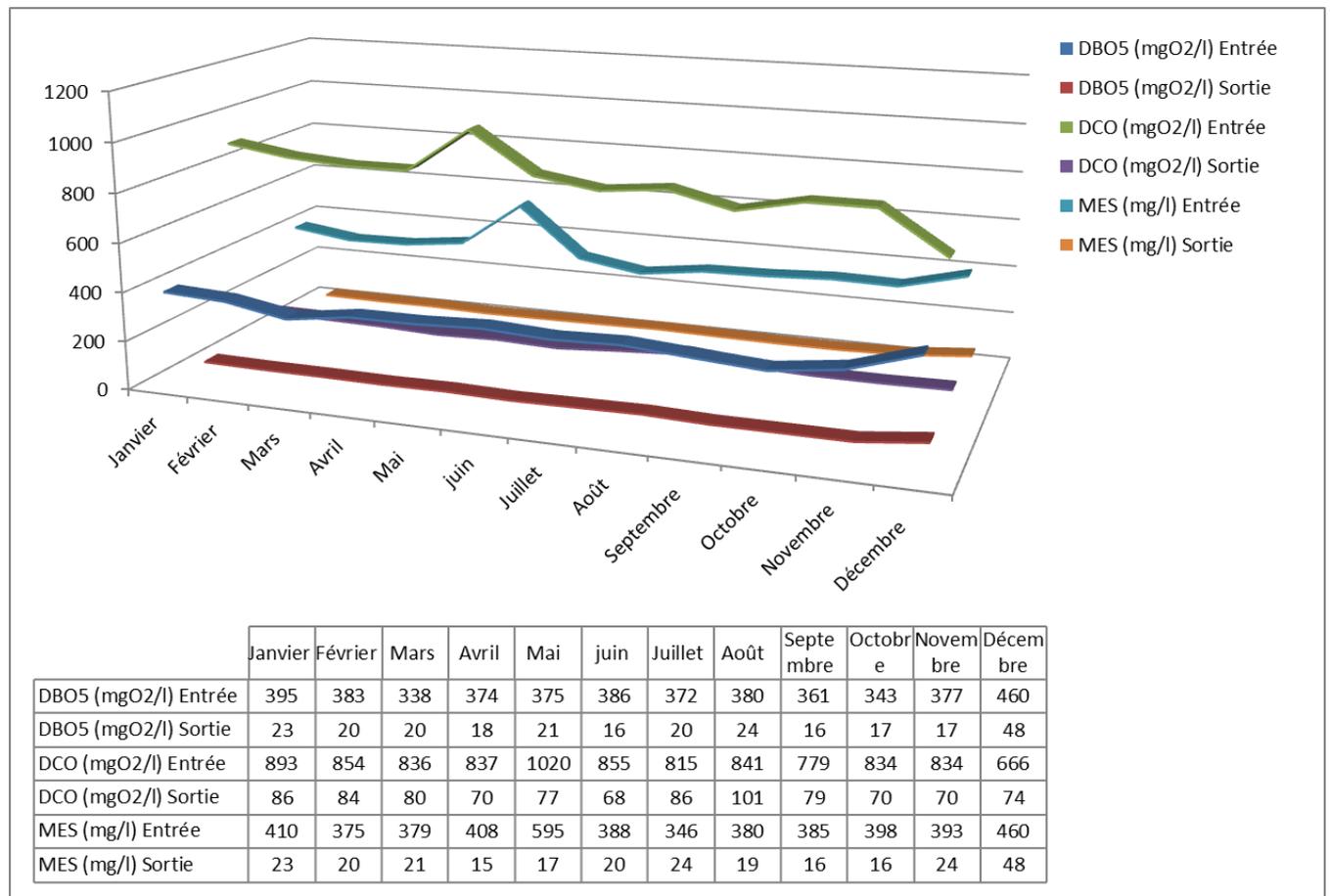
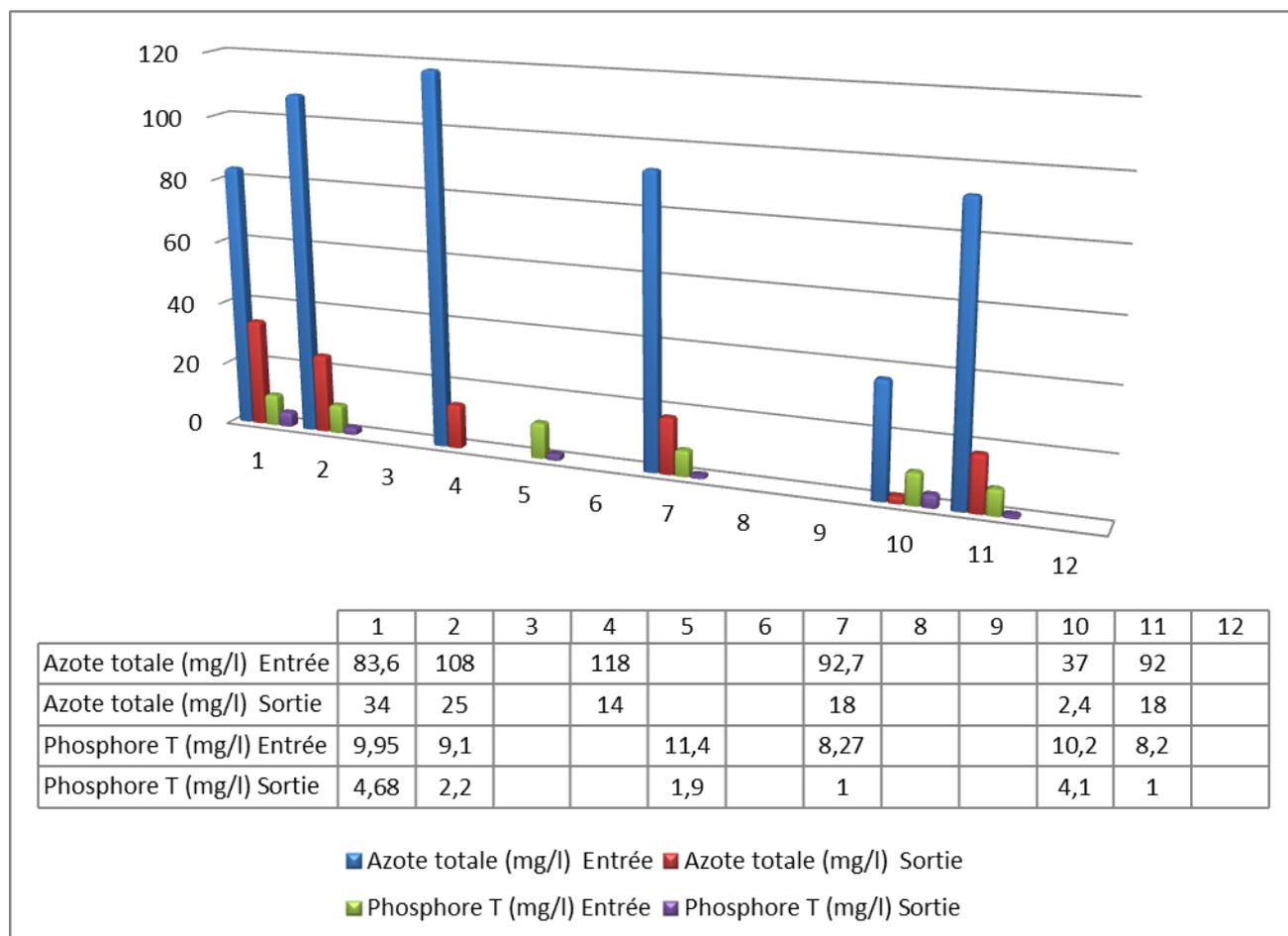


Figure 13 : Evolution des performances épuratoires dans les EUT de Chebba sur 4 ans



3.3.3 LA QUALITE BIOLOGIQUE DES EUT

Les analyses pour les quatre années 2016/2019 montrent l'absence des œufs de nématodes intestinaux des salmonelles et de vibrions cholériques dans les EUT de la STEP de Chebba.

Tableau 3 : Analyses microbiologiques des EUT de la STEP de Chebba entre 2016 et 2019

Paramètres	Sortie STEP (ONAS)				C. Max. Ad. NT 106-03	Arrêté du 26/3/2018 (DPH)
	2016	2017	2018	2019		
Moyenne arithmétique des œufs de nématodes intestinaux	Absence	Absence	Absence	Absence	< ou = 1/l	
Coliformes fécaux NPP / 100 ml		1,5 10 ³	2,3 10 ⁴	-	-	2000
Streptocoques fécaux NPP / 100 ml		4,3 10 ³	4,3 10 ⁴	-	-	1000
Salmonelles NPP / 100 ml	Absence	Absence	Absence	Absence		Absence
Vibrions cholériques	Absence	Absence	Absence	Absence		Absence

Source : ONAS Mahdia (2019)

Conclusion : la qualité des EUT de la STEP de Chebba est bonne à très bonne sur le plan bactériologique et physicochimique pour une réutilisation en agriculture avec un risque maîtrisable par des mesures d'accompagnement (conduite de l'irrigation, manipulation des EUT et des cultures et au pâturage direct) et pour une éventuelle recharge de la nappe phréatique.

3.4 BOUES D'EPURATION

3.4.1 FILIERE

Les boues extraites du clarificateur passent par une étape d'épaississement, puis par un filtre à bande qui produit un matériau pelletable. 4 lits de séchage utilisables en secours viennent compléter le dispositif.



Figure 14 : Presse à bande



Figure 15 : Lits de séchage

3.4.2 VOLUME

La production moyenne des boues séchées évacuées est de l'ordre de 200 m³/an.

3.4.3 QUALITE DES BOUES

Tableau 4 : Analyse des boues d'épuration de Chebba

Année	Unité	2016	2017	2018	2019	Limites en mg/Kg MS (NT.106.20)
Volume de boue séchée évacuée	m ³	227	208	184	128	
Azote total	g/kg.MS	11,915	22,1	40,6	49,25	
Phosphore total	g/kg.MS	6,42	26,5	14,9	25,15	
Carbone organique total	g/kg.MS	32,3	542	200	293	
Pb	mg/kg.MS	8,665	59,7	47	54,85	800
Hg	mg/kg.MS	<0,02	1,49	1	0,8	10
Cu	mg/kg.MS	87,66	260	195	214,5	1000
Ni	mg/kg.MS	1,216	39	19,4	24,1	200
Zn	mg/kg.MS	386,83	660	602	640,5	2000
Cr. T	mg/kg.MS	23,1	68,4	26,3	36,6	500
Cd	mg/kg.MS	0,4	1,23	1,06	1,2	20
Œufs de nématode	NPP/g.MS	Absence	Présence	Absence	Absence	≤1
Coliformes Fécaux CF	NPP/g.MS	2,10 10 ⁵	4,6 10 ⁵	23 10 ³	15 10 ³	2*10 ⁶ NPP/g MS

Source : ONAS Mahdia (2019)

Conclusion : compte tenu de l'origine domestique des eaux usées, les analyses des boues confirment une qualité qui autorise les possibilités diverses de valorisation (épandage, compostage ...).

3.4.4 MODALITES DE GESTION ACTUELLE

A ce jour, les boues produites ne sont pas valorisées mais éliminées en décharge.

Un plan directeur de gestion des boues était en cours de réalisation par l'ONAS en 2019, et prévoyait la création de centres de stockage, puis la mise en œuvre de différentes filières de valorisation (retour au sol, incinération avec récupération d'énergie) ou d'élimination (mise en décharge). Aujourd'hui au niveau national la mise en décharge est majoritaire en application du principe de précaution, même si des agriculteurs expriment leur intérêt pour la valorisation agronomique.

4 LE RESEAU D'IRRIGATION

Il n'y a à ce jour pas de réseau installé, ni d'étude.

Le projet du CRDA est d'équiper 50 ha, ce qui semble cohérent au vu des volumes d'EUT produits.

5 AGRICULTURE

Une grande partie des agriculteurs sont **double actifs**, la deuxième activité peut être le salariat dans les institutions publiques (statut de fonctionnaire) ou la pêche. Dans tous les cas l'agriculture n'est pas leur activité principale, ni la principale source de revenus. La plupart d'entre eux a racheté des lopins de 0,5 à 3 Ha ou a hérité d'une parcelle. En majorité ils sont quinquagénaires ou sexagénaires et ont investi dans ces terres pour s'occuper à la retraite, et demeurent à Chebba à 5 km au sud-est ou au village des Ghedhabna à 8 km au nord-ouest.

5.1 PRODUCTIONS VEGETALES

5.1.1 NATURE

Les oliviers représentent la culture principale pratiquée autour de la STEP. Dans la région de Chebba on trouve également des amandiers et des figuiers traditionnellement cultivés. La plupart sont cultivés en sec.



Figure 16 : Oliviers en sec, avec figuier en intercalaire



Figure 17 : Oliviers irrigués au goutte-à-goutte enterré à partir d'un forage

On note à une distance d'environ 500 mètres un périmètre d'environ 50 ha (oliviers et figuiers en sec) et à même distance une petite exploitation de 1 ha à plus haute valeur ajoutée d'arboriculture irriguée en goutte-à-goutte (oliviers grecs, vigne agrumes).



Figure 18 : Périmètre arboricole intensif – zone protégée par des filets



Figure 19 : Périmètre arboricole intensif - serre pépinière

Une exploitation comprenant trois serres de maraîchage et une zone d'arboriculture intensive est également située à 200 mètres à l'Est de la STEP.

5.1.2 COMMERCIALISATION

La délégation de Chebba compte une vingtaine d'huileries dont trois sont des **huileries** certifiées **agriculture biologique**.

Les agriculteurs font la trituration de leurs olives et vendent l'huile soit à l'huilerie soit à des commerçants ou des sociétés. Ceux-ci sont principalement Sfax huile (Société de stockage et d'export), Makhloufi (Sfax) et Société Dar Lahmar (commerçant et conditionneur d'huile à Mahdia).

Il existe des organisations professionnelles mais il s'agit principalement de GDA n'ayant pas de rôle dans la commercialisation. Une SMSA existe aussi mais celle-ci n'est plus fonctionnelle depuis 3 ans.

5.2 PRODUCTIONS ANIMALES

5.2.1 NATURE

Les productions animales sont essentiellement **ovines**.

La production de **poulets de chair** est très importante dans la zone d'étude avec de nombreux poulaillers recensés. Ces poulets sont élevés en bâtiment, de manière industrielle avec une alimentation totalement hors sol. Les poulets sont conduits en bandes.

5.2.2 COMMERCIALISATION

La vente des **poulets** se fait par **contractualisation** avec des industries qui fournissent à la fois les poussins et l'aliment et qui assurent le ramassage des poulets une fois qu'ils ont atteint le volume et le poids espéré.

5.3 ORGANISATIONS AGRICOLES

Il existe déjà dans le gouvernorat de Mahdia des Groupements de développement agricole (GDA), pour certains à dominante irrigation :

- 2 GDA à Saafet pour un PPI en cours d'étude et un PPI existant
- 1 GDA à Ghdhabna : PPI en étude
- 1 GDA des propriétaires d'oliviers : non fonctionnel depuis plus de 10 ans, le conseil d'administration a été renouvelé il y a 3 ans mais sans résultat.
- 1 GDA (de femme) Hrayer Echebba : activité principale s'articule autour de l'élevage du poulet de ferme (à Khmara/ Ghdhabna)

Il existe également dans la zone une Société mutuelle de service agricole (SMSA, équivalente à une coopérative), non fonctionnelle depuis 3 ans pour les causes suivantes :

- Difficulté de financement
- Manque d'activités
- Territoire d'intervention trop restreint

6 USAGES POSSIBLES DE L'EAU

6.1 IRRIGATION

Lors d'un déplacement de terrain en novembre 2020, la présence sur site de quatre agriculteurs intéressés par la réutilisation est à première vue un indice du **besoin flagrant d'eau d'irrigation dans la zone**. Le délégué et l'Omda étaient également présents, ce qui traduit l'engagement des autorités locales à trouver des solutions pour réutiliser les eaux de la STEP et **limiter les rejets en milieu naturel** (en mer) qui est contesté par la population.

Les agriculteurs rencontrés sont enthousiastes à l'idée de réutiliser les eaux produites par la STEP. Ils ont été rassurés sur la qualité de ses eaux par les services du CRDA et de la délégation.

Leurs connaissances des restrictions et des règles d'utilisation des EUT sont encore sommaires voire rudimentaires, ils savent qu'ils ne pourront pas irriguer des légumes et qu'ils sont autorisés à irriguer les oliviers.

Concernant la présence d'autres agriculteurs susceptibles d'être intéressés par la REUT, ils ont déclaré qu'il y aurait au moins une dizaine d'agriculteurs intéressés et se sont engagés à en parler avec leurs voisins et à diffuser l'information sur le projet dans leur entourage.

Les agriculteurs sont en attente d'accéder à une eau sûre qui leur permette d'améliorer leurs rendements et surtout de les lisser dans le temps.

Leurs craintes tournent autour de la stigmatisation qui pourrait atteindre leurs produits dans le marché local ainsi que **les contraintes de la REUT par rapport à la certification BIO**.

6.2 RECHARGE DE NAPPE

La **recharge de nappe hivernale** avec les eaux usées traitées est envisageable, ce qui permet de maximiser les volumes réutilisables par un stockage intersaisonnier. Plusieurs sites représentant des parcelles nues, non plantées en oliviers, seraient possibles.

Le bureau d'études Hydroplus étudie en ce moment la faisabilité de cette pratique sur la nappe phréatique de Chebba-Ghdhabna.

Les principales caractéristiques du site de recharge se présenteraient comme suit :

- Gisement géologique et hydrogéologique de site de recharge : sable et conglomérat
- Lithologie de la zone non saturée : Terre végétale : 0,5m / Sable grossier : 3m
- Profondeur de la nappe : Entre 5m et 13 m
- Epaisseur de la couche non saturée (site de recharge de nappe) : Entre 5m et 13 m
- Perméabilité de la zone non saturée : 1.10^{-3} m/s
- Taux d'infiltration au site : 4.10^{-5} m/s

6.3 ESPACES VERTS

La figure suivante permet de localiser différents usages agricoles possibles (sachant que l'usage des EUT en maraîchage est pour l'instant interdit), différents sites de recharge de nappe et le stade du complexe sportif voisin, qui pourrait être irrigué.



Figure 20 : Vue aérienne des usages potentiels, agriculture, recharge de nappe, espaces verts

7 SYNTHÈSE : CARTE D'IDENTITÉ DU PROJET

Tableau 5 : Carte d'identité du périmètre

Carte d'identité du périmètre de Chebba			
Date de création :	En projet	Surface irrigable :	50 ha ?
Localisation :	Gouvernorat de Mahdia- délégation de Chebba		
Ressource en eau :	STEP de Chebba		
Caractéristiques de la STEP actuelle :	Boues activées		
Traitement tertiaire :	Oui, filtre à sable et UV, mais non fonctionnel		
Débit d'EUT disponible :	1 000 m ³ /j environ		
Alimentation :	NC		
Station de pompage :	NC		
Stockage :	NC		
Réseaux irrigation :	NC		
Productions agricoles :	Potentiellement arboriculture intensive ou production fourragère		
Taux annuel de valorisation des EUT :	NC		
Commentaires :	Multi-usage envisageable, recharge de nappe, espaces verts		

8 PERSPECTIVES

La DGGREE souhaite, une fois cette phase d'état des lieux terminée, que l'appui technique de la mission sur le PI REUT de Bni Hassen se focalise plus spécifiquement sur les quatre points suivants :

- La préparation d'une intervention technique de **réhabilitation du traitement tertiaire** (filtre à sable + UV)
- Un volet d'étude portant sur **l'économie des filières agricoles** envisageables avec l'accès à l'eau du périmètre irrigué
- Un volet d'étude portant sur la possibilité d'une **recharge de nappe** à proximité de la STEP, ce qui permettrait, si les conditions géologiques et le foncier le permettent, un stockage intersaisonnier et une meilleure valorisation de l'eau

ANNEXES

ANNEXE 1 : STRATEGIE REGIONALE REUT

(Document traduit de l'arabe par SCP pour les besoins de l'étude)

Stratégie régionale REUT Mahdia :

Le plan de promotion du secteur repose sur trois axes principaux :

- Axe 1: Pas de différence entre les eaux usées traitées et les eaux conventionnelles.
- Axe 2: Garantir une exploitation sûre des eaux usées traitées
- Axe 3: Les eaux usées traitées et les boues représentent une source de développement et d'amélioration des conditions de vie

Objectifs futurs :

Le Plan de développement à horizon 2025 et 2036 vise à atteindre les objectifs suivants :

- Améliorer les données sur les utilisations disponibles des eaux usées traitées dans tous les secteurs, en particulier l'irrigation agricole.
- Rapprochement avec l'utilisation des eaux usées traitées.
- 8% d'utilisation des ressources disponibles pour 2017, soit 0,5Mm³.
- Equipement d'environ 1 250 Ha de périmètres irrigués à la fin de la stratégie (2036)

Plan exécutif :

Axe 1: SENSIBILISATION – pas de différence entre eaux usées traitées et eaux conventionnelles

Le travail sous cet axe est basé sur:

- L'organisation d'une campagne de sensibilisation pour l'identification de l'eau traitée et des possibilités de son utilisation dans tous les domaines, en particulier en irrigation.
- L'organisation de visites pour que les agriculteurs découvrent les expériences sur le terrain.
- La sensibilisation sur l'absence des d'impact négatif sur la qualité des productions irrigués par la REUT

Ces campagnes pour la composante 1 incluent, dans un premier temps, les communautés de Mahdia et Chebba en raison de la possibilité d'utiliser de l'eau traitée dans un avenir proche.

Et peut inclure dans la deuxième étape les délégations Ksour Essaf et El Jam.

Les visites de sites pilotes pourrait inclure les expériences dans le gouvernorat de Monastir, Sousse en Nabeul.

L'éducation pour la santé devrait inclure tous les utilisateurs de ce type d'eau, que ce soit dans le domaine agricole ou dans les espaces verts des municipalités ou d'autres utilisateurs.

En ce qui concerne la question des effets négatifs de la REUT sur la qualité de la production, les instituts de recherche scientifique jouent un rôle de premier plan dans ce domaine, notamment l'Institut de l'olivier et la Fondation pour la recherche agricole et l'enseignement supérieur.

Axe 2: AMELIORATION DES PRATIQUES – garantir une exploitation sûre des EUT (partage des données, formation des usagers, introduction de nouvelles techniques...)

Le travail sous cet axe est basé sur:

- Mise à jour des données sur les ressources disponibles et exploitables (eau et boues).
- Mise à jour annuelle et publication des données relatives à la qualité de l'eau traitée et à sa conformité aux normes tunisiennes.
- Introduction de techniques modernes d'utilisation de l'eau traitée.
- Education sanitaire pour une utilisation sans danger de l'eau traitée.

La mise à jour des données sur la qualité de l'eau comprend l'achèvement des analyses périodiques nécessaires pour déterminer la compatibilité de l'eau ou des boues traitées avec les spécifications tunisiennes, en particulier les normes 106.03, 106.02 et 106.20

L'administration régionale de la santé ou une institution indépendante, en coopération avec l'administration régionale de l'Autorité nationale de désinfection, peut jouer un rôle clé sur le terrain en diffusant les données mises à la disposition des utilisateurs.

L'introduction des technologies modernes implique l'adoption du traitement avancé «traitement tertiaire» des eaux traitées lorsqu'elles sont réutilisées :

- Filtration par des lits de sable d'épaisseur comprise entre 0,7 à 1 m et un débit de 5 à 15 m³ en 2 heures. Les filtres à sable doit être constitué de granulés de 0,6 à 3 mm, et doivent être complétés par un filtre à tamis pouvant être nettoyé automatiquement.
- L'utilisation de bassins de maturation peut améliorer les caractéristiques microbiologiques de l'eau en la stockant avant utilisation pendant au moins deux jours.
- Il est également possible de compléter le processus de purification et de stérilisation de l'eau traitée avec le rayonnement ultraviolet ou l'ozone jusqu'à destruction complète des virus et des bactéries.

Axe 3 : LA REUT ET LES BOUES SOURCES DE DEVELOPPEMENT - interventions à CT, MT et LT sur des périmètres irrigués existants ou à créer

Les travaux sur cet axe sont basés sur des interventions à court et à long terme (2021-2025), à moyen terme (2026-2030) et à long terme (2031-2036) en équipant environ 1250 ha de PPI :

Les interventions programmées :



Interventions dans le cadre du plan actuel (jusqu'en 2020) : Les travaux de cette phase reposent sur:

- Réalisation du PPI à partir des eaux usées traitées de la centrale laitière VITALAIT
- Identification des ressources disponibles pour l'exploitation des eaux usées traitées et des boues d'épuration grâce à la réalisation d'une étude prenant en compte le nombre total de stations d'épuration dans le gouvernorat, existantes ou programmées, afin d'identifier les possibilités de création de PPI.
- Achèvement de l'étude d'évaluation de l'expérience pilote d'utilisation des boues d'épuration dans le domaine de l'agriculture, achevée et recommandations de duplication de l'expérience
- Mise en œuvre des études d'exécution pour la création de périmètres publics irrigués à partir des eaux usées traitées des STEP de Chebba et Mahdia 1.

Interventions à court terme (2021-2025):

- Réalisation de l'étude d'exécution du PPI par la EUT sur les ressources de la station d'épuration de Karkar - la Manzel Hayet.
- Création du PPI Chebba sur les ressources de la station d'épuration du village sur une superficie approximative de 50 hectares équipés.
- Poursuite du programme pilote d'utilisation des boues dans le domaine agricole.
- Achèvement de l'étude sur l'exploitation des eaux usées traitées afin d'irriguer les espaces verts du projet de Sabkha bin Ghayada, les rues de l'environnement et de la terre et les parcs pour enfants et familles.

Interventions à moyen terme (2026-2030):

- Réalisation d'études opérationnelles pour la mise en place de zones irriguées utilisant les eaux usées traitées sur les stations d'épuration et El Baradea et El Jam.
- Réalisation du PPI sur la station d'épuration de Mahdia de capacité 37 500 m³ / jour, soit environ 700 Ha équipés sur des étapes.
- Réalisation du PPI sur la station d'épuration de Karkar – Mazel Hayet de capacité 2 900 m³ / jour, environ 100 ha équipés sur étapes.
- Réalisation des projets d'irrigation des espaces verts.

Interventions à long terme (2031-2036):

- Réalisation du PPI sur la station d'épuration de El Jam capacité de 2 900 m³ / jour, soit environ 100 Ha équipés par étapes.
- Achèvement de la zone d'irrigation publique de la station d'épuration d'El-Baradea de capacité 8600 m³ / jour, soit environ 300 Ha équipés sur étapes.

ANNEXE 2 : PV COMITE REGIONAL REUT MAHDIA

(Document traduit et adapté de l'arabe par SCP pour les besoins de l'étude)

Objet : Préparation d'un plan d'action à court terme pour le développement de l'utilisation des eaux traitées dans tout le gouvernorat de Mahdia.

Date : mardi 22 mai 2018

Lieu : siège du gouvernorat de Mahdia.

Participants : *(liste des participants non communiquée)*

Dans le cadre de la préparation d'un plan d'action à court terme pour le développement de l'utilisation de l'eau traitée dans tous les domaines, une séance de travail a eu lieu le mardi 22 mai 2018 au siège du gouvernorat de Mahdia, sous la supervision du Secrétaire général, en présence de représentants de la DGGREE, de l'ONAS et du Comité régional afin de discuter le plan d'action proposé pour le gouvernorat de Mahdia.

Après l'ouverture de la session par le Secrétaire général de l'État, **la Directrice de la DGGREE** a présenté un exposé sur les thèmes suivants :

- L'intérêt de mettre en œuvre de petites opérations à court terme, peu coûteuses, telles que la construction de canaux et l'installation de pompes pour alimenter des territoires agricoles situés à proximité immédiate des stations d'épuration sous deux conditions :
 - o la demande des exploitants
 - o la conformité aux normesIl sera possible d'étendre et de créer ce type de PPI irrigués après le succès de l'expérience de Mahdia VITALAIT.
- La nécessité d'élaborer et détailler la composition et les tâches du comité de travail 'REUT' aux niveaux central et régional pour préparer et mettre en œuvre le programme.
- Le lancement à venir d'un plan national 'REUT', qui permettra de
 - o De définir les STEP produisant de grandes quantités d'EUT,
 - o De préparer un plan d'action pour l'ensemble du pays,
 - o De progresser sur les aspects législatifs, ainsi que le suivi, le contrôle et la sensibilisation.
- L'importance d'analyser l'état actuel des STEP dans le gouvernorat de Mahdia en termes de quantité et de qualité d'eau traitée selon les normes.
- Une information des participants au sujet de l'approbation de l'AFD et de l'Institut méditerranéen de l'eau pour financement d'une étude de projet pilote pour la création d'une zone irriguée avec de l'eau traitée de la Centrale VITALAIT à Mahdia.

Le chef de la DHER du CRDA Mahdia a exposé la "Stratégie régionale pour le développement de l'utilisation des eaux traitées dans divers domaines du gouvernorat de Mahdia", et notamment les points suivants :

- L'état actuel des stations d'assainissement dans le gouvernorat de Mahdia et les composantes de la stratégie régionale programmées sur 3 périodes (2016-2020) (2021-2025) et (2026-2030),
- Les problèmes de qualité de l'eau traitée, puisque sur les cinq stations gérées par l'ONAS et ciblées par la stratégie régionale, les stations de Boumerdès et Chebba produisent de l'eau conformément au cahier des charges,
- Il existe également deux stations gérées par des privés, qui sont celle de VITALAIT et la société de viande Awlad Chemakh, qui sont considérées comme fournissant une EUT de bonne qualité. Des études de réutilisation des eaux traitées dans le secteur agricole sont en cours.

Les **discussions** ont également abordé plusieurs points, les plus importants étant :

- Le besoin d'une clarification approfondie et participative des orientations générales pour la préparation de la stratégie.
- Le rappel de la Publication n ° 41 du 6 mars 2018 adressée aux gouverneurs sur la préparation et la réalisation d'un plan d'action à court terme visant à développer la REUT dans divers domaines agricoles et non agricoles avec l'élargissement de la composition du Comité régional chargé de surveiller et de suivre l'exploitation de ces eaux dans différents domaines.
- La révision de la norme tunisienne sur les rejets d'eaux usées traitées dans le milieu naturel (NT. 106-02), publiée dans un arrêté interministériel de mars 2018, et la norme sur la réutilisation des eaux traitées dans le domaine agricole (NT.106-03).
- La présentation des programmes de l'ONAS visant à améliorer l'état des STEP en ce qui concerne la séparation des eaux domestiques et industrielles dans le gouvernorat de Mahdia en particulier.
- Les dispositions légales relatives aux conditions d'utilisation des EUT dans le secteur agricole et à la nécessité d'adopter des mesures préventives pour la santé et une politique de communication avec les agriculteurs.
- La responsabilité du ministère de la Santé sur les tests sanitaires à effectuer.
- La demande accrue de certains agriculteurs d'exploiter l'eau traitée, tant qu'elle est rentable, et parfois sans discernement comme dans la région de Ksour al-Saf.
- La nécessité d'impliquer le secteur privé et les instituts de recherche scientifique dans la préparation du plan.
- L'importance de la communication et sensibilisation à tous les niveaux (techniciens, agriculteurs, représentants du tourisme ...) dans les divers domaines de la REUT,
- La proposition des interventions à court terme pour les stations de Chebba, de Boumerdes et de l'industrie de la viande à Ouled Chemakh.
- La nécessité de surveiller les unités industrielles pour réduire la pollution dans les réseaux d'assainissement publics.

- L'importance d'une approbation de l'utilisation des eaux traitées par les municipalités pour l'irrigation des espaces verts.
- La promotion de l'expérience du projet pilote sur l'utilisation des boues et la nécessité de poursuivre cette utilisation.
- La possibilité de mettre en place une structure pour l'utilisation de l'eau traitée au niveau national.

À la fin de la session, il a été convenu comme **suites à donner** :

- Organiser une séance de travail avec des représentants des départements régionaux de la santé, de l'assainissement et de l'ANPE (tenue le 29 mai 2018) afin de formuler un plan d'action à court terme dans le cadre de la stratégie régionale pour développer l'utilisation de l'eau traitée dans le gouvernorat de Mahdia.
- Organisation d'une séance de travail le 10 juin 2018 pour présenter le plan de travail et avoir l'approbation du Comité régional, sous la supervision du gouverneur, et pour fournir une copie à la DGGREE dans les meilleurs délais.

ANNEXE 3 : L'ARRETE 'REJETS' DU 26 MARS 2018

MINISTERE DU COMMERCE

Par décret gouvernemental n° 2018-315 du 26 mars 2018.

Monsieur Nassim Nasri est nommé chargé de mission au cabinet du ministre du commerce, à compter du 1^{er} novembre 2017.

MINISTERE DES AFFAIRES LOCALES ET DE L'ENVIRONNEMENT

Arrêté du ministre des affaires locales et de l'environnement et du ministre de l'industrie et des petites et moyennes entreprises du 26 mars 2018, fixant les valeurs limites des rejets d'effluents dans le milieu récepteur.

Sur proposition du ministre des affaires locales et de l'environnement et du ministre de l'industrie et des petites et moyennes entreprises,

Vu la constitution,

Vu le code du travail promulgué par la loi n° 66-27 du 30 avril 1966, ensemble les textes qui l'ont modifié ou complété et notamment le décret-loi n° 2011-115 du 2 novembre 2011,

Vu le code des eaux promulgué par la loi n° 75-16 du 31 mars 1975, ensemble les textes qui l'ont modifié ou complété et notamment le décret n° 2001-2606 du 9 novembre 2001,

Vu la loi n° 88-91 du 2 août 1988, portant création d'une agence nationale de protection de l'environnement, telle que modifiée par la loi n° 92-115 du 30 novembre 1992 et notamment les articles 8 et 11,

Vu la loi n° 93-41 du 19 avril 1993, relative à l'office national de l'assainissement, telle que complétée par la loi n° 2004-70 du 2 août 2004 et par la loi n° 2007-35 du 4 juin 2007,

Vu la loi n° 95-70 du 17 juillet 1995, relative à la conservation des eaux et du sol,

Vu la loi n° 95-73 du 24 juillet 1995, relative au domaine public maritime, telle que modifiée par la loi n° 2005-33 du 4 avril 2005,

Vu la loi n° 96-41 du 10 juin 1996, relative aux déchets et au contrôle de leur gestion et de leur élimination, telle que complétée par la loi n° 2001-14 du 30 janvier 2001, portant simplification des procédures administratives relatives aux autorisations délivrées par le ministère de l'environnement et de l'aménagement du territoire dans les domaines de sa compétence,

Vu la loi n° 2009-38 du 30 juin 2009, relative au système national de normalisation, telle que modifiée par la loi n° 2016-16 du 3 mars 2016,

Vu le décret n° 79-768 du 8 septembre 1979, réglementant les conditions de branchement et de déversement des effluents dans le réseau public d'assainissement,

Vu le décret n° 81-793 du 9 juin 1981, portant organisation des services de l'administration centrale du ministère de la santé publique, ensemble les textes qui l'ont modifié ou complété et notamment le décret n° 2014-3939 du 24 octobre 2014,

Vu le décret n° 85-56 du 2 janvier 1985, relatif à la réglementation des rejets dans le milieu récepteur,

Vu le décret n° 89-1047 du 28 juillet 1989, fixant les conditions d'utilisation des eaux usées traitées à des fins agricoles, tel que modifié par le décret n° 93-2447 du 13 décembre 1993,

Vu le décret n° 90-2273 du 25 décembre 1990, portant statut des experts contrôleurs de l'agence nationale de protection de l'environnement,

Vu le décret n° 93-2120 du 25 octobre 1993, fixant les conditions et les modalités d'intervention du fonds de dépollution, tel que modifié par le décret n° 2005-2636 du 24 septembre 2005,

Vu le décret n° 94-1885 du 12 septembre 1994, fixant les conditions de déversement et de rejet des eaux résiduaires autres que domestiques dans les réseaux d'assainissement implantés dans les zones d'intervention de l'office national de l'assainissement,

Vu le décret n° 94-2050 du 3 octobre 1994, fixant les conditions de raccordement aux réseaux publics d'assainissement dans les zones d'intervention de l'office national de l'assainissement, tel que modifié par le décret n° 2001-1534 du 25 juin 2001,

Vu le décret n° 95-916 du 22 mai 1995, fixant les attributions du ministère de l'industrie, tel que modifié et complété notamment par le décret gouvernemental n° 2016-294 du 9 mars 2016,

Vu le décret n° 2000-2339 du 10 octobre 2000 fixant la liste des déchets dangereux,

Vu le décret n° 2005-1991 du 11 juillet 2005, relatif à l'étude d'impact sur l'environnement et fixant les catégories d'unités soumises à l'étude d'impact sur l'environnement et les catégories d'unités soumises aux cahiers des charges,

Vu le décret n° 2005-2933 du 1^{er} novembre 2005, fixant les attributions du ministère de l'environnement et du développement durable et notamment son article 2,

Vu le décret n° 2005-3280 du 19 décembre 2005, fixant les conditions et les procédures d'octroi de la concession de financement, de la réalisation et d'exploitation des ouvrages d'assainissement à des personnes privées,

Vu le décret n° 2006-2687 du 9 octobre 2006, relatif aux procédures d'ouverture des établissements dangereux ou insalubres ou incommodes et leur exploitation,

Vu le décret Présidentiel n° 2016-107 du 27 août 2016, portant nomination du chef du gouvernement et de ses membres,

Vu le décret Présidentiel n° 2017-124 du 12 septembre 2017, portant nomination de membres de gouvernement,

Vu le décret Présidentiel n° 2017-247 du 25 novembre 2017, portant nomination de membres de gouvernement,

Vu l'arrêté du ministre de l'économie nationale du 20 juillet 1989, portant homologation de la norme tunisienne relative aux rejets d'effluents dans le milieu hydrique

Arrêtent :

Article premier- Les dispositions du présent arrêté fixent les valeurs limites des rejets d'effluents dans le milieu récepteur.

Art. 2 - Au sens des dispositions du présent arrêté, on entend par :

1) Milieu récepteur : le milieu dans lequel on rejette des effluents et qui inclut le domaine public maritime, le domaine public hydraulique et le réseau public d'assainissement.

- le domaine public maritime tel que défini par la loi susvisée n° 95-73 du 24 juillet 1995,

- le domaine public hydraulique tel que défini par le code des eaux,

- le réseau public d'assainissement comprenant l'ensemble des ouvrages publics destinés à la collecte des eaux usées, à leur transport, traitement et à la gestion des eaux traitées.

2) Effluents : Tout écoulement d'eaux usées d'origine domestique ou autre ayant ou non subi un traitement préalable et évacué directement ou indirectement dans le milieu récepteur.

3) Le flux journalier maximal : la quantité maximale journalière des effluents traités rejetés dans le milieu récepteur

Art. 3 - Les concentrations des effluents doivent être conformes aux valeurs limites pour le milieu récepteur indiquées à l'annexe 1 du présent arrêté.

Pour les installations industrielles qui relèvent des secteurs d'activités figurant à l'annexe 2 du présent arrêté, les concentrations de leurs effluents doivent être conformes aux valeurs limites indiquées dans la dite annexe.

Les concentrations sont contrôlées sur l'effluent brut non décanté et non filtré, sans dilution préalable ou mélange avec d'autres effluents.

Art. 4 - Pour toutes les activités non couvertes par les secteurs d'activités figurant à l'annexe 2 du présent arrêté et pour toutes les stations de traitement dont les eaux brutes sont constituées d'un mélange d'effluents de plusieurs activités, les concentrations de leurs effluents doivent être conformes aux valeurs limites spécifiées à l'annexe 1 du présent arrêté.

Art. 5 - Les installations industrielles relevant des secteurs d'activités mentionnés à l'annexe 2 du présent arrêté doivent effectuer les analyses périodiques des paramètres indiqués dans cette annexe selon le secteur auquel elles appartiennent.

Art. 6 - Les exploitants des installations industrielles appartenant à des secteurs non mentionnés à l'annexe 2 du présent arrêté, doivent transmettre à l'agence nationale de protection de l'environnement la liste des matières premières utilisées dans l'installation et des paramètres analysés ainsi que de la fréquence des analyses et ce dans un délai de 6 mois à partir de la date de promulgation du présent arrêté.

Les exploitants de ces installations doivent également, le cas échéant, présenter aux experts contrôleurs et des agents assermentés et habilités relevant du ministère chargé de l'environnement et du ministère chargé de la santé publique, les justifications techniques prouvant l'absence, de certains polluants figurant à l'annexe 1 du présent arrêté.

Art. 7 - Les exploitants des installations industrielles appartenant à l'un des secteurs mentionnés à l'annexe 2 du présent arrêté, en cas de présence prouvée d'autres substances polluantes rejetées dans ses effluents dont les valeurs limites pour ces substances ne sont pas fixées dans l'annexe 2 du présent arrêté doivent respecter les valeurs limites indiquées à l'annexe 1 du présent arrêté en ce qui concerne les substances en question.

Art. 8 - Les valeurs limites sont appliquées sur la base de mesures, et analyses sur des échantillons prélevés régulièrement sur vingt-quatre heures à l'aide d'un dispositif d'échantillonnage.

La valeur limite d'émission en flux est précisée comme suit : en m³/t de produit ou kg/an ou en kg/j ou g/j.

Les méthodes de prélèvement et d'analyse des échantillons d'effluents doivent être conformes aux normes tunisiennes mentionnées à l'annexe 3 du présent arrêté. En cas d'absence de normes tunisiennes seront appliquées les normes internationales.

Art. 9 - Les exploitants des installations industrielles, y compris celles relevant des secteurs d'activités mentionnés à l'annexe 2 du présent arrêté et qui rejettent des effluents dans le milieu récepteur, sont tenus de procéder eux-mêmes ou de faire procéder à travers des laboratoires spécialisés aux analyses physico-chimiques, bactériologiques et chimiques de ses effluents. Les exploitants consignent les résultats des analyses effectuées dans un registre qu'ils mettent à la disposition des experts contrôleurs et des agents assermentés et habilités relevant du ministère chargé de l'environnement et du ministère chargé de la santé publique.

La fréquence des analyses pour le contrôle des effluents rejetés dans le milieu récepteur est fixée comme suit :

a. Une fois par mois au minimum, des échantillons moyens composés seront prélevés sur 24 heures pour procéder aux analyses physico-chimiques et bactériologiques pour les paramètres indiqués dans l'annexe 2 du présent arrêté, selon le type d'activité, à savoir : PH, matières en suspensions. (M.E.S), demande chimique en oxygène (DCO), demande biologique en oxygène (DBO), conductivité électrique, chlorure, sodium, nitrate, nitrite, azote, phosphore, et les paramètres microbiologiques.

b. Une fois par trimestre au minimum, des échantillons moyens composés seront prélevés sur 24 heures pour procéder aux analyses chimiques de tout le reste des autres paramètres indiqués dans l'annexe 2 du présent arrêté, selon le type d'activité et non visés dans le paragraphe (a) du présent article, et notamment les paramètres suivants: Bore, Cuivre, Étain, Fer, Manganèse, Zinc, Cobalt, Baryum, Argent, Arsenic, Aluminium, Cadmium, Cyanure, Chrome trivalent, Chrome hexavalent, Titane, Antimoine, Nickel, Sélénium, Mercure, Plomb.

Art. 10 - L'accord pour le raccordement à une station collective urbaine ou industrielle de traitement des effluents n'est délivré que lorsque l'infrastructure collective d'assainissement permet de traiter l'effluent industriel conformément à la législation et la réglementation en vigueur.

Art. 11 - Le ministre chargé de l'industrie et le ministre chargé de l'environnement, peuvent accorder par décision, au cas par cas, et pour une durée déterminée des dérogations à l'application de l'obligation de respecter les valeurs limites des rejets des effluents, et ce après avis des ministères concernés.

Art. 12 - Les infractions aux dispositions du présent arrêté sont constatées et poursuivies conformément à la législation en vigueur.

Art. 13 - Sont abrogées les dispositions antérieures contraires au présent arrêté et notamment l'arrêté du ministre de l'économie nationale du 20 juillet 1989, portant homologation de la norme tunisienne relative aux rejets d'effluents dans le milieu hydrique.

Art. 14 - Le présent arrêté prend effet après six mois à compter de la date de sa publication au Journal Officiel de la République Tunisienne et après dix huit mois pour l'application des valeurs limites des coliformes fécaux et streptocoques fécaux fixés dans le tableau « d » relatif aux paramètres microbiologiques dans l'annexe 1 du présent arrêté.

Art. 15 - Le présent arrêté sera publié au Journal Officiel de la République Tunisienne.

Tunis, le 26 mars 2018.

*Le ministre de l'industrie
et des petites et moyennes entreprises*

Slim Feriani

*Le ministre des affaires locales
et de l'environnement*

Riadh Mouakher

Vu

Le Chef du Gouvernement

Youssef Chahed

ANNEXE 1

Rejet dans le Domaine public maritime, hydraulique et réseau public d'assainissement

a) Matières en suspensions (M.E.S), demandes chimique et biochimique en oxygène (DCO et DBO)

Paramètres	Domaine public maritime (DPM)	Domaine public hydraulique (DPH)	Réseau public d'assainissement (RPA)
Matières en Suspensions (M.E.S) (mg/l)	<ul style="list-style-type: none"> • 30 • 40 si le flux journalier maximal n'excède pas 15 kg/j • 50 dans le cas d'une station d'épuration par lagunage avec un flux journalier maximal n'excède pas 15 kg/j 	<ul style="list-style-type: none"> • 30 • 40 si le flux journalier maximal n'excède pas 15 kg/j • 50 dans le cas d'une station d'épuration par lagunage avec un flux journalier maximal n'excède pas 15 kg/j 	400
Demande Biologique en Oxygène (DBO ₅) (mg O ₂ /l)	<ul style="list-style-type: none"> • 30 • 40 si le flux journalier maximal n'excède pas 15 kg/j • 50 dans le cas d'une station d'épuration par lagunage avec un flux journalier maximal n'excède pas 15 kg/j 	<ul style="list-style-type: none"> • 30 • 40 si le flux journalier maximal n'excède pas 15 kg/j • 50 dans le cas d'une station d'épuration par lagunage avec un flux journalier maximal n'excède pas 15 kg/j 	400
Demande Chimique en Oxygène (DCO) (mg O ₂ /l)	<ul style="list-style-type: none"> • 125 • 160 si le flux journalier maximal n'excède pas 50 kg/j 	<ul style="list-style-type: none"> • 125 • 160 si le flux journalier maximal n'excède pas 50 kg/j 	1000

b) Azote et phosphore

Paramètres	Domaine public maritime (DPM)	Domaine public hydraulique (DPH)	Réseau public d'assainissement (RPA)
Nitrates NO ₃ -N (mg NO ₃ /l)	90	50	90
Nitrites NO ₂ -N (mg NO ₂ /l)	5	0,5	10
Azote kjeldahl, NtK (mg N/l)	30	5	100
Phosphore total, Pt (mg/l)	2	2	10

c) Autres paramètres

Paramètres	Expression des résultats	Domaine public maritime (DPM)	Domaine public hydraulique (DPH)	Réseau public d'assainissement (RPA)
Température mesurée au moment du prélèvement	En degrés Celsius (°C)	35 °C	25 °C	35 °C
Couleur	mg/l Échelle au platine cobalt	100	70	fixer selon la cas
pH		6,5 < pH < 8,5	6,5 < pH < 8,5	6,5 < pH < 9
Matières décan- tables	ml/l après 2 heures	0,3	0,3	sans exigence
Chlorures : Cl ⁻	mg/l	sans exigence	700	700
Conductivité	µS/cm	sans exigence	5000	5000
Chlore actif : Cl ₂	mg Cl ₂ /l	0,6	0,6	1
Bioxyde de chlore : ClO ₂	mg/l	0,2	0,2	0,5
Brome actif : Br ₂	mg/l	0,2	0,2	1
Sulfate : SO ₄ ²⁻	mg/l	1000	600	500
Magnésium : Mg	mg/l	2000	300	300
Calcium : Ca	mg/l	sans exigence	500	sans exigence
Potassium : K	mg/l	1000	50	50
Sodium : Na	mg/l	sans exigence	700	1000
Fer+Aluminium : Fe+Al	mg/l	5	5	10
Sulfures : S ²⁻	mg/l	2	1	3
Fluorures dissous : F ⁻	mg/l	3	3	3
Indice de Phénols	mg/l	0,5	0,5	1
Graisses et huiles saponifiables	mg/l	10	10	30
Hydrocarbures aliphatiques totaux (huiles, graisses et goudron) d'origine Minérale	mg/l	10	2	10
Détergents anioniques du type alkyl-benzène sulfonates (ABS)	mg/l	2	1	5
Bore : B	mg/l	20	2,4	2,4
Cuivre : Cu	mg/l	2	2	2
Etain : Sn	mg/l	2	2	2
Manganèse : Mn	mg/l	1	1	1
Zinc : Zn	mg/l	5	5	5
Cobalt : Co	mg/l	0,5	0,5	0,5
Baryum : Ba	mg/l	10	0,7	10
Argent : Ag	mg/l	0,1	0,1	0,1
Arsenic : As	mg/l	0,1	0,1	0,1
Cadmium : Cd	mg/l	0,01	0,01	0,1
Cyanure : CN	mg/l	0,1	0,1	0,5
Chrome hexavalent : Cr ^{VI}	mg/l	0,1	0,05	0,5
Chrome trivalent : Cr ^{III}	mg/l	0,5	0,5	1
Antimoine : Sb	mg/l	0,1	0,1	0,2
Nickel : Ni	mg/l	1	0,2	1
Sélénium : Se	mg/l	0,5	0,05	1
Mercure : Hg	mg/l	0,005	0,005	0,01
Plomb : Pb	mg/l	0,5	0,1	1
Titane : Ti	mg/l	1	1	2
Composés organiques halogénés (AOX)	mg/l	1	1	1

d) Paramètres microbiologiques

Paramètres	Expression des résultats	Domaine public maritime (DPM)	Domaine public hydraulique (DPH)	Réseau public d'assainissement (RPA)
Coliformes fécaux	NPP ⁽¹⁾ par 100 ml	2000	2000	—
Streptocoques fécaux	NPP par 100 ml	1000	1000	—
Salmonelles	NPP par 100 ml	Absence	Absence	—
Vibrions cholériques	NPP par 100 ml	Absence	Absence	—
Œufs de Nématodes intestinaux	Moyenne arithmétique	< 1/1000 ml	< 1/1000 ml	—

⁽¹⁾ nombre le plus probable

ANNEXE 4 : LA NORME 'REUT' NT 106.03

NORME TUNISIENNE

NT 106.03 (1989)

PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

UTILISATION DES EAUX USEES TRAITÉES A DES FINS AGRICOLES SPECIFICATIONS PHYSICO-CIMIQUES ET BIOLOGIQUES

Paramètres	Concentration maximale admissible
Ph	6.5- 8.5
Conductivité électrique (CE)	7000 uS/cm
Demande chimique en oxygène (DCO)	90 mg O2/l (a)
Demande biochimique en oxygène (DBO5)	30 mg O2/l (b)
Matière en suspension (MES)	30 mg/l (b)
Chlorures (Cl)	2000 mg/l
Fluorures (F)	3 mg/l
Organochlores	0.001 mg/l
Arsenic (As)	0.1 mg/l
Bore (B)	3 mg/l
Cadmium (Cd)	0.01 mg/l
Cobalt (Co)	0.1 mg/l
Chrome (Cr)	0.1 mg/l
Cuivre (Cu)	0.5 mg/l
Fer (Fe)	5 mg/l
Manganèse (Mn)	0.5 mg/l
Mercure (Hg)	0.001 mg/l
Nickel (Ni)	0.2 mg/l
Plomb (Pb)	1 mg/l
Sélénium (Se)	0.05 mg/l
Zinc (Zn)	5 mg/l
Moyenne arithmétique des oeufs de némathodes intestinaux	≤ 1/l

(a) : sur moyenne de 24 heures

(b) : sauf dérogation particulière

ANNEXE 5 : LE RISQUE SANITAIRE LIE A LA REUT

REUT et risque sanitaire

Le risque sanitaire lié à la réutilisation des eaux usées traitées dépend des catégories de raccordement au réseau d'assainissement, à l'état de santé de la population et aux procédés de traitement mis en œuvre au niveau de la STEP.

Deux types de risque peuvent se présenter au l'origine peut être classé en deux catégories :

- Le **risque biologique** (court terme) : généralement d'ordre infectieux lié à la présence de micro-organismes (bactéries, virus, parasites). Les effets sont généralement bénins (diarrhée, troubles digestifs, mycoses) mais peuvent s'avérer plus importants (hépatites, typhoïde, cholera,...).
- Le **risque chimique** (moyen et long terme) : beaucoup plus compliqué car il dépend de la dose et de la durée d'exposition à une ou plusieurs sources de danger. Les pathologies sont souvent graves.

Les maladies hydriques en Tunisie sont en général à déclaration obligatoire (*arrêté du ministre de la santé du 1er décembre 2015, fixant la liste des maladies transmissibles à déclaration obligatoire*) et le système de surveillance est « plutôt passif » axé sur la notification des maladies à déclaration obligatoire et des rapports statistiques des programmes nationaux et couplé par une surveillance active de certains syndromes et maladies (Polio, méningites infantiles, maladies d'importation chez les ressortissants étrangers au recrutement...).

La détection des épidémies se situe au niveau la première ligne (CSSB) et la riposte se déclenche par la DRS qui dispose d'une équipe régionale de réponse rapide (ERRR).

Caractéristiques et problématiques du secteur de la santé à Mahdia

Problématiques :

- Disparités régionales importantes en effectif médical, ainsi qu'en infrastructures et équipements de soins
- Prestations très limitées des moyens de transport publics et hospitaliers reliant les délégations intérieures à l'EPS de Mahdia
- Éloignement de certains CSB des zones isolées des délégations de Chorbène, Ouled Chalakh, Hbira, et Chebba
- Effectif médical, paramédical, et d'appui dépassé par la cadence et la charge de travail
- Organisation et gestion inefficaces des prestations sanitaires en raison de l'absence de la ligne 2
- Nombre de médecins par spécialité très limité
- Absence de médecins spécialistes dans plusieurs délégations



MISSION D'AIDE TECHNIQUE AUX OPERATIONS DE REUTILISATION DES EAUX USEES TRAITEES EN TUNISIE



PILOTE DE MAHDIA DKHILA PROJET DE CONVENTION TRIPARTITE

MARS 2021

NOM DU CLIENT : ONAS / DGGREE

TITRE : AT PILOTES REUT : CHEBBA ET BNI HASSEN

REFERENCE AFFAIRE/PROJET : 2020_07_10-TN-ETU-PILOTE REUSE TUNISIE 1





N° du Marché	PRJ 5300		
Indice	0	1	2
Rédigé par	<p><i>Prénom-Nom :</i> <i>Insaf BEN REHOUMA</i> <i>Jacques BERAUD</i> <i>Hamadi DEKHIL</i> <i>Abdallah EL ARDAOUI</i> <i>Benjamin NOURY</i></p> <p><i>Le : 15/03/2021</i></p>		
Vérifié par	<p><i>Jacques BERAUD</i> <i>Chef de projet</i> <i>Visa :</i></p> <p><i>Le : 31/03/2021</i></p> 		

RESUME

Le présent rapport s'intègre dans une **mission d'aide technique en coopération décentralisée** réalisée par l'Institut méditerranéen de l'eau (IME), mobilisant la Société du Canal de Provence et la Société des eaux de Marseille. Les bénéficiaires sont le Ministère de l'agriculture, des ressources hydrauliques et de la pêche de Tunisie (Direction générale du génie rural et de l'exploitation des eaux **DGGREE**) et de l'Office national de l'assainissement (**ONAS**).

L'Agence de l'eau Rhône Méditerranée et Corse (**AERMC**) et la **Région Sud** Provence Alpes Côte d'Azur (PACA) co-financent ce travail, complétés par un autofinancement de l'IME et de ses membres.

L'objectif est de réaliser **un diagnostic et des propositions** pour l'amélioration du fonctionnement de périmètres agricole irrigués en Réutilisation des eaux usées traitées (REUT), qui pourraient déboucher sur un programme de travaux et d'interventions à mettre en œuvre.

L'approche se veut **pragmatique** (solutions trouvées en répondant aux contraintes locales en appui aux acteurs locaux) et **intégrée** (démarche multithématique, abordant aussi bien des thèmes techniques que sociaux, économiques ou environnementaux).

Après l'élaboration et la déclinaison d'une méthodologie sur deux premiers périmètres irrigués par les eaux usées traitées, ceux de Zaouïet Sousse et de Mahdia Dkhila, le travail s'est étendu à deux autres : ceux de **Chebba** et **Bni Hassen**.

Le présent rapport constitue **un projet de convention tripartite** entre les principales parties prenantes du projet de REUT de Mahdia Dkhila : l'industriel VITALAIT producteur des eaux usées traitées, le CRDA de Mahdia concepteur et opérateur du réseau d'irrigation, et le GDA nouvellement créé et en charge de l'organisation de la distribution de l'eau aux agriculteurs usagers.

Le conventionnement entre les acteurs est une pierre d'angle autour de laquelle doit s'articuler tout projet de REUT.

CRDA : Commissariat régional de développement agricole

GDA : Groupement de développement agricole

SOMMAIRE

ATTENDUS.....	5
1 OBJET DE LA CONVENTION.....	7
2 OBLIGATIONS DES PARTIES.....	8
2.1 LES OBLIGATIONS DE VITALAIT.....	8
2.2 LES OBLIGATIONS DU CRDA.....	9
2.3 LES OBLIGATIONS DU GDA.....	11
3 PROPRIETE DES INSTALLATIONS.....	13
4 AMENDEMENTS.....	14
5 RECOURS ET PENALITES.....	15
6 RESOLUTION DES LITIGES.....	17
7 RESILIATION.....	18
8 DUREE, RECONDUCTION, EXAMEN.....	19
SIGNATURE.....	20
ANNEXE : DESCRIPTION DU PERIMETRE DE MAHDIA DKHILA.....	21



ATTENDUS

Convention tripartite entre CRDA de Mahdia, la centrale laitière VITALAIT et le GDA de Dkhila pour la gestion du système de Réutilisation des eaux usées traitées produite par l'usine VITALAIT à des fins agricoles sur le périmètre irrigué de Dkhila créé et équipé par le CRDA

DRAFT

- Vu le code des eaux promulgué par la loi 75-16 du 31 mars 1975 telle que modifiée et complétée notamment par la loi 2004-24 du 15 mars 2004 et relative aux GDA,
- Vu la loi N° 63-18 du 27 mai 1963 relative à la réforme agraire dans les PPI telle que modifiée par la loi 71-9 du 16 février 1971 et la loi 2000-30 du 6 mars 2000,
- Vu la loi 99-43 du 14 mai 1999 relative aux GDA telle que modifiée et complétée notamment par la loi 2004-24 du 15 mars 2004,
- Vu le décret N° 99- 1819 du 23 août 1999 portant approbation des statuts types des GDA telle que modifié et complété par le décret 2006-2559 du 25 septembre 2006,
- Vu le Décret 89-1047 du 28/07/1989 règlementant la REUT agricole tel que modifié par Le décret 93-2447 du 13/12/1993 instituant un cahier des charges fixant les modalités et les conditions particulières applicables à chaque type d'utilisation
- Vu le décret N° 91-1869 du 2 décembre 1991 approuvant le cahier des charges fixant les modalités et les conditions générales de fourniture et de tarification des eaux d'irrigation par les Commissariats Régionaux au Développement Agricole pour l'approvisionnement en eau d'irrigation ;
- Vue la norme 106.03 relative aux eaux usées traitées destinées à un usage agricole tel que définie par l'Arrêté des ministres de l'agriculture, de l'environnement et de l'aménagement du territoire et de la santé publique du 28 septembre 1995, approuvant le cahier des charges fixant les modalités et les conditions particulières de l'utilisation des eaux usées traitées à des fins agricoles.
- Vu l'Arrêté du ministre des affaires locales et de l'environnement et du ministre de l'industrie et des petites et moyennes entreprises du 26 mars 2018, fixant les valeurs limites des rejets d'effluents dans le milieu récepteur, cet arrêté abroge l'arrêté du Ministre de l'Economie du 20/07/1989 portant homologation de la NT 106.02. et notamment son article 9 créant l'obligation pour les exploitants des installations industrielles qui rejettent des effluents dans le milieu récepteur de procéder eux-mêmes ou de faire procéder à travers des laboratoires spécialisés aux analyses physico-chimiques, bactériologiques et chimiques de leurs effluents.
- Vu le décret 91-1869 du 2 décembre 1991 règlementant les conditions de livraison et de tarification de l'eau dans les PPI

- Vu le décret N° du portant création du périmètre public irrigué de
- Vu l'arrêté N° du d'organisation foncière de la zone de
- Vu le contrat de gérance établi entre le CRDA (représentant l'Etat) et le GDA en date du portant les conditions de délégation de gérance des réseaux publics d'irrigation envers les GDA irrigant à partir du réseau de distribution de l'eau d'irrigation dans le PPI;
- Vu les statuts portant création du GDA de en date du conformément aux lois et textes réglementaires en vigueur sur la constitution des GDA et l'acceptation de toutes ses dispositions ;
- Vu le règlement intérieur du GDA et l'acceptation de toutes ses dispositions,

Entre les soussignés :

- **Le CRDA de Mahdia** représenté par le Commissaire Régional au Développement Agricole de Mahdia Monsieur..... domicilié àet désigné ci-après le CRDA, **d'une part,**

- La Centrale Laitière Mahdia appartenant à la Société **VITALAIT** et située à..... Délégation de.....Gouvernorat de.....,représentée par domiciliée àet désignée ci-après par VITALAIT, **d'autre part,**

- Et le **Groupement de développement Agricole de :.....** Créé en vertu de la déclaration de constitution déposée à en date duainsi que l'AG constitutive approuvant les statuts en date duet si à la Délégation :Gouvernorat:.....dont siège social àreprésenté par le Président de son Conseil d'Administration, et désigné ci-après par le GDA., **d'autre part,**

Il a été convenu ce qui suit :



1 OBJET DE LA CONVENTION

- 1.1. La présente convention fixe les conditions qui règlementent l'exploitation et l'entretien de l'infrastructure hydraulique du périmètre public irrigué de Dkhila aménagé par le CRDA de Mahdia pour permettre l'irrigation à partir des eaux usées traitées fournies par la centrale laitière de Mahdia VITALAIT au Groupement de Développement Agricole de Dkhila au niveau de ce périmètre tel que défini et délimité par le document fourni en annexe 1.
- 1.2. L'infrastructure hydraulique du **PPI de Dkhila** comporte : **Le réseau de distribution** des eaux usées traitées entre le bassin de stockage temporaire situé à la sortie du système de traitement des eaux usées de VITALAIT et chacune des bornes desservant les parcelles du PPI.
- 1.3. L'exploitation du PPI concerne :
- L'utilisation des eaux usées traitées fournies à des fins d'irrigation des cultures autorisées par la réglementation en vigueur
 - L'entretien du réseau d'irrigation selon les normes techniques et dans le cadre d'une périodicité garantissant un fonctionnement optimal des installations et des équipements qui y sont et qui y seront installés
- 1.4. Le concept **d'Eaux Usées Traitées** utilisé ci-après désigne les eaux usées traitées par une installation agro-industrielle et déversées dans le milieu récepteur naturel dans les conditions biologiques, environnementales et sanitaires définies par la législation en vigueur
- 1.5. Par **exploitant(s)** des parcelles du PPI il est entendu les propriétaires des parcelles ou leurs descendants directs lorsqu'ils en font eux-mêmes une exploitation directe ou les locataires actuels et futurs pouvant justifier de leur statut de manière légale.
- 1.6. Cette convention s'applique aux conditions actuelles de **qualité et quantité d'eau disponibles** en sortie d'usine. L'évacuation du **surplus vers le milieu naturel** n'est pas abordée.

2 OBLIGATIONS DES PARTIES

2.1 LES OBLIGATIONS DE VITALAIT

- **Fournir, en fonction de la quantité disponible, une eau conforme à la réglementation en vigueur pour un usage agricole**, et notamment
 - l'Arrêté du ministre des affaires locales et de l'environnement et du ministre de l'industrie et des petites et moyennes entreprises du 26 mars 2018, fixant les valeurs limites des rejets d'effluents dans le milieu récepteur
 - l'arrêté du ministre de l'économie nationale et des finances du 18 mai 1990, portant promulgation de la norme tunisienne relative aux spécifications des eaux usées traitées à des fins agricoles
 - ainsi que le décret n° 93-2447 du 13 décembre 1993, modifiant le décret n° 89-1047 du 28 juillet 1989, fixant les conditions d'utilisation des eaux usées traitées à des fins agricoles
 - et l'arrêté des ministres de l'agriculture, de l'environnement et de l'aménagement du territoire et de la santé publique du 28 septembre 1995, approuvant le cahier des charges fixant les modalités et les conditions particulières de l'utilisation des eaux usées traitées à des fins agricoles ;
- Réaliser ou faire réaliser, pour les paramètres requis et aux fréquences prévues par la réglementation en vigueur, en application des normes analytiques **l'analyses de qualité d'eau** permettant de vérifier le respect des seuils de qualité d'eau conformément à la réglementation en vigueur ; ***(à discuter, décision à prendre)***.
- Ne demander ni aux exploitants du PPI Dkhila ni à leur représentant légal, le GDA de Dkhila aucune **contrepartie financière** à quelque titre que ce soit en échange de la fourniture des dites Eaux Usées Traitées fournies ; ***(à discuter, décision à prendre)***
- Se conformer au **programme de livraison** établi conjointement avec le CRDA et le GDA pour lesdites livraisons d'EUT ; (A quel niveau : en sortie d'usine ou au réservoir de mise en charge ?, la question du pompage et des frais associés est sous-jacente) ; ***(à discuter, décision à prendre)***
- Ne rien imposer aux exploitants du PPI en matière de **spéculations** leur laissant la totale liberté de faire des EUT livrées par lui, l'usage qui convient le mieux à leurs intérêts économiques tels que définis librement par eux-mêmes et conformément à la réglementation en vigueur de l'utilisation des Eaux Usées Traitées à des fins agricoles
- Fournir des facilités d'accès aux **moyens de production et aux intrants nécessaires à la production de fourrage et de lait** à ceux d'entre eux qui acceptent de s'engager librement dans cette voie. Ces aides et ces facilités seront discutés avec le GDA assisté par les services compétents du CRDA. Lorsqu'un tel accord est signé, il fera partie intégrante de la présente convention ; ***(à discuter, décision à prendre)***

- Fournir l'électricité du **groupe de pompage** pour l'alimentation en eau du bassin de stockage temporaire et assurer l'entretien préventif et curatif de ce groupe de pompage

2.2 LES OBLIGATIONS DU CRDA

- Assurer à ses frais la **maintenance des pièces et main d'œuvre des installations et des équipements** du système de REUT lui incombant tel que précisé dans le contrat de gérance établi entre le CRDA et le GDA ;
- Réaliser le **contrôle et le suivi de la qualité physique, chimique et bactériologique des EUT** sur PPI en référence à la réglementation en vigueur. Cela concerne la qualité de l'eau à l'entrée du système hydraulique, dans le bassin de stockage et au niveau des bornes. Le CRDA contractera une convention annuelle avec un laboratoire d'analyses pour réaliser ces mesures. Cette obligation sera menée en collaboration avec le ministère de la Santé ;

En cas de **non-conformité** de la qualité des eaux usées traitées aux normes en vigueur, l'arrêt de la fourniture de l'eau doit être effectué, jusqu'à rétablissement de la qualité requise.

- **Associer les techniciens et le directeur technique du GDA à l'élaboration des programmes** périodiques d'entretien préventif et à leur mise en œuvre en préparation de la prise en charge directe par le GDA de ces opérations ;
- Elaborer dans le cadre d'une approche participative avec le GDA et les parties concernées un **programme de vulgarisation et de formation** destiné à promouvoir l'utilisation des EUT à des fins agricoles. Ce programme comportera nécessairement une partie préalable à la remise du système de REUT au GDA qui constituerait la partie sensibilisation et vulgarisation à **l'exploitation du réseau**.

Il comprendra également un plan triennal de formation destiné à perfectionner les exploitants en matière de **techniques agricoles**, de **techniques de protection sanitaire** des humains et du bétail et de protection de l'environnement dans le cadre d'un système d'irrigation au moyen d'EUT.

En plus des contenus à caractère hydraulique agronomique et sanitaire, le plan triennal de formation comporterait une formation assistance des membres du Conseil d'administration du GDA et de certains des exploitants à la **maîtrise de la chaîne des valeurs des produits du PI** et à la maîtrise des circuits d'approvisionnements en intrants et de d'écoulement des produits du PI ;

- **Financer les actions du plan triennal de formation** avec le concours éventuel d'autres parties prenantes du périmètre et des centres régionaux et nationaux relevant des structures publiques de vulgarisation et de formation agricole;
- Faire bénéficier les membres actuels et futurs du **conseil d'administration du GDA** et du directeur technique des actions de **formation** aux techniques de gestion des GDA organisées par les structures centrales du Ministère de l'Agriculture, des ressources hydrauliques et de la pêche (MARHP) compétentes et notamment la DGGREE et la DGFIOP.

Ces formations visent à développer les compétences du GDA en matière de gestion des réseaux d'irrigation et de gestion administrative et financière ainsi que de les informer sur les règles d'exploitation du système de REUT et du programme d'entretien préventif des installations et des équipements cités dans l'annexe 1 ci-après ;

- **Encadrer le GDA** et l'assister dans l'instauration sur le périmètre irrigué de **pratiques d'utilisation des EUT conformes aux normes** qui régissent la REUT agricole. Cette mission peut être menée par le CRDA avec le concours éventuel des services centraux du MARHP et de ceux du Ministère de la santé publique (MSP) et du Ministère des affaires locales et de l'environnement (MALE) ;
- **Elaborer des plans de développement participatifs (PDP)** avec les agriculteurs couvrant les aspects, hydrauliques, agronomiques, sociaux et environnementaux couvrant une décennie à partir de l'année de mise en eau ;
- Assurer le suivi et l'évaluation des **plans de développement participatifs (PDP)** ;
- Dans la mesure où le fonctionnement du réseau le nécessite et les conditions de disponibilité des ressources en eau l'exigent, et après en avoir informé VITALAIT et le GDA, **instaurer un tour d'eau ou un service réduit** pour assurer une desserte équitable qui sera mis en œuvre par le GDA sous la supervision et le contrôle technique et administratif des services du CRDA.
- Assister le GDA dans l'organisation des opérations d'établissement et de souscription des **contrats d'abonnement** qui le lient aux exploitants ;
- Assister le GDA dans le choix et la mise en œuvre du mode de **tarification** et de **facturation** de l'eau aux abonnés et organiser avec lui une campagne de sensibilisation au modèle choisi et de formation des employés du GDA aux techniques de sa mise en œuvre ;
- Remettre au GDA lors de la cérémonie de prise en charge du système de REUT, **l'ensemble des dossiers** relatifs aux caractéristiques techniques du système de REUT ;

- Remettre au GDA lors de la cérémonie de prise en charge de l'exploitation et de la gestion PPI, **l'ensemble des dossiers** relatifs aux caractéristiques techniques du réseau (plans de récolement, manuels, etc.)
- Assister le GDA dans le **choix des entreprises à recruter** pour l'exécution des travaux de maintenance et contrôler la qualité de leurs prestations et leur conformité aux normes techniques ;

2.3 LES OBLIGATIONS DU GDA

- **Représenter les exploitants** auprès des partenaires directs (CRDA, VITALAIT) pour toutes les opérations de prise de décision et de recherche collective d'amélioration ;
- Représenter le GDA auprès des **tribunaux et des administrations** fiscale, sociale, sanitaire et environnementale ;
- Assurer la **gestion technique, administrative et financière** du groupement selon les règles et les procédures en vigueur ;
- Assurer toutes les **déclarations fiscales et sociales** que nécessite la gestion du GDA ;
- Tenir les **documents** techniques, financiers et administratifs du GDA selon les règles en vigueur, veiller à leur bonne conservation et les présenter à toute requête autorisée par la loi ;
- **Elaborer les budgets et bilans annuels de fonctionnement** du GDA et en assurer la mise en œuvre, le suivi et l'évaluation en collaboration avec les instances et administrations de tutelle ;
- Respecter le cadre réglementaire de l'action des GDAs qui stipule notamment l'organisation et le suivi d'**assemblées générales périodiques** légales ordinaires et extraordinaires ;
- Organiser avec les partenaires du périmètre irrigué le **transfert des aides et des facilités** à destination des exploitants ;
- Veiller à la **bonne utilisation des installations et des équipements** des installations du PPI lui incombant (tel que précisé au contrat de gérance) et en assurer l'entretien et la maintenance par recours aux entreprises spécialisées de l'environnement immédiat et lointain selon les plans d'entretien préventif élaborés conjointement par le GDA et les services spécialisés du CRDA ;
- Organiser les opérations de **souscription** et **d'abonnement** selon le modèle approuvé par le CRDA;

- Créer et maintenir à jour un **registre de suivi** des volumes d'eau pompés, facturés, payés par les irrigants, les cultures et les productions sur le PPI et en assurer la synthèse statistique mensuelle, trimestrielle et annuelle ;
- Organiser et veiller à la stricte application des **tours d'eau** sur le PI ;
- Veiller au **recouvrement** des créances auprès des exploitants et au règlement des fournisseurs et organiser la comptabilité du GDA selon les règles en vigueur ;
- Veiller à la sauvegarde des installations et au **bon usage** des installations à la parcelle par les exploitants ;
- Organiser les opérations d'approvisionnement, de stockage et d'écoulement des consommables et **pièces de maintenance** dans l'optique d'optimiser les coûts d'acquisition et d'écoulement dans l'intérêt des exploitants ;
- Assurer tous les **frais de fonctionnement et d'entretien** du système d'eau (consommables, énergie, pièces et main d'œuvre) et de la gestion du périmètre ;
- Recruter, diriger, gérer, rétribuer et sanctionner le **personnel** permanent et au besoin le personnel vacataire du GDA ;
- S'assurer que l'usage des EUT par les exploitants au sein du PPI soit fait selon les **règles sanitaires** et les conditions particulières fixées par la réglementation en vigueur ;
- **Faciliter la tâche de contrôle** des EUT effectuée par les agents habilités relevant des ministères de l'agriculture, de l'environnement et de l'aménagement du territoire et de la santé publique.
- Organiser conjointement avec le CRDA, VITALAIT et éventuellement les sociétés de services agricoles les plus proches le **suivi et les soins vétérinaires** du bétail élevé par les exploitants sur les produits du PI ;
- Organiser avec le CRDA et la DRSP le suivi de l'application des **mesures sanitaires** (vaccination, tenues de protection, accès à un point d'eau, etc.) imposées sur les PI/REUT par la réglementation en vigueur ;
- Participer à l'organisation des campagnes de **sensibilisation**, des sessions de formation des exploitants et des membres du conseil d'administration ;

3 PROPRIETE DES INSTALLATIONS

La propriété des installations et les équipements du PPI relève pour partie de VITALAIT, et pour partie du CRDA.

Ainsi, appartiennent à **VITALAIT** :

- La station de pompage

Appartiennent au **CRDA** :

- Le réservoir de mise en charge
- Le bassin et le réseau hydraulique de distribution, **confié au GDA**

Le réseau hydraulique est propriété exclusive et inaliénables du CRDA. Le GDA n'a aucun droit d'y apporter quelque modification que ce soit sans l'accord express et formel du CRDA. Tous les équipements modifiés ou changés même ceux qui l'auront été aux frais du GDA, doivent être réalisés en commun accord avec le CDRA et deviennent propriété du CRDA. Le GDA n'aura le droit d'en réclamer la propriété ou la restitution ou le remboursement des frais qu'ils auront subis à cet effet.

4 AMENDEMENTS

- 4.1. Dès lors qu'un élément du système hydraulique est modifié, cette présente devra être amendée. Ces modifications peuvent concerner le traitement des eaux, son stockage et sa distribution ainsi que les pompages associés.
- 4.2. Dès lors qu'un élément du système de gouvernance du périmètre irrigué est modifié, cette présente devra être amendée. Ces modifications peuvent concerner les modalités de représentations des agriculteurs ou des mécanismes d'interactions dans des dispositifs spécifiques tels qu'un système de contrôle ou un groupe projet.

5 RECOURS ET PENALITES

- 5.1. Les Parties doivent coopérer dans le cadre de l'application des recours prévus dans ce paragraphe, et doivent appliquer ces recours d'une manière appropriée compte tenu de la violation en question, dans l'objectif de préserver autant que possible les relations entre les parties pour assurer la pérennité du PPI.
- 5.2. À moins qu'un Événement de force majeure ne survienne, une partie manquant aux obligations qui lui incombent selon cet Accord (la Partie défaillante) contrevient à cet Accord.
- 5.3. Aux fins du présent Accord, le terme «Événement de force majeure» désigne tout événement imprévisible et inévitable survenant après la signature du contrat et échappant au contrôle raisonnable des Parties, et qui peut empêcher objectivement l'une ou l'autre Partie de remplir ses obligations, y compris, mais sans s'y limiter, les guerres, les insurrections, les désordres civils, l'interruption des services de transport ou de communication, des évolutions majeures dans la loi ou la politique agricole dans le pays de production, des blocus, des embargos, des grèves et tout autre conflit de travail, des émeutes, des épidémies, des tremblements de terre, des tempêtes, des sécheresses, des incendies, des inondations ou tout autre mauvaise condition météorologique exceptionnelle, des explosions, des éclairs ou encore des actes de terrorisme.
- 5.4. Lorsque la Partie défaillante est informée ou a pris connaissance du fait qu'elle ne peut ou ne pourra honorer ses obligations, celle-ci doit immédiatement prendre toutes les mesures raisonnables, à ses frais, pour empêcher cette violation ou y remédier dans un délai de 30 jours.
- 5.5. Lorsqu'une partie (la Partie lésée) prend connaissance du fait que la Partie défaillante ne peut ou ne pourra honorer ses obligations, celle-ci doit immédiatement informer la Partie défaillante et prendre toutes les mesures raisonnables pour minimiser et atténuer les impacts de cette violation lorsque cela est possible. Toutes les dépenses raisonnables ou les différences de valeur encourues par la Partie lésée doivent être remboursées par la Partie défaillante.
- 5.6. Lorsque des interventions inappropriées ou la non-réalisation des travaux de maintenance conduisent à une dégradation significative du système hydraulique, la partie lésée devra être autorisée à réaliser les travaux et les facturer à la charge de la partie défaillante.
- 5.7. Sans limiter tout autre droit ou recours disponibles en vertu de cette Convention, la Partie lésée peut réclamer des dommages et intérêts pour tous les coûts, pertes ou dépenses découlant de la violation de cette Convention par la Partie défaillante conformément aux lois applicables.
- 5.8. Si la Partie défaillante ne remédie pas à la violation, ou ne peut y remédier, conformément au point 5.4 ci-dessus, l'infraction est passible de sanctions. Ces sanctions devront être différenciées en fonction de la gravité de l'infraction, et

augmenter graduellement en cas de fautes répétées. Les sanctions pourront prendre la forme de pénalités financières.

6 RESOLUTION DES LITIGES

En cas de litige relatif à la mise en œuvre de la présente convention qui ne sera pas résolu par un accord amiable des parties sera soumis **l'arbitrage de la commission régionale de suivi et de contrôle de la réutilisation des eaux usées traitées présidée par le Gouverneur de Mahdia**. Les décisions de celle-ci seront sans appel et immédiatement applicable et opposables à tous les signataires de la présente convention. **(à discuter, décision à prendre)**

7 RESILIATION

- 7.1. Dans la situation extrême, où une partie refuse durablement d'assumer ses obligations, les parties pourront résilier la présente convention au moyen d'un préavis sous pli recommandé avec accusé de réception aux deux autres partenaires et au Gouverneur de Mahdia ou les instances compétentes trois mois avant son entrée en vigueur.
- 7.2. Dans le cas d'une défaillance du GDA, le mandat de gestion peut lui être retiré, et être confié à un autre opérateur public ou privé dans des conditions à définir.
- 7.3. Cette convention peut être résilié par consensus entre les trois parties.

8 DUREE, RECONDUCTION, EXAMEN

- 8.1. La présente convention entre en vigueur dès sa signature par les parties prenantes et paraphe par le Gouverneur, Président de la commission régionale REUT. Elle demeure valable pour une durée minimale de trois ans renouvelable par tacite reconduction sauf si une procédure de résiliation a été entamée dans l'une des conditions du paragraphe 5.
- 8.2. Les Parties doivent se réunir sur une base annuelle afin d'examiner la mise en œuvre de cette convention. Si la capacité d'une Partie à honorer ses obligations conformément à la convention a été fondamentalement altérée en raison d'un changement significatif des circonstances, cette Partie peut demander à renégocier une ou plusieurs obligation(s) de la convention, et les autres Parties peuvent examiner cette requête de bonne foi.

SIGNATURE

Fait à Mahdia le :

Pour Le CRDA

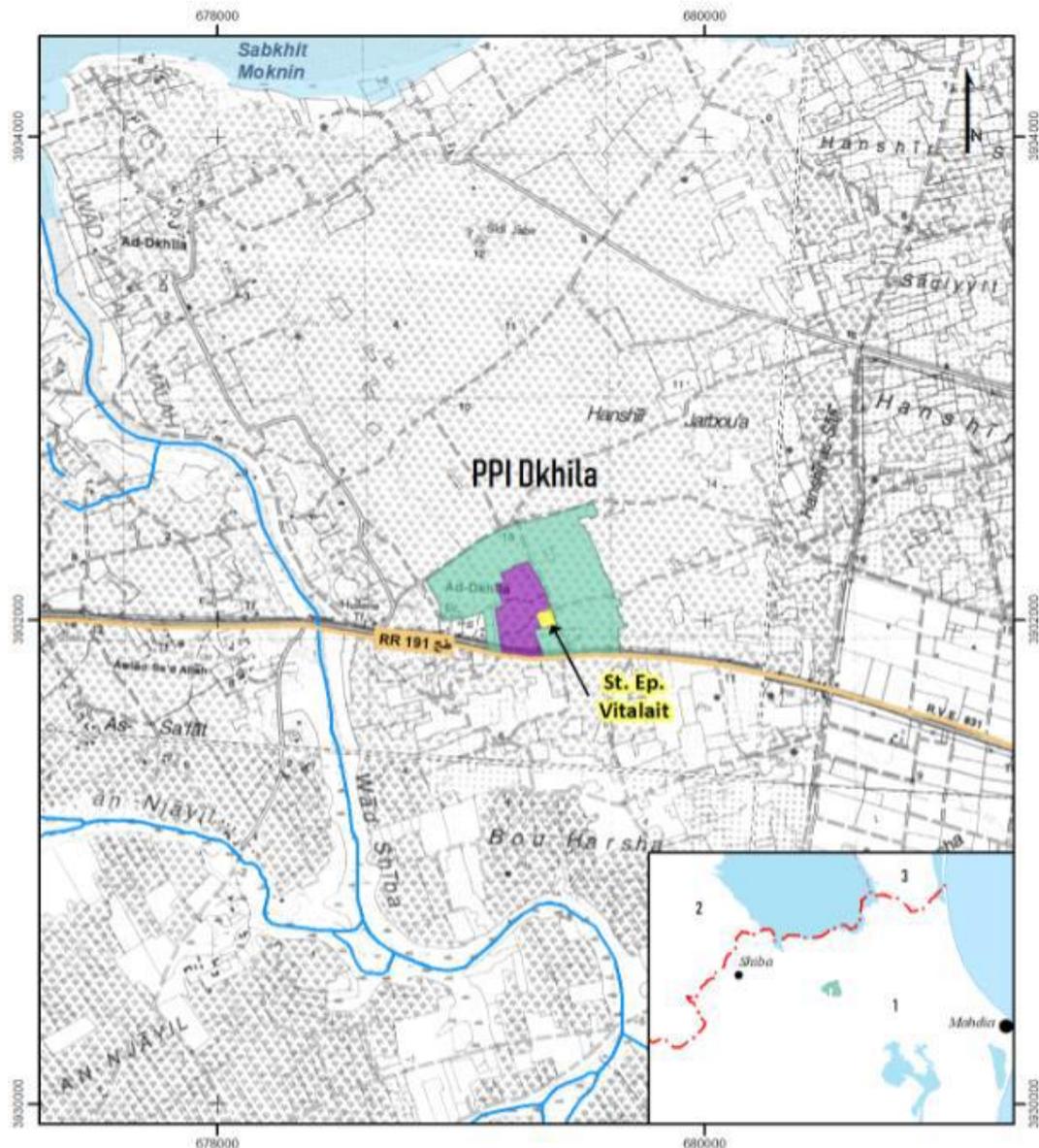
Pour VITALAIT

Pour Le GDA

Pour ampliation, le Gouverneur de Mahdia, Président de la Commission régionale pour le suivi et l'utilisation des eaux usées traitées

ANNEXE : DESCRIPTION DU PERIMETRE DE MAHDIA DKHILA

1. Localisation



PPI Dkhila
 CARTE DE SITUATION

ÉCHELLE 1:25 000
 0 0.5 1 km

DIVISIONS ADMINISTRATIVES

- Gouvernorat de Mahdia
- 1-Délégation de Mahdia
- Gouvernorat de Monastir
- 2-Délégation de Mognine
- 3-Délégation de Bekalta

- Périmètres publics irrigués
- Station d'épuration
- Usine Vitalait
- Surfaces d'eau
- Route Régionale
- Oueds
- - - Limite de gouvernorat
- - - Limite de délégation



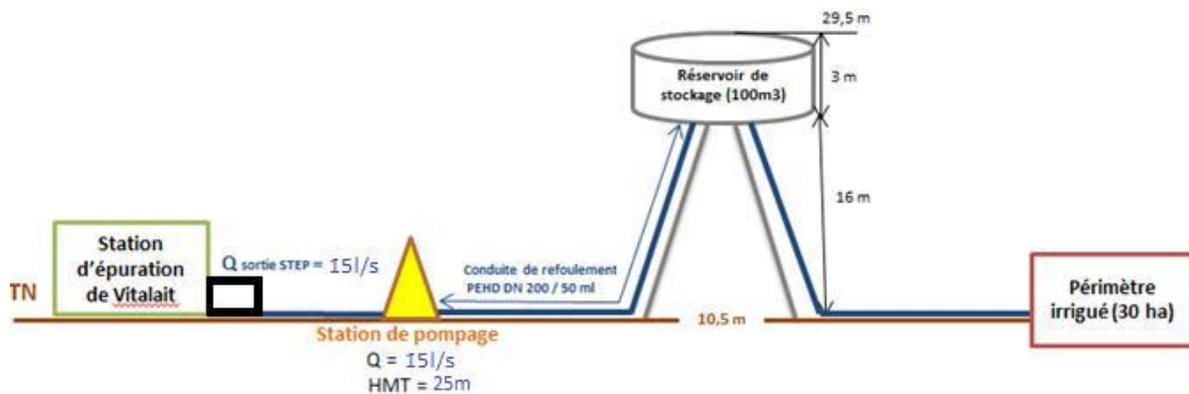
PROJET D'APPUI TECHNIQUE A LA MISE EN ŒUVRE DE PÉRIMÈTRES PILOTES DE REU À SOUSSE ET MAHDIA (TUNISIE) - 09.2019



2. Carte d'identité

Carte d'identité du futur périmètre Mahdia – VITALAIT					
Création :	2019	Surface irrigable :	36 ha en 2019, 54 ha à horizon 5 ans		
Localisation :	Gouvernorat de Mahdia - délégation de Dkhila				
Ressource en eau :	Eaux usées traitées provenant d'une laiterie ; 1500 m ³ /j				
Caractéristiques de la STEP :	<p>Le système de traitement travaille en aération prolongée à faible charge.</p> <p>Les étapes de traitement : Dégraissage déshuilage, rectification du pH, 2 files de bassins d'aération et décanteurs</p> <p>Le potentiel maximal de traitement : 2 000 m³/j</p>				
Traitement tertiaire :	Envisagé				
Débit d'EUT :	A ce jour 1 850 m ³ /j	Débit de pointe horaire :	190m ³ /h	Stockage :	Non prévu
Station de pompage :	Station de pompage 15 L/s, HMT 25 m, au débouché des bassins de la STEP, gérée par VITALAIT				
Alimentation :	Conduite de refoulement 150 m, PEHD DE 200				
Réservoir :	Réservoir de 100 m ³ pour mise en charge, géré par le CRDA. Pas de stockage spécifique.				
Réseaux :	2 800 ml de conduite de distribution, PEHD DE 160 mm				
Gestionnaire	GDA créé en novembre 2018				
Productions agricoles projetées :	Oliviers avec cultures fourragères intercalée Le maraîchage est évoqué, bien qu'à ce jour ce type de cultures soit interdite dans le cadre de pratiques de REUT				
Rejet résiduel :	Oued Shiba, puis Sebkhith Moknine				

3. Réseau de production



Synoptique de la ligne de production du PPI Mahdia Dkhila

La ligne de production se compose :

- d'un bassin de stockage à la sortie de la STEP
- d'une station de pompage d'un débit de 15 l/s et d'une HMT =25 m ;
- d'une conduite de refoulement en PEHD DE 200 de 50 m de long ;
- d'un réservoir sur piliers, de régulation

