



REPUBLIQUE TUNISIENNE

MINISTERE DES AFFAIRES LOCALES ET DE L'ENVIRONNEMENT



OFFICE NATIONAL DE L'ASSAINISSEMENT

**ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL DU PROJET  
D'EXÉCUTION DU SYSTÈME D'ÉVACUATION DES EAUX ÉPURÉES  
DE LA STATION D'ÉPURATION CHOUTRANA VERS LA MER  
(TRONÇON N°1)**



**Version Actualisée  
Rapport final**

09/10/2019

# Table des matières

<b>EXECUTIVE SUMMARY .....</b>	<b>8</b>
<b>RÉSUMÉ ANALYTIQUE .....</b>	<b>16</b>
<b>1 INTRODUCTION .....</b>	<b>24</b>
1.1 Contexte .....	25
1.2 Situation actuelle du projet .....	26
1.2 Objectifs de l'étude d'impact environnementale et sociale.....	32
1.3 Démarche méthodologique.....	32
<b>2. CADRE JURIDIQUE, INSTITUTIONNEL ET POLITIQUE .....</b>	<b>34</b>
2.1 Cadre réglementaire concernant l'étude d'impact environnementale et sociale .....	34
2.2 Les capacités institutionnelles du secteur des eaux usées en Tunisie .....	35
2.3 Réglementations régissant le traitement des eaux usées, leur rejet dans le milieu naturel et la réutilisation des EUE.....	39
2.4 Réglementation relatives aux eaux de baignade.....	41
2.5 Réglementations concernant la qualité de l'air (pollution atmosphérique).....	43
2.6 Conventions Régionales et Internationales .....	44
2.7 Autres réglementations intéressant le projet .....	47
2.8 Conformité du projet aux politiques « safeguard policies » de la Banque Mondiale .....	51
<b>3. DESCRIPTION DETAILLE DU PROJET .....</b>	<b>56</b>
3.1 Objectifs du projet .....	56
3.2 Consistance du projet.....	56
3.3 La zone d'influence du tronçon n°1.....	59
3.4 Système actuel de transfert des EUE .....	60
3.5 Qualité des eaux traitées.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.6 Consistances du tronçon no 1 .....	63
3.7 Etat d'avancement des travaux.....	69
<b>4. DESCRIPTION DE L'ETAT DE L'ENVIRONNEMENT DANS LA ZONE DU PROJET</b>	<b>70</b>
4.1 Milieu physique .....	70
4.2 Cadre écologique .....	76
4.3 Cadre socio-économique.....	80
4.4 Risques environnementaux existants dans la zone du projet .....	86
<b>5 ANALYSE DES ALTERNATIVES .....</b>	<b>90</b>
5.1 Alternative1 : sans sous projet de remplacement du tronçon No1 .....	90
5.2 Alternative 2 : avec sous projet de remplacement du tronçon No1 .....	91
<b>6. IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX ET SOCIAUX DU PROJET.....</b>	<b>91</b>
6.1 Impacts de la phase des travaux .....	92
6.2 Impacts de la phase d'exploitation.....	97
6.3 Matrice d'évaluation d'impacts.....	106

<b>7 MESURES D'ATTENUATION ET DE COMPENSATION DES IMPACTS NEGATIFS POTENTIELS.....</b>	<b>112</b>
7.1 Mesures d'atténuation des impacts négatifs de la phase des travaux.....	112
7.2 Mesures d'atténuation des impacts négatifs de la phase d'exploitation .....	128
<b>8 PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTALE &amp; SOCIALE (PGES).....</b>	<b>135</b>
8.1 Programme d'atténuation des effets négatifs .....	136
8.2 Programme de surveillance et de suivi .....	141
8.3 Le renforcement des capacités.....	152
8.4 Planning de mise en œuvre du PGES .....	155
<b>9 CONSULTATION PUBLIQUES .....</b>	<b>157</b>
<b>10. MECANISME DE GESTION DES PLAINTES.....</b>	<b>159</b>
<b>11. CONCLUSION.....</b>	<b>159</b>
<b>REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....</b>	<b>161</b>
<b>ANNEXES .....</b>	<b>162</b>

## **Liste des Tableaux**

Tableau 1: Classification des qualités des eaux de baignades suivant la commission de l'union Européenne

Tableau 2: Norme tunisienne NT 106.04 (homologuée, 1994)

Tableau 3: Qualité des EUE

Tableau 4 : Etat d'avancement des différentes composantes

Tableau 5: Températures Mensuelles (en °C)

Tableau 6: Répartition mensuelle des vents

Tableau 7: Evaporations moyennes Mensuelles (mm)

Tableau 8: Principaux cours d'eau dans la zone d'étude

Tableau 9: Caractéristiques hydrologiques du canal Khélij

Tableau 10: Suivi de la qualité des EUE destinée à la réutilisation à Borj Touil (2010, 2011, 2012)

Tableau 11: Qualité bactériologique des EUE à l'amont de la SP CRDA

Tableau 12: Le programme d'atténuation des effets négatifs

Tableau 13: Contrôle et suivi des indicateurs sur la qualité des EUE, en sortie des STEP et en sortie du bassin de stock

Tableau 14: Contrôle et suivi des indicateurs environnementaux durant la phase d'exploitation

Tableau 15: Contrôle et suivi des indicateurs sur la qualité des eaux de baignade, des indicateurs de l'état de l'écosystème de la partie marine du projet et de l'efficacité de la diffusion et de la dispersion de l'émissaire marin

Tableau 16: Programme de surveillance et de suivi

Tableau 17: Estimation des actions d'accompagnement du plan de gestion environnementale

## Liste des figures

- Figure 1:composantes du système d'évacuation des EUE de Choutrana vers la mer  
Figure 2:Cadre environnemental et social aux alentours du canal khélij  
Figure 3.a: Bilan des rejets des EUE dans le canal El Khélij  
Figure 4.b: Bilan des rejets des EUE dans le canal El Khélij  
Figure 4:Composantes du système de transfert des eaux épurées du pôle d'épuration Choutrana ver la mer  
Figure 5:Zone d'influence des travaux de réhabilitation du tronçon n°1  
Figure 6: Système actuel d'évacuation des EUE du pôle de Choutrana vers la mer  
Figure 7:Plan de situation de la première station de pompage projetée  
Figure 8:Tracé du réseau du Pk 0+000 jusqu'au croisement avec le canal Khélij existant PK 1+115  
Figure 9:Tracé du réseau du Depuis la traversée du canal Khélij existant jusqu' au déversoir existant (Pk1+115- Pk 2+915)  
Figure10:Tracé du réseau Depuis les immeubles SNIT jusqu'à la station de pompage du CRDA (Pk 2+915- PK4+235)  
Figure 5:Traversée du tracé de conduites du canal existant du Khélij  
Figure 12:Mesure de sécurité pour éviter le pylône de la STEG  
Figure 6:Traversée du canal de drainage  
Figure 14:Déviations pour la pose des conduites dans le canal existant  
Figure 15:Carte hydrologique dans la zone de l'étude  
Figure16:les joncs de la garaa rencontrés aux alentours d'oued Hessiane  
Figure17 : Les salicornes rencontrées dans la zone du projet  
Figure18 : Végétation aquatique dans l'oued et le canal Khélij  
Figure 19: Accumulation des déchets dans le canal à ciel ouvert d'El Khélij  
Figure 20.Terrains agricoles le long de l'oued Hessiane  
Figure 21:Plan de situation du PI de Cébala-borj Touil  
Figure 22: Tracé existant du réseau des eaux potables (SONEDE)  
Figure 23: Tracé des réseaux d'électricité souterrains existants  
Figure 7: Itinéraires approximatifs des réseaux télécommunication existants dans l'emprise du projet  
Figure 8:Fuite des EUE au niveau provenant du canal  
Figure 9: Stagnation des eaux usées épurées  
Figure 10:Difficulté d'accès (bourbiers)  
Figure 11:Cadre de vie aux alentours du canal  
Figure 29:Habitations anarchiques aux alentours du canal  
Figure 30:Installation de complexes immobiliers à proximité du canal  
Figure 31:Abreuvement des animaux sur le canal  
Figure 32:Carrefour de Sidi Sliman, Point particulier pouvant perturber la circulation routière  
Figure 33:Plan d'aménagement de la municipalité de Raoued  
Figure 34:Carte des points de surveillance  
Figure 35:Entretien avec les citoyens dans la zone d'influence du projet  
Figure 36:Journée de consultation publique du 13/12/2018

## Liste des Abréviations

**ANPE** : Agence Nationale de protection de l'Environnement, relevant du Ministère de l'Environnement et du Développement Durable (www.anpe.nat.tn)

**ANGED** : Agence Nationale de Gestion des déchets, relevant du Ministère de l'Environnement et du Développement Durable (www.anged.nat.tn)

**ANCSEP** : Agence nationale de Contrôle et de Surveillance environnementale des produit (relève du MSP)

**BEI** : Banque Européenne d'Investissement

**BM** : Banque Mondiale

**BIRD** : Banque Internationale pour la Reconstruction et le Développement

**CCAG** : Cahier des Clauses Administratives Générales

**CDB** : Convention sur la Diversité Biologique

**CRDA** : Commissariat Régional du Développement Agricole

**COT** : Carbone organique total

**DAO** : Dossier d'Appel d'Offre

**DBO5** : Demande biochimique en oxygène en 5 jours; indique la quantité de matière organique biodégradable présente dans les eaux usées

**DCO** : Demande chimique en oxygène ; indique la quantité de matière organique chimiquement oxydable dans les eaux usées

**DHMPE** : Direction de l'Hygiène du Milieu et de la Protection de l'Environnement, relevant du Ministère de la Santé publique

**DGRE** : Direction Général des Ressources en Eau

**EIES** : Etude d'Impact Environnementale et Sociale

**EPI** : Equipements de Protection Individuelle

**EUE** : Eaux Usées Epurées

**HSE** : Hygiène Sécurité et Environnement

**INS** : Institut National des Statistiques

**MARHP**: Ministère de l'Agriculture et des Ressources Hydrauliques et de la Pêche

**MALE** : Ministère des Affaires Locale et de l'Environnement

**MGP** : Mécanisme de Gestion des Plaintes

**MSP** : Ministère de la Santé Publique

**MES** : Matières en suspension (dans les eaux usées)

**OIT** : Organisation Internationale de Travail

**OMS** : Organisation mondiale de la Santé

**ONAS** : Office National d'Assainissement

**PAES** : Plan d'Action Environnemental et Social

**PEHD** : Polyéthylène Haute Densité

**PGES** : Plan de Gestion Environnementale et Sociale

**PSR** : Plan Succinct de Réinstallation

**SEETE** : Société d'Etudes de l'Environnement et Traitement des Eaux

**SONEDE** : Société Nationale d'Exploitation et de Distribution des Eaux

**SP** : Station de Pompage

**STEG** : Société Tunisienne de l'Electricité et du Gaz

**STEP**: Station d'Épuration

**VBG** : Violence Basée sur le Genre

**VCE** ; Violence Contre les Enfants

## **EXECUTIVE SUMMARY**

As part of the rehabilitation of the Waste Water Treatment (WWT) system from the WWT Plant of Choutrana to the sea, a Social and Environmental Impact Assessment SEIA was prepared by the National Office of Sanitation (ONAS) and approved by the International Bank for Reconstruction and Development (IBRD) in 2010. This version was updated in 2014 following the model simulation results for the determination of the total length of the outfall to the point of discharge in order to effectively protect the coasts of the Raoued region.

The construction works of the transfer system of the Treated Waste Water (TWW) from the Choutrana pole to the sea financed included under the original scope of the IBRD financed project have been completed. These works start from the existing scallop junction point-Oued El Khelij and end with the outfall at the sea. Works consisted of:

### **Terrestrial part:**

- Component N° 1: Supply and installation of double pipelines of 1800 mm of diameter coated with HDPE (100% completed).
- Component N° 2: Realization of two-compartment basin with a capacity of 160000 m<sup>3</sup> (100% completed).
- Component N° 3: 2.7 m<sup>3</sup> / s pumping station and laying of HDPE pipe of 1600 mm (100% completed).

### **Marine part:**

- Realization of a 6 km submarine outfall.
- Supply and installation of HDPE pipelines of 1600 mm of diameter (100% completed).
- Realization of a loading room (100% completed).

It should be noted that the rehabilitation works of Section No. 1 (upstream component of the evacuation system from the Choutrana purification pole to the ARDC pumping station) of the WWT evacuation system through an open-air canal is initially programmed with the European Investment Bank (EIB) by a financing covering 50% of the total amount of works. In this context, ONAS has requested the IBRD for additional financing from the remainder of the Tunis Nord sanitation project to carry out: i) the replacement works of the open-air canal



of Section No. 1 by double underground pipelines of 2000 mm of diameter each and ii) the construction and equipment of a pumping station with a capacity of 6 m<sup>3</sup> / s adjacent to the Choutrana WWTP. To this end, IBRD has requested an update of the initial SEIA to bring up-to-date the baseline situation and assess the social and environmental impacts of Section No 1.

ONAS has designated the expert Mr Jeljeli Med Naceur from the SEETE environmental consulting office for a mission to update the Social and Environmental Impact Assessment (SEIA).

The purpose of updating the SEIA is to comply with the IBRD's environmental and social safeguard policies, in order to: i) update the baseline situation, ii) evaluate positive and negatives effects on the biophysical, human and socio-economic environment of the transfer system of TWW from the purification pole of Choutrana to the sea. This update will mainly focus on: i) the construction phase of the rehabilitation works of Section. No. 1, in particular, and ii) the operation and maintenance phase of the entire system of TWW transfer from the Choutrana pole to the discharge point at the sea, in general.

## **Detailed description of the project**

### **Project objectives**

The global objectives of this project are to: i) reduce the environmental impact of the wastewater discharge in the Gulf of Tunis, with respect to seawater quality in the northern Tunis seashore and ii) increase and improve the reuse of treated waste water in agriculture.

The specific objectives of the rehabilitation of Section No 1, the subject of our updated SEIA, are: i) to ensure the achievement of the main objectives of the entire project of TWW transfer system from the Choutrana pole to the sea, ii) to maintain the quality of the TWW all along the transfer system, and iii) to improve the social and environmental status and quality of life around the El Khélij open-air canal (residential zone).

### **Baseline situation**

The current system of TWW transfer from the Choutrana pole to the sea is composed of three sections: i): A first section with 4.3 km length, that lays between the WWTP of Choutrana and ARDC pumping station. This section consists of an open-air canal on embankment and lined inside with reinforced concrete slats, it starts from the WWTP to the pumping station of reused water for irrigation. This section is the subject matter of our updated SEIA; ii) A

second section of 3,375 km length that starts after the ARDC pumping station of treated water towards the perimeter of Borj Touil. This section has been newly rehabilitated in prefabricated reinforced concrete double scuppers; iii) A third section which starts from the confluence with the river of El Khélij to the point of discharge at sea at the North Raoued beach. This section consists of two concrete pipelines of 1800 mm of diameter over a length of 2.2 km, which discharge into two compartments of the regulation and irrigation basin with a total volume of approximately 160000 m<sup>3</sup>. A pumping station with a capacity of about 2.7 m<sup>3</sup> / s is located near the regulation and irrigation basin, which discharges the excess of the TWW towards the sea for about 11.5 km (5.5 km terrestrial and 6 km of submarine outfall in the sea, to the bathymetric coast -20, 00 NGT). The works of this section have been completed.

### **Project Components**

The various components of Section No 1 of the TWW transfer system which is the subject of this updated study include:

- The construction and equipment of a pumping station of 6 m<sup>3</sup> / s.
- The installation of two pipelines of 2000 mm of diameter and 4.3 km in length.
- The realization of related ancillary works.

This Section will help segregating the treated waste water based on its quality. In that the TWW will be transferred from the pole of Choutrana in two independent pipelines of 2000 mm of diameter each. As a result, TWW with better quality will be separated and available to farmers for reuse for irrigation in the neighboring irrigation perimeter of Borj Touil.

The National Office of Sanitation (project owner) is the Executing Agency for the rehabilitation works of Section No.1. The project cost is estimated at 32,145,814.286 DT with an execution period of 18 months. The start of the works remains dependent on the financing of the IBRD.

### **Safeguard policies of the World Bank that will be applied**

The rehabilitation project of Section No. 1 as an integral part of the entire project of the TWW evacuation system from the Choutrana pole to the sea is classified in category A for the following reasons:

- Construction of a submarine outfall of wastewater and its potential environmental and social impact, and because of the vulnerability of the receiving water is the Gulf of Tunis
- The large size of the project
- TWW reuse for irrigation of Borj Touil perimeter and the need to ensure consistent quality standards and environmental health.

Thus, the project requires a full SEIA in accordance with Operational Policy 4.01.

The Bank's other safeguard policies do not apply to the rehabilitation works of Section No. 1 (see table below)

<b>Triggering Safeguard Policies</b>	<b>Yes</b>	<b>No</b>
OP.4.01: Environmental assessment	<b>X</b>	
OP 4.04 Natural Habitats		<b>X</b>
OP / BP 4.36 Forests		<b>X</b>
OP 4.09 Pest management		<b>X</b>
OP / BP 4.11 Cultural Heritage		<b>X</b>
OP / BP 4.10 Indigenous Peoples		<b>X</b>
OP 4.12 Involuntary resettlement		<b>X</b>
OP / BP 4.37 Safety of Dams		<b>X</b>
OP / BP 7.50 International Waterways		<b>X</b>
OP / BP 7.60 Projects in conflict zones		<b>X</b>

### **Analysis of alternatives**

Two alternatives have been examined for the rehabilitation works of section No 1: Alternative1: “Status quo,” i.e., maintaining the transfer of TWW through the open-air canal of El Khélij and no rehabilitation works will be programmed;

Alternative 2: replacing the open-air canal with two underground pipelines of 2000 mm of diameter starting from the WWTP of Choutrana all the way to the pumping station of ARDC.

In the absence of concrete actions to replace the open-air canal and taking into account the foreseeable deterioration of the living environment of the zones around the canal, the situation

will be further aggravated. The heavy investments allocated by the bank to the various components recently realized will not be valued.

Alternative No. 2 will contribute to a concrete improvement of the social and environmental situation in the project area by transferring TWW in underground pipelines thus eliminating all sources of degradation (deterioration of the quality of the TWW along the canal, waste of all kinds, proliferation of insects and mosquitoes, release of odors, difficulties of access, devaluation of the land, etc.)

In view of the above, alternative 1 would be an expensive option from an environmental point of view and would represent a huge social cost. The non-replacement of this open-air canal by the double pipelines does not value the heavy investments made by the bank for the realization of the other components of the transfer system of the TWW from the Choutrana pole to the sea. Alternative No2 is therefore retained.

### **State of the environment of the project zone**

The open-air canal of El Khélij is a source of deterioration of the quality of the TWW as well as the environmental and social framework of the satellite zones. Indeed, several observations were raised during our site visit in 20/12/2018:

- The destabilization of the embankments of the open-air canal of Section No. 1.
- Observation of several leaks of the TWW along Section No1, which resulted in the appearance of wetlands and quagmires in the vicinity (10 m) of the surrounding inhabitants.
- The appearance of wild vegetation.
- Proliferation of rodents and insects.
- The existence of clandestine pumping for unknown uses of TWW.
- Livestock also drink the TWW from the open-air canal.

In summary, Section No1 is considered to be a black spot and a source of anomalies deteriorating the quality of life as well as the social and environmental framework in the region.

## **Summary of the main impacts**

The aim of this part is to analyze the impacts generated by the construction and operation of the transfer system of the TWW from the Choutrana pole to the marine outfall. The analysis will be limited to: i) the construction phase of Section No. 1, as the construction works of other sections were completed, and ii) the operation phase of the entire transfer system of the TWW from Choutrana to the sea.

### **Positive impacts**

The main positive impacts of the project are directly related to the objectives for which this project was initiated, namely: i) The conservation of the quality of the TWW all the along its itinerary from Choutrana WWTP to the sea; ii) Improvement of the social and environmental living environment of residents around the open-air canal; (iii) Upgrading land values around the Canal of El Khelij; and iv) The creation of job positions during the construction phase as well as during the operation and maintenance phase.

### **Negative impacts**

#### *Impacts during the construction phase*

The main activities likely to generate negative impacts are the earthworks, the construction of the pumping station of a capacity of 6 m<sup>3</sup>/s and the laying of pipelines. These activities will generate impacts common to all similar projects (dust, noise, waste, sanitary waste, etc.). These impacts are time-limited and of lesser importance. However, the existence of the TWW in the open-air canal from the WWT Plant of Choutrana as well as the need to maintain the functionality of the TWW transfer system during the entire construction phase present biological (potentially pathogenic micro-organisms) and chemical risks related to this kind of work environment.

#### *Impacts during the operation phase*

The impacts generated from the operation and maintenance of the entire transfer system of the TWW from the Choutrana pole to the sea were previously discussed and analysed in the first update of the SEIA in 2014. Here, we take again the important parts already presented in the previous version of the updated SEIA.

Under normal operating conditions, the project does not generate potential negative impacts, except in the event of equipment failures and / or accidental pollution (malfunction of electromechanical installations, rupture of pipelines, etc.).

The submarine outfall (length 6 km) will dilute pollutants to avoid contamination of bathing waters, which will be in compliance with Tunisian and international standards.

A first simulation of the dispersion of pollutants, based on bibliographic stream data, carried on software CORMIX2 confirmed these results (the concentration expected in pathogens after the completion of the effluent is estimated less than 100 coliforms / 100 ml).

A marine current's monitoring, in the project area, has been initiated by ONAS, since December 2009, and will span a period of 12 months. The main purposes of this monitoring are to provide measured data:

- To calibrate simulation model (marine stream and sea water quality)
- To refine the results of the simulation before starting work.
- To use the calibrated simulation model for the monitoring of sea water quality during the operation phase

The cost of this monitoring is estimated at 200 000 dinars, supported by the Executing Agency (ONAS).

Others common nuisances project facilities and wastewater treatment, particularly noise, odors; sludge from storage basin could be generated by the project, but are not significant.

### **Public Consultations**

As part of the preparation of the project for the rehabilitation Section No1 (open-air canal) of the TWW transfer system from the pole of Choutrana to the sea, ONAS organized a public consultation in 13/12/2018 to which were invited representatives of groups that might be affected by the project, local NGOs, communities of Raoued and Soukra , public authorities concerned with the project (Ministry in charge of the environment, National Environmental protection Agency, ARCD, ANGED, etc.), representatives of the construction firms "BONNA Tunisia" and TUNIBER, the sustainable development consultant as well as the representative of the World Bank.

It should be noted that there was no objection or opposition against the project which was welcomed by the participants because of its beneficial effects. In fact, the participants have expressed their interest in collaborating with the construction firm.

### **Claims Management Mechanism**

When carrying out the project, ONAS will put in place a Claims Management Mechanism (CMM) which defines the procedures for receiving, managing and handling complaints and grievances from citizens in general and from affected people in particular. The CMM will be established in accordance with ONAS Social and Environmental Management framework Plan.

### **Conclusion**

The project of TWW transfer system from the pole of Choutrana to the sea is important for many reasons: i) the importance of the financing involved; ii) the environmental, social and economic benefits as well as iii) the improvement of life quality. Despite these important issues, the non-replacement of the open-air canal (Section No1) of the TWW transfer system would be an expensive option from an economic, social and environmental point of view. Current releases of TWW in the open-air canal have affected the entire area around the canal.

In conclusion, the project that is the subject of this updated SEIA study has very positive impacts on the environment and natural resources through the conservation of the quality of the TWW transferred in underground pipelines as well as through the improvement of the environmental and social life quality of the inhabitants around the open-air canal. The identified negative impacts deserve special attention during the construction and operation of the project. To this end, the implementation and monitoring of the proposed Social and Environmental Management Plan (SEMP) must be given special attention. In that, all mitigation measures identified in the SEMP will be included as specific clauses in the contract to be met by the construction firm

## RÉSUMÉ ANALYTIQUE

Dans le cadre de réhabilitation du système d'évacuation des eaux usées épurées (EUE) de la station de Choutrana vers la mer (canal El Khélij à ciel ouvert), une étude d'impact a été élaborée et approuvée par la BIRD en 2010. Cette version a été actualisée en 2014 suite aux résultats de modélisation pour la détermination de la longueur totale de l'émissaire et le point de rejet permettant de protéger efficacement les côtes de la région de Raoued.

Les travaux du système d'évacuation des EUE du pôle de Choutrana vers la mer inclus dans la portée originale du projet financé par la BIRD sont achevés. Ces travaux débutent à partir du point de jonction dalot existant-Oued El Khélij et se terminent par l'émissaire en mer et concernent notamment :

### **Partie terrestre :**

- Lot n°1 : Fourniture et pose de doubles conduites en DN 1800 revêtue en PEHD (travaux achevés)
- Lot n°2 : Réalisation de bassins de régulation de volume 160000 m<sup>3</sup> (travaux achevés).
- Lot 3 : station de pompage de 2.7 m<sup>3</sup>/s et la pose de conduite DN 1600 en PEHD (100% des travaux achevés)

### **Partie Maritime :** réalisation d'un émissaire de 6 km de longueur

- Fourniture et pose des conduites en PEHD (travaux achevés)
- Réalisation d'une chambre de mise en charge (100% des travaux achevés)

Il est à signaler que les travaux de réhabilitation du Tronçon N°1 (composante amont du système d'évacuation allant du pôle d'épuration de Choutrana jusqu'au la station de pompage du CRDA) du système d'évacuation des EUE à travers un canal à ciel ouvert sont initialement programmés avec la BEI par un financement couvrant 50% du montant total des travaux. Dans ce contexte l'ONAS a sollicité la BIRD pour un financement complémentaire à partir du reliquat du projet d'assainissement de Tunis Nord pour réaliser les travaux de remplacement du canal à ciel ouvert du tronçon no 1 par double conduites enterrées DN 2000 mm ainsi que la construction et l'équipement d'une station de pompage de capacité 6m<sup>3</sup>/s adjacente à la STEP Choutrana. A cet effet, la BIRD a demandé une actualisation de l'EISE initiale afin d'actualiser l'état initial et d'évaluer les impacts environnementaux et sociaux de ce Tronçon N°1.



L'ONAS a chargé l'expert Mr Jeljeli Med Naceur de bureau d'études SEETE pour une mission d'actualisation de l'étude d'impact environnementale et sociale (EISE).

L'objectif de la mise à jour de l'étude d'impact environnementale et Sociale (EIES) est de se conformer aux politiques de sauvegarde environnementale et sociale de la BIRD, d'actualiser l'état initial, d'évaluer des effets positifs et négatifs sur l'environnement biophysique, humain et socioéconomique du projet d'exécution du système d'évacuation des eaux usées de la station d'épuration Choutrana vers la mer en général **en mettant l'accent sur la phase des travaux de réhabilitation du tronçon N°1, en particulier, et la phase d'exploitation de la totalité du système de transfert des eaux usées traitées provenant du pôle Choutrana et de leur rejet en mer, en général.**

### **Description détaillée du projet**

#### **Objectifs du projet**

Les objectifs globaux environnementaux de la totalité du projet du système d'évacuation des EUE du pôle de Choutrana vers la mer sont i) Réduire les impacts environnementaux découlant du rejet actuel des EUE en mer (Golfe de Tunis), en particulier sur la qualité des eaux de baignade des côtes nord de Tunis ; ii) Accroître et améliorer la réutilisation des eaux usées traitées en agriculture.

Les objectifs spécifiques de réhabilitation du tronçon n°, objet de notre actualisation sont : i) assurer les objectifs visés par la totalité du projet du système d'évacuation des EUE du pôle de Choutrana vers la mer, ii) conserver la qualité des EUE tout le long du système de transfert, iii) améliorer l'état environnemental et social et la qualité de vie aux alentours du canal à ciel ouvert d'El Khélij et la zone d'influence du projet (zone résidentielle).

#### **Situation Actuelle**

Le système actuel de transfert des EUE du pôle Choutrana vers la mer est composé de trois tronçons : i) : Un premier tronçon de 4.3 km entre la STEP Choutrana et la station de pompage des eaux épurées de la CRDA constitué d'un canal à ciel ouvert sur remblai et revêtu à l'intérieur par des dalettes en béton armé, il démarre depuis la STEP jusqu'à la station de pompage des eaux réutilisées pour l'irrigation. Ce tronçon fait l'objet de notre actualisation de la présente EIES ; ii) Un deuxième tronçon de 3,375 km qui prend naissance après la station de pompage d'eaux épurées vers le périmètre de Borj Touil. Il a été nouvellement

réhabilité en double dalot en béton armé préfabriqué ; iii) Un troisième tronçon qui prend départ du point de confluence avec oued El Khélij jusqu'au point de rejet en mer au niveau de la plage de Raoued Nord. Ce tronçon est composé de deux conduites en béton DN1800 sur une longueur de 2,2 Km, qui déversent dans deux compartiments du bassin de régulation et d'irrigation de volume total de 160 000 m<sup>3</sup> environ. Une station de pompage de 2.7 m<sup>3</sup>/s est implantée à proximité du bassin de régulation et d'irrigation refoule l'excédant des EUE vers la mer sur environ 11,5 km (5,5 km son terrestre et 6 km d'émissaire en mer, jusqu'à la côte bathymétrique -20,00 NGT). Les travaux de ce tronçon sont achevés.

### **Composantes du projet**

Les travaux de tronçon No1 du système de transfert objet de cette actualisation comprennent :

- La réalisation des travaux de génie civil et d'équipement d'une station de pompage de 6 m<sup>3</sup>/s
- La pose de doubles conduites DN 2000 de 4,3 km de longueur
- La réalisation des ouvrages annexes

Il s'agit de séparer les eaux de bonne qualité des eaux de moins bonne qualité, en réalisant le transfert des eaux épurées à partir du pôle de Choutrana en deux conduites indépendantes permettant de véhiculer les eaux traitées de qualité régulière et les eaux traitées accusant actuellement des fluctuations de qualité séparément, afin de permettre au périmètre de Borj Touil et son extension de profiter d'une eau traitée de qualité déjà disponible.

L'Office Nationale de l'Assainissement (le Maître de l'ouvrage) est l'Agence d'exécution du projet de réhabilitation du tronçon no1. Le coût du projet est estimé à 32 145 814,286 DT avec une durée d'exécution de 18 mois. Le démarrage des travaux reste tributaire au financement de la BIRD.

### **Les politiques de sauvegarde de la banque qui seront appliquées**

Le projet de réhabilitation du tronçon no 1 entant que partie intégrante de la totalité du projet du système d'évacuation des EUE du pôle de Choutrana vers la mer est classé dans la catégorie A pour les raisons suivantes :

- la construction d'un émissaire marin des eaux usées et de son impact potentiel environnemental et social, ainsi qu'en raison de la vulnérabilité des eaux réceptrices soit le Golf du Tunis
- La taille importante du projet

- La réutilisation des EUT pour l'irrigation de Borj Touil et la nécessité de garantir une qualité conforme aux normes sanitaires et environnementales.

Le projet nécessite une EISE complète, conformément à la Politique Opérationnelle 4.01

Les autres politiques de sauvegarde de la Banque ne s'appliquent pas aux travaux de réhabilitation du tronçon no1 (Voir tableau ci-dessous)

<b>Déclenchement Politiques de sauvegarde</b>	<b>Oui</b>	<b>Non</b>
OP.4.01 : Evaluation environnementale	X	
OP 4.04 Habitat naturel		X
OP/BP 4.36 Forêts		X
OP 4.09 Lutte antiparasitaires		X
OP/BP 4.11 Patrimoine culturel		X
OP/BP 4.10 Populations autochtones		X
OP 4.12 Déplacement involontaire et réinstallation des personnes		X
OP/BP 4.37 Sécurité des barrages		X
OP/BP 7.50 Voies d'eau internationale		X
OP/BP 7.60 Projets dans les zones de conflits		X

### **Analyse des alternatives**

Deux alternatives ont été examinées pour les travaux de réhabilitation du tronçon No 1 :

Alternative 1 : Sans travaux de réhabilitation du tronçon no 1 en maintenant le transfert des EUE à travers le canal à ciel ouvert ;

Alternative 2 : Avec travaux de réhabilitation du tronçon No 1 en remplaçant le canal à ciel ouvert par double conduites DN 2000 mm.

En l'absence d'actions concrètes de remplacement du canal et compte tenu des dégradations prévisibles du cadre de vie des zones aux alentours du canal, la situation sera encore aggravée. Les investissements lourds consommés par les différentes composantes dernièrement réalisées ne seront pas valorisés.

L'alternative No 2 contribue à une amélioration concrète du cadre de vie environnemental et social dans la zone du projet par un transfert des EUE fermé dans des conduites enterrées éliminant toutes sources de dégradation (dégradation de la qualité des EUE le long du canal, déchets de toutes natures, prolifération des insectes et des moustiques, dégagement d'odeurs, difficultés d'accès, dévalorisation du fonciers, etc .)

Compte tenu de ce qui précède, l'alternative 1 serait une option onéreuse du point de vue environnemental et représenterait un énorme cout social. Le non-remplacement de ce canal à ciel ouvert par la double conduites ne valorise pas les investissements lourds mis par la banque pour la réalisation des autres composantes du système de transfert des EUE du pôle de Choutrana vers la mer. L'alternative 2 a été donc retenue.

### **Etat de l'environnement de la région du projet**

Le canal à ciel ouvert constitue une source de dégradation de la qualité des EUE ainsi que du cadre environnemental et social des zones satellitaires. En effet, plusieurs constats ont été soulevés lors de notre visite du 20/12/2018 :

- La déstabilisation des talus du canal du tronçon n°1
- L'observation des zones de fuites des EUE tout le long du tronçon, ce qui a engendré la formation des marécages et des bourniers à proximité (10 m) des habitants aux alentours,
- L'apparition d'une végétation sauvage
- La prolifération des rongeurs et des insectes.
- L'existence de pompage clandestins pour des usages inconnus des EUE.
- Des animaux d'élevage s'abreuvent aussi des eaux du canal

Dans son ensemble, le tronçon n°1 est considéré comme une source d'anomalie et de dégradation de la qualité de vie des citoyens et le cadre environnemental et social dans la région.

### **Résumé des principaux impacts**

Il s'agit d'analyser les impacts du transfert des EUE des STEP du pôle Choutrana vers l'émissaire marin. L'analyse sera limitée à la phase des travaux du tronçon No 1 et à la phase d'exploitation de la totalité du système d'évacuation des EUE de Choutrana vers la mer.

## **Impacts positifs**

Les principaux impacts positifs du projet sont directement liés aux objectifs pour lesquels il a été initié, notamment : i) La conservation de la qualité des EUE le long du tracé ; ii) L'amélioration du cadre de vie environnemental et social des riverains aux alentours du canal à ciel ouvert ; iii) La revalorisation des terrains riverains au canal Khélij; iv) La création de postes d'emplois durant la phase travaux, et la phase exploitation.

## **Impacts négatifs**

### *Impact des travaux*

Les principales activités susceptibles de générer des impacts négatifs sont les travaux de terrassement, la construction de la SP et la pose des conduites. Ces activités génèrent des impacts communs à tous les chantiers similaires (Poussières, bruits, déchets, rejets sanitaires, etc.). Ces impacts sont limités dans le temps et estimés de moindre importance. Cependant, l'existence des EUE dans le canal à ciel ouvert provenant de la STEP ainsi que la nécessité de maintenir la fonctionnalité du système de transfert des EUE durant toute la phase des travaux présentent des risques biologiques (micro-organismes potentiellement pathogènes) et chimiques spécifiques à ce genre d'environnement de travail.

### Impact de l'exploitation

Les impacts d'exploitation de la totalité du système de transfert des EUE du pôle de Choutrana vers la mer ont été analysés et discutés lors de la première mise à jour de l'EIES en 2014. Ici, on reprend les parties importantes déjà présentées dans la version précédente d'actualisation.

Dans les conditions normales de fonctionnement, le projet ne génère pas des impacts négatifs potentiels, à l'exception des cas de pannes des équipements et/ou de pollution accidentelle (dysfonctionnement des installations électromécaniques, rupture des conduites, etc.)

L'émissaire en mer (longueur 6 km) assurera une dilution des polluants permettant d'éviter toute contamination des eaux de baignade, qui seront conformes aux normes tunisiennes et internationales.

Une première simulation de la dispersion des polluants, réalisée sur logiciel CORMIX2 a permis de confirmer ces résultats (La concentration prévisionnelle en germes pathogènes ne devrait pas dépasser 100 coliformes/100 ml).

Une campagne de mesure de la courantologie de la zone du projet, a été lancée par l'ONAS en décembre 2009, et s'étalera sur une période de 12 mois. Le principal but de cette campagne est de disposer de données mesurées en vue de :

- Calibrer le modèle de simulation sur la base de ces données (Courants marins et qualité des eaux) ;
- Affiner les résultats de la simulation avant le démarrage des travaux ;
- Pouvoir utiliser le modèle calibré sur la situation initiale pour le suivi de la qualité des eaux marines pendant la phase d'exploitation.

Le cout de cette étude (courantologie et simulation) est évalué à 200 000 dinars, pris en charge par l'agence d'exécution (ONAS).

D'autres nuisances communes aux projets d'installations et de traitement d'eaux usées, particulièrement le bruit, l'odeur et les boues issues de bassin stockage, seront générées par le projet, mais sont estimés d'importance faible.

### **Consultations publiques**

Dans le cadre de la préparation du projet de réhabilitation du tronçon no 1 du système d'évacuation des eaux usées épurées de la STEP de Choutrana vers la mer, l'ONAS a organisé une consultations publique auxquelles ont été invités des représentants des groupes susceptibles d'être affectés par le projet, les ONGs locales, les collectivités publiques, les administrations concernées (Ministère chargé de l'environnement, ANPE, CRDA, etc.), des représentants de l'entreprise des travaux BONNA Tunisie, le consultant en développement durable ainsi que le représentant de la Banque Mondiale .

Les présents ont apprécié le projet. Les habitants des zones aux alentours du canal à ciel ouvert se sont montrés en faveur du projet pour une collaboration avec l'entreprise des travaux.

## **Mécanisme de gestion des plaintes**

Lors de la réalisation du projet, l'ONAS mettra en place un Mécanisme de Gestion des Plaintes (MGP) qui définit les procédures de réception, de gestion et de traitement des plaintes et doléances des citoyens en général et des personnes affectées en particulier et ceux conformément au plan cadre environnemental et social des activités d'assainissement.

## **Conclusion**

Le projet d'évacuation des eaux épurées de la station d'épuration Choutrana vers la mer est important à plus d'un titre : i) importance des budgets qui y sont consacrés, ii) ces avantages environnementaux, sociaux et économiques ainsi que l'amélioration du cadre de vie. Malgré ces importances, le non-remplacement du canal à ciel ouvert (tronçon no 1) du système de transfert des EUE serait une onéreuse option du point de vue économique, social et environnemental. Les rejets actuels des EUE dans le canal à ciel ouvert ont affecté toute la zone du parcours le long du canal.

En conclusion, le projet objet de la présente actualisation de l'étude d'impact sur l'environnement présente des impacts très positifs sur l'environnement et les ressources naturelles notamment à travers la conservation de la qualité des EUE transférées dans les conduites enterrées ainsi que l'amélioration du cadre de vie environnemental et social des habitants aux alentours du canal à ciel ouvert. Les impacts négatifs identifiés méritent une attention particulière pendant la construction et l'exploitation du projet. A cet effet, la mise en œuvre et le suivi du Plan de Gestion Environnementale proposé doivent faire l'objet d'une attention particulière. Les mesures d'atténuation liés aux travaux de construction et mentionnées dans le PGES feront l'objet de clauses spécifiques intégrées dans le contrat engageant l'entreprise chargée de l'exécution des travaux.

# 1 INTRODUCTION

Dans le cadre de réhabilitation du système d'évacuation des eaux usées épurées (EUE) de la station de Choutrana vers la mer (canal El Khélij à ciel ouvert), une étude d'impact a été élaborée et approuvée par la BIRD en 2010. Cette version a été actualisée en 2014 suite aux résultats de modélisation pour la détermination de la longueur totale de l'émissaire et le point de rejet permettant de protéger efficacement les côtes de la région de Raoued.

Les travaux des tronçons du système d'évacuation inclus dans la portée originale du projet financé par la BIRD sont achevés. Ces travaux comprennent :

## **Partie terrestre :**

- Lot n°1 : Fourniture et pose de doubles conduites en DN1800 revêtue en PEHD (travaux achevés)
- Lot n°2 : Réalisation de bassins de régulation de volume 160000 m<sup>3</sup> (travaux achevés).
- Lot 3 : station de pompage de 2.7 m<sup>3</sup>/s et la pose de conduite DN 1600 en PEHD (travaux achevés)

## **Partie Maritime :** réalisation d'un émissaire de 6 km de longueur

- Fourniture et pose des conduites en PEHD (travaux achevés)
- Réalisation d'une chambre de mise en charge (travaux achevés)

Ces travaux débutent à partir du point de jonction dalot existant-Oued El Khélij et se terminent par l'émissaire en mer (voir Figure 1).

Les travaux de réhabilitation du tronçon n°1 (composante amont du système d'évacuation allant du pôle d'épuration de Choutrana jusqu'au la station de pompage du CRDA (Figure 1) du système d'évacuation des EUE à travers un canal à ciel ouvert sont initialement programmés avec la BEI par un financement couvrant 50% du montant total des travaux. Dans ce contexte l'ONAS a sollicité la BIRD pour un financement complémentaire à partir du reliquat du projet d'assainissement de Tunis Nord pour réaliser ces travaux. A cet effet, la BIRD a demandé une actualisation de l'EISE initiale afin d'actualiser l'état initial et d'évaluer les impacts environnementaux et sociaux de ce tronçon no 1.

C'est dans ce cadre que l'ONAS a chargé l'expert Mr Jeljeli Med Naceur de bureau d'études SEETE pour une mission d'actualisation de l'étude d'impact environnementale et sociale (EISE). Il est à signaler que l'expert a été initialement chargé par l'ONAS pour l'élaboration et



le suivi de la mise en place du PGES relatif aux travaux de réhabilitation du tronçon no1. Les prestations du PGES sont financées par la Banque Mondiale dans le cadre du projet d'assainissement de Tunis Nord.

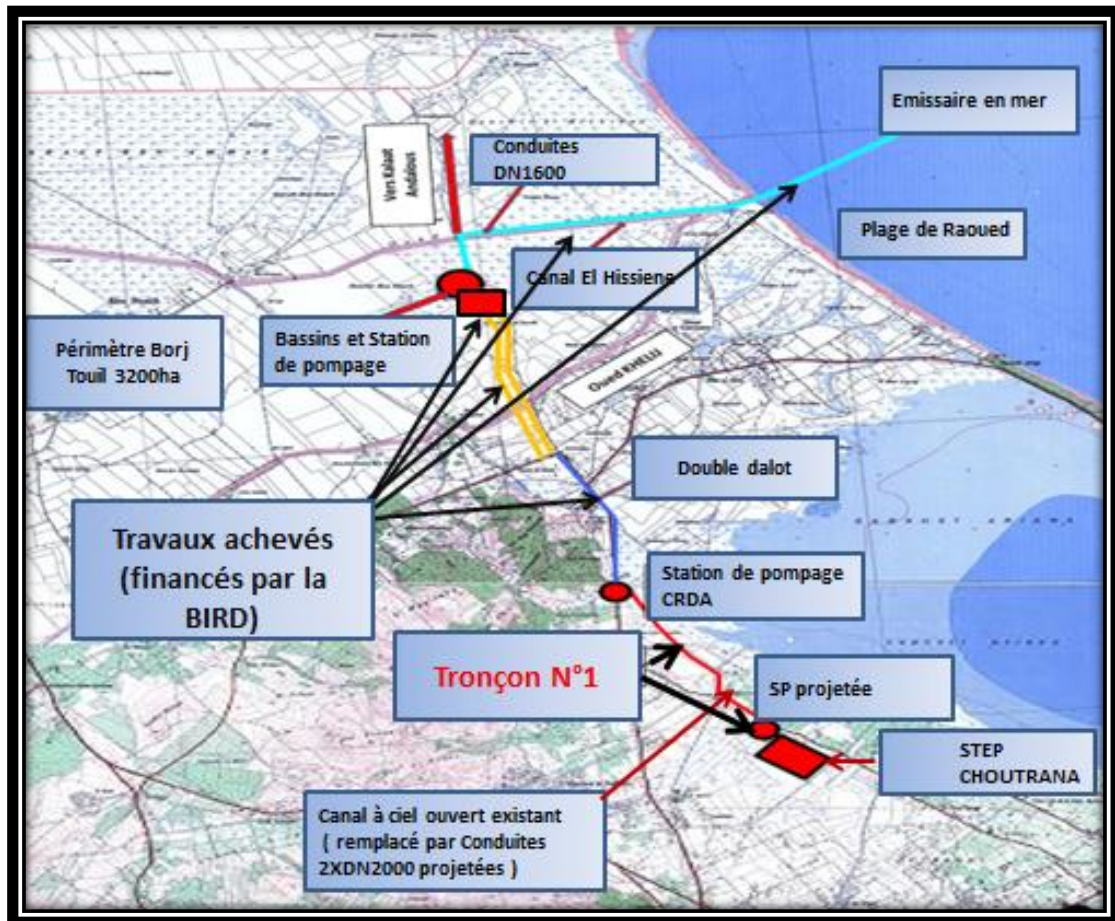


Figure 12:composantes du système d'évacuation des EUE de Choutrana vers la mer

### 1.1 Contexte

Le Grand Tunis constituera, dans les années à venir, le pourvoyeur principal en E.U.T. Ces eaux usées traitées ne pouvant être réutilisées qu'après avoir une qualité conforme aux normes tunisiennes de réutilisation.

Sur cette base, la Tunisie a adopté stratégie nationale visant les objectifs suivants :

1. Préservation de la santé publique et de l'environnement
2. Amélioration de la qualité des eaux usées traitées, afin de promouvoir sa réutilisation
3. Révision des normes de qualité appropriées pour les divers usages prévus
4. Mise en place d'une réglementation pertinente qui incitera tous les usagers des eaux usées traitées à se conformer aux diverses exigences liées à cette pratique et à effectuer un suivi sanitaire régulier

5. Un contrôle efficace sur tous les usages,
6. Un coordinateur unique responsable de tous les aspects relatifs à la réutilisation des EUE.

Pour ce faire, l'Office Nationale de l'Assainissement (ONAS) s'est engagé dans une série d'actions visant l'amélioration de la qualité physicochimique et bactériologique des EUE afin de se conformer à la réglementation en vigueur, et qui concernent principalement :

1. La création de la STEP EL ATTAR pour traiter les eaux du bassin Ouest du Grand Tunis et diminuer la charge sur le pôle d'épuration Charguia-Choutrana (financement Banque Mondiale)
2. La réhabilitation et le renforcement de la capacité d'aération de la STEP Choutrana I pour améliorer la qualité des EUE destinées à la réutilisation dans le périmètre de Borj Touil (financement Suisse)
3. Le transfert des EUE du pôle d'épuration de Choutrana vers la mer via un émissaire en mer,
4. La réhabilitation du tronçon amont du canal Khélij se trouvant entre le pôle Choutrana et la station de pompage du CRDA sur 4,3 km (financement de la BEI).
5. Le nettoyage du canal Khélij et de son embouchure après la réalisation du projet de transfert des eaux via émissaire en mer. Cette opération consiste à récupérer 21 000 m<sup>3</sup> de boues de dragage (longueur du canal : 4.3 km, largeur 8 m et profondeur : 60 cm). Les boues récupérées seront stockées dans le dépôt des boues du complexe de Choutrana (opération financée par l'ONAS).

Dans ce contexte, le projet de transfert des eaux usées épurées (EUE) du pôle de Choutrana vers la mer vise à abandonner le système existant de rejet des (EUE) et son remplacement par un nouveau système de transfert par conduite, conservant la qualité des EUE et favorisant leur réutilisation en agriculture. L'excédent des EUE sera rejeté au large via un émissaire en mer de longueur 6 Km afin d'améliorer la partie côtière de la région.

### **1.2 Situation actuelle du projet**

Les travaux des composantes inclus dans la portée originale du projet financé par la BIRD sont achevés. Deux Plans de Gestion Environnemental et Social (PGES), un premier pour la partie terrestre et un deuxième pour la partie maritime, ont été entièrement intégrés dans les Cahier des Prescriptions Techniques (CPT) du projet pour la Phase travaux. Un autre PGES contenant

le programme des mesures d'accompagnement environnementales et sociales que l'ONAS s'engage à mettre en œuvre en phase d'exploitation a été aussi élaboré.

Le contrat des travaux de remplacement du tronçon n°1 (canal à ciel ouvert) par doubles conduites enterrées est déjà conclu. Le démarrage des travaux reste tributaire au financement de la BIRD.

Actuellement le tronçon no 1 (canal à ciel ouvert) constitue une source de dégradation de la qualité des EUE ainsi que du cadre environnemental et social des zones satellitaires. En effet, plusieurs constats ont été soulevés lors de notre visite du 20/12/2018 :

- La déstabilisation des talus du canal du tronçon n°1
- L'observation des zones de fuites des EUE tout le long du tronçon, ce qui a engendré la formation des marécages et des bourbiers à proximité (10 m) des habitants aux alentours,
- L'apparition d'une végétation sauvage
- La prolifération des rongeurs et des insectes.
- L'existence de pompage clandestins pour des usages inconnus des EUE.
- Des animaux d'élevage s'abreuvent aussi des eaux du canal

En outre, le canal à ciel ouvert, à plusieurs endroits, s'est transformé en dépotoir sauvage de tous types de déchets (ménagers, verts, construction, carcasse et cadavres d'animaux, etc.), ce qui dégrade fortement la qualité de l'effluent en cours de route. Dans son ensemble, le tronçon n°1 est considéré comme une source d'anomalie et de dégradation de la qualité de vie des citoyens et du cadre environnemental et social dans la région.



**Figure 13: Cadre environnemental et social aux alentours du canal khelij**

Il y a lieu de signaler qu'actuellement, la qualité des eaux usées traitées provenant des STEP de Choutrana 1 et de la cùtière nord n'est pas conforme aux exigences de la norme tunisienne NT 106-03 pour la réutilisation de ces eaux en agriculture, alors que les eaux usées traitées provenant des STEP de Choutrana II et de La Charguia ont une qualité conforme à ladite norme.

L'ONAS a anticipé ces problématiques de dégradation en programmant le sous projet de réhabilitation du tronçon No1 amont du canal Khelij se trouvant entre le pôle Choutrana et la station de pompage du CRDA et ayant une longueur de 4.3 km comme partie intégrante du système d'évacuation des eaux épurées de Choutrana vers la mer.

Les travaux de tronçon No1 (figure 1 en rouge) du système de transfert objet de cette actualisation comprennent :

- 1) La réalisation d'un système de transfert des eaux épurées sur une longueur de 4.3 km composé d'une conduite DN 2000 mm en béton armé revêtu en PEHD ;
- 2) La réalisation d'une station de pompage 6 m<sup>3</sup>/s

Il s'agit de séparer les eaux de bonne qualité des eaux de moins bonne qualité, en réalisant le transfert des eaux épurées à partir du pôle de Choutrana en deux conduites indépendantes permettant de véhiculer les eaux traitées de qualité régulière et les eaux traitées accusant actuellement des fluctuations de qualité séparément, afin de permettre au périmètre de Borj Touil et son extension de profiter d'une eau traitée de qualité déjà disponible.

- La 1<sup>ère</sup> file, appelée « ligne gauche », transportera les EUE de bonne qualité, provenant des STEPs de La Charguia et Choutrana II, ayant respectivement des capacités de traitement de 50.000m<sup>3</sup>/j et 40.000m<sup>3</sup>/j.
- La 2<sup>ème</sup> file, appelée « ligne droite », transportera les eaux traitées accusant actuellement des fluctuations de qualité, et provenant des STEPs de Choutrana I et de la Côtère Nord, ayant respectivement des capacités de traitement de 76.000m<sup>3</sup>/j et 15.000m<sup>3</sup>/j.





Figure 14.a: Bilan des rejets des EUE dans le canal El Khélij (tronçon n°1)

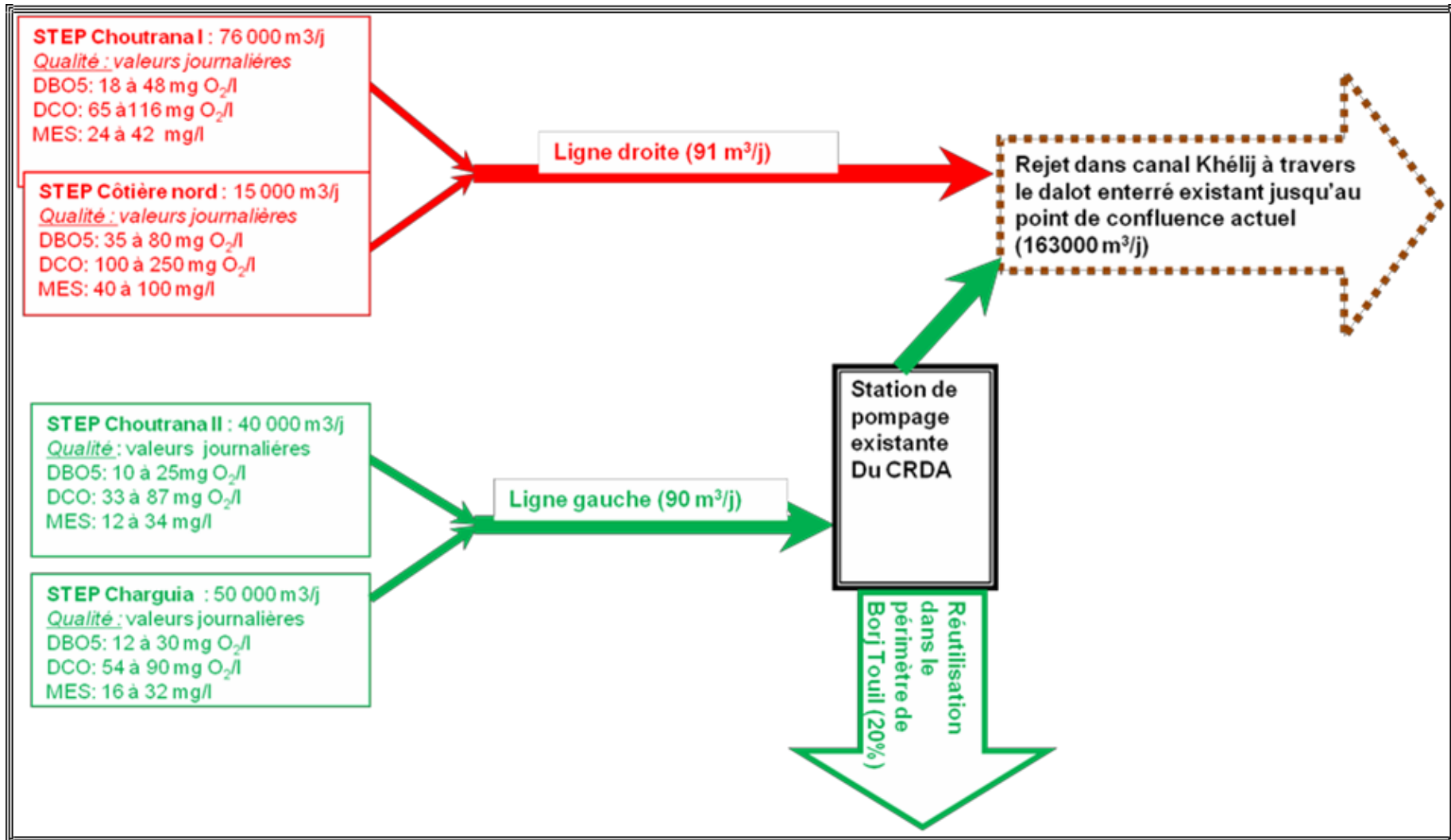


Figure 3.b: Bilan des rejets des EUE dans le canal El Khélij (tronçon n°1)

## **1.2 Objectifs de l'étude d'impact environnementale et sociale**

L'objectif de la mise à jour de l'étude d'impact environnementale et Sociale (EIES) est de se conformer aux politiques de sauvegarde environnementale et sociale de la BIRD, d'actualiser l'état initial, d'évaluer des effets positifs et négatifs sur l'environnement biophysique, humain et socioéconomique du projet d'exécution du système d'évacuation des eaux usées de la station d'épuration Choutrana vers la mer, notamment en ce qui concerne le projet d'exécution des travaux du tronçon n°1.

Il s'agira donc, pour assurer le respect des dispositions environnementales en vigueur, de déterminer et d'analyser les impacts potentiels inhérents à la mise en œuvre des différentes activités du projet et de proposer un Plan de Gestion Environnementale et Sociale (PGES) qui indiquera surtout les mesures d'élimination et/ou d'atténuation des impacts négatifs et les modalités de mise en œuvre du plan de gestion environnementale et sociale. Le PGES sera assorti d'un plan de suivi-surveillance environnemental **en mettant l'accent sur la phase des travaux de réhabilitation du tronçon N°1, en particulier, et la phase d'exploitation du système complet du transfert des eaux usées traitées provenant du pôle Choutrana et de leur rejet en mer, en général.**

La version finale de l'EIES sera publiée sur le site web de l'ONAS et mise à la disposition des parties prenantes suite à son approbation, après prise en considération des éventuelles recommandations de la Consultation publique et des commentaires de l'ANPE, de la BM et toutes autres parties prenantes.

## **1.3 Démarche méthodologique**

Ce projet est considéré comme projet de catégorie A, suivant le classement de la Banque Mondiale. En effet, les rejets des eaux usées traitées ont divers impacts sur l'environnement naturel, sur la partie maritime et la partie terrestre, et ces impacts peuvent être irréversibles, notamment sur la partie maritime.

L'actualisation de l'EIES tient compte des exigences tunisiennes à travers les textes réglementaires et juridiques existants ainsi que du contexte environnemental et social du pays. L'étude sera exécutée en conformité avec la politique de sauvegarde de la Banque mondiale (Politique Opérationnel pour l'évaluation environnementale PO 4.01).

### **Démarche méthodologique**

La réalisation de la présente étude a suivi deux étapes :



- La collecte de données,
- Le traitement, l'analyse et la synthèse de l'information ;

### ***Le recueil de l'information***

Le consultant a privilégié le recueil d'informations auprès de différentes personnes ressources à travers :

- La revue documentaire,
- Les visites de terrain, et enfin
- Les consultations et entretiens participatif auprès des personnes affectées par le projet et des personnes ressources.

### ***La revue documentaire***

La revue documentaire a consisté à collecter des informations de base en s'appuyant sur :

- Les choix et conclusions des études techniques déjà élaborées dans le cadre du projet de réhabilitation des travaux du tronçon N°1 ;
- Le rapport de l'EIES initiale élaboré en 2010 ainsi que le rapport de la première mise à jour de cette étude élaboré en 2014;
- Les différents PGES relatifs aux travaux terrestres et maritimes intégrés dans les Cahier des Prescriptions Techniques (CPT) du projet ainsi que le PGES concernant l'exploitation du système de transfert des EUE.
- La législation et la réglementation applicables à l'évaluation environnementale en Tunisie et la politique de sauvegarde environnementale et sociale de la Banque mondiale.

### ***Les visites de terrain***

Ces visites du site et des environs avaient entre autres objectifs :

- De faire la reconnaissance du tracé du système de transfert en général et du canal à ciel ouvert en particulier;
- De situer et cerner les limites du projet ;
- D'identifier les établissements, les infrastructures, les équipements et les activités des riverains ;
- D'actualiser et de valider ou d'infirmer certaines données collectées lors de la revue documentaire;
- D'apprécier la sensibilité environnementale du site.

### ***Les consultations***

Le consultant a eu des entretiens participatifs avec les responsables des services techniques de l'ONAS et du titulaire du marché des travaux de tronçon N°1, BONNA/TUNIBER, ainsi que

de l'entreprise des travaux maritimes. Ces différents entretiens ont permis de recueillir des informations pertinentes sur la zone et les avis et préoccupations des parties susmentionnées. On a aussi entrepris une série d'entretiens avec des riverains concernés par le projet lors de notre de visite du 20/12/2018.

Une consultation de publique a été organisée le 13/12/2018 en insistant notamment auprès des riverains proches de la zone du tronçon n°1 et également ceux dépendant de la zone d'influence environnementale du site en général.

### ***Traitement et analyse de l'information***

Cette étape a consisté à identifier et évaluer les modifications négatives et positives découlant de la réalisation du projet sur l'environnement physique et les impacts sur les milieux humain et biologique.

#### **Identification des impacts**

Une matrice a été construite à partir des éléments environnementaux identifiés lors de la phase de description du milieu récepteur et des activités du projet. La matrice souligne les interactions possibles entre les activités du projet, construction/aménagement, exploitation et les éléments environnementaux (milieux physique, biologique et humain).

#### **Critères d'évaluation**

L'évaluation de l'impact consiste à en déterminer son importance puis sa certitude. L'importance de l'impact est déterminée par trois variables, à savoir, la résistance de l'élément environnemental, sa perturbation et l'étendue de l'impact.

Des matrices à symboles, dérivées des matrices développées lors de l'actualisation de l'EIES en 2014 ont été utilisées pour l'évaluation des impacts.

Pour les besoins de la présente étude d'impacts environnementale et sociale, les différentes étapes du projet qui seront considérées sont les suivantes :

- Phase des travaux de réhabilitation du tronçon n°1, pose des conduites et construction de station de pompage;
- Phase d'exploitation du système complet d'évacuation des eaux épurées du pôle Choutrana vers la mer.

## **2. CADRE JURIDIQUE, INSTITUTIONNEL ET POLITIQUE**

### **2.1 Cadre réglementaire concernant l'étude d'impact environnementale et sociale**

La procédure d'étude d'impact sur l'environnement (EIE) a été rendue obligatoire en Tunisie par l'article 5 de la loi n° 88-91 du 2 août 1988, portant création de l'Agence Nationale de Protection de l'Environnement (ANPE), telle que modifiée par la loi N°92-115 du 30

novembre 1992 et la loi N°2001-14 du 30 janvier 2001, pour tout projet d'unité industrielle, commerciale, agricole ou autres, qui constitue, de part sa nature d'activité ou à cause des procédés de production ou de transformation utilisés, un risque de pollution ou de dégradation de l'environnement. Cet article a été modifié par la loi n° 14-2001 du 30 janvier 2001 portant simplification des procédures administratives relatives aux autorisations délivrées par le ministère chargé de l'environnement.

Le décret d'application relatif à l'étude d'impact sur l'environnement, N°2005-1991 du 11 juillet 2005 modifiant le décret n°362-91 du 13 mars 1991 paru en mars 1991, a réglementé les procédures d'élaboration et d'approbation des EIE et a défini les catégories des unités soumises à EIE et les catégories des unités soumises à cahier des charges.

Ce dernier décret a rendu obligatoire l'élaboration des EIE par des bureaux d'études ou des consultants spécialisés dans le domaine, en se basant sur les termes de références sectoriels élaborés et fournis par l'ANPE.

Ce décret a classé les projets suivant :

L'annexe I, catégorie A : projets soumis à une EIE et dont l'avis de l'ANPE ne doit dépasser les 21 jours

L'annexe I, catégorie B : projets soumis à une EIE et dont l'avis de l'ANPE ne doit pas dépasser 3 mois

L'annexe II : projets soumis à un cahier de charges.

D'après le classement du décret ci-dessus indiqué, la classification de ce projet n'est pas explicitement mentionnée, mais à priori il est similaire, soit au point 17 de la liste des projets de catégorie B « unité de traitement des eaux usées urbaine », soit le point 3 de la liste des projets de l'annexe II « projet d'installation des canaux de transport ou de transfert des eaux ». L'ONAS doit s'approcher de l'ANPE afin d'avoir une réponse officielle concernant la classification de ce projet suivant le décret N°2005-1991 du 11 juillet 2005.

## **2.2 Les capacités institutionnelles du secteur des eaux usées en Tunisie**

Le cadre institutionnel de la gestion des eaux usées (brutes et traitées) comporte plusieurs acteurs aux niveaux nationaux, régionaux et locaux.

### Ministère des affaires locales & de l'Environnement

Il élabore le cadre réglementaire de la gestion des eaux usées. Il est en charge de l'établissement des normes de rejet des EUE et participe à celles relatives à leur réutilisation. Le ministère comprend plusieurs agences et institutions sous tutelle :

#### L'Office National de l'Assainissement

L'ONAS est l'acteur clef dans le domaine de la gestion des eaux usées : c'est le producteur des EUE. C'est essentiellement de la qualité des EUE que dépend leur réutilisation.

L'ONAS a été créé en Août 1974. C'est un établissement public à caractère industriel et commercial doté de la personnalité civile et de l'autonomie financière. Il est sous la tutelle du Ministère des Affaires Locales et de l'Environnement. Il assure une mission de protection de l'environnement hydrique dans les zones prises en charge (communes et zones de développement touristique et industriel).

Il assure la gestion, l'exploitation, l'entretien, le renouvellement et la construction de tout ouvrage destiné à l'assainissement des villes tels que station d'épuration, émissaire en mer, stations de pompage et collecteurs d'eaux usées. Actuellement, l'ONAS a commencé à déléguer à des opérateurs privés des activités d'exploitation et d'entretien de son réseau d'assainissement et de ses ouvrages (actuellement, environ l'exploitation de 2000 Km de réseaux et de Onze (11) stations d'épuration est concédée aux privés)

L'article 2 de la loi 93-41 du 19/4/1993 relative à l'ONAS, prévoit explicitement parmi les attributions de l'ONAS « la promotion de la distribution et de la vente des eaux épurées, des boues provenant des stations d'épuration et de tous autres sous-produits ».

La REUE figure parmi les objectifs de l'ONAS. De nombreux projets et actions sont lancés en vue de maximiser la réutilisation des eaux usées traitées. L'ONAS fournit l'EUE gratuitement. En 1993, une unité spécifiquement dédiée à la valorisation des EUE a été créée au sein de l'ONAS, au sein du Département Central Epuration et Valorisation.

#### L'Agence Nationale de Protection de l'Environnement

L'Agence Nationale de Protection de l'Environnement (ANPE) intervient au niveau de l'approbation des études d'impact sur l'environnement des projets d'exécution des stations d'épuration et ceux d'irrigation à partir des eaux usées traitées. Elle assure le contrôle des rejets et veille au respect des normes.

Elle intervient également au niveau du contrôle de la pollution industrielle. Conformément au décret 2273-1990 du 25 décembre 1990, portant statut des experts contrôleurs de l'Agence Nationale de la Protection de l'Environnement, ces derniers sont chargés de procéder régulièrement à des opérations de contrôle de toutes les sources de pollution et de suivre l'état de l'environnement sur l'ensemble du territoire tunisien. L'Agence procède à des campagnes de contrôles sectoriels et des contrôles instantanés, suite à des plaintes ou à des requêtes d'autres institutions telles que l'ONAS.

#### Agence Nationale de Protection du Littoral

L'APAL a été créée en 1995 avec pour mission l'exécution de la politique de l'Etat dans le domaine de la protection du littoral en général et du domaine public maritime en particulier. Ses principaux domaines d'intervention sont :

- ✓ La gestion des espaces littoraux et le suivi des opérations d'aménagement de ces espaces, leur utilisation et leur occupation ;
- ✓ La régularisation et l'apurement des situations foncières existantes à la date de création de l'APAL.
- ✓ L'élaboration des études relatives à la protection du littoral et à la mise en valeur des zones naturelles et le développement des recherches, études et expertises nécessaires ;
- ✓ L'observation de l'évolution des écosystèmes littoraux.

L'APAL exerce un contrôle sur les ouvrages de rejet en mer des EUE.

#### Le Ministère de l'Agriculture et des ressources hydrauliques et de la Pêche

Le Ministère de l'Agriculture est le département en charge du secteur de l'eau. Il est responsable de la gestion des ressources en eau. C'est également un acteur principal dans la réutilisation des eaux usées traitées. Le Ministère autorise l'utilisation des EUE à des fins agricoles et fixe la liste des cultures par arrêté. Il élabore conjointement avec le MEDD et le MSP le cahier des charges fixant les modalités de réutilisation des eaux usées traitées.

Il est chargé de l'exécution des projets d'aménagement des périmètres irrigués, de l'exploitation et de la maintenance des ouvrages et des équipements ainsi que de la distribution des eaux aux agriculteurs.

La Direction Générale des Ressources en Eaux (DGRE) est en charge de l'inventaire des ressources et administre les autorisations d'exploitation des ressources souterraines. Elle gère les réseaux de mesure et d'observation des différentes composantes des ressources en eau. Elle est responsable des ressources en eau superficielles et souterraines ainsi que de la

préservation de la qualité de l'eau. Elle participe à la sélection des sites d'évacuation des effluents et des sites d'irrigation. La Direction des eaux non conventionnelles et de la recharge artificielle est chargée, au sein de la DGRE, de l'évaluation quantitative et qualitative des ressources en eau non conventionnelles, essentiellement les eaux saumâtres et les eaux usées, et de l'élaboration des études en vue de la promotion de l'exploitation de ces ressources.

La Direction Générale du Génie Rural et de l'Exploitation des Eaux (DGGREE) et les arrondissements GR/périmètres publics irrigués dans les CRDA assurent les études, la gestion et la distribution de l'eau rurale et particulièrement l'eau d'irrigation y compris les EUE. Elle compte parmi ses attributions, la rationalisation de l'utilisation des eaux et la valorisation des eaux non conventionnelles. La gestion des périmètres irrigués à partir des eaux épurées est assurée par les Commissariats Régionaux au Développement Agricole (CRDA). Ce sont les CRDA qui financent et réalisent les infrastructures d'alimentation en eau des différents périmètres depuis les stations d'épuration. Ils fournissent l'eau d'irrigation aux agriculteurs et recouvrent partiellement les coûts d'exploitation et de maintenance des infrastructures de transfert des eaux et appliquent les textes et réglementation en vigueur.

Le CRDA délègue la gestion des PI en gestion communautaire. Les agriculteurs sont appelés à s'organiser en GDA, pour assurer la gestion des infrastructures et des ressources mises à disposition.

### Ministère de la Santé Publique

Le Ministère de la Santé Publique assure le contrôle sanitaire. Il intervient au niveau de la parcelle irriguée aux EUE et du milieu récepteur. Il contrôle les EUE, les cultures et les eaux souterraines. Son contrôle vise la protection des usagers, des ouvriers, du public, des consommateurs et de l'environnement.

C'est la Direction de l'Hygiène du Milieu et de la Protection de l'Environnement (DHMPE) qui est le principal acteur. Au niveau régional, la DHMPE est représentée par la Direction Régionale de la Santé Publique. Les services d'hygiène effectuent des études épidémiologiques, des campagnes d'éducation sanitaire et prophylactiques.

Le rôle du Ministère de la Santé Publique est capital dans le domaine de la REUE. C'est de l'efficacité de son action que dépend la confiance des populations et leur perception des risques sanitaires liés à la réutilisation.

L'Agence Nationale de Contrôle Sanitaire et Environnemental des Produits (ANCSEP) est l'un des maillons clés du dispositif national de veille sanitaire et environnemental. Placée sous

la tutelle du Ministère de la Santé , l'ANCSEP est chargée de la coordination et la consolidation des activités de contrôle sanitaire et environnemental des produits exercées par les différentes structures de contrôle concernées.

#### Autres acteurs

D'autres acteurs sont également impliqués tels que :

- Les groupements chargés du suivi de la REUE (GIC, GDA)
- Les institutions de recherche : INRGREF, INRST, INAT, ENIT, ENIS, ... ;

### **2.3 Réglementations régissant le traitement des eaux usées, leur rejet dans le milieu naturel et la réutilisation des EUE**

- 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 a pour objet de fixer les valeurs limites des rejets d'effluents dans le milieu récepteur.

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 ladite annexe.

Le présent arrêté prend effet après six mois à compter du 30 Mars 2018, 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. (Voir annexe 1)

- Le Code des Eaux N°76-75, promulgué le 31 mars 1975 qui prévoit des mesures propres à la prévention de la pollution des ressources hydriques et traite en partie des eaux marines

Il est complété en 1985 par le décret no 56 du 2/1/85 précisant les conditions générales des rejets dans le milieu récepteur. Le code de l'eau a été modifié par la loi 2001-116 du 26 novembre 2001 qui a enrichi le dispositif de mobilisation des eaux fondée sur le développement des ressources hydrauliques y compris l'exploitation des ressources non conventionnelles telle que le dessalement des eaux saumâtres et salées et les eaux des mers et des sebkhas. De même les modifications du code de 2001 exige que « la planification et

l'utilisation des ressources hydrauliques doit être basée sur le principe de la valorisation maxima de la production du m<sup>3</sup> d'eau à l'échelle de tout le pays selon les conditions économiques, et techniques acceptables et les travaux des eaux d'un bassin à un autre doivent être précédés par une étude économique pour une meilleure valorisation des quantités d'eaux de transfert ». Cependant les changements apportés au code de l'eau ont partiellement pris en compte les impératifs de la protection de l'environnement et l'ont limité aux ressources non conventionnelles.

- La Loi 82-66 du 6 Août 1982 relative à la normalisation, et le décret no 85-86 relatif à la réglementation des rejets dans le milieu récepteur qui fixe les conditions générales des rejets et celles d'octroi des autorisations des rejets.

Les conditions d'utilisation des eaux usées traitées (EUE) à des fins agricoles sont fixées par le décret 89-1047 du 28 juillet 1989, modifié par le décret 93-2447. Ce décret fixe les modalités et conditions d'utilisation des eaux usées traitées à des fins agricoles tel que modifié ainsi que l'arrêté du ministère de l'économie nationale et des finances du 18 mai 1990 portant promulgation de la norme tunisienne relative aux spécifications des eaux traitées à des fins agricoles et l'Arrêté du ministère de l'Agriculture du 21 juin 1994 fixant la liste des cultures qui peuvent être irriguées par les eaux traitées.

L'utilisation des eaux d'assainissement traitées pour l'irrigation des légumes qui peuvent être consommés crus, est interdite. Les eaux usées traitées peuvent être utilisées pour les cultures de bois (vignes, les citrons, olives pêches etc.) pour les cultures de foins, pour les cultures industrielles (coton, tabac, canne à sucre) ainsi que pour les céréales et les terrains de golf. Les eaux usées traitées doivent répondre aux spécifications par la norme NT 106.03 de 1989. La fréquence des analyses physico-chimiques et parasitologiques des EUE a été aussi fixé par l'article 3 de décret n°89-1047

- La norme NT106.003, relative à la qualité des EUE réutilisables en agriculture:

Cette norme a pour objet de définir la qualité des eaux usées traitées pouvant être réutilisée en agriculture. (Voir annexe 2)

Paramètres	Symbole	unités	Pour une utilisation agricole Restrictive des eaux usées traitées NT 106.03 (1989)
pH			6,5-8,5
Conductivité électrique	CE	μS /cm	7000
Demande chimique en oxygène	DCO	mg O <sub>2</sub> /l	90 (*)
Demande biochimique en oxygène	DBO <sub>5</sub>	mg O <sub>2</sub> /l	30 (**)
Matières en suspension	MES	mg/l	30 (*)
Chlorures	Cl	mg/l	2000



## 2.4 Réglementation relatives aux eaux de baignade

Lignes directrices de l'OMS relatives aux eaux de baignade (OMS 2004)

L'Organisation Mondiale de la Santé est l'autorité directrice et coordonnatrice, dans le domaine de la santé, des travaux ayant un caractère international au sein du système des Nations Unies. Elle est chargée de diriger l'action sanitaire mondiale, de définir les programmes de recherche en santé, de fixer des normes et des critères, de présenter des options politiques fondées sur des données probantes, de fournir un soutien technique aux pays et de suivre et d'apprécier les tendances en matière de santé publique.

Les directives pour la sécurité des eaux de baignade -Eaux côtières et eaux douces, réalisées par l'OMS fixent principalement les moyens de suivi de la qualité de ces eaux ainsi que les impacts sur la santé humaine.

Les directives de l'OMS donnent les valeurs guides ci-après pour la qualité microbienne des eaux de baignade:

Nombre, évalué au 95e percentile, d'entérocoques intestinaux pour 100 ml	Base de détermination	Risque estimé par exposition
≤ 40 A	Cette fourchette est en deçà de la CSENO dans la plupart des études épidémiologiques	Risque de GE < 1 % Risque d'IRA fébrile < 0,3 % La valeur au 95e percentile supérieur de 40 pour 100 ml d'eau correspond à une probabilité moyenne inférieure à un cas de gastroentérite pour 100 expositions. La charge d'IRA fébrile serait négligeable.
41-200 B	La valeur de 200 pour 100 ml d'eau est supérieure au seuil de transmission de la maladie dont il est fait état dans la plupart des études épidémiologiques qui ont tenté de définir une CSENO ou une CMENO pour la GE et l'IRA fébrile.	Risque de maladie de 1 à 5 % Risque d'IRA fébrile de 0,3 à 1,9 %. La valeur du 95e percentile supérieur de 200 pour 200 ml d'eau correspond à une probabilité moyenne d'un cas de GE pour 20 expositions. Le taux d'IRA fébrile pour cette valeur supérieure serait inférieur à 19 pour 1 000 expositions, soit inférieur à 1 pour 50 expositions environ.
201-500 C	Cette fourchette correspond à une nette augmentation de la probabilité de survenue de tous les effets nocifs pour la santé pour lesquels des données sur la dose-réponse sont disponibles.	Risque de GE de 5 à 10 % Risque d'IRA fébrile de 1,9 à 3,9 % Cette fourchette de 95e percentiles correspond à une probabilité de 1 pour 10 à 1 pour 20 de gastroentérite pour une seule exposition. Les expositions dans cette catégorie suggèrent également un risque d'IRA fébrile allant de 19 à 39 pour 1 000 expositions, soit une fourchette allant de 1 pour 50 à 1 pour 25 expositions

		environ.
> 500 D	Au-delà de ce seuil, le risque de niveaux élevés de transmission de maladies bénignes pEUE être significatif.	Risque de GE > 10 % Risque d'IRA fébrile > Le risque de gastroentérite pour une seule exposition est supérieur à 10 %. Le taux d'IRA fébrile pour une valeur dépassant 500 pour 100 ml au 95e percentile > 500/100 ml serait supérieur à 39 pour 1 000 expositions, soit supérieur à 1 pour 25 expositions environ.

### Directive 2006/7/CE du conseil de l'union européenne

La Directive 2006/7/CE du parlement européen et du conseil du 15 février 2006 concerne la gestion de la qualité des eaux de baignade et a abrogée la directive 76/160/CEE

En décembre 2000, la Commission a adopté une communication au Parlement européen et au Conseil intitulée «Élaborer une nouvelle politique des eaux de baignade» et a entamé une consultation à grande échelle de toutes les parties prenantes et concernées. Le principal résultat de cette consultation a été un soutien général à l'élaboration d'une nouvelle directive, fondée sur les preuves scientifiques les plus récentes et accordant une attention particulière à une participation plus large du public.

La présente directive fixe des dispositions en ce qui concerne:

- a) la surveillance et le classement de la qualité des eaux de baignade;
- b) la gestion de la qualité des eaux de baignade, et
- c) la fourniture au public d'informations sur la qualité des eaux de baignade.

Dans le tableau suivant un aperçu sur les exigences sur la qualité des eaux de baignade

Les annexes de cette directive fixe également d'autres procédures et définitions, notamment:

- L'Évaluation et classement des eaux de baignade
- Le profil des eaux de baignade
- La surveillance des eaux de baignade
- Règles de traitement des échantillons en vue d'analyses microbiologiques

**Tableau 1: Classification des qualités des eaux de baignades suivant la commission de l'union Européenne**

	A	B	C	D	E
	Paramètre	Excellente qualité	Bonne qualité	Qualité suffisante	Méthodes de référence pour l'analyse
1	Entérocoques intestinaux (UFC/100 ml)	100 (*)	200 (*)	185 (**)	ISO 7899-1 ou ISO 7899-2
2	Escherichia coli (UFC/100 ml)	250 (*)	500 (*)	500 (**)	ISO 9308-3 ou ISO 9308-1

**Données à Titre indicatif**

- Norme Tunisienne NT 09.11 (1983) relative à la qualité des eaux de baignade

Cette norme, qui date de septembre 1983, s'inspire de la directive des communautés Européennes N°76/160/CEE du 8 décembre 1975 concernant les eaux de baignade (J.O.C.E. n°L31/1 du 5 février 1976).

La norme NT 09.11 fixe les normes d'échantillonnage (NT 09.01, NT 09.02 et NT 09.03 du 1983) ainsi que la qualité requise des eaux de baignade. Les valeurs limites à respecter pour les paramètres physico-chimiques et microbiologiques sont inspirées de la directive N°76/160/CEE du 8 décembre 1975.

Paramètres	G	I	Fréquence d'échantillonnage minimale
Coliformes totaux /100ml	0	< 500	Bimensuelle
Coliformes fécaux /100ml	0	< 100	Bimensuelle

C'est une norme enregistrée mais non homologuée, donc qui n'a pas un pouvoir contraignant.

C'est cette dernière norme qui sera considérée dans le cadre de ce projet, étant actuellement utilisée par différents départements administrations tunisien, et notamment le Ministère de la Santé Publique.

**2.5 Réglementations concernant la qualité de l'air (pollution atmosphérique)**

La Tunisie a fixé des valeurs limites pour différents polluants, définies pour préserver la santé publique et pour assurer le bien-être des citoyens, dans la norme tunisienne NT 106.04 du 06/01/1995. Ces valeurs sont présentées ainsi :

**Tableau 2: Norme tunisienne NT 106.04 (homologuée, 1994)**

<b>Polluant</b>	<b>Méthode d'analyse</b>	<b>Type de moyenne</b>	<b>Autorisation de dépassement</b>	<b>Valeur limite santé publique</b>	<b>Valeur guide bien être</b>
<b>CO</b>	NT.37.09	8 <sup>2</sup> heures	2 fois/30 jours	9 ppm (10 mg/m <sup>3</sup> )	9 ppm (10 mg/m <sup>3</sup> )
		1 heure	2 fois/30 jours	35 ppm (40 mg/m <sup>3</sup> )	26 ppm (30 mg/m <sup>3</sup> )
<b>N0<sub>2</sub></b>	NT.37.01	Moy. annuelle	Non	0.106 ppm (200 µg/m <sup>3</sup> )	0.080 ppm (150 µg/m <sup>3</sup> )
		1 heure	1 fois/30 jours	0.350 ppm (660 µg/m <sup>3</sup> )	0.212 ppm (400 µg/m <sup>3</sup> )
<b>O<sub>3</sub></b>	NT.37.50	1 heure	2 fois/30 jours	0.120 ppm (235 µg/m <sup>3</sup> )	0.077-0.102 ppm (150-200 µg/m <sup>3</sup> )
<b>Particules en suspension</b>	NT.37.11	Moy. annuelle	non	80 µg /m <sup>3</sup>	40 à 60 µg/m <sup>3</sup>
		24 heures	1/ 12 mois	260 µg/m <sup>3</sup>	120 µg/m <sup>3</sup>
<b>S0<sub>2</sub></b>	NT.37.10	Moy. annuelle	non	0.030 ppm (80 µg/m <sup>3</sup> )	0.019 ppm (50 µg/m <sup>3</sup> )
		24 heures	1/ 12 mois	0.12 ppm (365 µg/m <sup>3</sup> )	0.041 ppm (125 µg/m <sup>3</sup> )
		3 heures	1 fois/12 mois	0.50 ppm (1300 µg/m <sup>3</sup> )	néant
<b>Pb</b>	NT.37.13	Moy. annuelle	non	2 µg/m <sup>3</sup>	0.5 à 1 µg/m <sup>3</sup>
<b>H<sub>2</sub>S</b>	NT.37.51	1 heure	1 fois/ 12 mois	0.14 ppm (200 µg/m <sup>3</sup> )	néant

## **2.6 Conventions Régionales et Internationales**

### Le Plan d'Action pour la Méditerranée et la Convention de Barcelone

La convention de Barcelone de 1976, amendée en 1995, et les protocoles élaborés dans le cadre de cette convention visent à réduire la pollution dans la zone de la mer Méditerranée et de protéger et améliorer le milieu marin dans cette zone en vue de contribuer à son développement durable.

Les parties signataires de la convention prennent, individuellement ou conjointement, toutes les mesures nécessaires pour protéger et améliorer le milieu marin dans la zone de la mer Méditerranée en vue de contribuer à son développement durable, et pour prévenir, réduire et combattre et dans toute la mesure du possible éliminer la pollution dans cette zone. Quatre formes de pollution demandent une attention particulière des parties signataires :

- ✓ La pollution due aux opérations d'immersion effectuées par les navires et les aéronefs ;
- ✓ La pollution par les navires ;
- ✓ La pollution résultant de l'exploration et de l'exploitation du plateau continental, du fond de la mer et de son sous-sol ;
- ✓ La pollution d'origine tellurique.

La convention prévoit un mécanisme de coopération et d'information entre les parties en cas de situation critique génératrice de pollution dans la zone de la mer Méditerranée, en vue de réduire ou d'éliminer les dommages qui en résultent.

Les parties s'efforcent également d'instituer un système de surveillance continue de la pollution.

### La convention des Nations Unies sur la Diversité Biologique

La Convention sur la diversité biologique (CDB) est un traité international adopté lors du Sommet de la Terre à Rio de Janeiro en 1992, avec trois buts principaux :

- ✓ La conservation de la diversité biologique (ou biodiversité) ;
- ✓ L'utilisation durable de ses éléments ;
- ✓ Le partage juste et équitable des avantages découlant de l'exploitation des ressources génétiques.

Autrement dit, son objectif est de développer des stratégies nationales pour la conservation et l'utilisation durable de la diversité biologique. Il est considéré comme le document clé concernant le développement durable.

L'accord couvre l'ensemble des écosystèmes, des espèces et des ressources génétiques. Il relie les efforts traditionnels de conservation aux objectifs économiques en prônant une gestion durable et équilibrée des ressources biologiques.

### Les Guides de Bonnes pratiques d'Hygiène, Sécurité et Environnement (HSE) du Groupe de la Banque mondiale<sup>1</sup>

Les Directives d'Hygiène, Sécurité et Environnement (HSE) sont des documents de références techniques qui présentent des exemples de bonnes pratiques internationales, de portée générale ou concernant une branche d'activité particulière. Ces Directives HSE générales sont à utiliser avec les Directives HSE pour les différentes branches d'activité qui

---

<sup>1</sup> <http://www.ifc.org/ifcext/sustainability.nsf/Content/EnvironmentalGuidelines>

présentent les questions d'ordre environnemental, sanitaire et sécuritaire propres au domaine considéré. Les Directives HSE générales se présentent comme suit :

1. Environnement	2.8 Environnements dangereux
1.1 Émissions atmosphériques et qualité de l'air ambiant	2.9 Suivi
1.2 Économies d'énergie	3 Santé et sécurité des communautés
1.3 Eaux usées et qualité de l'eau	3.1 Qualité et disponibilité de l'eau
1.4 Économies d'eau	3.2 Sécurité structurelle des infrastructures des projets
1.5 Gestion des matières dangereuses	3.3 sécurité anti-incendie
1.6 Gestion des déchets	3.4 Sécurité de la circulation
1.7 Bruit	3.5 Transport de matières dangereuses
1.8 Terrains contaminés	3.6 Prévention des maladies
2 Hygiène et sécurité au travail	3.7 Préparation et interventions en cas d'urgence
2.1 Conception et fonctionnement des installations	4. Construction et déclassement
2.2 Communication et formation	4.1 Environnement
2.3 Risques physiques	4.2 Hygiène et sécurité au travail
2.4 Risques chimiques	5. Directives environnementales sanitaires et sécuritaires pour l'eau et l'assainissement <sup>2</sup>
2.5 Risques biologiques	
2.6 Risques radiologiques	5.2 Indicateurs de performance et références de l'industrie
2.7 Équipements de protection individuelle	5.1 Description et gestion des impacts propres aux activités considérées

Les Directives HSE indiquent les mesures et les niveaux de performances qui sont généralement considérés réalisables dans de nouvelles installations avec les technologies existantes à un coût raisonnable.

Si les seuils et normes stipulés dans les réglementations du pays d'accueil diffèrent de ceux indiqués dans les Directives HSE, les plus rigoureuses seront retenues pour les projets menés dans ce pays.

Pour bien gérer les questions d'ordre environnemental, sanitaire et sécuritaire, il importe de les prendre en compte dans les procédés des entreprises et dans les opérations des installations. Cette démarche doit être structurée et hiérarchisée et comprendre les étapes suivantes :

<sup>2</sup> [https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/b671e273-52d2-464f-9413-2c7d2e3291bb/052\\_Water%2Band%2BSanitation.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=ROOTWORKSPACE-b671e273-52d2-464f-9413-2c7d2e3291bb-jkD21eZ](https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/b671e273-52d2-464f-9413-2c7d2e3291bb/052_Water%2Band%2BSanitation.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=ROOTWORKSPACE-b671e273-52d2-464f-9413-2c7d2e3291bb-jkD21eZ)

- ✓ Identifier les dangers et les risques d'ordre environnemental, sanitaire et sécuritaire, dès la conception d'une installation ou de la définition du cycle d'un projet.
- ✓ Faire appel à des spécialistes des questions HSE ayant la formation, les compétences et l'expérience nécessaires pour évaluer et gérer les risques et les impacts dans ces domaines.
- ✓ Évaluer la probabilité et l'ampleur des risques HSE en se fondant sur i) la nature du projet (ex. quantités notables d'émissions ou d'effluents produites, présence de matières ou adoption de processus dangereux) ; et ii) les impacts potentiels sur les travailleurs, la population ou l'environnement, si les risques ne sont pas bien gérés.
- ✓ Établir des priorités pour les stratégies de gestion des risques afin de réduire le risque global pour la santé humaine et l'environnement.
- ✓ Favoriser les stratégies qui éliminent la cause du danger à sa source,
- ✓ Quand des impacts sont inévitables, mettre en place des dispositifs de contrôle technique et de gestion pour limiter ou réduire le plus possible la probabilité et l'ampleur de toute conséquence indésirable.
- ✓ Préparer les travailleurs et les populations voisines pour leur permettre de faire face à des accidents.
- ✓ Améliorer la performance HSE, grâce à un suivi en continu des performances des installations et à une réelle responsabilisation des intervenants

### **2.7 Autres réglementations intéressant le projet**

- La loi n°94-122 du 28 novembre 1994 portant sur le Code de l'Aménagement du Territoire et de l'Urbanisme ;

Les dispositions du présent code fixent les règles à suivre pour l'organisation et l'exploitation optimales de l'espace, la planification, la création et le développement des agglomérations urbaines afin :

- ✓ de conditionner le cadre de vie, d'assurer l'exploitation rationnelle des ressources, de protéger les zones de sauvegarde, d'assurer la sécurité et la santé publique et de garantir une répartition rationnelle entre les zones urbaines et rurales
- ✓ de protéger les sites naturels et culturels, y compris les sites archéologiques tels que définis par l'article 2 du code du patrimoine archéologique, historique et des arts traditionnels,

Et ce dans le cadre d'une harmonisation entre développement économique, développement social, et équilibres écologiques, en vue de garantir un développement durable et le droit du citoyen à un environnement sain.

- La loi Cadre n°96-41 du 10 juin 1996 sur le Contrôle, la Gestion et l'Élimination des Déchets;

La présente loi a pour objet de fixer le cadre approprié dans le domaine des déchets et de leurs modes de gestion permettant de réaliser les objectifs de base ci-après :

- ✓ la prévention et la réduction de la production des déchets et de leur nocivité notamment en agissant au niveau de la fabrication et de la distribution des produits ;
- ✓ la valorisation des déchets par la réutilisation, le recyclage et toutes autres actions visant la récupération des matériaux réutilisables et leur utilisation comme source d'énergie ;
- ✓ la réservation de décharges contrôlées pour le dépôt des déchets ultimes, soit après épuisement de toutes les possibilités de valorisation.

L'Article 4 indique que toute personne dont l'activité produit des déchets ou qui détient des déchets dans des conditions susceptibles d'avoir des effets négatifs sur le sol, la flore ou la faune, de causer la dégradation des sites et des paysages ou de polluer l'air ou l'eau ou d'engendrer des nuisances sonores ou des odeurs et d'une manière générale, de porter atteinte à la santé publique ou à l'environnement est tenue de les éliminer conformément aux dispositions de la présente loi et dans des conditions permettant d'éviter les effets sus-indiqués.

- La Loi No 83-87 relative à la protection des terres agricoles.

Cette loi a pour objectif de protéger les terres agricoles contre l'urbanisation et fixe les modalités et autorisations requises pour le changement du statut des terres agricoles

- La Loi n°96-29 du 3 avril 1996, instituant un plan national d'intervention urgente pour lutter contre les évènements de pollution marine;

Il est institué un Plan National d'Intervention Urgente fixant le cadre et les mécanismes d'action rapide, efficace et coordonnée permettant aux pouvoirs publics de se prémunir et de lutter dans les meilleures conditions, contre les pollutions marines massives par les hydrocarbures et autres produits nocifs menaçant l'environnement marin et le littoral national.

Les principaux éléments de ce plan sont :



- ✓ L'étude et l'analyse des risques et de leurs répercussions possibles sur la santé publique et l'environnement.
- ✓ La délimitation des responsabilités de l'ensemble des intervenants, pouvoirs publics et autres participants dans la lutte, dans son soutien, dans sa préparation et son suivi,
- ✓ La fixation des attributions et des tâches des autorités chargées de la conduite des opérations de lutte, de leur préparation à la lutte et de leur coordination,
- ✓ L'établissement des procédures permettant à tous les intervenants d'apporter leur contribution de façon coordonnée et de mobiliser rapidement et efficacement leurs ressources.

Le Plan National d'Intervention Urgente est mis en œuvre en cas d'un événement de pollution massive affectant ou susceptible d'affecter les eaux marines soumises à la souveraineté ou à la juridiction nationale et toute zone de la haute mer touchée par un événement de pollution constituant une menace certaine de pollution pour l'environnement marin et le littoral national.

- La loi n°95-70, relative à la conservation des eaux et des sols

La présente loi s'applique aux collines, aux pieds de montagne, aux pentes, aux glaciers, aux lits des oueds, cours d'eaux et aux zones menacées par l'érosion hydrique, l'érosion éolienne et l'ensablement.

Elle a pour objet la conservation des terres de ces zones en restaurant et protégeant leur sol de toute sorte d'érosion, de dégradation et d'ensablement et la protection de ces ouvrages d'art et infrastructures de l'érosion, de la sédimentation et de toute autre forme de dégradation.

- La loi n°95-73, relative au domaine public maritime;

Le domaine public maritime se compose du domaine public maritime naturel et du domaine public maritime artificiel. Le domaine public maritime naturel comprend :

- ✓ le rivage de la mer : constitué par le littoral alternativement couvert et découvert par les plus hautes et les plus basses eaux de la mer, et par les terrains formés par les lais et les relais ainsi que par les dunes de sable situées dans la proximité immédiate de ces terrains sous réserve des dispositions du code forestier,
- ✓ Les lacs, étangs et sebkhas en communication naturelle et en surface avec la mer,
- ✓ Le sol et le sous-sol des eaux maritimes intérieures et de la mer territoriale telles que définies et organisées par les textes qui les prévoient;

- ✓ Le sol et le sous-sol du plateau continental dans le but d'explorer et d'exploiter leurs ressources naturelles,
- ✓ la zone de pêche exclusive,
- ✓ la zone économique exclusive,

La délimitation du domaine public maritime a pour objet la fixation des limites de ce domaine par rapport aux propriétés riveraines.

- La norme NT 106.20.2002, relative à la qualité chimique et bactériologique des boues des STEP:

Cette norme a pour objet de définir la qualité chimique et bactériologique des boues provenant des stations d'épuration et de traitement des eaux usées pouvant être réutilisée en agriculture comme fertilisant.

Il y a lieu de citer également d'autres lois intéressant le projet, telles que :

- La loi n°86-35 du 9 Mai 1986 sur la protection du patrimoine archéologique
- La loi n°2003-26 du 14/04/2003 modifiant et complétant la loi n°76-85 du 11/08/76, portant refonte de la législation relative à l'expropriation pour cause d'utilité publique
- Circulaire municipale de Tunis relatif à la Lutte contre les nuisances sonores

La Tunisie ne dispose pas encore de normes relatives à la nuisance sonore. Cependant, la municipalité de Tunis a mis en application une circulaire municipale fixant les valeurs limites (en dB) tolérées. Le seuil tolérable est variable selon l'heure et la zone (selon le plan d'aménagement de la ville de Tunis) où a lieu la nuisance sonore et ce conformément au tableau suivant :

TYPE DE ZONE	SEUILS EN DECIBELS		
	NUIT	PERIODE INTERMEDIAIRE 6h - 7h et 20h - 22h	JOUR
Zone d'hôpitaux, zone de repos, aire de protection d'espaces naturels.	35	40	45
Zone résidentielle suburbaine avec faible circulation du trafic terrestre, fluvial ou aérien.	40	45	50
Zone résidentielle urbaine.	45	50	55
Zone résidentielle urbaine ou suburbaine avec quelques ateliers, centre d'affaires, commerces ou des voies du trafic terrestre, fluvial ou aérien importantes.	50	55	60
Zone à prédominance d'activités commerciales industrielles ou agricoles.	55	60	65

En l'absence de textes réglementaires nationaux, nous appliquerons cette circulaire, et notamment la ligne 4, pour l'évaluation des nuisances sonores du projet.

- le décret n°2009-1064 du 13 avril 2009, fixant les conditions d'octroi des autorisations pour l'exercice d'activités de gestion de déchets dangereux et des autorisations d'immersion de déchets ou autres matières en mer

L'immersion en mer des matériaux de dragage nécessite une étude d'impact des opérations d'immersion qui définit les quantités et propriétés chimiques, physiques et biologiques des matériaux, délimitation des lieux d'immersion et leurs caractéristiques naturelles et environnementales, l'évaluation des impacts sur le milieu marin, les modalités de traitement et leurs transport et les modalités de contrôle de gestion et d'immersion en mer. Les autorisations sont à demander auprès du ministère de l'environnement et la commission consultative. Le dernier point de l'annexe B indique bien qu'il vaudra mieux recourir à des solutions de traitement en terre avant de procéder à l'immersion. De ce fait, il sera préférable de traiter les matériaux contaminés de dragage sur terre.

### **2.8 Conformité du projet aux politiques « safeguard policies » de la Banque Mondiale**

Le projet du système d'évacuation des EUE de la STEP Choutrana sera financé par la Banque Mondiale, et devrait de ce fait se conformer aux exigences des politiques opérationnelles «Safeguard Policies» de la Banque en matière de protection de l'environnement. Les différentes composantes du projet ont fait l'objet d'une analyse de leur conformité avec ces politiques.

Les principales conclusions de cette analyse sont comme suit :

#### ***Politique OP 4.01 : Evaluation environnementale***

La Banque Mondiale exige que les projets qui lui sont présentés pour financement fassent l'objet d'une évaluation environnementale (ÉE).

L'Évaluation environnementale est un processus, dont l'ampleur, la complexité et les caractéristiques sur le plan de l'analyse dépendent de la nature et de l'échelle du projet proposé, et de l'impact qu'il est susceptible d'avoir sur l'environnement. Elle consiste à évaluer les risques que peut présenter le projet pour l'environnement et les effets qu'il est susceptible d'exercer dans sa zone d'influence, à étudier des variantes du projet, à identifier des moyens d'améliorer la sélection du projet, sa localisation, sa planification, sa conception

et son exécution en prévenant, en minimisant, en atténuant ou en compensant ses effets négatifs sur l'environnement, et en renforçant ses effets positifs ; l'ÉE inclut aussi le processus d'atténuation et de gestion des nuisances pendant toute la durée de l'exécution. La Banque préconise l'emploi de mesures préventives de préférence à des mesures d'atténuation ou de compensation, chaque fois que cela est possible.

Le présent projet est classé Catégorie A ; il requiert une évaluation environnementale complète. En effet, un projet est classé dans la catégorie A s'il risque d'avoir sur l'environnement des incidences très négatives, névralgiques, diverses, ou sans précédent. Ces effets peuvent être ressentis dans une zone plus vaste que les sites ou les installations faisant l'objet des travaux. Pour un projet de catégorie A, l'ÉE consiste à examiner les incidences environnementales négatives et positives que peut avoir le projet, à les comparer aux effets d'autres options réalisables (y compris, le cas échéant, du scénario « sans projet »), et à recommander toutes mesures éventuellement nécessaires pour prévenir, minimiser, atténuer ou compenser les incidences négatives du projet et améliorer sa performance environnementale. L'emprunteur est responsable de l'établissement du rapport, qui doit généralement prendre la forme d'une étude d'impact sur l'environnement-EIE (ou une ÉE sectorielle ou régionale d'une portée appropriée).

L'objectifs de l'évaluation environnementale suivant la procédure PO 4.01 est de:

- Veiller à ce que les projets proposés à la Banque pour financement soient solides et durables sur les plans environnemental et social
- Informer les décideurs de la nature des risques environnementaux et sociaux : afin de satisfaire à ce point une séance de consultation du publique a été organisée par l'ONAS le 13/12/2018. Dans cette consultation publique, ont été invités les représentants des groupes susceptibles d'être affectés par le projet, les ONG locales, les collectivités publiques et les administrations concernées. Il faut signaler qu'il n'y a pas eu d'objection ou d'opposition quant à la réalisation du projet qui a été favorablement accueillis par les présents en raison de ses effets bénéfiques. (Voir détail en annexe)
- Accroître la transparence et la participation des décideurs au processus de prise de décisions

Le contenu d'un rapport, qui répond aux exigences de la PO 4.01, est constitué des parties suivantes:

- ❖ Résumé analytique
- ❖ Politiques et lois applicables
- ❖ Description du projet proposé
- ❖ Analyse des autres options
- ❖ Données de base ou description de l'état initial
- ❖ Analyse des impacts potentiels
- ❖ Plan de gestion de l'environnement (PGES) : fait partie intégrante de l'EE, il est préparé en phase finale. Dans des projets très complexes, le PGES peut être publié de manière séparée. Ce plan doit contenir des données sur :
  - Atténuation des nuisances
  - Suivi-évaluation de l'environnement et des conditions sociales
  - Renforcement des capacités et formation
  - Calendrier d'exécution et estimation des coûts
  - Intégration du Plan de gestion environnementale et sociale au projet
- ❖ Informations sur le processus de consultation
- ❖ Annexes techniques

***Politique OP 4.04: Habitats naturels***

L'OP 4.04 stipule que «Si l'évaluation environnementale montre qu'un projet va modifier ou dégrader de manière significative des habitats naturels, le projet en question incorpore des mesures d'atténuation acceptables par la Banque ».

Le projet ne va pas générer de perte ou de dégradation de l'habitat naturel, mais au contraire il contribuera à la régénération de l'écosystème marin du golfe de Tunis, qui se trouve actuellement dans un état très dégradé, notamment en ce qui concerne l'herbier et les eaux de baignade. Dans ce cas cette politique ne sera pas déclenchée.

***Politique OP 4.09: Lutte antiparasitaire***

Le projet comprend un bassin de 6 ha qui présente un risque de développement de moustiques. Cependant, le temps de séjour des EUE est faible (6 heures au maximum), ce risque est jugé relativement faible qui pourra être évité moyennant un entretien continu du bassin de stockage, sans avoir recours aux produits insecticides.

Le projet actuel entrainera une amélioration de la qualité des EUE sans qu'il n'entraîne une augmentation du débit utilisé pour l'irrigation dans la zone de Bourj touil. Une éventuelle réhabilitation/extension du PI sera engagée par le CRDA et fera l'objet d'une EIES à part.

La politique de sauvegarde OP 4.09 n'est pas donc déclenchée dans le cadre du présent projet.

***Politique OP 4.11: Héritage culturel***

La composante «infrastructure» et en particulier la construction du système de transfert des EUE, de la station de pompage et du bassin de stockage des EUE requièrent des travaux de terrassement lors de la phase construction. D'une façon générale, ce genre d'opération présente un risque de dommages potentiel à l'héritage culturel quand elles sont réalisées sans études préalables d'impact sur l'environnement et sans consultation/coordination préalable avec l'institution chargée du patrimoine.

En outre, il est à rappeler que conformément à la réglementation tunisienne, en particulier la Loi n°35 du 9 mai 1986 relative à la protection des monuments historiques et sites naturels, tous les aménagements et les infrastructures à réaliser dans le cadre du présent projet devront être implantés en dehors de sites archéologiques et loin de sites et monuments classés.

Il est anticipé que le patrimoine culturel serait épargné de tout risque de dégradation induit par les activités du présent projet, vu qu'il n'existe aucun site archéologique ou historique proche de la zone du projet. Cette politique ne sera pas déclenchée dans ce cas.

Toutefois, si dans le cadre de l'exécution du projet des objets d'art, d'antiquité, de numismatique ou tous autres objets offrant un intérêt scientifique, de même que les objets rares ou en matière précieuse, sont trouvés dans les fouilles effectuées dans les terrains mis à la disposition du Maître d'Ouvrage doivent être portés sur le champ à la connaissance du Maître d'Ouvrage et aux responsables du patrimoine culturel. L'Entrepreneur ne peut en aucun cas en prévaloir le produit. Cet aspect fera l'objet d'une clause spécifique dans le contrat des travaux.

***Politique OP4.20: Population autochtone***

Le terme " Population autochtone " désigne un groupe social ayant une identité sociale et culturelle distincte de la population dominante faisant de lui un groupe vulnérable et désavantagé par le processus du développement.

Il n'existe pas de population autochtone dans les zones d'intervention du projet du système d'évacuation des EUE du pôle Choutrana, susceptibles d'être affectés par les activités programmées. Cette politique ne sera pas déclenchée dans ce cas.

***Politique OP 4.12: Réinstallation involontaire des personnes***

L'emprise du canal relève totalement du domaine de l'ONAS et n'est pas empiétée par des activités publiques ni privées. Les travaux se dérouleront à 100% dans l'emprise du canal sans affecter de terres privées. Par conséquent, le projet de réhabilitation du tronçon n°1 ne nécessite pas l'acquisition de terrains privés et ne génère pas de déplacement involontaire des personnes.

***Politique OP 4.36: Les Forêts et habitat Naturel***

Etant donné que la zone d'intervention du projet n'empiète pas sur des espaces forestiers, vu que toute la zone est de type privatif utilisé pour les cultures fourragères extensives, la politique ***OP 4.36 n'est pas déclenchée.***

Néanmoins, le projet prévoit une composante de plantation autour du bassin de stockage et de la station de pompage.

***Politique OP 4.37: Sécurité des Barrages***

Le projet ne prévoit pas de construction de barrages ni d'autres formes liées à la retenue des eaux de surface.

Le seul ouvrage prévu est le bassin de stockage et de régulation de 6 ha et de capacité 160 000 m<sup>3</sup>, nécessaires à la gestion des eaux usées épurées.

N'ayant pas de retenue collinaire ou barrage dans le projet, celui-ci est en conformité avec la présente politique.

***Politique OP 7.50: Projets sur des voies d'eaux internationaux***

De part sa nature et son champ d'action, le projet du système d'évacuation des EUE du pôle Choutrana n'affecte pas des cours d'eaux internationaux. L'ensemble des bassins versants concernés par les activités du projet est à caractère national. Par conséquent, le présent projet est en conformité avec cette politique.

***Mesures de protection OP/BP 7.60 : Projets dans des zones contestées***

Le champ d'actions du projet n'inclut pas de zones contestées. Aucune mesure n'est requise pour la conformité du projet avec la présente politique

En conclusion, le projet du système d'évacuation des EUE du pôle Choutrana avec toutes ses activités est conforme avec l'ensemble des politiques opérationnelles «Safeguard Policies» de la Banque Mondiale analysées ci-haut.

Le volet nécessitant une attention particulière est celui relatif aux mesures d'atténuation qui

seront analysés dans les sections suivantes, puis résumés dans le Plan de Gestion Environnementale.

<b>Déclenchement Politiques de sauvegarde</b>	<b>Oui</b>	<b>Non</b>
OP.4.01 : Evaluation environnementale	<b>X</b>	
OP 4.04 Habitat naturel		<b>X</b>
OP/BP 4.36 Forêts		<b>X</b>
OP 4.09 Lutte antiparasitaires		<b>X</b>
OP/BP 4.10 Patrimoine culturel		<b>X</b>
OP/BP 4.11 Populations autochtones		<b>X</b>
OP 4.12 Déplacement involontaire et réinstallation des personnes		<b>X</b>
OP/BP 4.37 Sécurité des barrages		<b>X</b>
OP/BP 7.50 Voies d'eau internationale		<b>X</b>
OP/BP 7.60 Projets dans les zones de conflits		<b>X</b>

Il est aussi important de noter que le projet d'évacuation des EUE du pôle de Choutrana vers la mer doit se conformer aux guides des bonnes pratiques HSE du groupe de la Banque Mondiale et à la Politique de la BM en matière d'accès à l'information.

### **3. DESCRIPTION DETAILLE DU PROJET**

#### **3.1 Objectifs du projet**

L'objectif général du projet d'évacuation des EUE du pôle de Choutrana vers la mer est de s'intégrer dans la nouvelle Stratégie Nationale de réutilisation des eaux usées traitées, et principalement dans la composante d'amélioration de la qualité des EUE, notamment celle du pôle de Choutrana.

Les objectifs spécifiques de réhabilitation du tronçon n°1 sont : i) assurer les résultats escomptés de la totalité du projet, ii) conserver la qualité des EUE tout le long du système de transfert, iii) améliorer l'état environnemental et social et la qualité de vie dans la zone d'influence du projet (zone résidentiel).

#### **3.2 Consistance du projet**

Le tronçon n°1 faisant partie du système de transfert des EUE du pôle Choutrana vers la mer dont les composantes principales :



- La fourniture des conduites DN 2000 mm (achevés)
- La construction d'une station de pompage de capacité 6 m<sup>3</sup> /s
- La pose de doubles conduites en béton armé DN 2000 mm sur une longueur de 4,3 km

Les autres composantes du système d'évacuation des EUE dont les travaux sont en phase de finalisation comprennent :

- Un système de transfert des eaux épurées sur une longueur de 2,5 km composé de deux conduites en béton armé DN 1800 mm. Ces 2 conduites débutent du point confluence actuel avec l'oued El Hissienne et ils suivront la RVE 533 puis ils seront enfouillés le long de la route de Kalâat L'Andalous (projet achevé)
- Un bassin de régulation et d'irrigation de 6 hectares et d'une capacité de 160000 m<sup>3</sup>. Ce bassin est réalisé sur la rive gauche de la RVE 533 et il sera exploité pour l'alimentation des périmètres irrigués de Borj Ettouil ; (projet achevé)
- Une station de pompage 2.7 m<sup>3</sup> /s. (98% achevés)
- Une conduite de refoulement de 11,5 km de long en PEHD DN1600 dont 5,5 km terrestre et 6 km en mer (émissaire en mer). (En phase finale)
  - ✓ La partie terrestre est alimentée par une station de pompage de 3 m<sup>3</sup> /s démarre depuis le point d'arrêt de la conduite DN 1600 mm arrêté à 300 m du rivage, elle empreinte la rive gauche du canal d'El Hissienne et a été posée dans une tranchée dont la largeur du fond de fouille est de 3 m.
  - ✓ La partie marine comprend un émissaire en mer de Ø1600mm et une longueur totale de 6 km. Cet émissaire débutera de l'embouchure actuelle et il suivra un alignement perpendiculaire à la côte jusqu'à l'isobathe -20m NGT au large du golfe de Tunis. Il comporte, trois tronçons :
    - Un premier tronçon d'une longueur de 1230 m ensouillé jusqu'à la courbe bathymétrique -7m NGT. La conduite sera ensouillée avec une génératrice d'une moyenne de 2,5m pour la protéger contre les phénomènes du déferlement de la houle;
    - Un deuxième tronçon d'une longueur de 1320 m émergeant jusqu'à la courbe bathymétrique -10,4m NGT ;
    - Un troisième tronçon d'une longueur de 3450 m lesté sur le fond jusqu'à la profondeur -20 m NGT ;

➤ Un quatrième tronçon composé d'un diffuseur de 250m en DN 1600mm comprenant des manchettes radiales perpendiculaires à la surface du tuyau (diamètre intérieur 300mm), équipé aux extrémités par des orifices faisant 10 degré à l'horizontale vers le haut. Les orifices seront montés en alternance par rapport à l'axe du diffuseur et sont dotés aux extrémités par des clapets valves type «bec de renard»

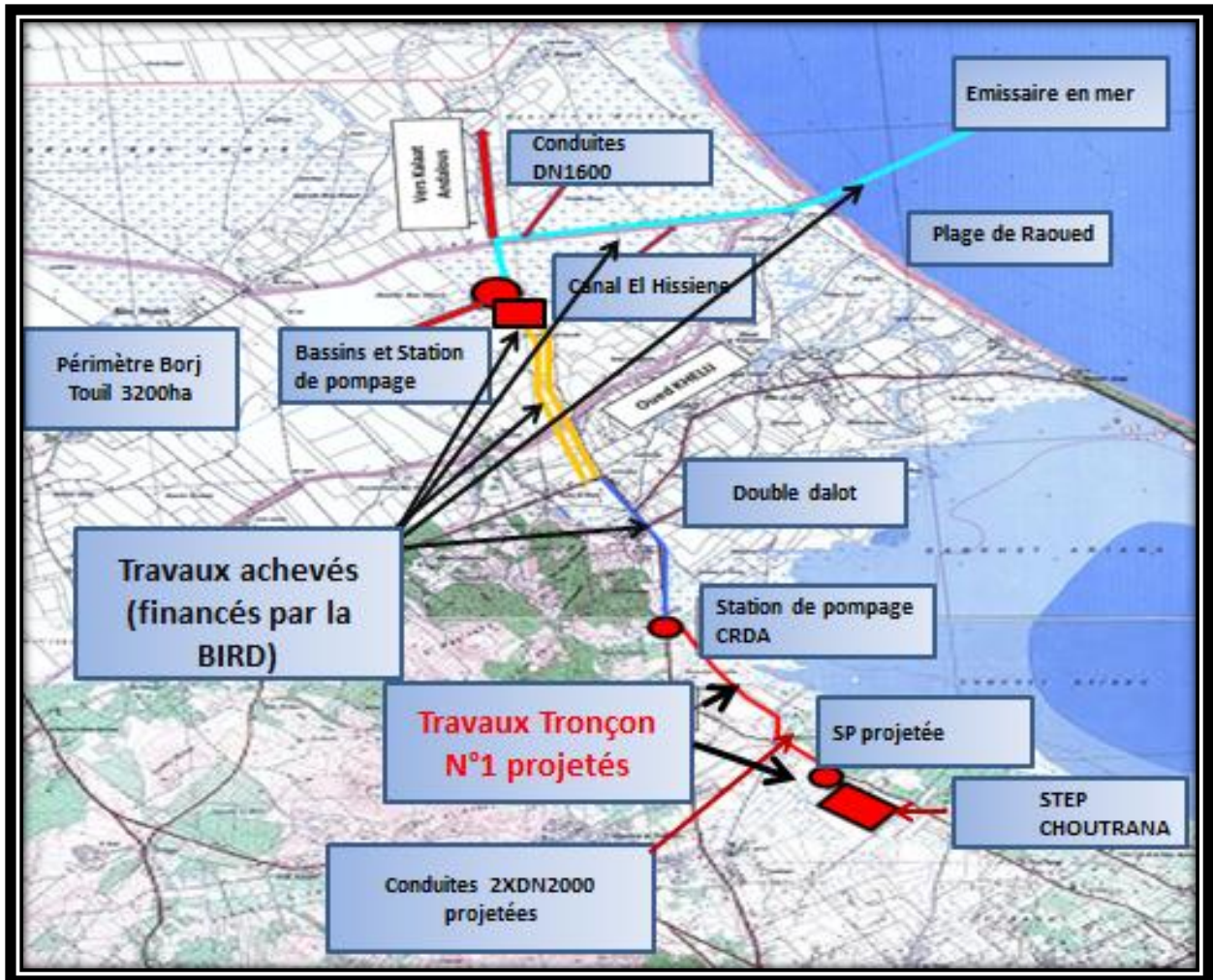


Figure 4: Composantes du système de transfert des eaux épurées du pôle d'épuration Choutrana vers la mer

### 3.3 La zone d'influence du tronçon n°1

C'est la zone d'impact prévisible du tronçon n°1. Elle comprend notamment:

- La zone traversée par la double conduite de DN 2000 mm et le zone d'implantation de station de pompage ;
- La zone d'étendue des impacts sonores générés par le fonctionnement des équipements des stations de pompage et les engins des travaux et d'exploitation. Il s'agit d'une bande de 200 m au tour de la station.
- La zone d'étendue des impacts olfactifs au cours de l'exploitation de la station de pompage. Il s'agit d'un périmètre qui dépend de la vitesse et de l'orientation des vents dans la zone de station. La distance appliquée et retenue en moyenne par l'ANPE est de 400 m
- Les zones et la population touchées lors de la phase travaux et exploitation par les impacts sociaux du projet, notamment celles susceptibles d'être affectées par les nuisances.
- Les eaux souterraines et de surface à l'endroit du canal à ciel ouvert.
- Les itinéraires empruntés par les engins de travaux et de d'exploitation. (Voir cartes ci-après)

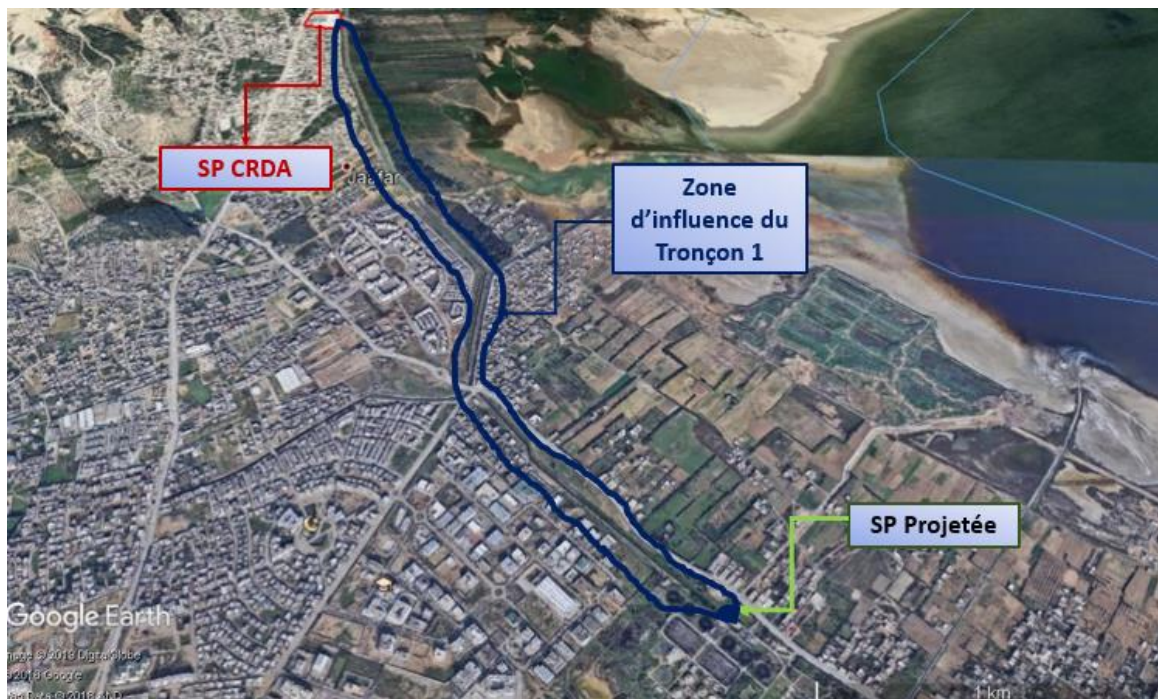


Figure 5: Zone d'influence des travaux de réhabilitation du tronçon n°1

### 3.4 Système actuel de transfert des EUE

Le système de transfert des EUE du pôle Choutrana vers la mer est composé de:

(figure 6 ci-dessous):

- **Un premier tronçon de 4.3 km** entre la STEP Choutrana et la station de pompage des eaux épurées de la CRDA. Ce tronçon est un canal à ciel ouvert sur remblai et revêtu à l'intérieur par des dalettes en béton armé, il démarre depuis la STEP jusqu'à la station de pompage des eaux réutilisées pour l'irrigation. Les habitants des abords du canal Khélij se plaignent les odeurs dégagées par ce dernier ainsi que l'abondance des moustiques durant toute l'année. Ce tronçon du canal est en fait une décharge pour des déchets solides ménagers de toutes nature ce qui a réduit sa section et sa capacité de transit et qui fait qu'il déborde en pointe. Ce tronçon fait l'objet de notre actualisation de la présente EIES.
- **Un deuxième tronçon de 3,375 km** : ce tronçon prend naissance après la station de pompage d'eaux épurées vers le périmètre de Borj Touil. Il a été nouvellement réhabilité en double dalot en béton armé préfabriqué ;
- **Un troisième tronçon** : Ce tronçon prend départ du point de confluence avec oued El Khélij jusqu'au point de rejet en mer au niveau de la plage de Raoued Nord. Ce tronçon été abandonné et remplacé par un nouveau système dont les travaux sont achevés. Ce système est composé de deux conduites en béton DN1800 sur une longueur de 2,2 Km, qui déversent dans deux compartiments du bassin de régulation et d'irrigation de volume total de 160 000 m<sup>3</sup> environ. Une station de pompage de 2.7 m<sup>3</sup>/s est implantée à proximité du bassin de régulation et d'irrigation refoule l'excédent des EUE vers la mer sur environ 11,5 km (5,5 km son terrestre et 6 km d'émissaire en mer, jusqu'à la côte bathymétrique -20,00 NGT).



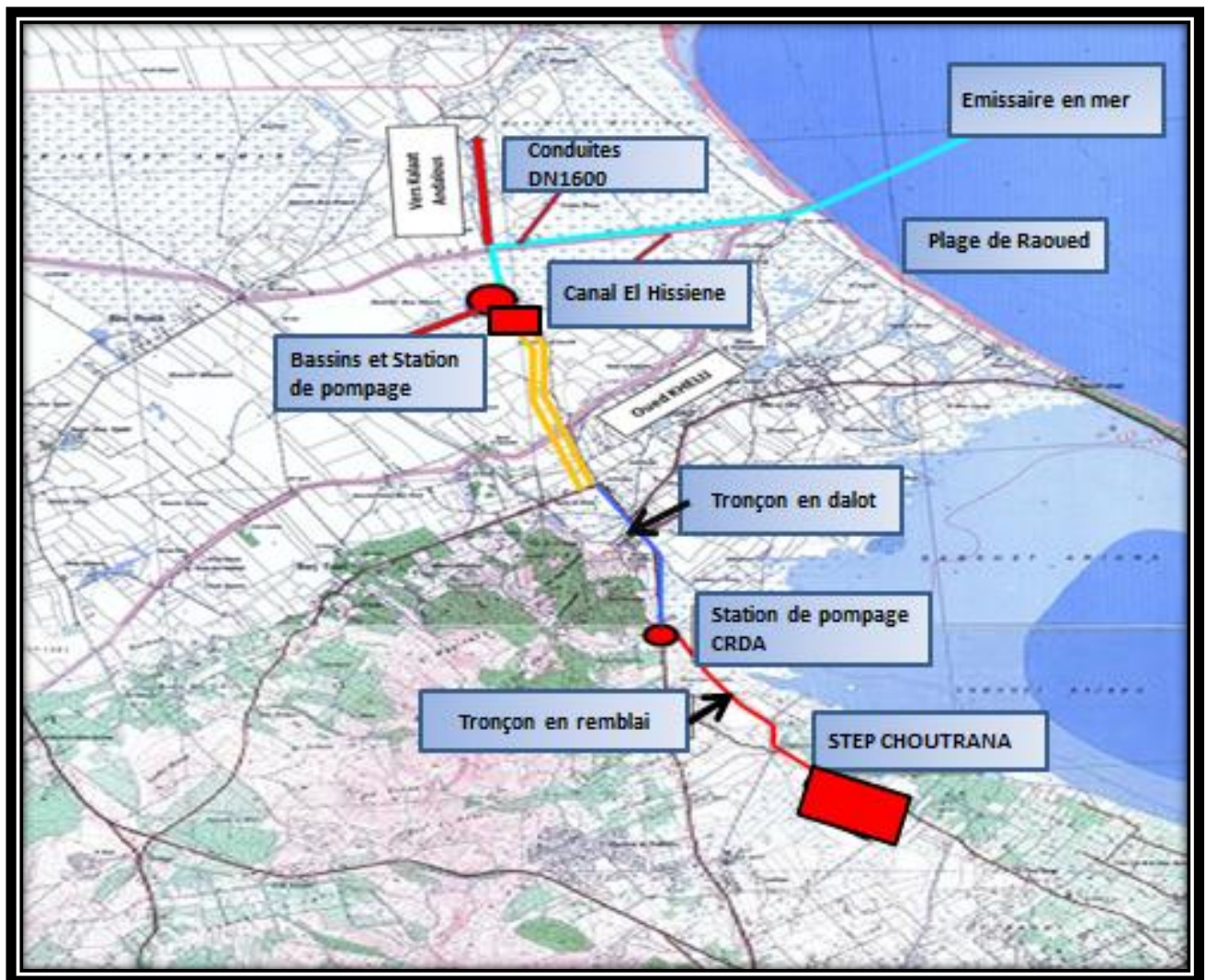


Figure 6: Système actuel d'évacuation des EUE du pôle de Choutrana vers la mer

### 3.5 Qualité des eaux traitées

#### Qualité actuelle des eaux usées traitées

Dans le cadre des travaux de la partie terrestre financés par la banque mondiale et pour la mise en place du PGES-terrestre une série de mesures de qualités des EUE le long du système d'évacuation des EUE du Choutrana vers la mer a été réalisée. Trois points de mesure sur le tracé du tronçon no1 ont été déterminés comme suit :

- à l'entrée du tronçon no1
- au milieu du tronçon no 1,
- à la fin du tronçon no 1 (l'intersection avec la station de pompage CRDA)

**Tableau 3:Qualité des EUE**

Endroit de prélèvement	Azote mg/N/l		Nitrates mg/N/l		Nitrites mg/N/l		P total mgP/l	
	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)
A l'entrée du tronçon no 1	44	30	15	90	0,14	5	3.2	0,1
Au milieu du tronçon no 1	28		0,5		0,102		6.2	
A l'intersection avec SP CRDA	12		0,02		0,0752		6.1	

Endroit de prélèvement	DBO5 mgO2/l		DCO mgO2/l		MES Mg/l		Coli. Fécaux/100ml	
	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)
A l'entrée du tronçon no 1	51	30	125	90	82	30	2,5.10 <sup>4</sup>	2.10 <sup>3</sup> /100ml
Au milieu du tronçon no 1	183		262		102		4,5.10 <sup>4</sup>	
A l'intersection avec SP CRDA	244		372		93		1,5.10 <sup>5</sup>	

(1) = valeurs analysées

(2) = valeurs de l'arrêté du 26 mars 2018

La qualité des EUE se détériore progressivement d'amont en aval au niveau du tronçon no 1, et atteint des valeurs supérieures aux valeurs de l'arrêté du 26 mars 2018.

Les valeurs de la DBO5, MES et de la DCO le long du tronçon no 1 se dégradent dans les sens d'écoulement et ne représentent pas la qualité réelle des EUE à la sortie du pôle d'épuration Choutrana. Cette dégradation pourra être expliquée par les différents types des déchets rejetés dans le canal à ciel ouvert. Le remplacement du canal à ciel ouvert par des conduites élimine le rejet des déchets et assure la conservation de la qualité des EUE.

**Concernant les métaux lourds (Pb, Cr, Ni, Cd), les analyses effectués dans le cadre de plusieurs études ont montré la présence des valeurs inférieures au seuil réglementaire.**

### Quantités moyenne de polluants rejetés en 2017

	<b>Azote mg/N/l</b>	<b>P total mgP/l</b>	<b>DBO5 mgO2/l</b>	<b>DCO mgO2/l</b>	<b>MES mg/l</b>
Concentrations	12.5	4.8	38.25	121	53.5
Débits	64 000 000 m <sup>3</sup> /an				
Quantités de polluants (T/an)	795	305	2434	7700	3404

Les quantités indiquées ci-dessus représentent les quantités moyennes de polluants du pôle d'épuration rejetés annuellement dans le milieu récepteur.

Il est noté que les eaux usées traitées dans le pôle d'épuration de Choutrana sont essentiellement urbaines (domestiques). En effet, les eaux usées industrielles ne sont pas acceptées dans le réseau d'assainissement public et sont traitées à part, soit dans la station d'épuration grappée de Ben Arous, soit dans des installations de traitement propres à chaque unité.

### Evolution de la qualité des eaux usées traitées après le remplacement du canal à ciel ouvert par des conduites et la mise en services de la totalité du système d'évacuation

Le remplacement du canal à ciel ouvert et la mise en service des composantes du projet déjà réalisées (double conduites DN 1800 en béton, bassins de régulation, station de pompage, conduite DN 1600 en PEHD et l'émissaire en mer) ayant pour impact :

L'amélioration du cadre de vie des citoyens aux alentours du tracé en particulier et de la région, en général.

La conservation la qualité des EUE pour la réutilisation en agriculture

L'amélioration des eaux de baignade de la plage de Raoued.

Etc.

### **3.6 Consistances du tronçon no 1**

Ce projet consiste en :

- La réalisation des travaux de génie civil et d'équipement d'une station de pompage de 6 m<sup>3</sup>/s
- La pose de doubles conduites DN2000 de 4,3 km de longueur
- La réalisation des ouvrages annexes

- **La station de pompage**

Les travaux comprennent la réalisation du génie civil et équipement électromécanique d'une station de pompage (6 m<sup>3</sup>/s) à proximité de la station de traitement Choutrana. La station de pompage sera divisée en deux compartiments : compartiment 1 pour recevoir des eaux traitées des STEPs Choutrana 2 et Charguia et compartiment 2 pour recevoir les eaux épurées des STEPs Choutrana 1 et Côtière Nord.



**Figure 7: Plan de situation de la première station de pompage projetée**

- ✚ **Conduites de transfert**

Les travaux comprennent le transport et la pose de double conduites DN 2000 mm en BA revêtue avec du PEHD - PN6 sur 4300 ml ainsi que la réalisation complète des regards de brise charge pour assurer l'alimentation de la SP du CRDA. Une voile en BA du côté de la bêche d'aspiration des pompes du CRDA ainsi qu'un déversoir intermédiaire seront réalisés.

La double conduite sera posée en fonction de l'encombrement du tracé comme suit:

**Du Pk 0+000 jusqu'au croisement avec le canal Khélij existant PK 1+115** : les deux conduites seront posées en parallèle du canal Khélij existant, entre la chaussée et le canal des eaux épurées existant.





Figure 8:Tracé du réseau du Pk 0+000 jusqu'au croisement avec le canal Khélij existant PK 1+115

**Depuis la traversée du canal Khélij existant jusqu' au déversoir existant derrière les immeubles de la SNIT (Pk1+115-Pk 2+915) :**

Les deux conduites seront posées sur la rive gauche du canal au niveau du canal de drainage de la SNIT.



Figure 9:Tracé du réseau du Depuis la traversée du canal Khélij existant jusqu'au déversoir existant (Pk1+115-Pk 2+915)

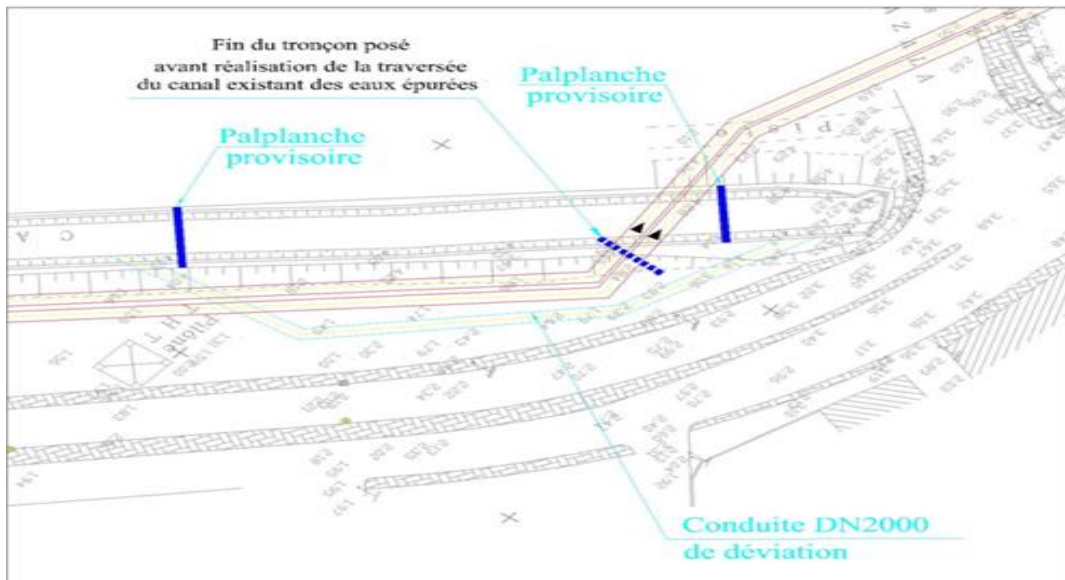
**Depuis les immeubles de la SNIT jusqu'à la station de pompage du CRDA (Pk 2+915- PK4+235) :**

Les conduites seront posées dans le canal Khélij existant.



**Figure10:Tracé du réseau Depuis les immeubles SNIT jusqu'à la station de pompage du CRDA (Pk 2+915- PK4+235)**

La déviation de double conduites, pour la traversée du canal à ciel ouvert existant, est assurée par la construction d'un tranché de déviation entre les deux bouts du canal à chuintier sur une longueur environ 100 ml. Les conduites de transfert 2DN2000 seront posés au PK 1+120. Par la suite, des palplanches seront mise en place de part et d'autres dans le canal existant pour stopper les eaux sur le tronçon chuinté. Les eaux épurées du canal existant seront déviées à travers un canal en terre ou en béton. Il est à signaler que des mesures de sécurité sont prises en considération dans la conception du tracé pour assurer une distance minimale par apport au pylône de la STEG et éviter le risque d'électrocution.



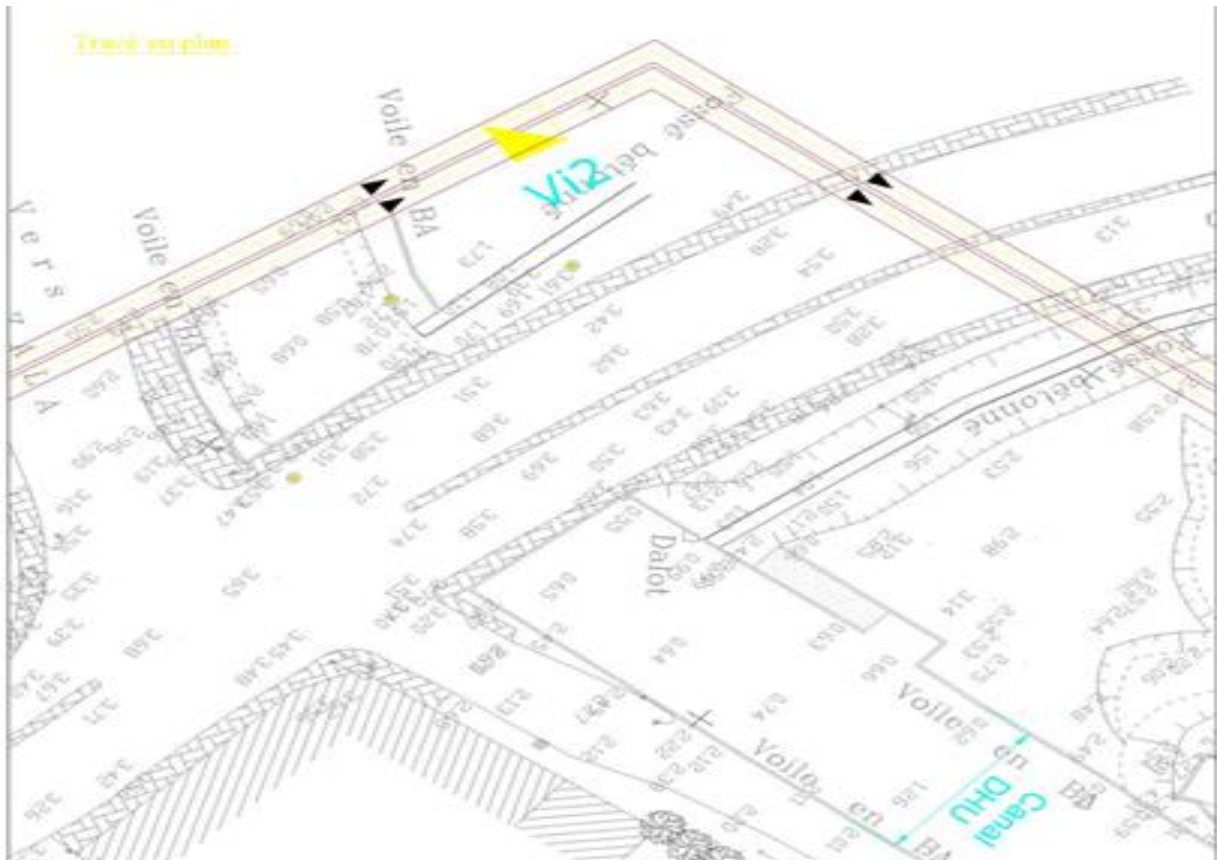
**Figure 15:Traversée du tracé de conduites du canal existant du Khélij**



**Figure 12:Mesure de sécurité pour éviter le pylône de la STEG**

La traversée du canal de drainage des eaux pluviales est assurée par la démolition du canal et la déviation provisoire des écoulements des eaux pluviales, ensuite les deux conduites seront posées en dessous du canal. Il est à signaler que le canal de drainage sera reconstruit de nouveau avec les mêmes caractéristiques (dimensions –nature-fil d'eau..) du canal existant.





**Figure 16: Traversée du canal de drainage**

Pour assurer la deuxième déviation du tracé entre le tronçon 2 et tronçon 3 afin de poser les deux conduites de transfert dans le canal à ciel ouvert, les travaux à réaliser le long du tronçon aval du canal devront être exécutés comme suit :

- La réalisation d'une station de pompage provisoire de déviation avec tous les travaux de génie civil nécessaire pour la réalisation d'une bache provisoire et l'installation de tous les équipements électriques et électromécanique de la station de pompage.
- La réalisation d'un système de déviation des eaux épurées avec mise en place de deux conduites sous pression de diamètre DN 1000 en PEHD sur toute la longueur du nouveau système à poser dans le canal.

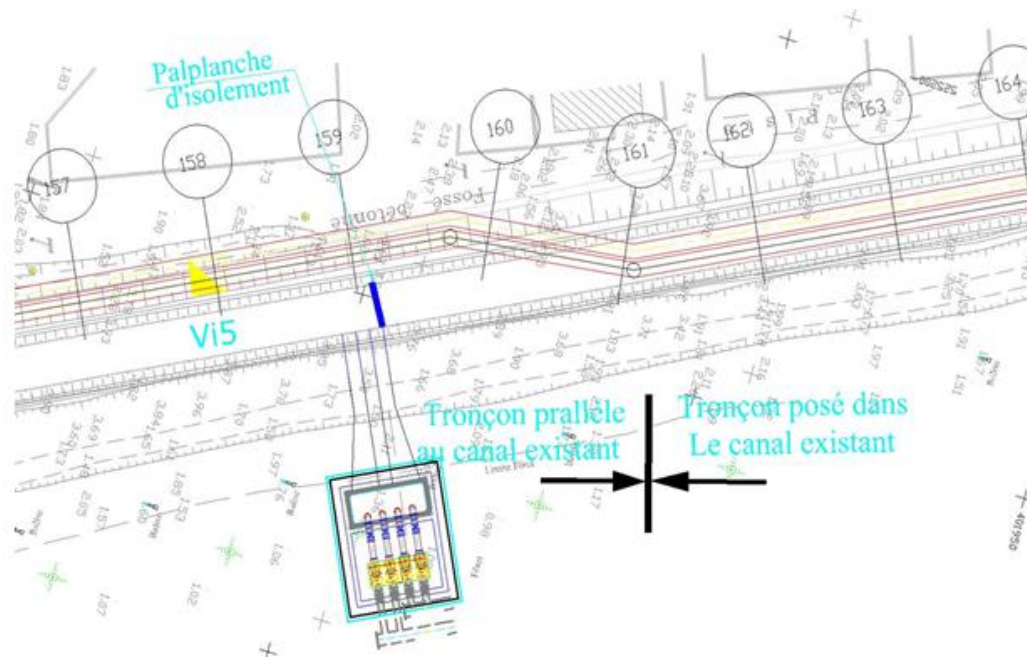


Figure 14: Déviation pour la pose des conduites dans le canal existant

### 3.7 Etat d'avancement des travaux

Le tableau suivant donne un état d'avancement détaillé des travaux de tous les composants du système d'évacuation des EUE du pôle de Choutrana vers la mer.

Tableau 4 : Etat d'avancement des différentes composantes

Composante	Entreprise Chargée des travaux	Démarrage des travaux	Etat d'avancement
Travaux de pose 2.2 km de conduites DN1800	BONNA Tunisie	Aout 2014	100 %
Travaux de construction d'un bassin de stockage et de régulation de 160000 m <sup>3</sup>	BONNA Tunisie	Aout 2014	100 %
Travaux de GC et équipement d'une station de pompage de capacité 3 m <sup>3</sup> /s	TPH	Février 2015	100 %
Travaux de pose de 4.2 km de conduite DN1600	TPH	Février 2016	100 %
Travaux émissaire en mer	ETERMAR (entreprise Portugaise)	Aout 2016	100 %

Travaux de réhabilitation du tronçon no1	BONNA Tunisie/ Tuniber	Janvier 2018	Contrat signé
--	---------------------------	--------------	---------------

## 4. DESCRIPTION DE L'ETAT DE L'ENVIRONNEMENT DANS LA ZONE DU PROJET

### 4.1 Milieu physique

La zone du projet fait partie de la plaine nord Est de la sebkha de l'Ariana et de la partie aval de la basse vallée de la Merdjerda. Cette zone est caractérisée par un environnement sensible et vulnérable dominé par des dépressions et des plaines agricoles.

Dans ce chapitre seront présentées l'ensemble des composantes du milieu physique qui influencent ou qui seront influencées par le projet.

#### Pluviométrie

La région du projet est caractérisée par un climat méditerranéen. La station météorologique de Tunis – Carthage donne la pluviométrie mensuelle et annuelle moyenne.

Les cinq mois les plus pluvieux sont : octobre, novembre, décembre, janvier et février. Cette période pEUE connaitre des intempéries qui pourront perturber le bon déroulement du chantier.

#### La pluviométrie

Mois	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	Total
Pluviométrie (mm)	34	56	54	62	65	49	43	40	22	10	2	7	444

#### Température

Les moyennes de températures mensuelles les plus faibles varient du mois de novembre au mois d'avril. Le mois le plus froid de l'année est celui de janvier. Cette période pEUE connaitre des intempéries qui pourront perturber le chantier ;

La période chaude s'étend du mois de mai au mois de septembre, avec août le mois le plus chaud. Durant cette période le besoin en eau du chantier se multiplie notamment pour l'arrosage des pistes pour atténuer les émissions de poussières.

Le tableau suivant donne les températures moyennes enregistrées à la station de Tunis-Carthage :

**Tableau5:Températures Mensuelles (en °C)**

Mois	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	Année
<b>Tmax moy.</b>	29,3	24,6	20,1	16	14,8	15,8	17,7	20,3	24,1	28,7	31,5	31,8	22,9
<b>Tmin moy</b>	19,9	16	12	8,5	7,2	7,6	9,1	11	14,1	18,2	20,4	21,2	13,8
<b>Tmoy</b>	24,6	20,3	16,1	12,3	11	11,7	13,4	15,7	19,1	23,5	26	26,5	18,4

### Vents

Les vents du Nord-Ouest dominent la zone d'étude durant la saison froide alors que les vents Est sont fréquents en saison chaude. Ces derniers stimulent les émissions des poussières sur chantier qui peuvent affecter les habitations de part d'autres du canal El Khélij à la Cité Hached.

Le tableau suivant donne les vents dominants mensuels par direction, fréquence et force enregistré à la station de Tunis-Manouba :

**Tableau 6:Répartition mensuelle des vents**

Mois	Sep.	Oct.	Nov.	Déc.	Jan.	Fév.	Mar.	Avr.	Mai.	Jui.	Juil.	Août
<b>Vent fréquent</b>	ESE	NW	NW	NW	SW	NW	NW	SE	WE	NNE	NE	ESE
<b>Vent fort</b>	NW	NW	WNW	NNW	WSW	WNW	NW	NW	S	NW	NW	NNW

### Evaporation

L'évaporation annuelle moyenne mesurée au bac à Tunis-Carthage sur une période de 14 ans (1946-1960) est de 1383mm.

Le tableau suivant donne la répartition mensuelle de l'évaporation :

**Tableau 7:Evaporations moyennes Mensuelles (mm)**

Mois	Sep.	Oct.	Nov.	Déc.	Jan.	Fév.	Mar.	Avr.	Mai.	Jui.	Juil.	Août	Année
<b>E (mm)</b>	136	96	82	69	63	69	86	97	136	167	196	186	1383

### **Encadré : Aspects significatifs :**

Les principaux indicateurs climatiques caractérisant l'ETAT DE REFERENCE dans la zone du projet sont : Les averses, les chaleurs et les vents. Ces paramètres auront des impacts directs ou indirects sur les travaux de réalisation du projet. Trois paramètres principaux devraient être suivis : i) *Nombre de jours d'averses par an pour lesquels le chantier pourra être arrêté et des problèmes d'inondation pourraient avoir lieu*, ii) *les jours chauds* et ii) *les vents forts qui ensemble pourraient réunir les conditions d'émission de poussières* :

Aspects environnementaux significatifs	Indicateurs	Etat actuel	Fréquence de suivi	Impacts
<b>Pluviométrie</b> : période pluvieuse et qui connaît des averses : Nov. Déc. Jan. et Fév.	Nombre D jours d'averse e	17 jrs en 2013	mensuel	Impact sur l'arrêt du chantier du site Inondation du site
<b>Température</b> : mois les plus chaud : mai, juin, juil., août, sep.	Nombre D jours avec des températures dépassant 25°C	125 jrs en 2013	mensuel	Emission de poussières Volume d'eau d'arrosage
<b>Vents</b> : les vents forts par temps chaud (été et automne) peuvent entrainer des émissions de poussières	Nombre D jours venteux e	46 jrs en 2013	mensuel	

### L'hydrologie

L'oued Khélij draine un bassin versant de superficie de 156 Km<sup>2</sup>. Ce bassin versant couvre les périmètres irrigués de Chorfech 1, Chorfech 2, Chorfech 24 et Sidi Thabet. L'Oued Khélij se déverse dans le golfe de Tunis à environ 4 Km au nord de la plage de Raoued. Ce canal collecte les eaux de ruissellement des pentes de Jbel Ammar, d'Oued Tlil et d'oued El Hessienne qui dévale le versant sud de Jbel Khabta.

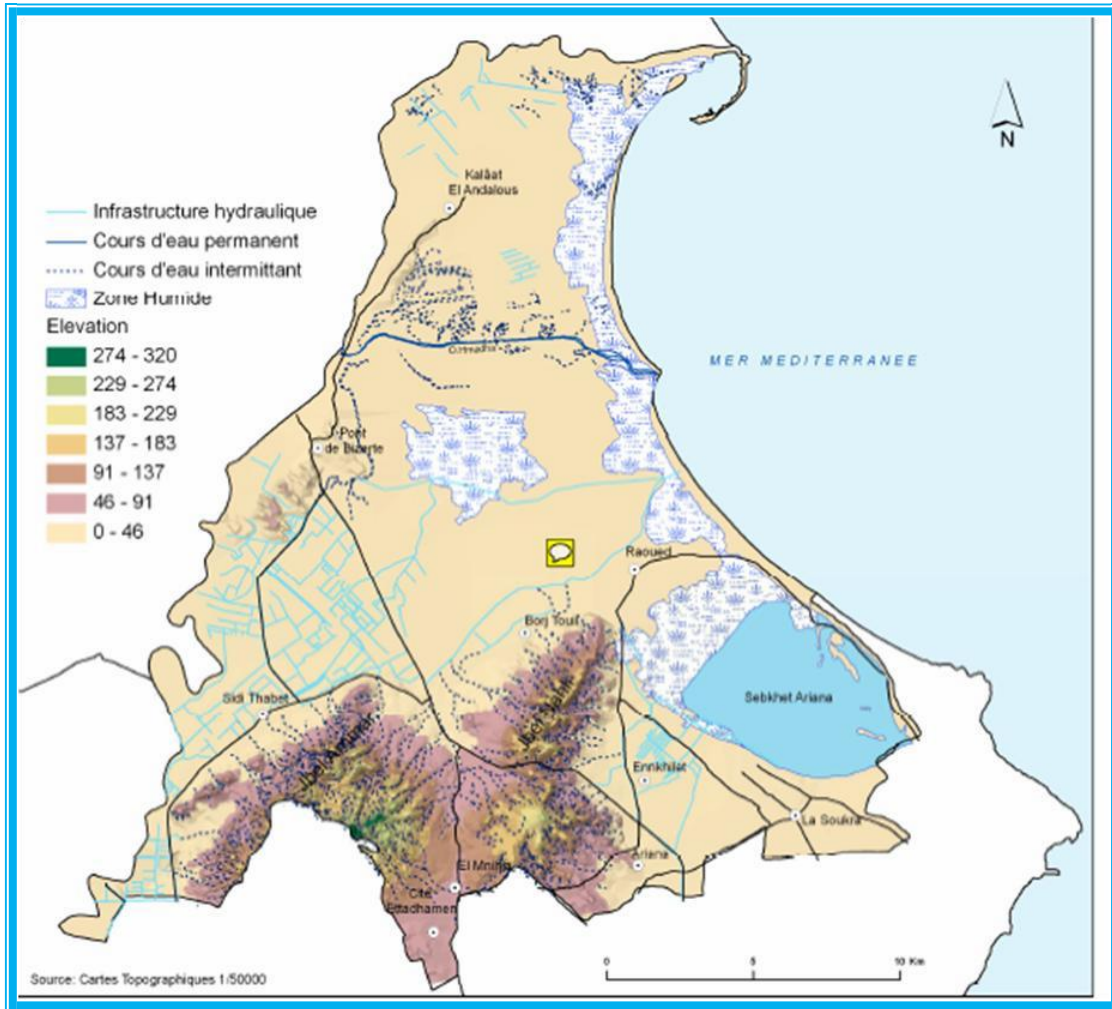
Ces oueds forment un réseau dense et parfois très ramifié et sont souvent à l'origine d'un découpage intense des pentes. Ils se caractérisent par des écoulements intermittents et peuvent rester à sec plusieurs mois de suite.

L'oued El Khélij reçoit, avant la réalisation de ce projet, les eaux usées épurées du pôle d'épuration Choutrana qui comprend quatre stations d'épuration (Choutrana 1 et 2, Charguia et Côtère Nord). Avec le nouveau projet, ces eaux seront transférées dans doubles conduites et ne seront pas déversées dans Oued El Khélij. Seulement un by pass a été réservé au niveau de l'oued El Khélij qui



sera utilisé comme solution de secours et en cas d'urgence. Les eaux drainées par Oued El Khélij sont acheminées jusqu'à la mer.

Figure 15: Carte hydrologique dans la zone de l'étude



Sur le plan environnemental, l'oued El Khélij draine 11.56 millions m<sup>3</sup>/an d'eau pluviales, 542400 m<sup>3</sup>/jr d'EUE et environ 405000 tonnes/an d'apports solides vers la mer. Ces apports par le canal El Khélij vers la mer contribuent à :

- ✚ La pollution organique, minérale (N et P), bactériologique et par les métaux lourds de la plage de Raoued et du golfe de Tunis.
- ✚ Le canal reçoit aussi les divers déchets charriés par les cours d'eaux. Ces déchets aggrave la pollution des eaux évacuées vers la mer ;

- ✚ Les apports solides, généralement sous formes de particules fines envases le fond marin ;
- ✚ L'oued Khélij draine les des périmètres irrigués de Cherfech et de Sidi Thabet et le lessive les terres agricoles et contribue à la protection contre les inondations dans le bassin versant en amont du canal Khélij.

**Tableau 8: Principaux cours d'eau dans la zone d'étude**

Bassin versant	Hydrographie (cours d'eau)	Exutoire
Canal Khélij	Oued Khélij	Golfe de Tunis
	Oued Sidi Frej	Oued Khélij
	Oued Hessiène	
	Oued Tlil	

**Tableau 9: Caractéristiques hydrologiques du canal Khélij**

Nom du rejet	Apport moyen annuel	Apport Solide	Débit de crue	Débit d'eaux usées épurées	Débit de crue		
	Mm3/an	Tonne/an	m3/s	m3/j	T=10 ans	T=20 ans	T=50 ans
<b>Canal Khélij</b>	11,56	404 600	60	542400	176	234	341

**Encadré : Pollution hydrique :**

Le canal El Khélij, qui représente le principal exutoire des eaux usées épurées (EUE) du complexe Choutrana vers la mer contribue à une forte dégradation de l'environnement et de qualité de vie dans la région de Raoued. Cette dégradation se manifeste par la pollution des eaux de surface, la pollution des eaux de baignade et la dégradation du milieu marin, l'émanation de mauvaise odeur, la contamination de la nappe et la pullulation des moustiques vecteurs de maladies.

Le projet a pour objectifs spécifiques : i) la contribution à l'amélioration de la qualité des eaux de baignade et la régénération de l'écosystème marin du golf de Tunis ; ii) l'amélioration de la situation environnementale et de qualité de vie aux alentours du canal El Khélij et iii) la contribution à l'amélioration du taux de réutilisation des EUE en agriculture. Un programme de suivi et de contrôle sera réalisé pour évaluer l'impact du projet sur les zones terrestre et marin. A cet effet, les principaux indicateurs suivants seront évalués et suivis afin de déterminer leur évolution dans le temps et dans l'espace :

- *Qualité physicochimiques et bactériologiques des EUE à la sortie des STEP, bassin de régulation et de stockage et dans les stations d'exploration de la zone marine*
- *Qualité des eaux de surface au niveau de Oued El Hessiane et Oued El Khalij*

### Les nappes

Dans la zone du projet, la nappe phréatique est caractérisée par une profondeur de 2 à 6 m et une salinité élevée. Cette nappe est sous exploitée vu sa qualité salinité élevée et la présence des germes pathogènes. Une étude d'Impact sur l'environnement de la réhabilitation et l'extension du périmètre d'irrigation à Borj Touil, réalisé par le ministère de l'agriculture et des ressources hydrauliques a montré une réticence des agricultures vis-à-vis de la réutilisation des EUE du complexe Choutrana vue la non stabilité de la qualité de ces eaux.

Au niveau des dépressions, notamment au niveau du site prévu pour l'aménagement du bassin de régulation et à l'aval du canal, la nappe est très proche (< 1m) et peut affleurer par endroit selon les saisons et présente un débit d'environ 10 m<sup>3</sup>/h.

La nappe profonde est située à des profondeurs supérieures à 20 m et présentent des caractéristiques meilleures, surtout à l'Ouest du site du projet. Cette nappe est exploitée pour l'agriculture, aux alentours du périmètre de Borj Touil, ce qui présente un risque pour la santé.

Un suivi de la qualité de ces deux nappes s'impose aujourd'hui essentiellement après l'abandon du rejet des eaux usées traitées dans canal El Khelij, afin de bien apprécier l'impact du projet.

### Géologie et pédologie

Sur le plan géologique, le site appartient aux formations pliocènes qui occupent les reliefs. Ces formations sont souvent résistantes à l'érosion.

Dans la zone du projet, les sols sont de types alluviaux, souvent argileux et lourds. Les formes d'hydromorphie sont nombreuses, notamment à l'aval du canal El Khelij, au niveau du bassin de régulation et en aval d'oueds El Khelij et El Hessiane où la conduite DN1600 est posée. Dans ces dépressions, les sols très salés ne présentent pas d'intérêt agronomique et enregistrent des phénomènes d'érosion assez importants notamment par floculation des argiles et par érosion éolienne en été.

Aux alentours de ces dépressions les sols sont argileux lourds adaptés pour les cultures céréalières rencontrées sur une partie du site du bassin et aux environs. Ces sols caractérisent aussi la plaine de Borj Touil où on rencontre le périmètre irrigué à partir des EUE.

**Encadré: Vulnérabilité des sols lourds des dépressions au tassement :**

Dans la zone du projet, les dépressions dominent la partie Nord-Ouest et le secteur Est (site d'implantation du bassin et emprise de la conduite DN1600). Les sols lourds des dépressions sont caractérisés par une salinité élevée et une forte vulnérabilité au tassement (tout le long de l'emprise des conduites DN1800 et DN1600) par la circulation des engins et des véhicules. Durant la période d'hiver, l'intervention au niveau des dépressions qui dominant le paysage dans la zone du projet devient difficile.

## 4.2 Cadre écologique

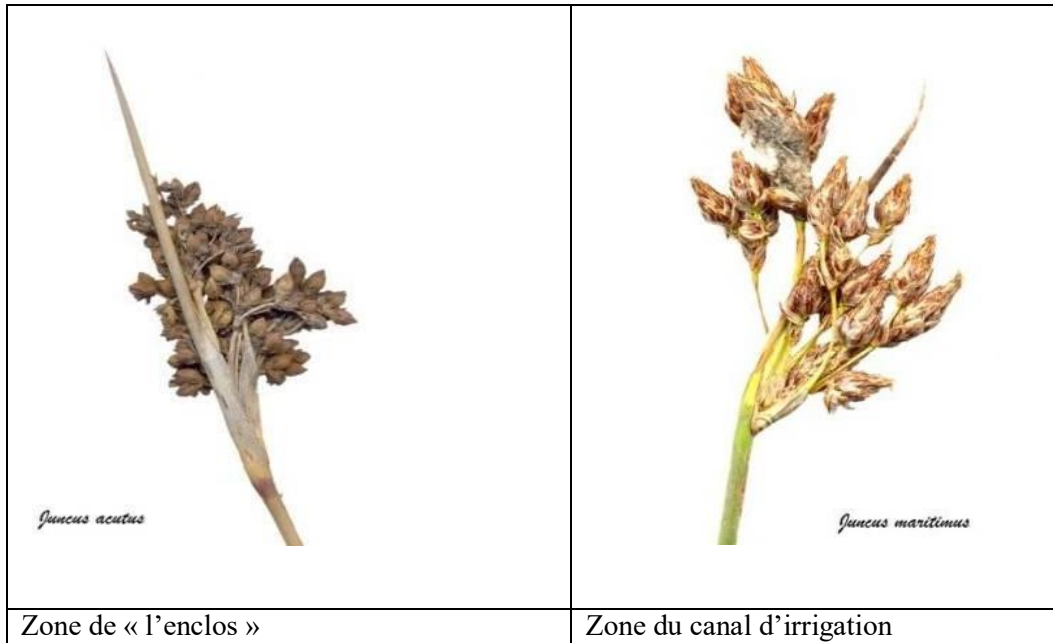
La zone du projet est caractérisée par un paysage d'aspect steppique, très plat, très dégradé, occupé dans les zones marécageuses laissées en friche par une végétation clairsemée et parcouru par quelques troupeau (vaches et moutons). Dans les zones bonifiées (assèchement par des canaux de drainage) la végétation sauvage est progressivement remplacée par des cultures (céréales et petit maraichage).

### + La flore

#### La flore terrestre

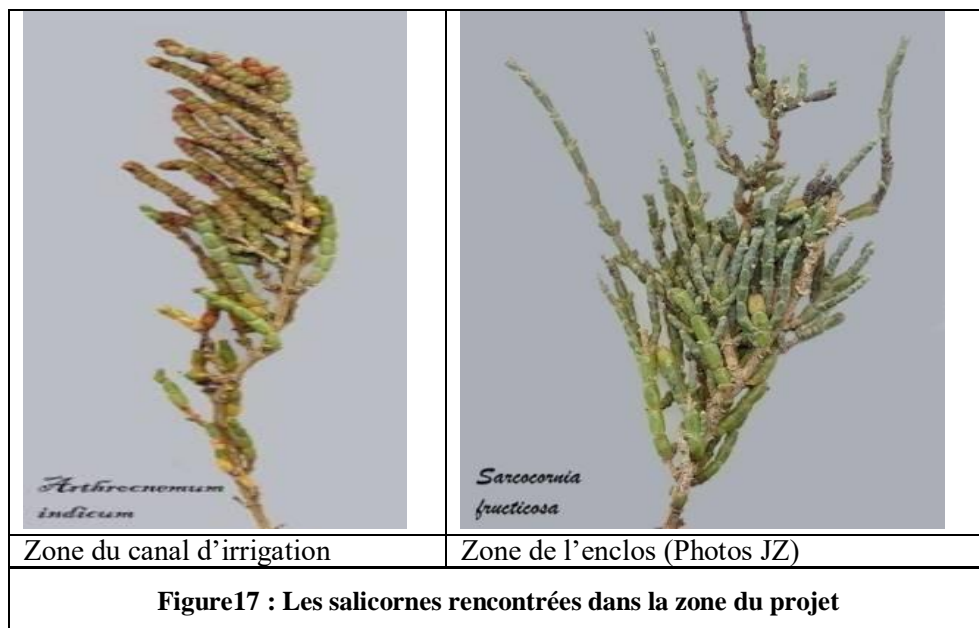
La zone du projet est caractérisée par deux types de végétation :

- + Végétation arénophile : c'est une végétation clairsemée caractéristique des dépressions et des sols hydromorphes ou Garaa. Les principales espèces sont l'Ammophila arenaria (Oyat) et l'Aristida pungens (drinn). Ces espèces sont aujourd'hui en très nette régression dans cet environnement soumis à de multiples pressions d'origine anthropique. Cette famille présente deux classes d'espères différentes :
- + Les espèces hygrophiles bien adaptées à des sols vasicoles proches de la mer. Ce sont des espèces assez hautes, telles les **juncacées (joncs)** : Juncus maritimus espèce cosmopolite et Juncus acutus espèce atlanto méditerranéenne.



**Figure16:les joncs de la garaa rencontrés aux alentours d'oued Hessiane**

✚ Les espèces halophiles : ce sont des espèces méditerranéennes plus ou moins rampantes, adaptées aux sols salés. L'Arthrocnemum indicum (salicornes) est une espèce typique de garaa à forte accumulation de sels notamment rencontrée au niveau du site prévu pour l'aménagement du bassin. La Sarcornia fructicosa, est une espèce de la même famille qui marque des zones très légèrement dessalées par des arrivées d'eau douce. Cette espèce est rencontrée dans les berges aux alentours des dépressions et aux bords des canaux de drainage.



## La végétation aquatique

A l'intérieur des canaux de drainage des périmètres irrigués, on rencontre des notamment des algues et des plantes aquatiques vasculaires, qui jouent un important rôle d'épuration. Ces plantes, dont particulièrement les roseaux, qui prolifèrent dans ces canaux, et en présence des déchets, contribuent au ralentissement de l'écoulement des eaux. Cette situation conduit aux débordements des canaux dans certaines zones basses ou on assiste à des inondations.

- ✚ Les chlorophycées nitrophiles : ce sont des algues d'origine marine rencontrées dans l'oued El Khélij et à l'amont du canal. Elles sont représentées par l'espèce *Enteromorpha intestinalis*, très fortement polluo - tolérante, et qui préfère les milieux adoucis (faible teneur en chlorure de sodium).
- ✚ Les plantes vasculaires : Représentées par : i) les espèces de bordure d'oued, avec *Phragmites australis*, ou roseau, qui prolifèrent dans les canaux de drainage agricole (Oued El Khélij et Oued Hessiane) ou la teneur en nutriments N et P est considérable. La prolifération de cette espèce freine les écoulements des drains, ce qui leur confère, naturellement, un rôle épurateur non négligeable, ainsi que par ii) des espèces flottantes, telle *Helosciadium nodiflorum* (faux cresson) qui forme de larges bouquets dans les zones de courant affaibli.

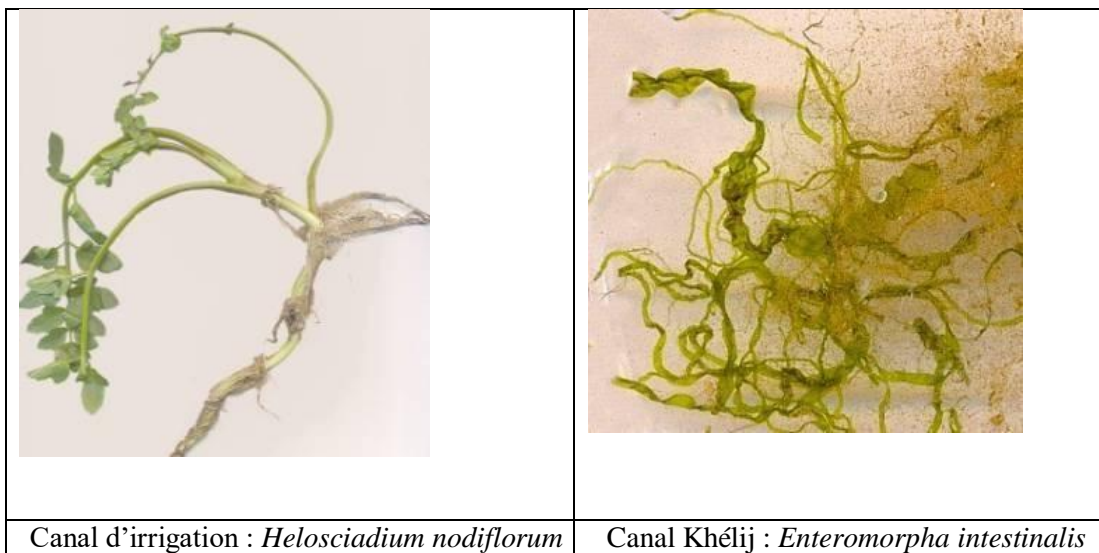


Figure18 : Végétation aquatique dans l'oued et le canal Khélij

## La faune sauvage

D'une manière générale, la zone du projet fait partie de vaste plaine de l'aval de la basse vallée de la Medjerda. Cette zone est dominée par l'occupation anthropique (terrain agricole et urbanisation), ce qui a entraîné la perte d'une partie importante de sa diversité biologique. Quelques espèces persistent dans les refuges aux niveaux des drains envahis par les roseaux et l'aval du canal El Khélij ou on rencontre des poissons et des oiseaux.

- ✚ *L'aigrette garzette* est une espèce d'oiseau rencontrée aux alentours du canal et des plans d'eau près de la cote. Cette espèce s'accommode bien d'une certaine proximité avec des humains.
- ✚ *Les mouettes* : cette espèce se rassemblent en bord de mer au niveau de l'embouchure du canal El Khélij quand arrivent les pêcheurs ;
- ✚ *Les batraciens, reptiles et tortus* : ces espèces sont présentes surtout dans l'oued Hessiane envahie par les roseaux. Les batraciens sont omniprésents dans l'oued El Khélij et le canal Khélij facilement identifiés par leurs cris. Ces espèces doivent être préservées durant des travaux.

### **Encadré: La faune et la flore :**

La zone d'étude fait partie de la partie avale de la vaste plaine de la basse vallée de la Medjerda dominée par les dépressions aux sols salins et la persistance de terrains agricoles sur les collines. Dans cette zone, une flore spécifique domine les terrains hydromorphes. Il s'agit des roseaux dans les drains et des salicornes dans les dépressions. La quasi-dominance de l'occupation anthropique (terrain agricole et urbanisation), ce qui a entraîné la perte de sa diversité biologique. Envahie par les roseaux, les canaux de drainage des terres agricoles constituent d'excellentes refuges pour les batraciens, les reptiles (serpents, lézards) et tortus. Quelques espèces persistent dans les refuges aux niveaux des drains envahis par les roseaux, à l'aval du canal du Khélij et près des côtes ou on rencontre des poissons et des oiseaux. Des mesures particulières seront prises pour préserver la faune et la flore dans la zone d'étude.



### 4.3 Cadre socio-économique

La zone du projet connaît de plus en plus une pression forte de l'urbanisation galopante, souvent anarchique. Cette urbanisation, qui se fait aux alentours du canal Khélij et de part et d'autre de la RVE533 au Nord de cité Hached, grignote sur les terres agricoles. En plus de l'altération du paysage naturel dans la région, l'urbanisation anarchique est la principale conséquence de la dégradation de la qualité de vie, lié particulièrement aux rejets des eaux usées et des déchets solides d'origine urbaine, agricole et industrielle dans le milieu naturel et entraînent la dégradation des eaux de surface (oued et canal Khélij) et de la nappe (fosses septiques).

#### Population et démographie

Rattachée au gouvernorat de l'Ariana, Raoued donne son nom à une délégation comptant 106614 habitants en 2014, qui comprend, outre la ville de Raoued peuplée de 15000 habitants, d'autres localités (Jaafer, Enkhilet, El Medina El Fadhila, El Ghazala et Sidi Amor Bou Khtioua). La région de Raoued connaît une pression foncière importante facilement décelable aux alentours du canal ou grignent les habitations galopantes (photo).



**Figure 19: Accumulation des déchets dans le canal à ciel ouvert d'El Khelij**

Un projet de port financier est envisagé au Nord et en aval du canal Khélij. Ce projet, qui promet d'être le premier centre financier offshore d'Afrique du Nord, s'étendra sur une superficie totale de 450 hectares et nécessiterait un investissement de trois milliards de dollars. Ce projet consiste en la construction de buildings pour accueillir les grands centres financiers offshore, une marina, un complexe commercial et résidentiel et une zone de sport. Ce projet va métamorphoser cette zone



dominée par les dépressions, contribuera à la valorisation de son potentiel foncier et contribuera fortement à la propulsion de l'économie nationale et locale et la création de l'emploi.

### **✚ Le secteur agricole**

Selon les statistiques de l'INS de 2014, la population active dans le secteur agriculture et de pêche dans la région de Raoued est de 800 habitants, dont plus de 78% dans le secteur de l'agriculture.

L'agriculture pluviale : La zone du projet se caractérise par ses activités agricoles diverses. Malgré les conditions défavorables, notamment la qualité médiocre des sols et la salinité élevée des sols et des eaux (eau de surface et nappe), les terres sont utilisées pour les cultures de céréales (blé et orge), les cultures fourragères en sec (vesce et avoine) et les légumineuses (fève). La production agricole dans la zone reste quand même faible et c'est essentiellement dû au fait de la multiplication de dépressions caractérisées par des terrains lourds et salins qui exposent les cultures au phénomène d'engorgement, principal facteur de perte de rendement. Les rendements dans la zone voisines aux alentours du projet sont de : 8 à 10 q/ha de blé et orge, 6 à 8 q/ha fève et 2 à 2.5 T/ha de fourrage en sec).



**Figure 20. Terrains agricoles le long de l'oued Hessiane**

Le périmètre irrigué à partir des EUE de Cebala-Borj Touil : plus à l'ouest dans la plaine de Cebala Ben Ammar, les terres agricoles deviennent de plus en plus meilleures qualité avec une moindre

exposition à l'engorgement des eaux et à la salinité. Dans cette zone a été aménagé le périmètre de Cebela-Borj Touil qui constitue le plus grand périmètre irrigué à partir des eaux usées traitées dans la Tunisie. Créé en 1989, ce périmètre couvre une superficie totale brute de 3200 ha. Il se limite au Sud par les reliefs de Nahli, à l'Est par la dépression dite Garâat Ben Ammar, à l'Ouest par la route GP8 et au Nord par l'Oued Medjerda. Ce périmètre est alimenté à partir des eaux usées traitées produites par les quatre stations d'épuration de Charguia, Choutrana(I et II) et Côtière Nord (60Mm<sup>3</sup> /an donnée 2011). Les eaux usées traitées par ces STEP sont évacuées, par une chaîne de transfert, formé du canal Khélij et oued Khélij, vers la mer. Une station de pompage prélève les eaux usées traitées du canal Khélij et les refoule vers un bassin de régulation de 3800 m<sup>3</sup>, implanté sur le relief de Jebel Nahli, qui à son tour alimente le périmètre de Cebela-Borj Touil.

Les infrastructures hydrauliques existantes sont les suivantes :

1. Station de pompage agriculture ( 5 + 1 pompes):

- Débit unitaire: 420 l/s
- HMT : 125 m
- Puissance : 648 KW

2. Bassin de régulation (3800 m<sup>3</sup> )

- Dimension de fond : 20mx20m
- Pente des parois : 3/2
- Côte du fond : 113,4m NGT
- Côte de PHE : 116,5m NGT

3. Réseau de refoulement (L= 2350 ml)

- (Ø1250 et Ø1000)

4. Réseau de distribution :

- conduite principale de longueur 50100ml qui alimente 12 secteurs (départ Ø1250 avec vanne murale).

La desserte des EUE est à la demande. L'irrigation à la parcelle se fait gravitaire à la planche. L'apport annuel moyen en EUE est de 5.5 Mm<sup>3</sup> de volume pompé (2010-2011). Le volume total facturé pour la même période est de 2,4 Mm<sup>3</sup>, soit une efficacité de 44 %.

L'occupation du sol dans le périmètre irrigué à partir des EUE de Cebala-Borj Touil pour la période (2013- 2014) se répartie en deux :

1. Les cultures d'hiver couvrent environ 3000 ha dont 2700 ha de céréales et 300ha de fourrages.
2. Les cultures d'été : En été, la superficie cultivée ne dépasse pas 350ha et c'est généralement des cultures fourragères.

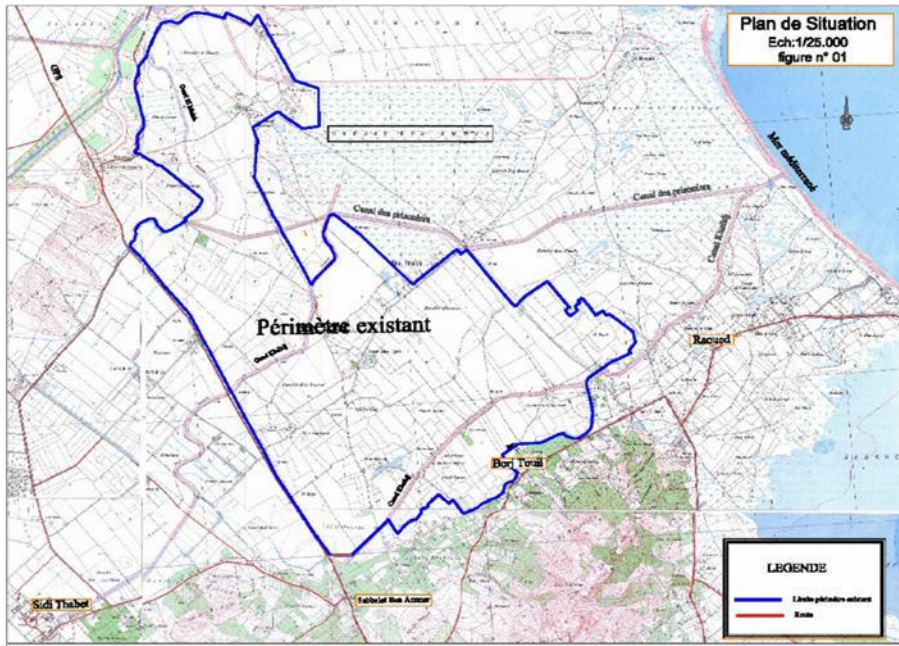


Figure 17: Plan de situation du PI de Cébala-borj Touil

La pêche : Le gouvernorat de l'Ariana est doté de deux ports de pêche à Kalâat El Andalous et à Raoued. L'infrastructure portuaire est composée de 204 flottilles de pêche dont 140 est équipées de moteurs. En 2009, l'halieuculture a créé 750 postes d'emploi. La production de la pêche a atteint 134 Tonnes. Celle de l'eau douce représente 8% de la production totale.

<u>Equipements et flottille</u>				<u>Production de pêche</u>			
Port	Postes d'emploi	Production de pêche (tonnes)	Nombre des flottilles de pêche	Port	Mer	Eau douce	Total
Kalâat El Andalous	610	78	160	Kalâat El Andalous	67	11	78
Raoued	140	56	44	Raoued	56	-	56
<b>Total</b>	<b>750</b>	<b>134</b>	<b>204</b>	<b>Total</b>	<b>123</b>	<b>11</b>	<b>134</b>

Source: CRDA 2009

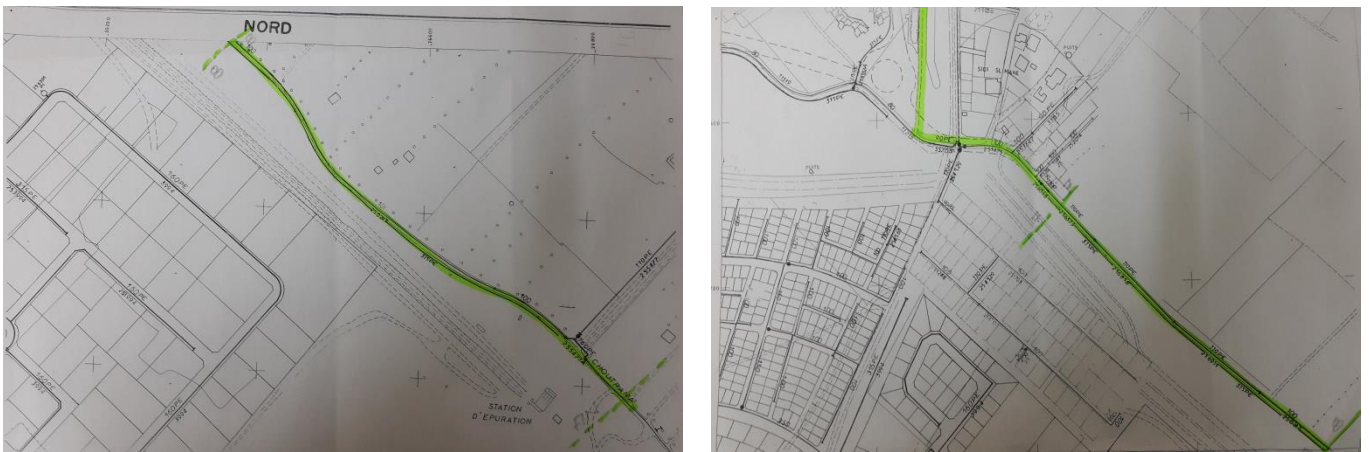
## Les infrastructures

### **Les voiries et trafic routier :**

Avec un débit journalier moyen de 22 882 V/J, le gouvernorat de l'Ariana occupe la troisième place au niveau national après les gouvernorats de Tunis et Ben Arous. L'intensité du trafic se concentre dans la partie sud du gouvernorat à proximité du centre soit 72% de la totalité du trafic. Elle se concentre essentiellement sur la route nationale 8 (RN8) qui représente le premier grand axe dans le gouvernorat avec un débit de 68991 V/j et la route nationale 10 (R N10) avec un débit de 52384 V/j. La RVE 543, qui assure la liaison entre le GP10 et le RVE 533 et traverse la zone du projet, présente un trafic faible d'environ 200 à 250 V/j sauf jeudi et vendredi matin jours du Souk hebdomadaire de la région (Souk Ejjemâa). L'ONAS doit élaborer un plan de circulation approuvé par les autorités compétentes afin d'assurer la fluidité de la circulation.

### **L'Eau potable**

Les infrastructures d'eaux potables sont rencontrées essentiellement sur la rive droite du canal existant et de la RV543 jusqu'à l'intersection avec la route communale de la zone industrielle de Choutrana, ensuite sur la rive gauche du canal de drainage d'eaux pluviales et le canal à ciel ouvert des EUE. L'ONAS a tenu compte de l'emplacement de cette conduite et a mis les dispositions et les mesures nécessaires (plan de pose, plan d'intervention, coordination avec la SONEDE, etc.) pour poser les conduites



**Figure 22: Tracé existant du réseau des eaux potables (SONEDE)**

**L'Assainissement :**

Les habitations situées dans la zone du projet au nord du canal à ciel ouvert (tronçon n°1) ne disposent pas d'infrastructures d'assainissement et procèdent à l'assainissement individuel par fosse septique. Un projet d'assainissement de ces habitations est programmé par l'ONAS et sera réalisé dans les prochaines années.

Les zones de la SNIT disposent d'un réseau d'assainissement qui collecte les eaux usées brutes et les transfert vers la STEP Choutrana.

Actuellement, les EUE du complexe de Choutrana sont déversées directement dans le canal existant (tronçon n°1) jusqu'à la station de pompage CRDA. Il est constitué d'un canal à ciel ouvert en remblai, revêtu à l'intérieur par des dalettes en béton armé. Ce canal est traversé au niveau de Sidi Slimane par un canal de drainage des eaux pluviales de la cité El Ghazela. Les eaux épurées sont transférées de l'autre côté du canal de drainage par l'intermédiaire de conduite en siphon. Le canal est équipé d'un trop plein qui évacue 3.5 m<sup>3</sup>/s dans le canal de drainage suscité. Le fonctionnement du trop plein est quotidien. Les habitants des abords du canal se plaignent les odeurs dégagées par ce dernier ainsi que l'abondance des moustiques durant toute l'année. Il constitue aussi le réceptacle des déchets solides de toutes natures, ce qui a réduit sa section et sa capacité de transit et entraîne son débordement en pointe. Ce tronçon est objet de notre présente actualisation de l'EISE pour son remplacement par double conduite en béton armée DN 2000 jusqu'à la station de pompage du CRDA.

**L'Electricité et gaz :**

Une conduite de gaz coupe la RVE543 au niveau du carrefour de Sidi Slimane et longe la droite du canal de drainages des eaux pluviales.

Une ligne électrique se trouve sur la rive gauche de la RVE543 et longe du côté gauche de la route communale au niveau du carrefour de Sidi Sliman vers la zone industrielle Choutrana.

Lors des travaux et avant n'importe quelle intervention, une coordination avec la STEG sera assurée par l'ONAS afin de protéger ces conduites (photo).



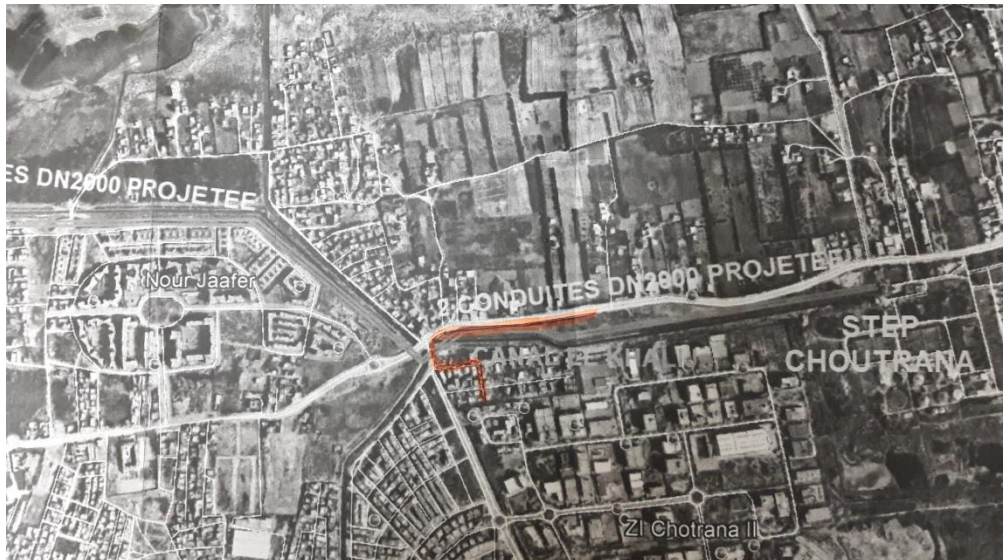


Figure 18: Tracé des réseaux d'électricité souterrain existants

### Réseaux Télécommunication

Un réseau de télécommunication (OOREDOO) se trouve sur la rive droite de la RVE543 et un autre pour ORANGE sur la rive gauche et longent du côté gauche de la route communale au niveau du carrefour de Sidi Sliman vers la zone industrielle Choutrana.

Lors des travaux et avant n'importe quelle intervention, une coordination avec les deux concessionnaires sera assurée par l'ONAS afin de protéger ces conduites (photo).



Réseau OOREDOO



Réseau Orange

Figure 19: Itinéraires approximatifs des réseaux télécommunication existants

## 4.4 Risques environnementaux existants dans la zone du projet

### Les impacts des EUE déchargées dans le canal Khélij (tronçon n°1)

Le rejet actuel des EUE a affecté toute la zone du parcours du canal Khélij (sortie STEP Choutrana jusqu'au SP CRDA). En effet, une dégradation de la qualité de vie



des citoyens est constatée aux alentours de la zone du projet. Le canal est équipé d'un trop plein qui évacue 3.5 m<sup>3</sup>/s dans le canal de drainage suscité. Les habitants des abords du canal se plaignent les odeurs dégagées par ce dernier ainsi que l'abondance des moustiques durant toute l'année. Il constitue aussi le réceptacle des déchets solides de toutes natures, ce qui a réduit sa section et sa capacité de transit et entraîne son débordement en pointe qui a causé plusieurs fuites des EUE tout le long du canal et forment des marécages et des borbiers à proximité (10 m) des habitants aux alentours du canal.



**Figure 20: Fuite des EUE au niveau provenant du canal**



**Figure 21: Stagnation des eaux usées épurées**



**Figure 22: Difficulté d'accès (borbiers)**



**Figure 23: Cadre de vie aux alentours du canal**

Selon un entretien avec un responsable du CRDA de l'Ariana, celui-ci procède mensuellement au suivi de la qualité des eaux usées épurées, en réalisant des prélèvements d'échantillons, juste à l'amont de la station de pompage. Les principaux paramètres mesurés sont essentiellement : DBO5, DCO, MES, PH, Chlorure, Conductivité, NH4. Le tableau suivant présente les moyennes de la qualité des EUE prélevées à l'amont de la SP du CRDA, comparées à la norme de réutilisation en agriculture :

Paramètres	NT	2010	2011	2012
<b>pH</b>	6.5 < p H < 8.5	Conforme	Conforme	Conforme
<b>Conductivité (µS/cm)</b>	7000	<7000	<7000	<7000
<b>M. E. S. (mg/l)</b>	30	70-1275 12/12 NC	22-187 11/12 NC	32-922 12/12 NC
<b>D. C. O. (mg /l)</b>	90	62-1285 11/12 NC	28-258 10/12 NC	49-749 8/12 NC
<b>D. B. O. 5 (mg /l)</b>	30	21-577 10/12 NC	20-80 10/12 NC	16-300 9/12 NC
<b>Sodium (mg /l)</b>	Sans exigence	>300	>300	>300
<b>Chlorures (mg/l)</b>	2000	<2000	<2000	<2000

**Tableau 10: Suivi de la qualité des EUE destinée à la réutilisation à Borj Touil (2010, 2011, 2012)**

Les dépassements de BBO5, DCO et MES présentés dans le tableau ci-dessus illustre la qualité des EUE destinées à la réutilisation. Ces eaux présentent aussi une salinité moyenne à assez élevée, variant entre 1,3 et 3,5 g/l. Cette salinité des EUE mesurée au niveau de la station de pompage de CRDA varie entre 1,98 g/l et 2,59 g/l.

La qualité bactériologique des EUE mesurée en amont de la SP de CRDA est non conforme aux normes de réutilisation (tab. Ci-dessous). Ces eaux contaminées exposent ses usagers, ainsi que les riverains du périmètre, les utilisateurs des eaux de surface et de nappe dans la zone ainsi que les consommateurs des produits agricoles aux risques plus au moins importants. A cet effet, des mesures sanitaires et d'hygiène rigoureuses devraient être prises en compte pour informer et épargner ces utilisateurs de ces risques :

**Tableau 3:Qualité bactériologique des EUE à l'amont de la SP CRDA**

	Coliformes fécaux/100ml	Streptocoques fécaux/100ml	Salmonelles/ 100ml	E. Coli/100ml
Normes (NT102-03)	2000	1000	absence	Absence
Mesures CRDA	-	9.5 10 <sup>3</sup>	-	0.4 10 <sup>2</sup>

En générale, la teneur en métaux lourds dans les EUE d'origine urbaine est faible. Le



CRDA réalise régulièrement l'analyse des métaux lourds contenus dans les eaux usées traitées. Les prélèvements sont effectués 2 fois par an, dans le canal, juste à l'amont de la station de pompage. Les eaux usées traitées sont conformes aux exigences de normes relatives aux métaux lourds.

### **Conséquences liées à l'habitat anarchique aux alentours du canal**

L'urbanisation anarchique et l'absence d'accès aux habitations clairsemées aux alentours du canal aggrave l'état de l'environnement et dégrade la qualité de vie des riverains. Environ 250 habitations ont été recensées sur la base cartographique aux alentours du canal, qui constitue le réceptacle des déchets solides managers et divers

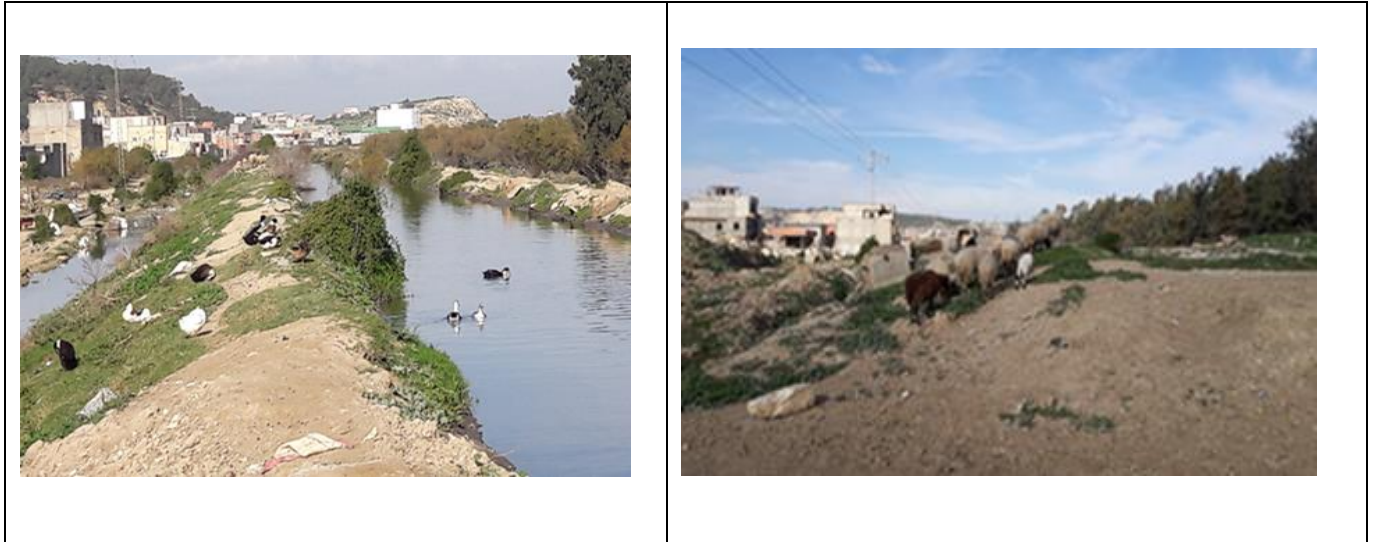


**Figure 24: Habitations anarchiques aux alentours du canal**



**Figure 30: Installation de complexes immobiliers à proximité du canal**

Dans la zone du projet, l'élevage est associé à l'habitat, ce qui engendre des nuisances, dégradation de l'hygiène et augmente le ratio de production des déchets. L'absence de protection aux alentours du canal (clôture), facilite l'accès des animaux dans le canal ou ils s'abreuvent des EUE (photos).



**Figure 25: Abreuvement des animaux sur le canal**

### **Les risques d'inondation**

Le risque d'inondation est devenu une préoccupation majeure des autorités locales et régionales. Le gouvernorat de l'Ariana a subi dans son passé des inondations catastrophiques, dont les plus mémorables sont celles de 1931, 1973 et 2006. L'Ariana est menacé par l'eau du côté Ouest (les piedmonts de jbel Nahli), du côté Est (de la sebkha à la plaine) et des eaux souterraines (nappes phréatiques). La saturation de la nappe contribue au débordement des eaux. En effet, dans le passé, des événements exceptionnels ont engendré des dégâts matériels considérables au niveau des cités El Bostène, Borj Louzir et Chotrana. Les zones marécageuses et inondables apparaissent à la moindre pluie.

Un projet de protection de la zone contre les inondations est actuellement en cours. Ce programme comprend le renforcement des mesures de protection et de veille et la construction de bassins de régulation des débits en amont et en aval de Medjerda.

## **5 ANALYSE DES ALTERNATIVES**

Dans cette version actualisée de l'EIES la discussion sera limitée aux alternatives envisagées pour les travaux de réhabilitation du tronçon No1 du système d'évacuation des eaux épurées de la station de Choutrana. Deux alternatives sont étudiées :

### **5.1 Alternative1 : sans sous projet de remplacement du tronçon No1**

Le canal à ciel ouvert existant, qui représente le tronçon n°1 des eaux usées épurées (EUE) du système d'évacuation des EUE de Choutrana vers la mer constitue un point noir du système et contribue à une forte détérioration de la qualité des EUE et à une dégradation de

l'environnement et de qualité de vie des citoyens dans la région de Raoued. Cette dégradation environnementale et sociale se manifeste par :

- La prolifération des insectes et des moustiques ;
- Le dégagement des odeurs ;
- l'apparition des dépotoirs sauvages des déchets solides de toutes natures ;
- La formation des marécages et des bourniers à proximité aux alentours du canal ;
- la difficulté d'accès aux habitations et commerces ;
- Etc.

En l'absence d'actions concrètes de remplacement du canal et compte tenu des dégradations prévisibles du cadre de vie des zones aux alentours du canal, la situation sera encore aggravée. Les investissements lourds consommés par les différentes composantes dernièrement réalisées ne seront pas valorisés.

### **5.2 Alternative 2 : avec sous projet de remplacement du tronçon N°1**

Les travaux de remplacement du tronçon N°1 du système d'évacuation consistent en :

1. La réalisation d'un système de transfert des eaux épurées sur une longueur de 4.3 km composé de deux conduites DN 2000 mm en béton armé revêtus en PEHD.
2. La réalisation d'une station de pompage 6 m<sup>3</sup>/s

Cette alternative contribue à une amélioration concrète du cadre de vie environnemental et social dans la zone du projet par un transfert des EUE fermé dans des conduites enterrées éliminant toutes sources de dégradation (déchets de toutes natures, prolifération des insectes et des moustiques, dégagement d'odeurs, difficultés d'accès, dévalorisation du fonciers, etc .)

Compte tenu de ce qui précède, l'alternative 1 serait une option onéreuse du point de vue environnemental et représenterait un énorme cout social. Le non-remplacement de ce canal à ciel ouvert par la double conduites ne valorise pas les investissements lourds mis par la banque pour la réalisation des autres composantes du système de transfert des EUE du pôle de Choutrana vers la mer. L'alternative 2 a été donc retenue.

## **6. IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX ET SOCIAUX DU PROJET**

L'identification des conséquences d'un projet sur son environnement constitue l'étape clé de l'étude d'impact sur l'environnement. Ces conséquences, appelées plus couramment impacts,

sont déduites de l'analyse par superposition du contenu du projet, tant en phase de réalisation qu'en phase d'exploitation et des composantes des domaines ou milieux affectés. Dans la section suivante l'identification des impacts se limite aux : i) impacts des travaux de réhabilitation du tronçon No1( remplacement du canal à ciel ouvert et construction et équipement d'une SP de capacité 6 m<sup>3</sup>/s) puisque les travaux du deuxième et du troisième tronçons du projet d'évacuation des eaux épurées de Choutrana vers la mer sont achevés , et ii) impacts lors de la phase d'exploitation de la totalité du système de transfert des EUE du pôle Choutrana vers la mer.

### **6.1 Impacts de la phase des travaux**

La phase chantier est une étape transitoire limitée dans le temps et dans l'espace, mais dont les impacts ne doivent pas être négligés. Les nuisances qu'elle est susceptible d'engendrer ne sont pas toujours provisoires et leurs effets peuvent persister après les travaux.

Les principales activités du projet, susceptibles de générer des impacts négatifs potentiels lors de la phase de travaux de réhabilitation couvrent :

- L'installation du chantier et la préparation du site des travaux ;
- Les travaux de déviations de la circulation et des réseaux des concessionnaires ;
- Les travaux de terrassement et préparation des emprises ;
- La réalisation des travaux de pose de conduites et de la construction de la SP;
- Les travaux connexes, particulièrement : la gestion des déchets de chantiers liquides et solides, gestion des matériaux de construction, des produits chimiques, hydrocarbures, etc.
- La fermeture du chantier, le démontage de baraquement et la remise en état des lieux

#### **✚ Impacts des émissions de gaz et de poussières**

Les émissions atmosphériques (gaz et poussières) dépendent des vents, des distances à parcourir, de la vitesse des engins, des caractéristiques et de l'état d'humidité des voies et sols parcourus.

Les émissions atmosphériques de gaz provenant des échappements des machines, engins et camions utilisés par le chantier sont une forme de pollution qui va constituer une nuisance non négligeable pour les personnes vivant ou travaillant dans le voisinage.

Les travaux de terrassement et de génie civil constituent une source supplémentaire non négligeable de poussière.

#### **Impacts des bruits et vibrations**

Pendant la phase des travaux, les bruits et vibrations proviennent essentiellement des engins de chantier (pelles mécaniques, trax, bétonnière, etc.) et des camions et semi-remorques chargés de transporter les matériaux.

Un tel chantier génère normalement des bruits d'intensité comprise entre 80 et 90 dB. En appliquant la circulaire de la municipalité de Tunis, sachant que la zone de projet pEUE être considérée appartenant à la ligne 4 du tableau de la circulaire, le seuil admissible est de 60 dB de jour.

#### **Impacts des rejets liquides :**

Les types de rejets liquides éventuels pendant les travaux sont :

- Des rejets sanitaires (eaux usées) de chantier : Ils sont assimilés aux eaux usées domestique.
- Des rejets liquides du chantier : Il s'agit des eaux provenant des ateliers d'entretien des équipements et des engins de chantiers. Ces eaux peuvent contenir des traces d'hydrocarbures et des huiles usées ; Ces rejets seront faibles mais ils pourront polluer le sol au cas où un plan de gestion adéquat n'est pas mis en place.

Dans le cas où les ouvriers de chantier vont être installés dans une maison de voisinage du chantier, il n'est pas nécessaire d'instaurer des cabines pour les ouvriers ce qui évite de générer des quantités additionnelles des eaux usées dues à l'installation des ouvriers sur site.

#### **Impacts des déchets solides**

Les ordures ménagères en provenance de l'activité humaine sur le chantier ne doivent pas poser de problèmes majeurs du moment où elles sont collectées et acheminées directement par l'entreprise vers la décharge publique. La quantité journalière estimée, pour un chantier de 25 ouvriers, est de 12.5 kg/jour (pour une production spécifique de 0,5 kg/ouvrier/jour).

Quant aux rebuts de chantier, composés de bois, plastiques et métaux, ils seront stockés et valoriser au fur et à mesure de leur génération et le risque de leur abandon sur place à la fin des travaux est écarté puisque la dernière étape du chantier est consacrée au le nettoyage des lieux et leur remise en état.

Les impacts de ces déchets sont atténués, en cas de respect des règles minimales de gestion du chantier ou de rejet anarchique des ordures.

### **✚ Impacts sur la faune et la flore**

Le site du projet est entouré de terrains urbains et agricoles. Il n'y a pas d'espaces végétales ou animales menacées qui risquent de subir un impact négatif lié aux travaux. Les effets négatifs qui pourraient être attribués proviendraient principalement de la présence fréquente et habituelle des animaux pour l'abreuvement et des nuisances sonores ainsi que des risques encourus lors des travaux. Des mesures d'atténuation lors de la phase travaux seront préconisées afin de limiter les effets négatifs. L'impact sur la faune et la flore est jugé faible à moyen et limité dans le temps.

### **✚ Impact sur le sol**

Le stockage de certains matériaux du chantier, tels les ciments et les hydrocarbures servant au fonctionnement des engins, peut constituer une source de pollution pour les sols et la nappe.

Entreposés dans des aires non aménagées (sans abri contre les eaux pluviales et le ruissellement ou sur des sols perméables), ces produits peuvent contaminer le sol et être entraînés en surface vers les terres agricoles et en profondeur par infiltration, vers la nappe.

De tels accidents environnementaux sont liés au non-respect des règles de stockage des produits ainsi qu'à la mauvaise gestion du chantier et de ses équipements.

Parmi les risques pouvant engendrer la pollution du sol et de la nappe, on cite :

- Risque de la pollution du sol par les déchets solides ou les rejets hydriques ;
- Risque d'érosion du sol, durant les travaux de terrassements et d'excavation des tranchées, les sols nus seront exposés au phénomène d'érosion. Compte tenu de la faible pente du terrain et de sa topographie plate, le risque de l'érosion reste très faible.
- Risque de tassement de sol, les mouvements des engins au niveau des voies de déviation ou voies peuvent engendrer une dégradation des sols suite au compactage du sol.

### **✚ Impacts sur les ressources en eau :**

Pour les eaux souterraines : les travaux du chantier peuvent éventuellement affecter la nappe par déversement d'eau polluée ou par fuites d'huiles et d'hydrocarbures des engins de terrassement.

### **✚ Impacts sur le paysage :**

L'impact visuel des installations de chantier, des ouvertures des tranchées, des déblais excédentaires ou de remblayage et de stockage des conduites peut engendrer une modification

temporaire du paysage. Cette modification de paysage ne serait ressentie que par la population locale à proximité du chantier et vont finir avec les clôtures des travaux et la remise en état des lieux.

#### **+ Impact sur le déplacement involontaire des gens :**

Les ouvrages du tronçon No1 (double conduites DN 2000mm et Station de pompage) seront implantés sur des terrains appartenant au domaine de l'ONAS.

N'étant pas occupé par des habitations, aucune activité du projet n'entraînera un relogement de la population.

#### **+ Impact sur la population :**

Les travaux peuvent engendrer une perturbation de l'activité de la population locale comme les difficultés d'accès des citoyens à leurs logements et commerces. Cependant, les mesures d'atténuation préconisées lors des travaux facilitent la fluidité de la circulation et assurent l'accès des citoyens à leurs logements et commerces. Les revenus des commerçants ne seront pas impactés. L'effet négatif sur la population locale est généralement faible et va être éliminé avec l'achèvement des travaux

#### **+ Impacts sur les réseaux et sur les infrastructures existantes**

Les travaux prévus dans le cadre du projet de réhabilitation du tronçon no1 peuvent générer des perturbations du trafic routier, de déplacement des piétons, de l'accès aux services publics, propriétés riveraines, etc.

Pour s'assurer de l'emplacement des différents réseaux et infrastructures existantes, une investigation sur terrain dans le cadre de la coordination entre Bonna Tunisie, l'entreprise des travaux sélectionnée, et les différents concessionnaires (STEG, SONED, Télécommunication...) est déjà réalisée. Cette investigation confirme les résultats suivants :

L'emprise du canal relève du domaine de l'ONAS.

L'emprise du canal n'est pas empiétée par les réseaux et activités des différents concessionnaires (publics et privés)

Les différents réseaux ne seront pas déplacés ou affectés par les travaux du tronçon No 1.

#### **+ Impact sur la santé et sécurité au travail**

Pendant la phase de construction, les travailleurs sont exposés à des risques d'accidents et de maladies professionnelles (blessures, chutes, brulures, d'incendie, d'intoxication, bruits, etc.) dus à la nature et aux conditions difficiles du travail (utilisation d'engins, échafaudages,



fouilles, produits dangereux, etc.). Ils peuvent avoir des conséquences irréversibles sur la santé (invalidité, maladie chronique, décès).et doivent faire l'objet de mesures de prévention et d'intervention conformément aux exigences réglementaires relatives aux conditions du travail. Pour prévenir ces risques, l'entreprise est tenue de respecter les dispositions relatives à la santé et à la sécurité du Code du travail et aux Guides de Bonnes Pratiques HSE du Groupe de la BM.

Les EUE transférées dans le canal à ciel ouvert peuvent donc contenir des micro-organismes d'origine animale, humaine, industrielle ou environnementale dangereux pour la santé des salariés de chantier.

Parmi les micro-organismes dangereux pour les employés, on retrouve par exemple les virus, les parasites, les bactéries ou les moisissures et leurs composants. En particulier, les toxines qu'ils produisent. Ces micro-organismes peuvent se retrouver également dans les boues (pâteuses, sèches ou liquides) ou dans l'air ambiant sous forme d'aérosols (ou bioaérosols). Ces germes peuvent provoquer des risques biologiques et chimiques pour les employés du chantier.

#### **Impacts sur la santé et sécurité publique**

Un chantier mal organisé et où les mesures de sécurités ne sont pas respectées, constitue une menace à la sécurité publique et à celle des ouvriers. Ces menaces peuvent être :

- Les nuisances sonores dues à la mobilisation et au fonctionnement des équipements du chantier et à la présence d'engins de terrassements ;
- Les vibrations dues aux matériels de travail ;
- Les émissions de poussières liées aux travaux de terrassements des tranchées ;
- Les accidents de travail liés aux vitesses des véhicules et engins de chantier ou encore aux pratiques dangereuses de certains chauffeurs ou ouvriers durant les travaux, chutes, blessures, brûlures, etc.

#### **Impacts sur la sécurité routière**

La circulation des véhicules et des engins affectés au chantier constitue un risque pour la sécurité des personnes non averties, en particulier les enfants et les personnes âgées. Ce risque existe en cas de non-respect des règles de sécurité routière et de limitation de vitesse.

Pendant les travaux, la circulation sera perturbée par les mouvements des camions et engins de travaux d'une part, d'autre part par les travaux de construction proprement dit.

En outre, les travaux de déviation du tracé des conduites au niveau du canal du Khélij et du canal de drainage des eaux pluviales pourront conduire à la perturbation de la circulation et à



la destruction des accès riverains ce qui augmente les difficultés de mobilités pour la population locale.



Figure 26: Carrefour de Sidi Sliman, Point particulier pouvant perturber la circulation routière

### **Impacts sur les ressources culturelles physiques**

D'après l'institut national du patrimoine, il n'existe aucun site archéologique ou historique proche de la zone du projet. Le site touristique le plus proche est celui de Gammarth, se trouvant à 9 km (à vol d'oiseau). Toutefois, il se peut que lors des travaux de fouilles et d'excavation, des vestiges enfouis peuvent être découverts fortuitement, ce qui nécessite l'application de procédures spécifiques. Conformément aux dispositions du code du patrimoine.

### **✚ Impacts sur l'emploi**

L'influence du projet sur l'emploi n'est que bénéfique. En effet, le projet générera des emplois directs et indirects.

## **6.2 Impacts de la phase d'exploitation**

### **Impacts de l'exploitation des ouvrages terrestres**

### **Impact potentiel sur le paysage**

Le bassin de stockage et régulation se trouve dans une terre plate et entouré de cultures céréalières, ce qui facilite toute visibilité inopportune des bassins et de la station de pompage. Mais dans l'ensemble, ce nouveau paysage s'intègre dans l'existant.

### **Impact sur les eaux de surface**

Les eaux de surface dans la zone sont représentées par des canaux de drainage à proximité du bassin de stockage. En cas de débordement du bassin, il y a un risque de rejet des eaux usées traitées dans les canaux de drainage.

### **Impact sur les eaux souterraines**

Le projet peut porter atteinte aux eaux souterraines :

- En cas de non étanchéité des conduites de transfert et des bassins, ce qui permet des infiltrations d'eaux polluées vers la nappe.
- En cas du débordement du bassin qui peut survenir en cas de dysfonctionnement de la station de pompage

### **Impacts relatifs aux rejets solides**

Les déchets solides issus du projet sont :

#### Les boues déposées sur le fond du bassin

Les boues décantées peuvent contenir des germes pathogènes. Le risque sanitaire des boues se présente surtout par les agents pathogènes.

#### Les déchets ménagers

Ce sont les ordures ménagères en provenance de l'activité humaine au sein du projet (ouvriers, chef station,).

Ces déchets n'ont pas d'impacts majeurs, à moins de ne pas respecter leurs collectes et évacuation vers la plus proche décharge.

### **Impacts relatifs à la prolifération des insectes**

La prolifération des moustiques se produit surtout dans le cas où les eaux sont stagnantes, et suite à l'absence d'entretien du bassin.

Dans le cas de notre projet, les eaux de bassin de stockage ne stagnent pas. En effet, les eaux arrivant des conduites gravitaires sont pompées vers les conduites de refoulement puis vers

l'émissaire en mer (délai de séjour dans le bassin ne dépasse pas les 6 heures). Ces conditions défavorisent la prolifération des insectes et des moustiques.

#### **Impacts potentiels sur la qualité de l'air**

Diverses conditions peuvent être à l'origine des odeurs :

##### Au niveau des stations de pompage

Les odeurs se produisent si la qualité des eaux usées traitées arrivant à la station de pompage est mauvaise, ou si ces eaux ont une durée de rétention importante dans la station de pompage.

##### Au niveau des bassins

L'existence de MES dans les EUE, même aux concentrations réglementaires, risque de provoquer un dépôt de boues au fond.

Les mauvaises dispositions fonctionnelles des canalisations d'entrées et de sorties des bassins provoquent des zones mortes et des zones préférentielles d'écoulements de l'eau, d'où des dépôts de boues. Ces dépôts de boues sont la cause de création des zones anaérobies, qui à terme, peuvent être sources de gaz malodorants.

#### **Impacts relatifs aux bruits et vibrations**

La source de pollution acoustique (bruits et vibrations), qui peut être engendrée par le projet, est due essentiellement au groupe électrogène (fonctionnant en cas de coupure de courant électrique) et des pompes de la station de pompage.

Mais vu que le groupe électrogène et la station de pompage sont abrités chacun dans un bâtiment insonorisé, ces impacts restent minimes.

#### **Impact sur le cadre biologique**

Le couvert végétal dans la zone du projet ne représente aucune particularité écologique. Ce sont des cultures céréalières.

Donc le projet ne représente pas d'impacts majeurs sur le cadre biologique de la zone.

#### **Impact sur le périmètre irrigué de Cebela - Borj Touil**

Le périmètre irrigué de Cebela - Borj Touil est le plus grand périmètre irrigué alimenté à partir des eaux usées traitées produites par les quatre stations d'épuration de Charguia, Choutrana I et II et Côtière Nord. Cependant, le taux d'utilisation de l'irrigation reste très

faible ; les cultures pluviales occupent une superficie importante du périmètre irrigué. En effet les grandes cultures occupent 77% de la superficie exploitée du périmètre irrigué alors que l'arboriculture n'en occupe qu'à peine 1% de cette surface. Le taux d'intensification en irrigué calculée sur la campagne de 2012-2013 est de 18%. Cette faible Intensification est due à i) la mauvaise qualité des EUE et le refus des agriculteurs de les utiliser, ii) les cultures pratiquées sont souvent des cultures hivernales alors que les cultures d'été sont peu pratiquées, iii) la pratique de la monoculture et l'absence du drainage ont abouti à une carence du sol, ce qui amène les agriculteurs à faire recourt à la jachère, iv) la poussée de l'urbanisme se fait au détriment des terres agricoles et appelle les autorités à augmenter le veille de protection et v) la faible rentabilité des exploitations agricoles appelle les grandes exploitations à revenir aux cultures en sec.

Le projet intégré de transfert des EUE du pôle de Choutrana vers la mer s'inscrit, entres autres, dans le cadre de l'amélioration de la qualité des eaux usées traitées. Les travaux du tronçon No 1, notamment le remplacement du canal à ciel ouvert par les deux conduites enterrées, améliorent et conservent la qualité des EUE tout le long du système de transfert. En effet, la dégradation de la qualité des EUE, liée particulièrement aux rejets des eaux usées et des déchets solides d'origine urbaine, agricole et industrielle dans le canal à ciel ouvert sera complètement éliminée.

L'amélioration de la qualité des EUE entrainera des impacts positifs sur le plan sanitaire et environnemental, notamment en ce qui concerne la qualité des eaux souterraines, du sol, des eaux superficielles, de la faune et des nuisances olfactives, sans qu'il n'entraîne une augmentation du débit utilisé pour l'irrigation. Une éventuelle réhabilitation/extension du PI sera engagée par le CRDA et fera l'objet d'une EIES à part

En plus, le transfert des eaux épurées à partir du pôle de Choutrana en deux conduites indépendantes assure l'acheminement séparatif des eaux traitées de qualité régulière et les eaux traitées accusant actuellement des fluctuations de qualité. Cette séparation permet au périmètre de Borj Touil de profiter d'une eau traitée de qualité déjà disponible.

Suite au projet d'amélioration de la qualité des EUE engagé par l'ONAS, le CRDA de l'Ariana a déjà entamé une étude d'actualisation de l'étude de réhabilitation et d'extension du périmètre irrigué de Cebela-Borj Touil, à partir des EUE, réalisée en 2006. Les objectifs spécifiques du projet d'extension du périmètre sont : i) l'augmentation et la diversification de la production agricole ; ii) la création de l'emploi et iii) l'amélioration des revenus des

exploitants. Le projet d'extension et de réhabilitation du PI de Borj Touil a fait l'objet d'étude d'impact sur l'environnement.

Un nouveau projet réalisé par l'ONAS pour renforcer l'irrigation au niveau de la région de Borj Touil. Une étude d'impact a été réalisée par l'ONAS et approuvée par la BIRD et a été publié en 2016.

### **Impacts socio-économiques**

Le projet ne pourrait être que bénéfique. Eliminer le canal Khélij, avec ses désagréments, et éloigner les rejets des EUE du pôle de Choutrana par un émissaire marin, c'est en fait améliorer et rétablir les zones de vies traversées par le canal, et réhabiliter la qualité de la zone de baignade et ses alentours des impacts négatifs des eaux usées traitées.

Par conséquent, les terrains privés aux alentours du canal à ciel ouvert, qui sera remplacé par deux conduites enterrées de 2000mm de diamètre, seront réévalués. Le projet aura aussi une grande influence bénéfique sur l'activité touristique et de détente, par l'amélioration de la qualité des eaux de baignades.

Comme énoncé précédemment, le projet permet indirectement la promotion de l'agriculture locale et l'amélioration des revenus des agriculteurs en s'appuyant sur le potentiel d'eaux usées traitées acheminées vers le périmètre irrigué de Borj Touil moyennant i) la séparation par la double conduite des eaux traitées de qualité régulière et les eaux traitées accusant actuellement des fluctuations de qualité et ii) la conservation de EUE tout le long du système de transfert.

Une conséquence positive et indirecte du projet sera la fixation de la population locale et la lutte contre l'envahissement du tissu urbain, se manifeste à travers la valorisation des activités agricoles. L'influence du projet sur l'emploi directe et indirect ne peut être que bénéfiques.

### **Extension urbaine dans la zone du projet**

Suivant le plan d'aménagement urbain de la municipalité de Raoued, la zone d'extension urbaine est importante vers la plage de Raoued et vers Gammarth, et non pas vers Cité Chaker et Borj Touil (site du projet).

La majeure partie du réseau terrestre est située en dehors des limites municipales et n'a pas d'impact sur la zone d'extension urbaine.



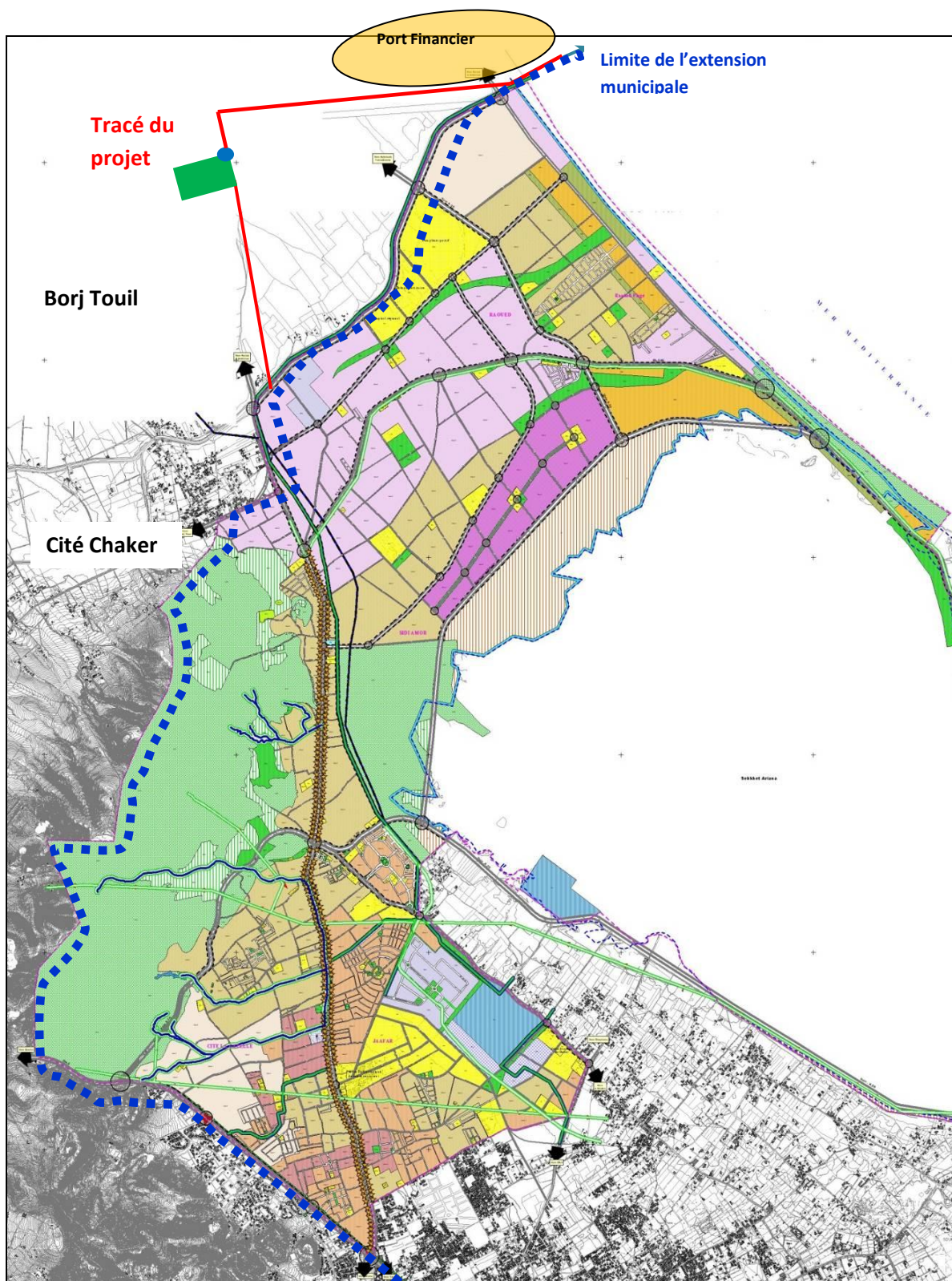


Figure 27: Plan d'aménagement de la municipalité de Raoued

## LEGENDE

### HABITATS ET ACTIVITES

<b>UB a1</b>	Zones polyfonctionnelles de très forte densité
<b>UB a2</b>	Zones polyfonctionnelles de forte densité
<b>UAa1</b>	Zones d'habitat individuel isolé
<b>UAa2</b>	Zones d'habitat individuel en bande et groupé
<b>UAa3</b>	Zones d'habitat de type individuel et semi-collectif
<b>UAm1</b>	Zones d'habitat mixte de type individuel semi-collectif et collectif isolé ou continu
<b>UAc1</b>	Zones d'habitat collectif isolé ou continu à forte densité
<b>UTu</b>	Zones touristiques urbaines
<b>Ai</b>	Zones d'animations et de loisirs
<b>Zct</b>	Zones civiques et de transport
<b>Uib</b>	Zones industrielles
<b>Uia</b>	Zones d'activités artisanales et de services

### ZONES D'EQUIPEMENTS SOCIO-COLLECTIFS

<b>E</b>	Zones d'équipements socio-collectifs
<b>Ea</b>	Equipement administratif
<b>ECo</b>	Equipement commercial
<b>Ecu</b>	Equipement culturel
<b>Ec</b>	Equipement culturel
<b>Sa</b>	Equipement hospitalier & de santé
<b>Esp</b>	Equipement sportif
<b>Ee</b>	Equipement éducatif
<b>ZAt</b>	Equipement d'animation touristique
<b>Ep</b>	Equipement public
<b>Opt</b>	Equipement optionnel

### ESPACES VERTS

<b>Uva</b>	Zones vertes aménagées
<b>Uvb</b>	Zones vertes équipées
<b>Uve</b>	Zones de cimetière
<b>Uvd</b>	Zones vertes naturelles
<b>Zna</b>	Zones non aedificandi

### ZONES AGRICOLES

<b>NAa</b>	Zones agricoles
------------	-----------------

### INFRASTRUCTURES IMPORTANTES ET CONTRAINTES

	Voies de 10m
	Voies de 12m
	Voies de 16m
	Voies de 20m
	Voies de 30m
	Voies de 40m
	Voies de 50m
	Contre-voies
	Pont
	Carréfour
	Lignes d'énergie électrique .HT (STEG)
	Réseau Gaz
	Réseau sotrapil
	Canaux d'eaux
	Oueds
<b>Se</b>	Station d'épuration
<b>Be</b>	Bassin d'écrêtement
<b>Sp</b>	Station de pompage
<b>DPM</b>	Zone de servitude DPM
	DPM
	Périmètre d'étude

### **+ Impacts sur la santé publique**

Impact positif : amélioration de la qualité des eaux de baignades et l'élimination des transferts des eaux usées traitées dans un canal à ciel ouvert, d'où l'élimination des risques de contamination de la population.

### **+ Impact des rejets sur les eaux de baignade**

Les eaux seront rejetées au large grâce à un émissaire marin. L'exutoire final des eaux épurées est le golfe de Tunis. L'importance de cet impact dépendra toujours des qualités physico-chimiques et bactériologiques des eaux, et de la dilution effectuée par le diffuseur de l'émissaire marin.

Bactériologiquement, les EUE risquent de contaminer les eaux de baignade et créer un risque de santé publique.

L'étendu et l'importance des impacts de ces rejets sont définis suite à une modélisation spatio-temporelle qui a été réalisée sur la base des quantités et qualité des EUE évacuées par cet émissaire.

### **+ Impacts sur les sites archéologiques et touristiques**

D'après l'institut national du patrimoine, il n'existe aucun site archéologique ou historique proche de la zone du projet.

Le site touristique le plus proche est celui de Gammarth, se trouvant à 9 km (à vol d'oiseau).

### **+ Impact d'un dysfonctionnement des installations et risques de pollution accidentelle**

Un arrêt de la station de pompage ou le dysfonctionnement des stations d'épuration peuvent être à l'origine d'une pollution accidentelle.

#### **Disfonctionnement du réseau de transfert :**

Le risque essentiel pour les réseaux de transfert proviendrait de la rupture des conduites de transfert, et des arrêts de fonctionnements des équipements électromécaniques des stations de pompes pouvant survenir soit à cause de pannes, soit à cause de coupure de courant électrique. En cas d'arrêt prolongé, il y a la formation de dépôts de matières en suspension dans les conduites.



### Arrêt de la station de pompage :

En cas de panne de la station de pompage, ou coupure de courant électrique, il y aura un débordement des EUE stockées dans le bassin sur les terrains agricoles limitrophes, et un impact sur le sol, les eaux souterraines et la population.

### Disfonctionnement des STEP :

Dans ce cas, les eaux usées traitées arrivant à l'émissaire ne sont pas conformes à l'arrêté du 26 mars 2018

### Impacts liés aux changements climatiques

Le changement climatique s'exprime et s'observe dans plusieurs aléas: montée du niveau des mers, perturbation des régimes pluviométriques saisonniers, augmentation des températures moyennes, sécheresses, vagues de chaleur et occurrence plus fréquente d'événements extrêmes.

Les prévisions de changement climatique concernant la Tunisie indiquent que la température annuelle moyenne augmentera d'environ de +2.1°C à l'horizon 2050 comparées aux températures de la période 1961 à 1990 et que le réchauffement serait plus important en été qu'en hiver. Elles montrent une tendance générale à la baisse des précipitations moyennes. Cette baisse va s'accroître à l'horizon 2050. Elle varie de -5% à -10% du Nord au Sud du pays et est quelquefois accompagnée de fortes et violentes averses. L'augmentation de la fréquence et de l'intensité des phénomènes climatiques extrêmes peuvent entraîner toute une série de répercussions négatives sur les infrastructures d'assainissement.

#### ➤ Impacts des Changements climatiques sur le projet

Le réchauffement et les aléas climatiques entraînent des conséquences qui peuvent directement altérer le fonctionnement du système de transfert des EUE du pôle de Choutrana vers la mer et sa viabilité dans le temps, notamment en ce qui concerne :

- ✓ La dégradation des infrastructures et équipements: par exemple, la dégradation des bétons due à la production accrue d'hydrogène sulfuré (H<sub>2</sub>S)
- ✓ Le dysfonctionnement des processus de traitement en cas d'une augmentation des températures moyennes ou de surcharge hydraulique. En effet, lors d'un épisode pluvieux intense et brutal induisant un risque accru d'inondation, la pénétration des eaux pluviales dans le système de traitement et de transfert peut provoquer leur

débordement, la saturation des pompes de relevage et le by-pass au niveau des stations d'épuration et de pompage.

➤ Impacts du projet sur les changements climatiques

Parallèlement, les différents composants du système de transfert des EUE du pôle de Choutrana vers la mer peuvent être émettrices de gaz à effet de serre (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O...) et contribuent ainsi au réchauffement climatique. Toutefois, ces impacts sont considérés relativement faibles eu égard au caractère global des CC d'une part et des mesures d'atténuation préconisées d'autre part.

Il est aussi important de noter que le projet de transfert des EUE du pôle de Choutrana vers la mer s'inscrit dans le cadre de la politique de la Tunisie en matière d'adaptation aux changements climatiques à travers la rationalisation de l'usage des ressources en eau et la valorisation des EUE (comme ressource en eau non conventionnelle).

### **6.3 Matrice d'évaluation d'impacts**

L'évaluation de l'impact consiste à en déterminer son importance puis sa certitude. L'importance de l'impact est déterminée par trois variables, à savoir, la résistance de l'élément environnemental, sa perturbation et l'étendue de l'impact.

La démarche des matrices à symboles, dérivées des matrices développées lors de l'actualisation de l'EIES en 2014 ont été utilisées pour l'évaluation des impacts (Annexe 3) :

Impact	Résistance de l'impact*									
	Santé public	Eaux de surface	Eaux souterraines	Air	Sol	Faune et flore terrestre	Bruit	Eaux de baignades	Fond marin	Faune et flore marine
<b>Phase Travaux tronçon 1</b>										
Conduites enterrées		Absolue*	moyenne	moyenne	Faible	Très forte	moyenne			
Station de pompage		Absolue	moyenne	moyenne	Faible	Très forte	moyenne			
<b>Phase exploitation</b>										
Conduite enterrées	Absolue	Absolue	Très forte	moyenne	Faible	Faible	Faible			
Bassin de stockage et régulation	Absolue	Absolue	Très forte	Très forte	Faible	Faible	Faible			
Stations de pompage	Absolue	Absolue	Très forte	Très forte	Faible	Faible	moyenne			
Qualité des EUE	Absolue	Absolue	Très forte	moyenne	Faible	moyenne	Faible	Forte	moyenne	moyenne
Situation de dysfonctionnement des ouvrages terrestres	Absolue	Absolue	Très forte	moyenne	Très forte	Très forte	Faible	Forte	moyenne	moyenne
Emissaire en mer								Forte	moyenne	moyenne

\* Voir annexe 3 : Méthodologie d'évaluation des impacts

impact	Degré de perturbation de l'impact*									
	Santé public	Eaux de surface	Eaux souterraines	Air	Sol	Faune et flore terrestre	Bruit	Eaux de baignades	Fond marin	Faune et flore marine
<b>Phase Travaux tronçon 1</b>										
Conduites enterrées	faible	faible	Faible	moyenne	Faible	Faible	moyenne			
Station de pompage	faible	faible	Faible	moyenne	Faible	Faible	moyenne			
<b>Phase exploitation</b>										
Conduite enterrées	faible	faible	Faible	faible	faible	faible	faible			
Bassin de stockage et régulation	moyenne	faible	Faible	moyenne	faible	faible	faible			
Stations de pompage	faible	faible	Faible	moyenne	faible	faible	faible			
Qualité des EUE	faible	faible	Faible	faible	faible	faible	faible	moyenne	Faible	faible
Situation de dysfonctionnement des ouvrages terrestres	moyenne	moyenne	Moyenne	faible	faible	faible	faible	forte	faible	faible
Emissaire en mer								faible	Faible	faible

\* Voir annexe 3 : Méthodologie d'évaluation des impacts

impact	Etendu de l'impact*									
	Santé public	Eaux de surface	Eaux souterraines	Air	Sol	Faune et flore terrestre	Bruit	Eaux de baignades	Fond marin	Faune et flore marine
<b>Phase Travaux tronçon 1</b>										
Conduites enterrées		locale	ponctuel	ponctuel	ponctuel	ponctuel	locale			
Station de pompage		ponctuel	ponctuel	ponctuel	ponctuel	ponctuel	locale			
<b>Phase exploitation</b>										
Conduite enterrées	ponctuel	ponctuel	ponctuel	ponctuel	ponctuel	ponctuel	ponctuel			
Bassin de stockage et régulation	locale	locale	Locale	locale	ponctuel	ponctuel	ponctuel			
Station de pompage	ponctuel	ponctuel	ponctuel	ponctuel	ponctuel	ponctuel	ponctuel			
Mauvaise qualité des EUE	locale	locale	Locale	locale	locale	locale	ponctuel	locale	locale	locale
Situation de dysfonctionnement des ouvrages terrestres	locale	locale	Locale	locale	locale	locale	ponctuel	locale	locale	locale
Emissaire en mer								locale	locale	locale

\* Voir annexe 3 : Méthodologie d'évaluation des impacts

impact	Importance de l'impact*									
	Santé public	Eaux de surface	Eaux souterraines	Air	Sol	Faune et flore terrestre	Bruit	Eaux de baignades	Fond marin	Faune et flore marine
<b>Phase Travaux tronçon 1</b>										
Conduites enterrées		mineur	Mineur	moyen	moyen	moyen	moyen			
Station de pompage		mineur	Mineur	moyen	moyen	moyen	moyen			
<b>Phase exploitation</b>										
Conduite enterrées	mineur	mineur	Mineur	mineur	mineur	mineur	mineur			
Bassin de stockage et régulation	moyen	moyen	Moyen	moyen	moyen	mineur	mineur			
Station de pompage	mineur	mineur	Mineur	moyen	mineur	mineur	moyen			
Qualité des EUE	moyen	moyen	Moyen	moyen	moyen	moyen	mineur	moyen	moyen	moyen
Situation de dysfonctionnement des ouvrages terrestres	moyen	moyen	Moyen	moyen	moyen	moyen	mineur	moyen	moyen	moyen
Emissaire en mer								moyen	moyen	moyen

\* Voir annexe 3 : Méthodologie d'évaluation des impacts

impact	Certitude de l'impact*									
	Santé public	Eaux de surface	Eaux souterraines	Air	Sol	Faune et flore terrestre	Bruit	Eaux de baignades	Fond marin	Faune et flore marine
<b>Phase Travaux tronçon 1</b>										
Conduites enterrées		probable	probable	certain	probable	probable	certain			
Station de pompage		probable	probable	certain	probable	probable	certain			
<b>Phase exploitation</b>										
Conduite enterrées	Peu probable	Peu probable	Peu probable	Peu probable	Peu probable	Peu probable	Peu probable			
Bassin de stockage et régulation	probable	Peu probable	Peu probable	Probable	Peu probable	Peu probable	Peu probable			
Stations de pompage	probable	Peu probable	Peu probable	probable	Peu probable	Peu probable	probable			
Qualité des EUE	probable	Peu probable	Peu probable	certain	Peu probable	Peu probable	Peu probable	probable	probable	probable
Situation de dysfonctionnement des ouvrages terrestres	probable	certain	Certain	certain	certain	certain	Peu probable	certain	certain	certain
Emissaire en mer								probable	probable	probable

\* Voir annexe 3 : Méthodologie d'évaluation des impacts

## **7. MESURES D'ATTENUATION ET DE COMPENSATION DES IMPACTS NEGATIFS POTENTIELS**

### **7.1 Mesures d'atténuation des impacts négatifs de la phase des travaux**

#### ***✚ Mesures lors de la phase pré-travaux***

Avant le démarrage effectif des travaux, l'ONAS doit élaborer un PGES relatif aux travaux du tronçon No1 du système de transfert des eaux usées du pôle de Choutrana vers la mer. Le PGES comprend notamment un plan d'atténuation des impacts environnementaux et sociaux identifiés, un programme de suivi et un programme de renforcement des capacités et de formation. Ce PGES doit être intégré dans le DAO dudit projet conformément au cadre de gestion environnementale et sociale CGES adapté par l'ONAS. Les mesures relevant de la responsabilité de l'entreprise de construction seront incluses dans le contrat d'exécution des travaux.

Un responsable PGES sera désigné par l'ONAS pour assurer le suivi de la mise en œuvre dudit PGES de l'ensemble du projet.

L'entreprise doit également préparer un plan d'action environnemental et social baptisé (PAES / Plan HSE) sur la base du présent PGES et conformément au Guide des Bonnes Pratiques HSE du groupe de la BM ainsi qu'aux dispositions du CCAG de la Banque applicables au projet et ce, précisant l'ensemble des mesures à mettre en œuvre, ainsi qu'un règlement intérieur mentionnant de manière spécifique les règles de sécurité en l'occurrence le port de tenue appropriée, la limitation des vitesses. En outre, ce règlement intérieur devra prescrire l'interdiction de consommer l'alcool pendant les heures de travail, d'utiliser abusivement le bois de chauffe en période froide, ainsi que la sensibilisation du personnel aux dangers de non-respect des instructions, au respect des coutumes des populations de la région. Ce règlement doit être affiché au sein de l'entreprise. Ce PAES comprendra donc un code de conduite des travailleurs qui consignera ces mesures et d'autres permettant de renforcer la santé et la sécurité au travail et d'atténuer la VBG et la VCE. Une action de sensibilisation / formation des intervenants sur chantier sur la mise en œuvre du PAES (PGES et code de conduite de travail) devra être effectuée et leur attention devra être attirée sur tous ces aspects, y compris sur le calendrier d'exécution, les opportunités d'emploi. En particulier, ces parties prenantes devraient être informées sur les raisons du choix du site d'installation du chantier, ainsi que sur le plan d'action environnemental. Cette campagne devra être renouvelée pendant l'exécution des travaux.



L'entrepreneur est tenue de désigner un responsable HSE et d'engager le plus de main-d'œuvre possible dans la zone où les travaux sont réalisés. A défaut de trouver le personnel qualifié sur place, il est autorisé d'engager la main d'œuvre à l'intérieur de la zone de travail.

Outre la formation et l'information du personnel aux aspects évoqués plus haut, l'entrepreneur doit munir ses ouvriers des équipements de sécurité nécessaires et adéquats, notamment en fonction du poste de travail, de masques à poussière, casques antibruit, chaussures de sécurité, bottes, gants, lunettes, bottes,

L'entreprise est aussi tenue de déclarer les procédés du travail susceptibles de provoquer les maladies professionnelles et les substances susceptibles d'en être à l'origine (substances toxiques, poussières, agents infectieux, etc.) Conformément à la Loi n° 94-28 du 21 février 1994, portant régime de réparation des préjudices résultant des accidents du travail et des maladies professionnelles.

Conformément aux dispositifs juridiques tunisiens (voir en particulier le Code du Travail au niveau des Articles 53-60 et du chapitre XII relatif à l'emploi des femmes et des enfants dans l'agriculture, le code de la protection de l'enfant, loi n° 95-92 du 9 Novembre relative à la publication du code de la protection de l'enfant) ainsi qu'aux conventions avec l'Organisation Internationale de Travail (OIT) n° 138 et n° 182 ratifiées par la Tunisie, l'entreprise veillera à éliminer toute implication d'enfants de moins de 16 ans dans les travaux et à protéger les enfants travailleurs âgés entre 16 et 18 ans en leur évitant tout travail dangereux susceptible de compromettre la santé, la sécurité ou la moralité des adolescents, également tout type de travail qui ferait obstacle à leur éducation et à leur développement et croissance.

Pendant les travaux, la signalisation mobile et fixe sera mise en place en vue d'assurer la sécurité du personnel et des riverains. L'entreprise procédera systématiquement à l'arrosage au droit des travaux en vue de limiter l'envol des poussières. Elle veillera également à la limitation des vitesses des différents véhicules et engins (moins de 40 Km/h). De même, elle devra veiller à ce que toutes les déviations temporaires sont identifiées en collaboration avec les riverains, et n'affectent pas les zones sensibles.

L'entreprise est aussi appelée à préparer un plan d'installation du chantier qui sera approuvé par l'ONAS et les autorités compétentes. L'importance des installations est déterminée par le volume et la nature des travaux à réaliser, le nombre d'ouvriers, le nombre et le type d'engins.

Le plan d'installation de chantier devra tenir compte des aménagements et mesures de protection.

A cet effet, le site choisi doit être à une distance d'au moins conforme à la réglementation en vigueur (distance par rapport à la route, lac ou cours d'eau, habitation, etc.) ;

Le site devra être choisi afin de limiter le débroussaillage, l'arrachage d'arbustes, l'abattage des arbres. Les arbres de qualité seront à préserver et à protéger.

Le site doit être choisi en dehors des zones sensibles notamment les zones marécageuses, les zones humides, zones sacrées, les flancs de collines. Enfin, le site devrait prévoir un drainage adéquat des eaux sur l'ensemble de sa superficie

Les aires de bureaux et de logement dans la base chantier du personnel doivent être pourvues d'installations sanitaires (latrines, fosses septiques, puits perdus, lavabos et douches) en fonction du nombre des ouvriers. Des réservoirs d'eau devront être installés en quantité d'eau doit être adéquate aux besoins. Un drainage adéquat doit protéger les installations.

Le débroussaillage et l'élagage concernent les abords immédiats des différentes ouvrages afin d'améliorer l'accès et de dégager la visibilité.

Pour l'élagage, toutes les branches surplombant les ouvrages seront coupées suivant une verticale passant par la limite de débroussaillage. Seront abattus tous les arbres surplombant les abords immédiats et menaçant de tomber sur l'ouvrage ou de barrer la circulation après une tornade.

Ainsi, il est demandé à l'entrepreneur d'identifier dès le démarrage des chantiers, des repreneurs desdits déchets parmi les riverains. Il est interdit de brûler sur place les déchets végétaux dans le site de chantier près des équipements ou des ouvrages, etc.

#### **Mesures relatives aux émissions des gaz et des poussières**

L'impact des opérations d'aménagement sur la qualité de l'air est qualifié comme impact négatif moyen. L'atténuation des effets négatifs du projet sur la qualité de l'air ambiant est basée sur le principe de réduction à la source des émissions d'aérosols et de gaz. Les principales mesures adoptées retiennent :

- Éviter de laisser tourner inutilement les moteurs afin de réduire la perturbation du milieu par les gaz d'échappement, la fumée et la poussière.

- Recouvrir, à l'aide d'une bâche solidement fixée, les chargements granulaires transportés par les camions.
- Maintenir régulièrement tous les engins fixes et mobiles afin d'optimiser l'efficacité de la combustion ;
- Réparer dans les plus brefs délais les engins de chantier et les véhicules qui produisent des émissions excessives de gaz d'échappement.
- Maintenir en bon état le système antipollution des engins de chantier et de véhicules
- Limiter et réduire l'usage et des vitesses des véhicules
- Eviter l'incinération des déchets en plein air ou de les utiliser comme combustible par les ouvriers ;
- Arroser les pistes et les matériaux transportés (sable, remblais, etc.) pour minimiser le dégagement des poussières.

#### **Mesures relatives aux Bruits et milieu sonore**

Lors des travaux d'aménagement, les bruits seront inévitables. Les mesures renferment les pratiques suivantes :

- Utiliser les équipements les moins bruyants de manière à assurer un niveau de bruit sur chantier inférieur à la valeur limite fixée par la réglementation en vigueur
- Les ouvriers sur chantier doivent être munis de casques pour se protéger contre les vacarmes en cas de dépassement des valeurs seuils (80dB)
- Établir l'horaire de travail de préférence entre 7h00 à 5h00 et réaliser les travaux bruyants uniquement durant cette période
- Respecter les valeurs limites conformément aux horaires et zones concernées, telles que fixées par l'arrêté du 22/08/2000 du Président de la municipalité Maire de Tunis
- Éviter l'utilisation des klaxons dans les zones proches des constructions
- Munir les véhicules, la machinerie et les engins de chantier (camion, chargeuse, bouteur, rouleau compresseur, etc.) de silencieux et s'assurer qu'ils sont performants et en bon état de fonctionnement
- Former et informer les travailleurs pour utiliser correctement les équipements du chantier afin de réduire au minimum le bruit et la vibration
- Réduire les impacts des panneaux arrière des camions à benne
- Veiller à ce que les camions et les engins circulent à une faible vitesse dans les zones du projet

- Arrêter les moteurs des équipements électriques ou mécaniques non utilisés, incluant également les camions en attente d'un déchargement.

#### Mesures relatives aux rejets liquides

Bien que l'impact des rejets liquides soit relativement faible en phase de chantier, un système de gestion des rejets liquides sera mis en place. Il comportera notamment :

- Pour les rejets sanitaires : Les rejets sanitaires du chantier sont collectés dans une fosse septique étanche qui sera vidangée périodiquement et les eaux usées correspondantes seront transportées vers la station de traitement de Choutrana
- Pour les rejets liquides du chantier : les huiles usagées seront collectées dans des futs étanches répondant aux caractéristiques techniques et réglementaires (P.ex. celles du SOTULUB). Les huiles collectées doivent être livrées régulièrement aux collecteurs autorisés par les services du ministère chargé de l'environnement. L'entreprise est tenue de présenter les pièces justifiant les quantités livrées.
- En cas de déversement de produits pétroliers ou d'hydrocarbures sur les lieux d'intervention : conserver sur place une trousse d'urgence de récupération de ces produits.
- En cas de déversement des EUE et infiltration vers la nappe lors d'une éventuelle rupture ou cassure accidentelle des conduites de transfert : Prévoir d'installer un balisage apparent (potelet blanc avec bandes marron) et un balisage enterré par un film marron situé à 50 cm au-dessous des conduites.

#### Mesures relatives aux déchets solides

Un système de gestion approprié sera mis en place pour la gestion des matériaux de terrassement et des tranchées des conduites d'assainissement. Il comportera les mesures suivantes :

- *Pour les déchets de la terre décapée* : Ces déchets seront collectés dans une aire appropriée et ils seront réutilisés dans la mesure que possible.
- *Pour les déblais d'excavations des tranchées* : Il sera procédé aux actions suivantes :
  - Stocker provisoirement les déblais sans que ces derniers puissent gêner la circulation des eaux, le trafic routier et le passage des riverains ;
  - Réutiliser les déblais excavés pour le remblayage de la tranchée des conduites d'assainissement
  - Procéder les travaux par petit tronçon pour éviter les longues accumulations des déblais sur les pistes et les routes existantes

- Réutiliser les déblais excédentaires pour les travaux de mise en place des conduites.
- Evacuer les déblais excédentaires et inaptes vers la décharge contrôlée
- Ne pas stocker les déblais et les matériaux de construction au niveau des rues
- Aménager éventuellement une zone de stockage provisoire des matériaux, déblais (à l'abri des vents) et évacuation quotidienne des déblais excédentaires vers la décharge contrôlée ou vers un site autorisé. L'entreprise doit disposer des justificatifs de respect de cette exigence (P.ex. quittances délivrées par l'exploitant de la décharge contrôlée). Les autres déchets de chantier ne doivent pas être mélangés. Un système de tri sera mis en place par l'entreprise pour les déchets d'emballage, de bois, de ferrailles, etc. Les déchets triés seront stockés provisoirement sur site, dans des endroits adéquats aménagés à cet effet (dans des containers) et livrés aux recycleurs autorisés.
- Placer des poubelles, en nombre suffisant, pour ordures ménagères OM. Les services de la Commune se chargeront de l'enlèvement des OM collectées.

#### **Mesures relatives à la faune et à la flore**

L'impact sur la faune et la flore est jugé moyen. Pour la protection des habitats naturels Il est envisagé de :

- Éviter l'utilisation des parcelles agricoles pour le stockage des matériaux de chantier
- Éviter les manœuvres dans les parcelles agricoles
- Prendre en considération et prévoir les emplacements appropriés sur les trottoirs pour la plantation d'arbres
- Limiter la vitesse de la circulation et les manœuvres dans la zone du projet
- Arrêter les moteurs des engins en stationnement

#### **Mesures relatives au sol**

Un certain nombre de mesures compensatoires et de recommandation sont à envisager afin de pallier ou du moins réduire les effets négatifs sur le sol :

- Baliser le chantier avant le début des travaux pour orienter la circulation de la machinerie lourde et des camions
- Utiliser des véhicules et de la machinerie en bon état de fonctionnement afin d'éviter les fuites d'huile ou de carburant.
- Réparer dans les plus brefs délais la machinerie et les véhicules défectueux
- Remiser la machinerie lourde dans une aire spécifique prévue à cette fin
- Prendre toutes les précautions possibles lors du ravitaillement des véhicules et de

la machinerie sur le site des travaux afin d'éviter d'éventuels déversements.

- Effectuer l'approvisionnement en carburant des véhicules et des équipements, ainsi que l'entretien des engins et des véhicules de chantier, à l'extérieur du site dans une aire réservée à cette fin ou si possible dans les stations de services les plus proches
- Prévoir des matières absorbantes pour retenir toute contamination causée par des rejets accidentels
- Les matériaux en provenance de déblais seront utilisés en remblais (à l'exception de ceux qui seront jugés inutilisables par l'Ingénieur) dans la mesure où cette disposition entraîne une économie par rapport à l'utilisation de matériaux d'emprunts
- Limiter les prélèvements et les mises en tas uniquement aux endroits nécessaires, en évitant l'éparpillement.
- Prévoir des sites distincts et dûment autorisés par les autorités locales pour la disposition des matériaux de démolition.
- Nettoyer régulièrement les aires de travaux de manière à débarrasser les lieux de tout déchet ou débris provenant des travaux et de toute installation temporaire devenue inutile
- Au besoin, recouvrir les tas de terre excavés afin d'éviter l'empatement des sols par les eaux de pluie.
- Les restes de sables et les pertes de béton seront collectés dans un dépôt réservé au chantier pour être envoyés à la fin des travaux à une décharge contrôlée en vue de leur réutilisation

#### **Mesures relatives aux Eaux superficielles et souterraines**

Bien que l'impact des opérations d'aménagement sur la qualité des eaux souterraines soit qualifié faible, des mesures d'accompagnement sont toutefois prévues par l'entrepreneur pour prévenir les risques de pollution des aquifères. Ces mesures renferment les pratiques suivantes :

- Les rejets sanitaires du chantier sont collectés dans une fosse septique étanche qui sera vidangée périodiquement et les eaux usées correspondantes seront transportées vers la station de traitement (Autorisation et quittance de l'ONAS seront requises) ;
- Équiper les aires d'entreposage des matières dangereuses avec des dispositifs

permettant d'assurer une protection contre tout déversement accidentel et conserver sur place une trousse d'urgence de récupération des produits pétroliers.

- Prendre toutes les précautions possibles lors du ravitaillement des véhicules et de la machinerie sur le site des travaux afin d'éviter d'éventuels déversements. L'approvisionnement en carburant des véhicules et des équipements, ainsi que l'entretien des engins et des véhicules de chantier, seront effectués à l'extérieur du site ou dans une aire réservée à cette fin.
- Les huiles usagées seront collectées dans des futs étanches répondant aux caractéristiques techniques et réglementaires (P.ex. celles du SOTULUB). Les huiles collectées doivent être livrées régulièrement aux collecteurs autorisés par les services du ministère chargé de l'environnement. L'entreprise est tenue de présenter les pièces justifiant les quantités livrées)
- Assurer la collecte et le tri des déchets solides et leur dépôt dans des zones appropriées jusqu'à leur livraison aux services concernés
- Assurer la maintenance régulière des équipements et des engins afin d'éviter la fuite accidentelle des lubrifiants et fioul
- Assurer la collecte et le tri des déchets solides et leur dépôt dans des zones appropriées jusqu'à leur livraison aux services concernés

#### **Mesures relatives au Paysage**

Bien que l'impact soit négligeable, des bonnes pratiques de gestion des matériaux de terrassements et d'ouverture des tranchées contribueront à minimiser l'impact sur le paysage. Des mesures seront prises comme suit :

- Une organisation du chantier avec des zones dédiées aux différents stocks, déchets
- La hauteur des stocks provisoires sera limitée afin d'éviter la gêne visuelle des riverains
- Les matériaux excavés seront stockés provisoirement dans une aire située sur le site de chantier pour être réutilisés pour le remblayage des tranchées ou l'évacuer vers la décharge contrôlée
- Les déchets impropres seront évacués vers la décharge la plus proche ;
- La restauration et le nettoyage des emprises des travaux à la fin du chantier : l'entreprise doit nettoyer le chantier, collecter et évacuer tous les déchets, enlever les terres polluées et procéder à la remise en état des lieux. Ces mesures doivent être bien contrôlées par l-ONAS et mentionnées dans le PV de réception des travaux

### **✚ Mesures relatives au déplacement involontaire des personnes**

Les travaux du tronçon N°1 se dérouleront entièrement dans l'emprise du canal, qui n'est pas empiétée par des activités publiques ni privées. Les travaux ne génèrent pas l'acquisition de terres privés, donc ni de déplacement physique involontaire, ni de déplacement économique.

### **✚ Mesures relatives à la Protection des infrastructures et constructions :**

Pour réduire les impacts négatifs sur les infrastructures et constructions, l'entrepreneur en concertation avec l'ONAS prévoit les mesures de sécurité suivantes :

- Avant de commencer les travaux, l'entrepreneur concertera avec les divers concessionnaires pour obtenir les plans des différents emplacements des infrastructures existantes (SONEDE, STEG, etc.) ;
- Des précautions exigées par les concessionnaires devraient être prises en compte par l'entreprise pour éviter des accidents et la dégradation des réseaux ... ;
- Respecter des distances standards par rapport aux concessionnaires existant (STEG et SONEDE) ;
- Tout dégât au niveau des infrastructures rencontrées doit être réparé au fur et à mesure de l'avancement des travaux ;
- Durant les travaux, l'entrepreneur peut découvrir des infrastructures (canalisation d'eau, Conduite Gaz ...) non signalées sur les plans, donc, il avertira immédiatement l'ONAS qui informera le concessionnaire concerné pour pouvoir prendre les mesures nécessaires lors des travaux ;
- Réparation des dommages causés aux tiers. Il peut arriver que l'entreprise cause un tort à un particulier de manière délibérée ou accidentelle (Destruction des cultures, de l'habitat, etc.). Si ce tort n'est pas par ailleurs pris en compte par le maître d'ouvrage, il devra être réparé aux frais de l'entreprise et de manière satisfaisante pour ce tiers. Celui-ci devra en contrepartie, lui délivrer une attestation de compensation, afin d'éviter toute autre réclamation ultérieure.

### **✚ Mesures relatives pour la santé et la sécurité publique :**

Afin de minimiser et éliminer les impacts possibles lors des travaux de réhabilitation du tronçon no1 sur la santé et la sécurité publique, les mesures suivantes seront respectées :


- Sensibiliser et informer à l'avance la population locale en organisant des réunions
- Sensibiliser et former les personnels sur les risques des accidents de travaux et sur la nécessité de respecter les consignes de sécurité



- Élaborer un plan de circulation des engins avant le démarrage des travaux pour soumettre à l'approbation des autorités concernées de manière à permettre la souplesse de la mobilité et de l'accessibilité des riverains à leurs propriétés
- Clôture, gardiennage et signalisation requise du chantier (jour et nuit).
- N'autoriser l'accès au chantier que pour les engins nécessaires à l'exécution des travaux et pendant la durée y afférentes
- Procéder à une signalisation du chantier avec un panneau à l'entrée du chantier renfermant toutes les informations utiles y compris les contacts nécessaires pour informations ou plaintes.
- Procéder à la signalisation ainsi qu'à toutes mesures adéquates des endroits à risque (panneaux fluorescents, garde-corps, barrières, etc...)

limiter les heures d'expositions des travailleurs aux bruits

- Limiter la vitesse des engins sur le site afin de réduire les nuisances sur les gens ;
- Utiliser des engins lourds et légers dont les émissions sonores sont moins bruyants
- Interdire d'utiliser des terres cultivées pour l'accès au chantier ou le stockage des matériels
- Minimiser la durée des tranchées ouvertes, la largeur des fronts et prévoir les signalisations et les mesures de sécurité requise afin d'assurer une circulation/déplacement sécurisé des usages de la voirie et prévenir les accidents.
- Disposer du matériel de protection individuelle (casques, gants, chaussures de sécurité, lunettes, bouchons d'oreilles adéquat, etc...) et exiger leur port par les travailleurs et toutes personnes autorisées à accéder aux zones des travaux
- Mettre en place un dispositif de premiers secours (matériels de soin, médicaments, boîte de pharmacie, formation des ouvriers, etc.) et des moyens de communication et de transport, d'évacuation en cas d'accidents
- Informer dans l'immédiat ou au maximum dans les 24 heures qui suivent tout accident ou incident grave induisant (une mort sur site, des blessures graves, une pollution accidentelle d'envergure, une catastrophe ayant des impacts directs sur le voisinage, etc.) l'ONAS en tant que Maître d'ouvrage et toutes autres autorités de droit pour déclencher les procédures d'urgence.

 **Mesures relatives à la sécurité routière :**

Les mesures de protection pour la sécurité routière sont les suivantes :

- L'entrepreneur établira et mettra en œuvre un plan de circulation, approuvé par l'ONAS et les autorités concernées;
- Mettre en place des dispositifs de sécurité et la signalisation routière nécessaire (panneaux de signalisation, etc.) sur les routes pour donner des renseignements relatifs aux déviations et accès au chantier ;
  - Maintenir les voies traversées en état de propreté (réparation des voiries dégradées) ;
  - Le respect de la capacité portante des voiries et la réparation des dégâts causés durant les travaux.

#### **Mesures de sécurité pour les ressources culturelles physiques**

Dans le cas d'une éventuelle découverte (vestige archéologique, etc....) lors des travaux, l'entreprise doit informer immédiatement l'ONAS, arrêter les travaux, assurer la protection et le gardiennage des objets trouvés. L'ONAS s'engage à informer rapidement les services compétents du Ministère de la Culture et de la Sauvegarde du Patrimoine ou les autorités territoriales les plus proches pour veiller à la supervision des vestiges pendant le déroulement du travail.

#### **Mesures relatives à l'Emploi**

Les mesures renferment les pratiques suivantes :

- Dans la mesure du possible, inciter les entrepreneurs à embaucher la main d'œuvre locale dans les emplois créés par les travaux.
- Inciter les entrepreneurs à se procurer localement les biens et services ainsi que la main d'œuvre dont ils auront besoin durant les travaux.

#### **Autres mesures**

S'agissant d'un projet de remplacement d'un canal à ciel ouvert existant pour le transfert des eaux usées épurées provenant d'une station de traitement, il est impératif le maintien du fonctionnement de ce canal, des mesures spécifiques supplémentaires sont nécessaires à respecter à savoir :

##### ➤ **Mesure spécifique concernant les employés du chantier**

Les risques inhérents aux employés devront être pris en compte. Il est nécessaire de déterminer et de repérer les zones où l'exposition à des micro-organismes potentiellement pathogènes est possible, afin de prendre les mesures de prévention nécessaires et adaptées.

La nature des eaux usées épurées doit être déterminée afin de connaître les conditions et les lieux d'exposition potentielle du personnel aux agents chimiques dangereux et aux microorganismes pathogènes.

- Atténuation ou prévention des risques biologiques

La prévention des risques biologiques s'appuyant sur les principes généraux de prévention des risques biologiques du code du travail. La prévention doit être intégrée le plus en amont possible de la chaîne de transmission en s'appuyant sur des mesures d'organisation du travail, de protection collective et individuelle. Elle comporte l'information et la formation du personnel, y compris les personnels intérimaires.

Il est nécessaire que soit effectué un suivi du fonctionnement de la station d'épuration : état des cultures, qualité des effluents, absence d'hydrogène sulfuré ou d'autres produits dangereux...

Lors des analyses sur les eaux EUE, aucun prélèvement par pipetage ne doit s'effectuer à la bouche.

Les laboratoires doivent suivre les mesures de prévention des risques biologiques conformément à la réglementation en vigueur relatif aux laboratoires de contrôle en milieu industriel où des travailleurs sont susceptibles d'être exposés à des agents biologiques pathogènes. Le niveau de confinement mis en œuvre sera choisi en fonction de la classification des agents pathogènes recensés ou probables. En cas de doute sur les groupes de risque infectieux auxquels appartiennent les micro-organismes manipulés, il convient de travailler dans une salle technique ayant un confinement au moins de niveau 2.

- Atténuation ou prévention des risques chimiques

Il faut considérer, d'une part les risques dus au démontage des équipements de stockage des substances et mélanges nécessaires aux traitements et d'autre part, les risques dus aux dégagements de composés dangereux. Il faut prendre les précautions nécessaires de ces produits en respectant les règles d'incompatibilité et en évitant de démonter les équipements dans des conditions qui mettent le personnel à l'abri des projections et émanations éventuelles, et éventuellement port d'équipements de protection individuelle (EPI).

- Mesures de prévention spécifiques aux autres risques

La procédure habituelle de pénétration dans des espaces confinés devra être respectée : contrôle préalable de l'état de l'atmosphère (teneur en oxygène, absence de gaz dangereux...). La présence d'hydrogène sulfuré est particulièrement à redouter dans ce cas.

Pour les autres risques (mécaniques, chutes, incendie-explosion...), les mesures de prévention devront être recensées dans le plan d'action établi à l'issue de l'évaluation des risques.

Pour prévenir les risques de chutes, on utilisera des dispositifs appropriés (grilles, barraudage, caillebotis...).

Les zones de circulation et de travail devront être munies de garde-corps conformément à la réglementation en vigueur.

En cas d'intervention dans la canal, le personnel sera équipé de veste à volume de flottabilité incorporée.

Pour prévenir les risques liés à la manutention, un matériel adapté, tel que rail, palan... doit être mis à la disposition des travailleurs pour toute intervention.

Des appareils auxiliaires de levage doivent être prévus pour la manutention des trappes et tampons de regard.

#### - Hygiène

Pour limiter le risque de transmission des germes pathogènes à l'extérieur, le personnel disposera de vestiaires séparés, propres à l'installation, pour les vêtements de travail et les vêtements de ville.

On entend par vestiaires séparés des locaux séparés au minimum par une cloison, de façon à éviter tout contact entre la partie « propre » (vêtements de ville) et la partie « sale » (vêtements de travail).

Les vêtements de travail et les équipements de protection individuelle (chaussures, lunettes...) ne doivent pas quitter la zone de l'installation.

L'ensemble des installations sera pourvu de douches tempérées, situées entre la partie vêtements sales et la partie vêtements propres des vestiaires et directement accessibles de ceux-ci.

Les sanitaires devront être régulièrement et correctement entretenus. On veillera à ce que le personnel affecté à cette tâche soit informé des risques, en particulier du risque biologique.

En cas de souillure accidentelle importante du personnel, une décontamination immédiate à l'aide de douches de sécurité devra être effectuée sur le lieu de travail. Il devra ensuite passer à la douche. Ce type d'événement sera tracé.

#### - Vêtements de Travail et protections individuelles

Le chef de projet affectera nominativement au personnel des vêtements de travail adaptés et des moyens de protection individuelle (bottes et gants étanches, lunettes, coiffes, protections respiratoires si nécessaire) et les maintiendra en bon état.

→ Les vêtements de travail seront nettoyés par les soins de l'employeur. S'il est fait appel à une société spécialisée, celle-ci sera avertie des risques éventuels.

→ Le transport des vêtements vers le lieu de nettoyage doit se faire en prenant toute précaution pour éviter toute contamination.

En ce qui concerne le circuit des vêtements souillés et des vêtements propres, il ne doit pas y avoir de possibilité de contact des uns avec les autres, aussi bien dans les vestiaires que lors des manipulations.

Il est recommandé d'utiliser des solutions désinfectantes (eau de Javel, par exemple) pour le lavage des vêtements.

Le port de gants étanches est indispensable lors de démontage des équipements et matériels au contact de l'eau usée. La qualité des gants devra être adaptée en fonction des travaux et des produits.

Avant d'ôter des gants, il est recommandé de les laver à l'eau et au savon liquide, les mains seront ensuite lavées.

Les mains seront lavées à l'eau tiède et au savon avant de manger, de se rendre aux toilettes ou de fumer, ainsi qu'à la fin du travail et lors d'interruption de celui-ci. Elles seront essuyées avec des essuie-mains en papier à usage unique.

Les ongles seront de préférence coupés courts et seront maintenus propres par brossage à l'eau savonneuse. Toute blessure, même légère, survenue au cours du travail ou hors du travail, devra être désinfectée et protégée contre les souillures.

Il faudra éviter de porter les doigts à la bouche, aux yeux, au nez et aux oreilles.

#### - Formation-information

Conformément au Code du travail, le personnel intervenant sur ces installations recevra une formation adaptée à son travail et sera tenu informé de l'ensemble des dispositions prises en matière de sécurité.

Cette formation doit intégrer l'ensemble des risques abordés dans la présente recommandation.

#### - Surveillance médicale

En application du Code du travail, le médecin du travail sera informé par le chef d'entreprise des travaux effectués par le personnel. Le document unique d'évaluation des risques sera tenu à la disposition du médecin du travail qui recevra également toute information complémentaire, permettant en particulier d'appréhender les dangers des agents biologiques présents et les circonstances d'exposition. Le médecin du travail pourra en fonction des résultats de l'évaluation des risques et des éléments médicaux individuels, décider de modalités particulières de suivi médical.

Certaines vaccinations peuvent être recommandées sur décision médicale, notamment BCG, hépatite A, leptospirose, tétanos...

Le médecin du travail organisera la surveillance médicale selon ces différents éléments.

Il sera averti de toute absence pour cause médicale, il pourra diligenter des enquêtes en cas d'affections fréquentes.

Le médecin du travail participera en outre à l'information du personnel sur les risques éventuels en particulier en cas d'affections susceptibles de favoriser l'apparition d'une pathologie infectieuse et apportera, dans le cadre des activités au titre du tiers temps médical, sa contribution à l'évaluation et à la prévention des risques.

➤ **Mesure spécifique concernant l'organisation, la planification des travaux**

La planification des travaux devra être préparée suffisamment à l'avance d'une façon régulière. L'entrepreneur doit préparer un plan indiquant l'emprise occupée par le chantier (zone de stockage de matériaux de construction, des déchets et autres produits, l'implantation des équipements, zone et itinéraires de circulation des engins, zone de dépôts des équipements démontés, etc.) et la distance de sécurité par rapport aux ouvrages apparents et enterrés entre les ouvrages. Les limites de cette emprise seront matérialisées par des balises, clôtures grillagées et signalisations bien visibles aux opérateurs, ouvriers et conducteurs d'engins. Ces mesures permettent de protéger les ouvrages contre tout dommage accidentel résultant de la conduite et l'exécution des travaux.

iii) Mesures spécifiques à l'exécution des travaux

L'exécution des travaux doit être réalisée conformément aux plans déjà préparés tout en respectant la durée et les séquences d'exécution et de raccordement des ouvrages qui permettent de garantir une continuité de fonctionnement du système.

A titre d'exemple, la démolition d'un ouvrage existant ne devra se faire qu'après le raccordement et la mise en service de l'ouvrage de rechange et certaines interventions sur le circuit hydraulique (raccordement, by-pass...) doivent être exécutées en dehors des heures de pointe pour pouvoir atténuer l'impact d'un déversement accidentel des eaux usées.

Les mesures préconisées sont résumées comme ci-après.

Lors la réalisation des travaux de remplacement du canal à ciel ouvert, il est impératif d'assurer la continuité du transfert des EUE dans les installations existantes. La construction des ouvrages neufs sera réalisée à côté des ouvrages existants, sans interférence avec le fonctionnement de la totalité du système de transfert des EUE du pôle de Choutrana vers la mer.

### **Remise en état des sites et repli de chantier**

A la fin des travaux, le site devra être remis en état. A cet effet, les aménagements nécessaires ci-après devront être réalisés :

- le régalage des matériaux de découverte et ensuite le régalage des terres végétales afin de faciliter la percolation de l'eau, un enherbement et des plantations,
- le rétablissement des écoulements naturels antérieurs,
- la suppression de l'aspect délabré du site,
- l'aménagement de fossés de garde afin d'éviter l'érosion des terres dégradées,

A la fin des travaux, l'entrepreneur réalisera tous les travaux nécessaires à la remise en état des lieux. L'entrepreneur devra replier tout son matériel, engins et matériaux.

Il ne pourra abandonner aucun équipement ni matériaux sur le site, ni dans les environs, sans avis préalable du maître d'ouvrage. Cette remise en état concerne aussi toutes les déviations et contours mis en place pendant les travaux.

### **Plan d'urgence**

Lors des travaux du tronçon No 1 et/ou d'exploitation du système de transfert des EUE du pôle de Choutrana vers la mer des situations d'intervention urgente peuvent se manifester (incendie, explosion, pollution de grande ampleur, ...) compte tenu de la nature des travaux (travail en hauteur, en fond de fouille, ...) et des produits et équipements utilisés (hydrocarbures, produits inflammables, toxiques, micro-organismes d'origine animale, humaine, industrielle ou environnementale dangereux, ...). Pour faire face à ces situations, l'Entreprise doit préparer et mettre en œuvre un plan d'intervention d'urgence approuvé par les autorités compétentes (ONAS, Protection civile, direction de la sécurité). Ce plan doit notamment définir :

- ✓ Les procédures à appliquer dans les situations d'urgence (définition des situations d'urgence, rôles et responsabilités des différents intervenants, ...)
- ✓ Les personnes responsables de sa mise en œuvre (Nom, fonction, organisme, coordonnées)
- ✓ Les équipements et le matériel nécessaires aux interventions (nature, quantité, lieux de disponibilité, ...)

L'entreprise doit prévoir un personnel formé aux procédures d'intervention et mis à la disposition du chantier.

Pour la phase d'exploitation, l'ONAS doit également préparer et mettre en œuvre un plan d'intervention d'urgence approuvé par les autorités compétentes concernées. Des mesures d'urgence spécifiques sont discutées dans la section « Mesures en cas de dysfonctionnement ou d'une pollution accidentelle »

## **7.2 Mesures d'atténuation des impacts négatifs de la phase d'exploitation**

### **Mesures lors de l'exploitation des ouvrages terrestres**

#### **Lutte contre les insectes**

Dès le stade de la construction, diverses mesures permettent de réduire le risque de prolifération des moustiques et végétations indésirables, dont notamment :

- Aménager les bassins de façon que l'on puisse régler le niveau des eaux et réaliser une vidange complète ;
- Enlever la végétation du fond avant le remplissage ;
- Prévoir une profondeur du bassin ne dépassant pas 2,5 m ;
- Etanchéifier les fonds à l'aide d'une membrane géosynthétique;
- Entretenir convenablement les digues.

Durant l'exploitation du bassin de stockage, il faut :

- Débarrasser les bassins et les digues de toutes formes de déchets ou végétations indésirables.
- Suivre avec une attention particulière les zones mortes, si elles se forment
- Désagréger fréquemment l'écume au jet d'eau.
- Evacuer les boues du fond du bassin (lorsqu'elles se forment) vers une décharge appropriée.

#### **Disposition fonctionnelle des ouvrages**

Deux bassins au minimum seront réalisés. Les bassins seront reliés entre eux par des ouvrages de distribution. Ceci permettra une utilisation plus souple et des entretiens faciles des bassins.

#### **Mesures prévues pour protéger la qualité de l'air (odeur)**



Parmi les mesures d'atténuations des nuisances dues aux mauvaises odeurs, on cite:

- Les canalisations de transfert des EUE seront souterraines
- Veiller à avoir une bonne qualité d'EUE arrivant à la station de pompage
- Nettoyage des boues au niveau du bassin, en cas de dépôt
- Entretien régulier de la station de pompage
- Entretien régulier des bassins

#### **Contrôle et entretien des ouvrages**

Il est évident que la bonne gestion des ouvrages et des équipements conditionne leur pérennité et leur bon fonctionnement.

Les eaux de ruissellement et les sédiments qu'elles transportent seront convenablement déviés pour éviter qu'ils ne pénètrent dans les bassins.

Pour empêcher l'érosion, on placera aux points de déversement des dalles de béton solidement ancrées.

Il sera procédé à une inspection régulière des digues qui peuvent être érodées par le vent, l'action des vagues, le ruissellement de surface, ou les animaux fouisseurs. Tous les dégâts constatés seront immédiatement réparés. Les faces extérieures des digues seront ensemencées de plantes grasses. Les plantes à longues racines, telle que l'alfa, sont à exclure car elles peuvent affecter l'étanchéité des digues.

Les trop-pleins ou les chambres à vannes utilisés pour régler le niveau du liquide dans les bassins seront réalisées en béton armé et largement dimensionnés. On munira les conduites d'évacuation d'un évent s'il y a risque de siphonage.

Maintenance approfondie des équipements et des installations électriques de la station de pompage, et plus particulièrement le tableau général électrique.

Un contrôle périodique de la profondeur du bassin assurera la détection de la présence de boue et permettra d'évaluer son volume. Ce contrôle sera réalisé tous les 6 mois. Les rapports de ces opérations permettent de décider du planning des opérations de curage. La quantité maximale annuelle des boues pouvant décanter dans le bassin (en considérant une EUE à 30 mg/l de MES à l'arrivée) sont d'environ 4200 m<sup>3</sup>/an. Le volume des boues s'approche de 1/5 du volume totale du bassin après 7 ans. Pour des raisons de sécurité, une opération de curage pourra être planifiée une fois tous les cinq ans.

#### **Contrôle de l'exploitation**

Un suivi de la qualité des eaux à la sortie du bassin doit être maintenu.

Les principaux éléments à considérer pour l'exploitation et l'entretien du bassin et de la station de pompage sont la tuyauterie, les ouvrages de génie civil et l'état des lieux en général.

La présence d'odeurs doit être notée et des vérifications doivent alors être faites afin d'y remédier.

L'état et le fonctionnement des vannes, clapets ou autres composantes du réseau de tuyauterie doivent être vérifiés. Des observations régulières du niveau d'eau dans le bassin sous diverses conditions de débits, comparativement au profil hydraulique prévu à la conception, peuvent permettre de déceler des problèmes reliés au réseau de tuyauterie.

L'exploitant doit vérifier visuellement la stabilité des talus et digues du bassin, l'occurrence de suintement à l'extérieur des digues, toute fissure ou déplacement de la membrane, toute trace d'érosion ainsi que tout affaissement du sol autour de regards et structures. Il faut s'assurer que les structures n'ont pas été affectées ou déplacées. Toute baisse anormale du niveau d'eau doit être signalée.

L'exploitation comprend aussi l'entretien général des lieux et la lutte contre la prolifération de la végétation sur les digues.

L'exploitant doit procéder à des mesures d'accumulation des boues au moins une fois tous les 2 ans. Les mesures doivent être effectuées à divers points répartis dans les bassins.

Il est de la responsabilité du concepteur de préparer un manuel d'exploitation pour permettre à l'exploitant de bien comprendre le fonctionnement du système et de l'informer sur les tâches à accomplir et la fréquence associée à ces tâches.

#### **Mesures en cas d'inondation**

Le bassin de stockage et la station de pompage sont implantés dans un terrain inondable. Pour y remédier, le terrain sera surélevé sur une hauteur variant de 80 cm à 1 m par rapport aux niveaux des terrains avoisinants.

Les matériaux de remblais proviendront des déblais en excès des travaux de pose de conduite et des excavations du bassin de stockage. La conception du projet fait qu'il ne sera plus inondable.

#### **Programme de suivi de la qualité des eaux usées traitées**

Des analyses de contrôle et de suivi seront réalisées périodiquement dans le laboratoire régional de l'ONAS. Les paramètres de suivi sont définis dans le PGES.

#### **✚ Mesures en cas de disfonctionnement ou d'une pollution accidentelle**

##### Au niveau du réseau de transfert

Le réseau de transfert est formé de deux conduites. Cette solution double-conduite offre plus de souplesse quant aux opérations de réparation et d'entretien (vidange d'une seule conduite) et présente l'avantage de permettre d'assurer des conditions hydrauliques favorables. En cas de casse dans une conduite, la 2ème conduite peut transiter le débit en temps sec durant la réparation de la 1ère conduite.

Les conduites sont réalisées en PEHD PN6, avec des joints étanches pour éliminer les risques de fuite et des ruptures des conduites.

Pour diminuer les risques de pannes électromécaniques, un entretien régulier et préventif de ces équipements sera réalisé. En outre, un stock des principales pièces de rechanges seront disponible, pour assurer une intervention rapide.

Les conduites ainsi que les équipements relatifs aux réseaux seront étanches et bien entretenus pour éviter toute fuite vers la nappe. Un service assure la maintenance préventive et régulière du réseau et des équipements électromécaniques de la station de pompage d'une façon continue.

##### Arrêt de l'une des stations de pompage :

Afin d'atténuer ce risque, plusieurs mesures seront prises :

- Installation d'un groupe électrogène, pour remédier aux risques de coupure de courant
- Une pompe de secours est installée et une autre pompe est stockée dans le magasin
- Les pompes sont installées sur pied d'assise, permettant un démontage et remontage rapide et facile (durant 30 minutes)
- Le bassin de stockage fonctionnera à moitié de sa capacité, d'où un volume disponible de 75000m3, soit environ 10h de fonctionnement sans pompage.

##### Disfonctionnement des STEP :

D'après les rapports mensuels d'exploitation des STEP de Choutrana, la durée des disfonctionnement au niveau d'une STEP due aux équipements électromécaniques ne dépasse

pas 2,5%, soit 0,6 heure/jour. Soit, pour un débit de 200 000 m<sup>3</sup>/j, une quantité moyenne journalière d'EUE non conformes de :

$$200\ 000 \times 0,6 / 24 = 5\ 000 \text{ m}^3/\text{jour}.$$

Cette quantité, une fois arrivée au bassin de stockage, sera diluée environ 15 fois (75 000/5000).

D'autre part, la modélisation a montré que le diffuseur permet de diluer les eaux usées traitées au niveau du rejet d'environ 1/1000, ce qui fait une dilution totale de 15 000. Les concentrations des paramètres polluantes, même en cas de dysfonctionnement des STEP, auront des valeurs largement inférieures à la norme NT 106.02.

Afin de détecter et remédier rapidement aux problèmes de dysfonctionnement et accidents, l'ONAS prévoit la mise en place d'une équipe d'intervention mobile, pour les STEP et le projet. Cette équipe est composée d'ingénieurs et techniciens spécialistes et ayant les compétences nécessaires pour intervenir efficacement et rapidement en cas de problèmes.

#### Autres dispositions :

Le dysfonctionnement de la station de pompage et du bassin de stockage minimisé en adoptant les mesures suivantes :

- La station de pompage et le bassin seront dirigés par une équipe d'exploitation formée d'ingénieurs et de techniciens hautement qualifiés
- Mise en place d'une équipe de maintenance hautement qualifiée : Le chef de maintenance sera un ingénieur électromécanicien, ayant au moins dix ans d'expérience dans la maintenance de station de pompage de taille équivalente à celle prévue pour ce projet
- La station de pompage sera équipée d'un programme de contrôle automatique du fonctionnement des équipements sensibles
- Le bassin sera muni d'un système automatique d'échantillonnage et de mesures des paramètres indicateurs de la qualité des EUE, à l'entrée et à la sortie
- La station disposera en permanence d'un stock de pièces de rechanges vitales.
- Installation d'un système de télégestion

En l'absence du risque 0, et afin de s'assurer de la non contamination des terrains voisins, un trop plein est prévu au niveau du bassin de stockage qui permettra de drainer les EUE vers la canal de drainage le plus proche du bassin de stockage.

Afin d'assurer une maintenance régulière et efficace, les équipements sont prévus :

- Embarcation pneumatique motorisée (Zodiac)	30 000 DT
- Voiture utilitaire équipée d'outils d'intervention et de réparation rapide	35 000 DT
- <u>Appareil de mesure du H2S</u>	<u>800 DT</u>
Total =	65 800 DT

**Mesures d'atténuation des impacts négatifs des rejets en mer**

La décharge des EUE se fera à 6 km à l'intérieur de la mer, à une profondeur de 20 m, par l'intermédiaire d'un émissaire.

Afin de renforcer la dilution des eaux rejetées, un diffuseur perpendiculaire au sens du courant a été prévu. Le diffuseur contient 20 orifices le long du dernier tronçon de 250m.

Néanmoins, il faudrait mettre en place :

- Un programme régulier d'analyses bactériologiques et physico-chimiques des eaux de baignades de la zone.
- Une observation sous-marine de la zone, à effectuer tous les 2ans, afin d'observer le comportement du milieu biologique aux alentours des diffuseurs.
- Un programme régulier d'analyse de l'eau de mer sur un rayon de 3800, 4000 et 4800 m autour du point de rejet de l'émissaire, afin de suivre l'efficacité de la dispersion et diffusion de l'émissaire

*Conformité des rejets aux prescriptions réglementaires officielles.*

➤ Il faut rappeler que suite à la réalisation des différentes composantes d'amélioration de la qualité des EUE du pôle Choutrana, les EUE des STEP de Choutrana seront conformes aux prescriptions de l'arrêté du 26 mars 2018 pour rejets dans le domaine maritime sauf pour les concentrations en Azote et Phosphore ainsi que la qualité bactériologiques.

➤ Suite à la réalisation de l'émissaire et la dilution qui aura lieu, les concentrations en N et P seront diluées et n'auront plus d'impacts.

La modélisation réalisée confirme qu'en arrivant à la côte et la zone de baignade, la qualité bactériologique des rejets se trouve conforme à la norme tunisienne NT 09 relative à la qualité des eaux de baignade.

➤ Le projet est conforme au Plan d'Action pour la Méditerranée et la Convention de Barcelone. En effet, La convention de Barcelone de 1976, amendée en 1995, et les

protocoles élaborés dans le cadre de cette convention visent à réduire la pollution dans la zone de la mer Méditerranée et de protéger et améliorer le milieu marin dans cette zone en vue de contribuer à son développement durable. Ce projet contribue directement à la protection du Golf de Tunis contre la pollution d'origine tellurique, et instaure un système de surveillance continue de la pollution dans cette zone de la méditerranée.

- En ce qui concerne la convention des Nations Unies sur la Diversité Biologique (CDB), qui est un traité international adopté lors du Sommet de la Terre à Rio de Janeiro en 1992, son objectif est de développer des stratégies nationales pour la conservation et l'utilisation durable de la diversité biologique. Le projet respecte cette convention, notamment en matière de conservation de la diversité biologique (ou biodiversité). En effet, parmi les objectifs de la réalisation d'un émissaire marin équipé d'un diffuseur (éloignement et diffusion des rejets) figure la régénération de l'écosystème marin (faune et flore) dans la zone marine du rejet actuel des EUE, actuellement fortement dégradé.

Il est souhaitable que les sites soient remis en état de manière progressive.

#### **Mesures d'atténuations liées aux changements climatiques**

Différentes mesures peuvent être mises en œuvre pour éliminer et/ou réduire les impacts liés aux changements climatiques :

- Dimensionnement des ouvrages du système en fonction de l'importance du débit pour faire face aux situations des pics
- Renforcement de la protection anti-érosion des différents ouvrages du système de transfert des EUE du pôle de Choutrana vers la mer.
- Renforcement du contrôle des émissions des gaz
- Optimisation du système pour une baisse des consommations énergétiques, qu'il s'agisse de l'énergie pour les pompes ou pour le processus de traitement. Cette optimisation peut s'appuyer sur : i) des modes opératoires (horaires de fonctionnement, durée des pompages, etc.); et ii) le remplacement de matériel par des moteurs plus performants et l'ajout de variateurs de vitesse afin d'optimiser la consommation en temps réel.

- Mise en place (i) d'un système de production autonome (groupe électrogène avec stock de carburant accessible en cas d'inondations dans un local protégé) et (ii) d'installation des équipements électromécaniques (moteurs, panneaux de contrôles) au-dessus du niveau d'inondation probable.
- Contrôle régulier des processus de transfert et de traitement des EUE
- Amélioration des dispositifs de suivi technique et financier déjà existants par des indicateurs de vulnérabilité climatique spécifiques: niveau de la nappe, qualité des rejets dans le milieu naturel, fréquence des interruptions de service liées aux aléas climatiques, etc

## **8. PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTALE & SOCIALE (PGES)**

La nature du projet, classé catégorie A, nécessite la mise en œuvre d'un plan de gestion environnementale (PGES). Celui-ci comportera un certain nombre d'actions dont les objectifs sont les suivants :

- *Le programme d'atténuation des effets négatifs, en précisant les responsabilités, les coûts et les financements des différentes actions*
- *Le programme de surveillance et de suivi*
- *Le programme de renforcement des capacités (appui technique, formation et sensibilisation)*

## 8.1 Programme d'atténuation des effets négatifs

Tableau 12: Le programme d'atténuation des effets négatifs

Activité du projet	Composantes du projet	Impact Environnemental Potentiel	Mesures d'atténuation proposées	Responsabilité	Calendrier de mise en œuvre	Coût	Financement	Observation
Phase de pré-travaux	Activités de préparation	Mesures procédurales et réglementaires	Désignation d'un responsable PGES de l'ONAS	ONAS	Avant le démarrage des travaux	Inclus dans le marché des travaux	Projet	
			Intégration du PGES dans le DAO	ONAS	Avant le démarrage des travaux	Inclus dans le marché des travaux	Projet	
			- Préparation et validation d'un PAES chantier/plan HSE en rapport avec le présent PGES et conformément au Guide des Bonnes Pratiques HSE du groupe de la BM ainsi qu'aux dispositions du CCAG de la Banque applicables au projet  - Le PAES comprendra un code de conduite des travailleurs qui consignera des mesures permettant de renforcer la santé et la sécurité au travail et d'atténuer la VBG et la VCE.  - Assurer la sensibilisation et la formation des intervenants sur chantier sur la mise en œuvre du PAES (PGES et code de conduite de travail)	L'Entreprise des travaux et validation par le responsable PGES ONAS	Avant le démarrage des travaux	Inclus dans le marché des travaux	Projet	Exigé dans le cahier des charges des travaux
			Organisation des réunions de coordination avec tous les concessionnaires des réseaux qui seront éventuellement concernés par les travaux pour se concerter sur les mesures d'accompagnement nécessaires et les échéanciers prévues	L'Entreprise des travaux en collaboration avec le responsable PGES ONAS	Avant le démarrage des travaux	Inclus dans le marché des travaux	Projet	



Activité du projet	Composantes du projet	Impact Environnemental Potentiel	Mesures d'atténuation proposées	Responsabilité	Calendrier de mise en œuvre	Coût	Financement	Observation
Phase des travaux 1	Travaux du tronçon no 1	Gestion des impacts du chantier	Disposer d'un responsable HSE qui sera le vis-à-vis du responsable PGES de l'ONAS	L'Entreprise des travaux et contrôle par Responsable PGES ONAS	Durant tout le chantier	Inclus dans le marché des travaux	Projet	Exigé dans le cahier des charges des travaux
		Implication d'enfants ou de mineurs dans les travaux pouvant compromettre leur santé, sécurité, moralité ainsi que leur éducation, développement et croissance	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se conformer au code de travail, code de la protection de l'enfant ainsi qu'aux conventions ratifiées par la Tunisie avec l'Organisation Internationale de Travail n° 138 et n° 182.</li> <li>- Tenue obligatoire d'un registre des travailleurs impliqués sur chantier permettant de vérifier et consigner l'âge avant toute affectation</li> </ul>	L'Entreprise des travaux et des sous-traitants	Durant tout le chantier			Exigé dans le cahier des charges des travaux
		Le stockage de certains matériaux du chantier et les hydrocarbures servant au fonctionnement des engins, peut constituer une source de pollution pour les sols et la nappe	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Respecter les règles de stockage des produits (récipients étanches gardés à l'abri des intempéries et loin des zones de circulation intense)</li> <li>- Prendre les mesures adéquates en cas de fuites ou de déversement accidentel en conservant sur place une trousse d'urgence de récupération de ces produits</li> <li>- Assurer une bonne gestion du chantier et de ses équipements et minimiser les stocks</li> </ul>	L'Entreprise des travaux et contrôle par Responsable PGES ONAS	Dès le démarrage des travaux et durant tout le chantier	Inclus dans le marché des travaux	Projet	Exigé dans le cahier des charges des travaux
		Emissions de gaz et de poussières (Ils sont temporaires et limités).	Arroser les voies d'accès non revêtues et entretenir les véhicules utilisés	L'Entreprise des travaux et contrôle par Responsable PGES ONAS	Dès le démarrage des travaux et durant tout le chantier	Inclus dans le marché des travaux	Projet	Exigé dans le cahier des charges des travaux
		Bruit et vibrations	L'installation de chantier doit être approuvée par l'ONAS et les autorités compétentes	L'Entreprise des travaux et contrôle par Responsable PGES ONAS	Dès le démarrage des travaux et durant tout le chantier	Inclus dans le marché des travaux	Projet	Exigé dans le cahier des charges des travaux

			Informer les riverains sur les phases les plus bruyantes du chantier : horaires, durée, ainsi que sur les dispositions prises pour diminuer les nuisances.	L'Entreprise des travaux et contrôle par Responsable PGES ONAS	1 semaine avant le démarrage des travaux	Inclus dans le marché des travaux	Projet	Exigé dans le cahier des charges des travaux
			Sensibiliser les intervenants du chantier à la nécessité d'adopter des comportements ou pratiques moins bruyantes, en évitant notamment les chutes de matériels, les alarmes de recul des engins, les cris, etc..	L'Entreprise des travaux et contrôle par Responsable PGES ONAS	Au démarrage des travaux	Inclus dans le marché des travaux	Projet	Exigé dans le cahier des charges des travaux
			Organiser le chantier de manière à limiter l'impact des engins bruyants	L'Entreprise des travaux et contrôle par Responsable PGES ONAS	Durant toute la phase des travaux	Inclus dans le marché des travaux	Projet	Exigé dans le cahier des charges des travaux
		Pollution par les ordures ménagères et les rebuts de chantier	Les O.M seront acheminées directement vers la décharge publique ou vers un centre de transfert des OM	L'Entreprise des travaux et contrôle par Responsable PGES ONAS	Durant toute la phase des travaux	Inclus dans le marché des travaux	Projet	Exigé dans le cahier des charges des travaux
			Les rebuts de chantier seront évacués au fur et à mesure de leur génération, pour revalorisation ou élimination écologique	L'Entreprise des travaux et contrôle par Responsable PGES ONAS	Durant toute la phase des travaux	Inclus dans le marché des travaux	Projet	Exigé dans le cahier des charges des travaux
		Sécurité au niveau du chantier	- Respect des règles relatives à la limitation de l'accès public au chantier, à la circulation des véhicules à l'intérieur de celui-ci et au port par les ouvriers et les visiteurs des équipements de protection individuelle (EPI : casques, gants, gilet fluorescent et chaussures de sécurité)  - Signalisation claire et visible des endroits à risque (panneaux fluorescents, garde-corps, barrières, etc...)	L'Entreprise des travaux	Durant toute la phase des travaux	Inclus dans le marché des travaux	Projet	Exigé dans le cahier des charges des travaux
		Déversement des EUE et infiltration vers la nappe en cas de rupture ou de cassure accidentelle des conduites de transfert	Minimiser le risque de cassure accidentelle, installer un balisage apparent (potelet blanc avec bandes marron) et un balisage enterré par un film marron situé à 50 cm au-dessus des conduites seront prévus	L'Entreprise des travaux et contrôle par Responsable PGES ONAS	Durant les travaux de pose de conduites	50 000 DT	Projet	Exigé dans le cahier des charges des travaux

			Un système de télégestion est prévu (prévu dans la phase exploitation)					
		Survenance d'un accident/incident grave (mortel, blessures graves, pollution environnementale significative, catastrophe, etc.)	- Prendre les mesures d'urgence nécessaires (appel des numéros : 198 = protection civile ; 197 = police secours ; 190 SAMU) - Informer le Maîtres d'ouvrage et les autorités de droit	L'Entreprise des travaux	- Dans l'immédiat - Dans les 24 heures qui suivent	Inclus dans le marché des travaux (Assurance et aléas))	Projet	Exigé dans le cahier des charges des travaux
<b>Phase d'exploitation</b>	Les ouvrages terrestres	Qualité de l'air et lutte contre les insectes	Curage des boues du bassin	Exploitant/Responsable PGES ONAS	Tous les 5 ans		Budget de l'ONAS	
			Entretien régulier des bassins, des digues,	Exploitant/Responsable PGES ONAS	Opération quotidienne		Budget de l'ONAS	
		Risque de dysfonctionnements des ouvrages et installation Débordement des eaux usées traitées du bassin de stockage. Pollution due à la rupture ou cassure accidentelle des conduites de transfert	Une pompe de secours sera installée dans chaque station de pompage et une autre stockée au magasin	Entreprise/ONAS	Durant les travaux	Inclus dans le projet	Projet	Prévu dans le cadre du projet
			Un groupe électrogène sera installé dans chaque station de pompage, et une réserve de carburant sera disponible sur site	Entreprise/ONAS	Durant les travaux	Inclus dans le projet	Projet	Prévu dans le cadre du projet
			Etablissement d'un manuel de procédures pour l'exploitation des ouvrages et les opérations de maintenance et le plan d'intervention d'urgence	ONAS	Avant démarrage de l'exploitation	60 000 DT	Projet	
			conduites de transfert étanches et résistantes en PEHD	Entreprise/ONAS		Inclus dans le projet	Projet	Prévu dans le cadre du projet
			Installation d'un balisage des conduites enterrées : externe (potelet blanc avec bandes marron) et interne par un film marron situé à 50 cm au-dessus des conduites seront prévus Un système de télégestion est prévu	Entreprise/ONAS	Durant les travaux de pose de conduites	Inclus dans le projet	Projet	Exigé dans le cahier des charges des travaux
			Acquisition de matériel de maintenance : voiture utilitaire équipé des outils, embarcation pneumatique motorisé et appareil de mesure du H2S	ONAS	Avant démarrage de l'exploitation	65 800 DT	Projet	Exigé dans le cahier des charges

		Pollution due à l'exfiltration des EUE stockées dans le bassin de stockage	Etanchéité du bassin de stockage assurée par une membrane géosynthétique	Entreprise/ONAS	Durant les travaux	Inclus dans le projet	Projet	Prévu dans le cadre du projet	
		Génération de bruit	Le bâtiment de la station de pompage et du groupe électrogène sera insonorisé	Entreprise/ONAS	Durant les travaux	Inclus dans le projet	Projet	Prévu dans le cadre du projet	
		Impact visuel	Des plantations d'arbres seront réalisées autour du site pour l'amélioration des impacts visuels.	ONAS	Durant les travaux	Inclus dans le marché	Projet	Prévu dans le cadre du projet	
	L'émissaire marin et ces rejets en mer	Pollution du milieu marin et Contamination des eaux de baignade	Emissaire en mer équipé de diffuseur	Entreprise/ONAS			Inclus dans le marché	Projet	Prévu dans le cadre du projet
			Emissaire modélisé pour assurer une bonne dilution et dispersion des contaminants	Entreprise/ONAS			Inclus dans le marché	Projet	Exigé dans le cahier des charges des travaux
			Campagne courantologique pour définir les paramètres nécessaire à une modélisation	ONAS	En cours	200 000	ONAS		

## **8.2 Programme de surveillance et de suivi**

### **Objectifs**

#### Les objectifs généraux

Les principaux objectifs généraux recherchés dans la mise en place d'un programme de gestion environnementale sont :

- Le respect des exigences légales et réglementaire en matière d'environnement ;
- La prise en compte des aspects et exigences socio-économiques dans le cadre du projet;
- L'intégration des concepts environnementaux à la gestion courante des opérations ;
- La sensibilisation de toutes les parties prenantes du projet au respect de l'environnement et faciliter leur implication ;
- L'identification et la prévision des coûts des actions environnementales
- L'aboutissement à des objectifs de performances environnementales

#### Les objectifs particuliers

Il s'agit de mettre en place un plan d'action permettant d'atteindre les objectifs fixés par le programme de gestion environnementale (PGES).

Il s'agit donc d'identifier les actions à réaliser ou à adopter selon un ordre de priorités clairement défini. Les actions seront planifiées sur une longue période (période des travaux et période d'exploitation), évaluées régulièrement et adaptées s'il le faut, en tenant compte de l'évolution du système de gestion environnementale dans le temps. Ce plan d'action devra contenir les informations suivantes :

- La tenue d'un registre de conformités (réglementaires, procédurales, etc..)
- Les aspects à corriger ou à maintenir à partir du registre de conformité
- Les impacts significatifs sur la situation environnementale
- Les actions proposées pour corriger ou améliorer la situation
- Les priorités d'actions
- Les personnes responsables des actions
- Les budgets programmés

#### Les paramètres de suivi

Une veille constante doit être mise en place par la mesure d'un certain nombre de paramètres de suivi. Ces paramètres permettront d'obtenir un état de la situation environnementale, et

selon le cas, enclencher un certain nombre de mesures et d'actions afin de rétablir et/ou améliorer la situation et sociale.

Les principales mesures de suivi sont :

- Evaluation initiale des indicateurs de performance des dispositions environnementales, sociales, hygiène et sécurité
- Suivi et contrôle du chantier : respect des mesures d'atténuation des impacts de la phase travaux
- Contrôle et suivi des indicateurs sur la qualité des EUE, à l'amont et à l'aval du bassin de stockage
- Suivi et contrôle durant l'exploitation : respect des mesures d'atténuation des impacts de la phase exploitation
- Suivi et contrôle des indicateurs sur la qualité des eaux de baignade, de l'écosystème de la partie marine du projet et de l'efficacité de la diffusion et de la dispersion de l'émissaire marin
- Etablissement des rapports de suivi et de synthèse sur l'application du PGES

#### Les rôles et responsabilités

Le tableau ci-dessous résume les différentes actions à entreprendre dans le cadre du plan de gestion environnementale (PGES), des responsables de chaque action et des supports de présentation des résultats obtenus. Le responsable PGES est un ingénieur de l'ONAS, désigné par la direction générale.

<b>Activité</b>	<b>Support et résultat</b>	<b>Responsable</b>
Définition des paramètres environnementaux et physico-chimique à suivre	Rapport sur l'évolution des paramètres	Responsable PGES de l'ONAS/Appui technique
Evaluation initiale des indicateurs	Rapport sur les indicateurs	Responsable PGES de l'ONAS/Appui technique
Suivi et contrôle du chantier	Rapport sur l'avancement des travaux et le respect des mesures d'atténuation	Responsable PGES de l'ONAS/Appui technique
contrôle et suivi des indicateurs sur la qualité des EUE, à l'amont et à l'aval du bassin de stockage	Rapports d'activité STEP	Responsable PGES de l'ONAS/responsable exploitation ONAS/Appui technique
Suivi et contrôle durant l'exploitation : respect des mesures d'atténuation des impacts de la phase exploitation	Rapports périodiques	Responsable PGES de l'ONAS/responsable exploitation/Appui technique

Contrôle et suivi des indicateurs sur la qualité des eaux de baignade, sur l'état de l'écosystème de la partie marine du projet et sur l'efficacité de diffusion et de dispersion de l'émissaire marin	Rapports périodiques	Responsable PGES de l'ONAS/Appui technique
Contrôle et suivi des indicateurs sur la qualité des eaux souterraines de la zone du projet	Rapports périodiques	Responsable PGES de l'ONAS/responsable exploitation ONAS/Appui technique
Rapport d'évaluation et de synthèse de l'application du PGES	Rapports périodiques	Responsable PGES de l'ONAS/Appui technique

### L'évaluation initiale

Cette étape consiste à poser un diagnostic sur la situation des milieux récepteurs en matière de gestion environnementale, ainsi il faut :

- Identifier les exigences légales, réglementaires
- Procéder à un diagnostic de la situation et déterminer le degré de conformité à la législation, à la réglementation et aux normes de rejet
- Identifier les sources d'impact des rejets des EUE sur le milieu récepteur.

Après avoir identifié les exigences légales et les aspects environnementaux, il est recommandé d'évaluer de façon systématique, les écarts entre la situation initiale de référence et celle observée à des cadences régulières.

L'évaluation initiale est déjà effectuée dans ce rapport d'EE, et peut servir de document de base.

Cette approche systématique peut être élaborée sous forme de registres de conformité et gérée par une base de données géographique (SIG).

Contrôle et suivi des indicateurs environnementaux durant la phase des travaux

Les paramètres de suivi environnemental durant la phase des travaux terrestres et maritimes, nécessaires à contrôler sont les suivants :

**Tableau 4: Contrôle et suivi des indicateurs sur la qualité des EUE, en sortie des STEP et en sortie du bassin de stockage**

Composantes/ Activités	Indicateurs de suivi et d'évaluation	Valeurs à respecter	Responsabilité	Cadence
1 – Travaux terrestres (tronçon n°1)				
Qualité de l'air	PM10	Moyenne 24 h : 260 µg/m <sup>3</sup>	Entreprise	1 fois par mois, ou en cas d'odeur
Pollution sonore	Intensité sonore	60 dB le jour	Entreprise	1 fois par mois

Le programme des analyses et les observations nécessaires à mettre en œuvre sont les suivants :

Analyses régulières de la qualité des eaux en sortie des STEP par échantillonnage automatique pour s'assurer de la conformité des eaux épurées avec les normes :

- Débit : quotidiennement
- DBO, DCO, MES : quotidiennement
- Azote et Phosphore : mensuelle
- Bactériologiques (Eschérichia Coli, coliformes fécaux) : mensuelle
- Détergents et métaux lourds : mensuelle

En cas de défaillance, information du responsable PGES par le responsable exploitation, afin de prendre les mesures nécessaires selon l'importance de la non-conformité, tel qu'indiqué dans le plan d'intervention.

**Tableau 5: Contrôle et suivi des indicateurs environnementaux durant la phase exploitation**

Composantes/ Activités	Indicateurs de suivi et d'évaluation	Responsable	Cadence
Eaux en sortie STEP	Qualité physicochimique et bactériologique conforme à la norme	Laboratoire STEP Choutrana	5 jours sur 7
Eaux en sortie Station de pompage à l'entrée	Qualité physicochimique et bactériologique conforme à la norme	Laboratoire régional ONAS	1 fois/semaine

Les mesures de suivi suivantes seront appliquées :

**Tableau 6: Contrôle et suivi des indicateurs sur la qualité des eaux de baignade, des indicateurs de l'état de l'écosystème de la partie marine du projet et de l'efficacité de la diffusion et de la dispersion de l'émissaire marin**

Composantes/ Activités	Indicateurs de suivi et d'évaluation	Responsable	Cadence
1 - Qualité de l'air			
- Station de pompage No1 (A côté de Choutrana)	concentration en H2S	Responsable exploitation de l'ONAS	1 fois par jour
- Station de pompage No2 (A côté des bassins)	concentration en H2S	Responsable exploitation de l'ONAS	1 fois par jour
- bassins de stockage	concentration en H2S	Responsable exploitation de l'ONAS	1 fois par mois, ou en cas d'odeur
2 - Pollution sonore			
- Station de pompage No1 (A côté de Choutrana)	Intensité sonore	Responsable exploitation de l'ONAS	1 fois par mois
- Station de pompage No2 (A côté des bassins)	Intensité sonore	Responsable exploitation de l'ONAS	1 fois par mois
3 - Mesures de protection des eaux souterraines, des eaux de surface et des milieux récepteurs			





d/ La réalisation des analyses nécessaires

e/ l'établissement d'un rapport sur l'état de l'écosystème marin

Ces travaux seront réalisés par un expert national en biologie marin

Composantes/ Activités	Indicateurs de suivi et d'évaluation	Responsable	Cadence
1 – Suivi de l'écosystème marin			
- Campagne d'observation et d'évaluation de l'écosystème marin	Etat de l'écosystème marin (faune, flore, sédiments)	Responsable PGES ONAS/consultant	Tous les deux ans

a) Contrôle et suivi des indicateurs sur l'efficacité de l'émissaire en termes de dispersion et de dilution des polluants

Un suivi des eaux de mer sera effectué, pour contrôler l'efficacité de l'émissaire en termes de dispersion et de dilution des polluants.

Des prélèvements de l'eau de mer seront effectués en 9 points, à une profondeur de 30 cm du haut, et 50 cm du fond, tout autour de l'émissaire (voir carte des prélèvements). Des balises flottantes seront installées pour fixer ces points de prélèvement

Etant donné que les paramètres physico-chimiques ne sont pas très concentrés au niveau des EUE, le contrôle de l'efficacité de l'émissaire concernera uniquement la qualité bactériologique. Les paramètres à contrôler sont donc : Escherichia Coli, coliformes totaux

Lors des prélèvements, des mesures climatologiques devront être effectués : Vitesse et direction du vent, vitesse et direction du courant, T° des eaux.

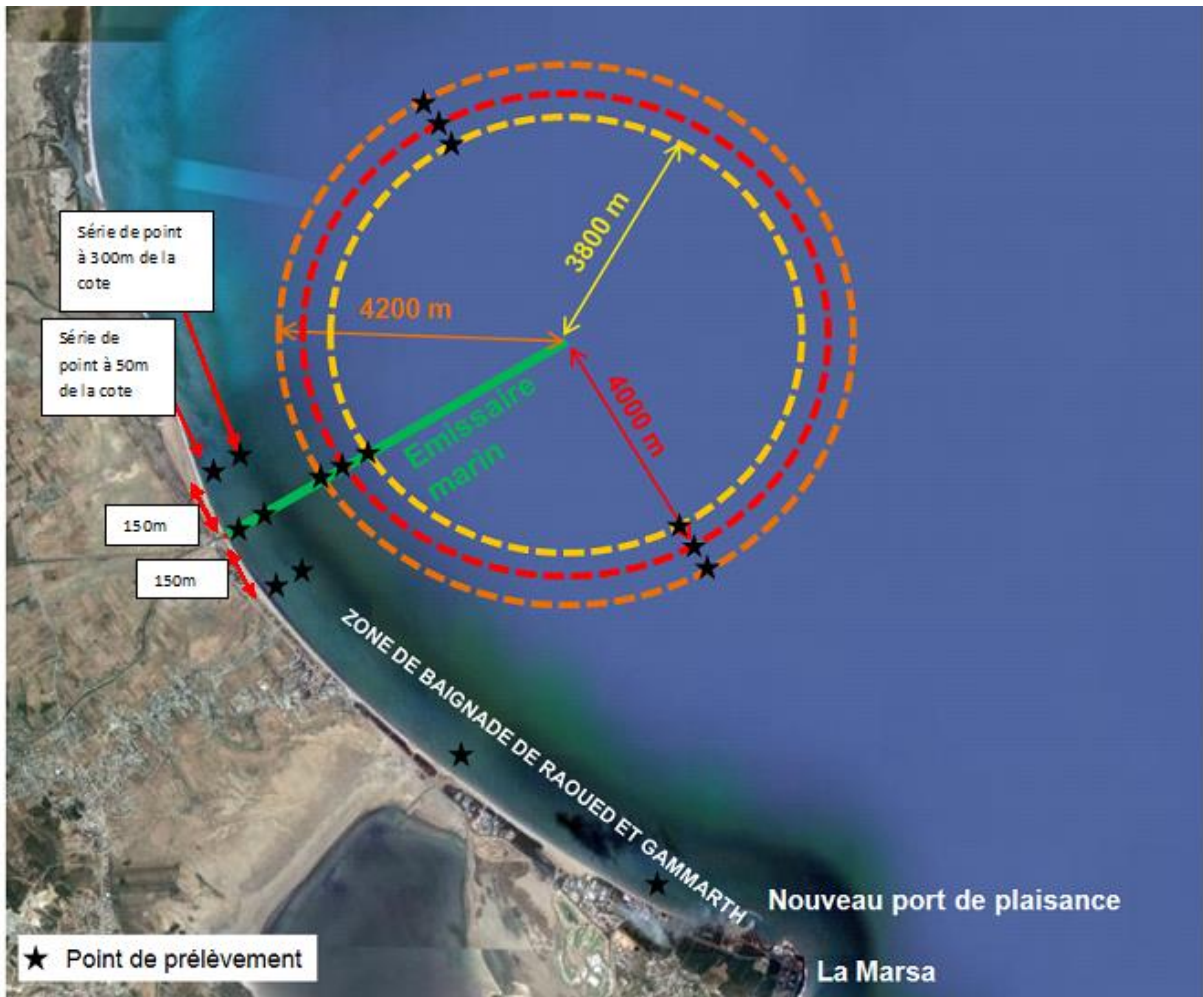


Figure 28: Carte des points de surveillance

## Rapports de suivi et de synthèse sur l'application du PGES

Plusieurs types de rapports seront élaborés. Ils ont tous pour objectif de présenter une évaluation pertinente de la situation du fonctionnement des ouvrages du système d'évacuation des EUE vers la mer du pôle Choutrana, et de la situation de l'environnement pour les zones traversées, les milieux sensibles et les milieux récepteurs

- Les rapports d'activité du responsable exploitation

Ce sont des rapports que l'ONAS a l'habitude d'établir. La mission d'appui aura pour mission d'examiner la présentation de ces rapports et de leur contenu. Elle présentera ses commentaires et améliorations aux responsables de l'ONAS et suivra l'application.

▪ Le rapport d'activité du responsable PGES

Il porte spécifiquement sur les indicateurs que le responsable PGES et son assistant observent à travers les visites de terrain, les analyses périodiques qu'ils font établir pour les indicateurs relatifs au milieu récepteur et notamment :

- La qualité des eaux de baignade et des eaux de mer au niveau de l'émissaire
- La qualité des eaux souterraines
- L'état d'évolution de l'écosystème marin

Il intégrera moyennant les vérifications nécessaires,

- les rapports émanant des STEP du pôle Choutrana
- Ceux émanant de la DHMPE concernant le suivi des eaux de baignade des plages de la banlieue nord de Tunis.
- Les rapports d'évaluation et d'audits du bailleur de fond

En général, le bailleur de fonds fait établir, par la mission d'appui, et à intervalles réguliers (tous les 6 mois) un rapport d'évaluation, qui aura pour objectif de synthétiser les rapports établis par les différents opérateurs et d'éclairer la Banque et l'ONAS sur la situation environnementale et l'état d'avancement de l'Application du PGES.

Les rapports sur l'état initial du site et les rapports d'évaluation ou d'audit devront faire référence aux conditions initiales, et porteront analyse des écarts entre les réalisations et les objectifs.

Ils établiront un diagnostic sur l'origine des écarts observés et proposeront les mesures pour y remédier.

▪ Le rapport sur les indicateurs de performance du PGES

Ce sont les indicateurs liés spécifiquement aux mesures d'atténuation proposées dans le PGES.

**Au niveau des travaux**

Indicateur	Niveau de performance
<b>Travaux terrestres (Tronçon no1)</b>	
- Mesure de bruit	90 % des mesures conformes à la norme
- Mesure de poussière	90 % des mesures conformes à la norme
- Plainte des riverains	0 plainte
- contrôle des agents de l'ANPE sur la gestion des déchets du chantier	Aucune contravention
Survenance d'accidents lors des travaux	0

### Au niveau de l'exploitation

Indicateur	Niveau de performance
<b>Ouvrages terrestres</b>	
- Bruit	90 % des mesures conformes à la norme
- Odeur	90 % des mesures conformes à la norme
- Eaux souterraines	Qualité identique à la qualité des eaux souterraines à l'état initial
- Pollution accidentelle	Impact contrôlé et réduit dans l'espace et dans le temps
<b>Ouvrages maritimes</b>	
Efficacité de la dispersion	Qualité des eaux au niveau des points de prélèvement indiqués ci-dessus est conforme
Ecosystème marin	Amélioration substantielle et continue

Autres systèmes de surveillance et de contrôle :

En plus de l'auto surveillance effectuée par l'ONAS dans le cadre du projet (PGES), il existe des systèmes de surveillance et de contrôle réglementaires entrant dans les attributions des institutions telles que :

- L'ANPE : Contrôle des rejets (liquides, solides et gazeux), et des atteintes à l'environnement et à la réglementation de tout ouvrage ou installations,
- La DHMPE : Surveillance de la qualité des eaux de baignade,
- L'APAL : surveillance de l'état du littoral
- etc.

Les paramètres surveillés par ces organismes sont généralement définis dans les normes et les réglementations tunisiennes, notamment NT 09-11 et l'arrêté du 26 mars 2018

Les points de surveillance sont définis par ces organismes selon une procédure propre, généralement en cas de réclamations ou de programme spécifique.

**Tableau 16: Programme de surveillance et de suivi**

Impact	Paramètres de suivi	Endroit/désignation	Type de contrôle (Méthode & équipement)	Fréquence & Mesures	Norme Applicable	Responsabilité (révision et reportage)	Estimation des coûts (DT)
<b>Phase de construction (Tronçon No1)</b>							
Pollution de l'air	Odeurs Poussière	A 100 m aux alentours du chantier	Mesures de H2S	1/mois	NT 106-04	Entreprise/responsable PGES ONAS	-
		Aux alentours du chantier	Mesure de PM10	1/mois			2200 / an
Bruit	Bruit	A 200 m aux alentours du chantier	Sonomètre	1/mois	Circulaire de la municipalité de Tunis, niveaux maximal admissibles : 60 dB	Entreprise/ responsable PGES ONAS	4000 / an
Atteinte à l'environnement et au cadre de vie	Gestion des déchets Remise en état des lieux après la fin du chantier	Zone des travaux	visuel	1/mois A la fin du chantier	Loi n° 96-41 du 10 juin 1996, relative aux déchets et au contrôle de leur gestion et de leur élimination Norme NT 106-02	Entreprise/ responsable PGES ONAS	Inclus dans le marché
Atteinte à la sécurité	Accident	Lieux d'intervention des activités liées aux travaux	Nombre d'accident indiquant pour chacun : date, lieu, dommages, cause et suivi	Rapport périodique	-	Entreprise	Inclus dans le marché
Atteinte à la propriété ou aux revenus	Plaintes/Conflits	Zone d'influence des interventions	- Nombre enregistré (total reçus, traités, résolus, en cours de règlement)	Rapport périodique	Mécanisme de gestion des plaintes et des conflits	Entreprise / ONAS	--
<b>Phase d'Exploitation</b>							
Pollution des eaux de surfaces, des eaux souterraines et des sols	étanchéité des ouvrages	Conduites de transfert Bassin de stockage	Contrôle des conduites Suivi du niveau d'eau dans le bassin Analyse de la qualité bactériologique des eaux de puits environnants	quotidienne quotidienne 1/an	Aucune fuite Absences de coliformes	responsable exploitation ONAS/ responsable PGES ONAS	2 000 DT/an
Pollution de l'air	Odeurs	Au bassin de stockage Aux 2 stations de pompage	Mesures H2S	1/mois	NT 106-04	responsable exploitation ONAS/ responsable PGES ONAS	-
Pollution sonore	Bruit	Aux 2 stations de pompage	sonomètre	1/mois	Circulaire de la municipalité de Tunis,	responsable exploitation ONAS/	6000 DT/an

					niveaux maximal admissibles : 60 dB	responsable PGES ONAS	
Qualité des EUE	Débit, DCO, DBO5, MES N et P Escherichia Coli, coliformes fécaux Détergents et métaux lourds	A la sortie des STEP  A la sortie du bassin	Selon Norme l'arrêtédu 26 Mars 2018	Variable (1/jour à 1/mois) selon le paramètre à suivre	l'arrêtédu 26 Mars 2018	responsable exploitation ONAS/ responsable PGES ONAS	-  5000 DT/an
Pollution des eaux de surfaces, des eaux souterraines et des sols	Etanchéité conduites Etanchéité bassin	Entré et sortie des conduites  Niveau d'EUE dans le bassin  Qualité des eaux dans les puits environnants et niveaux	Contrôle débits Contrôle visuel Analyse laboratoire	1/jour  1/jour  1/trimestre	Pas de perte  Comparaison /a la qualité initiale des eaux	responsable exploitation ONAS/ responsable PGES ONAS	
Qualité des eaux de la mer et des sédiments	Huiles minérales, Détergents Escherichia Coli, coliformes totaux	Zone de baignade de Raoued Zone de baignade de Gammarth	Analyse au laboratoire, selon norme NT 09-11	Bimensuelle et mensuelle durant juin, juillet, août et septembre	NT 09.11	responsable exploitation ONAS/ responsable PGES ONAS	8000 DT/an
Evolution de l'écosystème de la zone marine du projet	observations éco biologiques	Zone du tracé de l'émissaire	Observations sous marine, et expertise par un expert biologiste marin	1 tous les 2an	Etat du milieu	responsable exploitation ONAS/ responsable PGES ONAS/consultant	10 000 DT/2 an
Atteintes à la salubrité et au cadre de vie	Réclamation / plaintes	Zone d'influence des infrastructures en exploitation	- Nombre enregistré (total reçus, traités, résolus, en cours de règlement)	Rapport périodique	Mécanisme de gestion des plaintes et des conflits	ONAS	Inclus dans les frais d'exploitation

### 8.3 Le renforcement des capacités

L'ONAS dispose une unité de PGES dont le personnel (deux ingénieurs) ayant acquis une bonne compétence en matière de gestion environnementale et sociale.

Pour la mise en œuvre et le suivi du PGES de ce projet lors de la phase travaux, l'ONAS a désigné un expert spécialiste en matière environnementale et sociale ayant pour tâche le suivi de la mise en place du PGES par l'entreprise travaux.

Pour l'exploitation du système d'évacuation des EUT (réseau de transfert, bassin de stockage, station de pompage, émissaire en mer), il faut désigner un responsable exploitation, ingénieur électromécanicien, ayant une expérience certaine dans l'exploitation des ouvrages hydrauliques. L'ONAS dispose de ce type de profil.

La réussite du plan d'action nécessite donc les ressources humaines compétentes, mais également l'intégration et l'harmonisation du système de gestion environnementale avec les autres systèmes en place, ainsi que l'assignation des différentes tâches et fonction au personnel adéquat. Il est important, après identification des besoins en compétence, de s'assurer que toute personne, dont la tâche peut avoir un impact significatif sur l'environnement, reçoive la formation adéquate.

Outre la formation du personnel, le volet de la communication est également important. La communication a deux sens : entrant et sortant

- La communication interne : elle permet, dans les deux sens, d'assurer le transfert de l'information et des données entre les différents niveaux de responsabilité, et aux différents endroits. Ce plan doit définir qui communique quoi, par quel moyen et à quel moment.
- La communication externe permettra, si l'ONAS décide de la faire :
  - o de recevoir et de traiter les plaintes des personnes externes à l'entreprise
  - o de communiquer en externe sur la réalisation du projet et des résultats obtenus.

Les ressources humaines nécessaires au PGES sont les suivantes :

- 1) Le staff du système d'évacuation des EUT vers la mer : Il sera composé d'un responsable exploitation (défini précédemment) et d'un certain nombre d'agent de maîtrise et d'exécution. Cette équipe disposera de locaux et d'équipement qui sera



réalisé dans le cadre du projet de réalisation du bassin de stockage et de la station de pompage

- 2) L'unité de PGES : Elle comprend le responsable PGES, défini précédemment, et d'un technicien supérieur qui sera chargé des prélèvements et des analyses.

Cette équipe doit disposer des équipements suivants

Equipements de bureau	6 000 DT
Equipements informatiques et de communication	6 000 DT
Software de SIG (système d'information géographique)	disponible à l'ONAS
Equipement numérique multimédia (appareils photo, caméras, GPS de poche etc..)	4 000 DT
Equipement de prélèvements et d'échantillonnage	4 000 DT
<u>Moyen de transport (véhicules utilitaire)</u>	<u>40 000 DT</u>
Total =	60 000 DT

Le programme général du renforcement des capacités pour la totalité du projet d'exécution du système d'évacuation des eaux épurées de la station d'épuration Chourana vers la mer a été développé et discuté dans la version de l'EIES approuvée en 2014. Le tableau ci-dessous résume les actions relatives à l'appui institutionnel aux équipes de l'ONAS pour la mise en œuvre du PGES et des actions de sensibilisation et de formation pour le projet d'évacuation dans sa totalité.

**Tableau 17: Estimation des actions d'accompagnement du plan de gestion environnementale**

Action	Action ou Produit escompté	Fréquences	Budget en DT	Source de financement	Echéancier	Responsable
<b>Programme d'atténuation des effets négatifs</b>						
Installation d'écrans anti turbidité en géomembrane en phase des travaux	Travaux	-	100 000	projet	Durant les travaux maritimes	Responsable PGES ONAS/ Entreprise des travaux
Gestion des matériaux de dragage	Travaux	-	150 000	projet	Durant les travaux de dragage	Responsable PGES ONAS/ Entreprise des travaux
Etablissement des procédures d'exploitation et de maintenance, et du plan d'intervention d'urgence	Etablissement de rapports	2 mois	40 000	projet	1 mois avant le démarrage de l'exploitation	Responsable PGES ONAS
Acquisition d'équipement de maintenance et d'intervention, et	Acquisition matériels et équipement	-	101 000	projet	Avant le démarrage de l'exploitation	Responsable PGES ONAS

d'équipement pour la cellule PGES	s					
<b>Total programme d'atténuation</b>			<b>391 000</b>	projet		
<b>Programme de suivi et de surveillance</b>						
Suivi et contrôle du chantier	Contrôle et assistance	1 fois /semaine	18 100 /an ( 27 500 pour 18 mois)	projet	Durant la phase travaux	Responsable PGES ONAS
Suivi et contrôle des indicateurs sur la qualité des EUE : à l'amont du bassin de stockage (au niveau des STEP) et au niveau de la station de pompage	Campagnes de mesures	1 fois/jour 1 fois/semaine	Assurées par la STEP 5000 /an	ONAS	Durant l'exploitation	Responsable Exploitation STEP Responsable Exploitation Station de pompage/Resp PGES
Pollution de l'air	Campagnes de mesures	1 fois /mois	-	ONAS	Durant l'exploitation	Responsable PGES ONAS/Responsable Exploitation ONAS
Pollution sonore	Campagnes de mesures	1 fois /mois	6000 /an	ONAS	Durant l'exploitation	Responsable PGES ONAS/Responsable Exploitation ONAS
Suivi et contrôle des indicateurs sur les eaux de baignades et de l'écosystème	Campagnes de mesures	8 campagnes de mesure /an (mensuelle de juin à sept et bimensuelle le reste de l'année)	8000 DT/an (1000 DT par campagne)	ONAS	Durant l'exploitation	Responsable PGES ONAS/Responsable Exploitation ONAS
Suivi et contrôle des indicateurs sur la qualité des eaux souterraines	Campagnes de mesures	1 fois /an	2000 /an	ONAS	Chaque année dès le démarrage de l'exploitation	Responsable PGES ONAS/Responsable Exploitation ONAS
<b>Total programme de suivi</b>			<b>27 500 DT 21 000 /an (sur 5 ans)</b>	<b>Projet ONAS</b>		
<b>Renforcement des capacités</b>						
<b>Appui technique</b>						
Expert en gestion des matériaux de dragage	Assistance et supervision	1 HM	35000	projet	Durant la construction de l'émissaire	Expert international
Expert en écosystèmes marin	Assistance et	2 HM	15 000 (2x7500)	projet	Durant le projet	Expert national

	supervision					
Expert PGES	Assistance et supervision	18 HM	135 000 (18x7500)	projet	Durant le projet	Expert national
Autres experts	Assistance et supervision	2 HM	15 000 (2x7500)	projet	Durant le projet	Expert national
<b>Sous total appui technique</b>			<b>200 000</b>			
<b>Formation</b>						
Le PGES et ses implications	Atelier de formation	2 jours	3000	Projet	Avant le démarrage des travaux	Expert national
Ecosystème marin et qualité des eaux de baignade	Atelier de formation	3 jours	4 500	projet	Avant le démarrage des travaux	Expert national
Système de télégestion et plan d'intervention d'urgence	Atelier de formation	1 semaine	10 000	projet	Avant le démarrage de l'exploitation	Expert national
Gestion de la qualité des eaux usées traitées	Atelier de formation	3 jours	4500	projet	Avant le démarrage de l'exploitation	Expert national
<b>Sous total formation</b>			<b>22 000</b>	projet		
<b>Total renforcement des capacités</b>			<b>222 000</b>	Projet		

#### 8.4 Planning de mise en œuvre du PGES

L'ensemble, des actions préconisées dans le cadre du Plan de gestion Environnementale est résumé dans le planning de mis en œuvre. Ce dernier met en exergue les principaux inputs requis, les responsables chargés de l'exécution et/ou de suivi des actions, et la répartition de l'exécution des différentes actions sur la durée du projet.

**PROJET D'EXECUTION DU SYSTEME D'EVACUATION DES EAUX EPUREES DE LA STATION D'EPURATION CHOUTRANA VERS LA MER**

**PLANNING ACTUALISE DES INTERVENTIONS**

Activité	2019												2020												etc.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	.....
Mise en service des composantes réalisées du système de transfert des EUE ver la mer																									
Consultation publique et actualisation de l'EIES (Tronçon no 1)																									
Travaux de remplacement du tronçon no1																									
Mise en place PGES tronçon no1 phase travaux																									
Mise en place PGES du système de transfert des EUE ver la me exploitation																									

## **9 CONSULTATION PUBLIQUE**

Des entretiens avec la population sur les lieux pour évaluer l'état social actuel de la population aux alentours du canal du Khélij ont été déjà réalisés lors des différentes visites des lieux. L'ONAS a aussi organisé une journée de consultation du publique le 13/12/2018 au site du pôle technologique d'El Ghazela à Raoued.

Durant cette journée l'ONAS a invité des représentants des groupes susceptibles d'être affectés par le projet, les ONGs locales, les collectivités publiques, les administrations concernées, des représentants de l'entreprise des travaux BONNA Tunisie, le consultant environnementaliste ainsi que le représentant de la Banque Mondiale. Le nombre total de participants était de 35 (13 femmes et 22 hommes).

Les différentes présentations ont comporté les thèmes suivants :

- Objectifs du projet
- Composantes du projet
- Bilan des impacts sur l'environnement
- Plan d'action environnemental et social

La parole a été donnée aussi aux participants. Une discussion a eu lieu entre les habitants riverains, l'entreprise des travaux, le consultant et les cadres de l'ONAS. Les aspects environnementaux n'ont pas soulevé beaucoup de questions de la part des participants. Les interventions des participants ont été focalisées en majorité sur :

- ✓ La qualité des EUE transférées
- ✓ Les conditions de branchement au réseau pour la réutilisation des EUE dans l'irrigation,
- ✓ La continuité du transfert des EUE lors de la phase des travaux du tronçon no 1,
- ✓ La faisabilité de la mise en œuvre des mesures d'atténuation présentées par l'entreprise,
- ✓ Le schéma de financement de travaux de réhabilitation du tronçon, No1.
- ✓ Date de démarrage des travaux

En réponse à ces questions, les représentants de l'ONAS, de l'entreprise des travaux ainsi que le Bureau d'études ont précisé que :

- ✓ Il y a lieu de signaler qu'actuellement, la qualité des eaux usées traitées provenant des STEP de Choutrana 1 et de la côtière nord n'est pas conforme aux exigences de la norme tunisienne NT 106-03 pour la réutilisation de ces eaux en agriculture, alors que les eaux usées traitées provenant des STEP de Choutrana II et de La Charguia ont une

qualité conforme à la dite norme. Le transfert des eaux épurées à partir du pôle de Choutrana en deux conduites indépendantes permettant de véhiculer les eaux traitées de qualité régulière et les eaux traitées accusant actuellement des fluctuations de qualité séparément, afin de permettre au périmètre de Borj Touil et son extension de profiter d'une eau traitée de qualité déjà disponible.

- ✓ L'autorisation de réutilisation des EUE dans l'irrigation peut être obtenue suite à une demande qui va être traitée et évaluée par l'ONAS et les autorités compétentes.
- ✓ Des mesures planifiées par l'entreprise des travaux seront mise en œuvre afin d'assurer la continuité du transfert des EUE par le système lors des travaux du tronçon no1. En effet, la déviation de double conduites, pour la traversée du canal à ciel ouvert existant, est assurée par la construction d'un tranché de déviation entre les deux bouts du canal à chuintier sur une longueur environ 100 ml. Les 2 conduites de transfert DN2000 seront posées au PK 1+120. Par la suite, des palplanches seront mise en place de part et d'autres dans le canal existant pour stopper les eaux sur le tronçon chuinté. Les eaux épurées du canal existant seront déviées à travers un canal en terre ou en béton.
- ✓ L'entreprise BONNA a une longue expérience dans les travaux des ouvrages d'assainissement. Des mesures similaires aux mesures présentées ont été déjà mises en œuvre dans des projets réalisées par l'entreprise.
- ✓ Les travaux de réhabilitation du tronçon n°1 du système d'évacuation des EUE à travers un canal à ciel ouvert sont initialement programmés avec la BEI par un financement couvrant 50% du montant total des travaux. Dans ce contexte l'ONAS a sollicité la BIRD pour un financement complémentaire à partir du reliquat du projet d'assainissement de Tunis Nord pour réaliser ces travaux.
- ✓ La date du démarrage des travaux a été prévue pour Septembre 2019. Ce démarrage reste tributaire du financement par la BIRD.

A la fin de cette consultation, les habitants des zones aux alentours du canal se sont montrés en faveur du projet pour une collaboration avec l'entreprise des travaux.

Un compte rendu du déroulement de la consultation publique est en annexe.



Figure 29:Entretien avec les citoyens dans la zone d'influence du projet



Figure 30: Journée de consultation publique du 13/12/2018

## 10. MECANISME DE GESTION DES PLAINTES

Lors de la réalisation du projet, l'ONAS mettra en place un Mécanisme de Gestion des Plaintes (MGP) qui définit les procédures de réception, de gestion et de traitement des plaintes et doléances des citoyens en général et des personnes affectées en particulier et ceux conformément au plan cadre environnemental et social des activités d'assainissement (voir annexe 4).

## 11. CONCLUSION

Le projet d'évacuation des eaux épurées de la station d'épuration Choutrana vers la mer est important à plus d'un titre : i) importance des budgets qui y sont consacrés, ii) ces avantages environnementaux, iii) ces avantages économiques et sociaux. Malgré ces importances, le non-remplacement du canal à ciel ouvert (tronçon no 1) du système de transfert des EUE serait une onéreuse option du point de vue économique, social et environnemental. Les rejets actuels des EUE dans le canal à ciel ouvert ont affecté toute la zone du parcours le long du canal. En effet, on a constaté une forte dégradation de la qualité de vie des citoyens à

proximité du canal. L'urbanisation anarchique et l'absence d'accès aux habitations clairsemées aux alentours du canal aggrave l'état de l'environnement et dégrade la qualité de vie des riverains ainsi que la qualité des EUE transférées par le système existant. Des branchements clandestins pour des usages inconnus des EUE sont observés. Le canal à ciel ouvert, en plusieurs endroits, s'est transformé en dépotoir sauvage des déchets ménagers et des déchets verts. Plusieurs endroits sont favorables à la prolifération des rongeurs et des insectes. Dans son ensemble la qualité de vie des citoyens à proximité du canal est fortement dégradée. Ces problématiques vont s'amplifier dans le temps mettant les objectifs visés du système d'évacuation des eaux usées du pôle de Choutrana vers la mer en question. Les travaux de remplacement du tronçon no1 sont primordiaux afin de valoriser les investissements lourds relatifs à la réalisation de la totalité du système du transfert.

En conclusion, le projet objet de la présente actualisation de l'étude d'impact sur l'environnement présente des impacts très positifs sur l'environnement et les ressources naturelles notamment à travers l'amélioration du cadre de vie environnemental et social des habitants aux alentours du canal. Les impacts négatifs identifiés méritent une attention particulière pendant la construction et l'exploitation du projet. A cet effet, la mise en œuvre et le suivi du Plan de Gestion Environnementale proposé doivent faire l'objet d'une attention particulière.



## **REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES**

- 1) EIES du projet d'exécution du système des eaux épurées de la station d'épuration Choutrana vers la mer. ONAS/GEREP, 2010.
- 2) EIES du projet d'exécution du système des eaux épurées de la station d'épuration Choutrana vers la mer. ONAS/GEREP, Version actualisée, 2014.
- 3) Mission de supervision de la mise en œuvre du PGES dans la zone d'influence du projet d'exécution du système des eaux épurées de la station d'épuration Choutrana vers la mer – partie terrestre durant la phase des travaux. ONAS/CEFEDE 2014
- 4) PGES du système de transfert des eaux épurées du pôle de Choutrana vers la mer pour sa mise en place lors de la phase exploitation. ONAS/SEETE, 2016
- 5) Mise en œuvre du PGES et Suivi des paramètres physico-chimiques dans la zone d'influence du projet (partie maritime) d'exécution du système des eaux épurées de la station d'épuration Choutrana vers la mer (Partie maritime). ONAS/IH2E 2016
- 6) Mise en œuvre du PGES et Suivi des paramètres physico-chimiques dans la zone d'influence du projet (partie maritime) d'exécution du système des eaux épurées de la station d'épuration Choutrana vers la mer (Partie maritime). ONAS/IH2E 2017
- 7) Rapport de supervision du PGES du système des eaux épurées de la station d'épuration Choutrana vers la mer pour la période de Janvier 2017 au Avril 2018 ; ONAS 2018.
- 8) Guides de Bonnes pratiques d'Hygiène, Sécurité et Environnement (HSE) du Groupe de la Banque mondiale  
[https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/00dbdb8048855b7588f4da6a6515bb18/010\\_General%2BGuidelines.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=00dbdb8048855b7588f4da6a6515bb18](https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/00dbdb8048855b7588f4da6a6515bb18/010_General%2BGuidelines.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=00dbdb8048855b7588f4da6a6515bb18)

## **ANNEXES**