

**MINISTERE DE L'AGRICULTURE, DES RESSOURCES
HYDRAULIQUES ET DE LA PECHE**

**SOCIETE NATIONALE D'EXPLOITATION ET DE
DISTRIBUTION DES EAUX (SONEDE)**

**ETUDE PREPARATOIRE
RELATIVE AU
PROJET DE CONSTRUCTION DE LA
STATION DE DESSALEMENT D'EAU
DE MER Á SFAX
EN REPUBLIQUE TUNISIENNE**

RAPPORT FINAL

VOL. 2 : ANNEXES

Août 2015

**AGENCE JAPONAISE DE COOPERATION
INTERNATIONALE**

**NJS CONSULTANTS CO., LTD.
INGEROSEC CORPORATION
JAPAN TECHNO CO., LTD.**

GE
CR(先)
15-125

**MINISTERE DE L'AGRICULTURE, DES RESSOURCES
HYDRAULIQUES ET DE LA PECHE**

**SOCIETE NATIONALE D'EXPLOITATION ET DE
DISTRIBUTION DES EAUX (SONEDE)**

**ETUDE PREPARATOIRE
RELATIVE AU
PROJET DE CONSTRUCTION DE LA
STATION DE DESSALEMENT D'EAU
DE MER Á SFAX
EN REPUBLIQUE TUNISIENNE**

RAPPORT FINAL

VOL. 2 : ANNEXES

Août 2015

**AGENCE JAPONAISE DE COOPERATION
INTERNATIONALE**

**NJS CONSULTANTS CO., LTD.
INGEROSEC CORPORATION
JAPAN TECHNO CO., LTD.**

TABLE DES MATIÈRES

VOLUME 2 : ANNEXES

CHAPITRE 1 OBJECTIFS ET CONTENU DE L'ETUDE

1.2-	Informations non divulguées	
1.4-1	Stations de dessalement existantes	1.4-1

CHAPITRE 2 REVUE ET EXPLORATION DES DONNEES EXISTANTES

2.1-1	Port de Sfax	2.1-1
-------	--------------	-------

CHAPITRE 4 PLAN D'APPROVISIONNEMENT EN EAU POUR LE GRAND SFAX

4.1-1	Présentation à la réunion des bailleurs de fonds à Marseille (Extrait)	4.1-1
4.3-1	Ouvrages existants d'alimentation en eau dans la région du Grand Sfax	4.3-1

CHAPITRE 5 ETUDE DE LA STATION DE DESSALEMENT D'EAU DE MER

	Informations non divulguées	
--	-----------------------------	--

CHAPITRE 6 PLAN DES OUVRAGES D'APPROVISIONNEMENT EN EAU

	Informations non divulguées	
--	-----------------------------	--

CHAPITRE 8 CONSIDERATIONS SOCIO-ENVIRONNEMENTALES

8.7-1	Liste de contrôle de l'environnement	8.7-1
-------	--------------------------------------	-------

CHAPITRE 9 ACQUISITIONS DE TERRAIN ET REINSTALLATION

9.10-1	Documents livrés aux résidents pour leur expliquer la ligne de transfert électrique	9.10-1
--------	---	--------

CHAPITRE 10 PLAN DE MISE EN ŒUVRE

	Informations non divulguées	
--	-----------------------------	--

CHAPITRE 11 CONFIRMATION DE LA VIABILITE ET DE L'ANALYSE DES RISQUES

11.3-1	Demande envoyée par la SONEDE à la STEG pour l'alimentation électrique de 40MW (28/5/2013)	11.3-1
11.3-2	Traduction française de 11.3-1	11.3-2
11.3-3	Réponse à la SONEDE envoyée par la STEG concernant sa demande en date du 28/5/2013 (22/8/2013)	11.3-3
11.3-4	Traduction française de 11.3-3	11.3-4
11.3-5	Réponse de la STEG sur le coût d'alimentation et Méthode (20/11/2013)	11.3-5

RAPPORT PRINCIPAL -----Volume 1

PLANS	Informations non divulguées	
-------	-----------------------------	--

CHAPITRE 1

OBJECTIFS ET CONTENU DE L'ETUDE

1.4-1 Stations de dessalement existantes

TABLE DES MATIERES

1	Station de dessalement de Gabès -----	1.4-2
2	Station de dessalement de Jerba (Prêt en Yens Japonais) -----	1.4-4
3	Station de dessalement de Zarzis (Prêt en Yens japonais) -----	1.4-6
4	Station de dessalement de Ben Guerdane (Aide financière non-remboursable du Japon)-	1.4-8
5	Résumé du fonctionnement et de l'entretien des stations de dessalement -----	1.4-10
6	Résumé des équipements électriques -----	1.4-11
7	Autres stations de dessalement -----	1.4-12
8	Capacité de la SONEDE à gérer des stations de dessalement -----	1.4-12

1.4-1 Stations de dessalement existantes

SONEDE dispose de plusieurs stations de dessalement dont les principales sont situées à Gabès, Jerba, Zarzis et Ben Guerdane dans le sud Tunisien. Ces stations sont destinées au dessalement des eaux saumâtres souterraines alors que, le présent projet concerne la construction d'une station de dessalement d'eau de mer.

La salinité (TDS) de l'eau de mer est estimée à 40,0 g/l alors que la salinité des eaux brutes traitées par les stations existantes varie d'une façon considérable entre les stations: 3,0 g/l à Gabès, 5,5 g/l à Jerba, 6,0 g/l à Zarzis et 14,4 g/l à Ben Guerdane.

Le procédé de dessalement utilisé dans ces stations est l'Osmose Inverse (OI), le même système proposé pour ce projet. Alors que l'équipement de la membrane OI et la pression de fonctionnement seront différents à cause de la différence de la pression osmose, il existe plusieurs similarités telles les composantes des filtres de sables et de l'unité OI, les équipements mécaniques et électriques, la méthode de fonctionnement, le système d'exploitation et d'entretien, et encore d'autres points communs.

L'enquête sur terrain a été effectuée sur les quatre stations mentionnées ci-dessus. Les caractéristiques de ces stations sont résumées dans le tableau suivant :

Tableau 1 Stations de dessalement existantes

Situation	Capacité (m ³ /jour)	Procédé	Eau brute	Année de mise en service
Gabès	34,000	RO	Eau saumâtre	1995
Djerba	20,000	RO	Eau saumâtre	1999
Zarzis	15,000	RO	Eau saumâtre	1999
Ben Guerdane	1,800	RO	Eau saumâtre	2013

Source: Equipe d'étude de la JICA

1 Station de dessalement de Gabès

(1) Caractéristiques de la station

Cette station est située dans la banlieue ouest de la ville de Gabès. Elle a été mise en service en 1995. Sa production maximale est de 34 000 m³/jour (8 500 m³/jour x 4 séries), alors que sa production actuelle est de 8 500 m³/jour puisqu'une seule série est en cours d'exploitation à cause du manque d'eau brute. L'eau brute provient de deux systèmes différents : le premier est constitué de 7 puits situés à Chatt Fejjij à 45 km de la station à travers le réservoir Aziza, alors que le deuxième système repose sur deux puits à Chanchou refoulant l'eau directement vers la station. L'eau traitée est ensuite mélangée avec une eau non traitée de même quantité pour servir 17 000 m³/jour aux réservoirs de Mnara, Madine, Bouchama, Rema, Wedhref, situés dans la ville de Gabès.

Lors de cette dernière phase avant refoulement, l'eau traitée ayant un TDS de 0,1 à 0,5 g/l est mélangée avec des eaux non traitées dont le TDS atteint 3 g/l pour produire une eau avec un TDS inférieur à 1,5 g/l, qui est l'objectif de la SONEDE, bien inférieur à la valeur limite de 2,5 g/l préconisée par la norme tunisienne. Le même procédé de contrôle de TDS est appliqué dans les 3 autres stations de dessalement à Jerba, Zarzis et Ben Guerdane. Le TDS des eaux brutes est de 3,0 g/l alors que celui des eaux traitées est de 0,1 - 0,5 g/l. La récupération (eau traitée des eaux brutes) par l'unité d'OI de cette station est de 75%.

(2) Equipements mécaniques

Le système comporte un bassin d'aération + filtre de sable + filtre à cartouche 5µm + filtre à cartouche 1µm + unité OI + réservoir pour les eaux traitées. Le filtre de sable est gravitaire. Il existe 4 séries de filtres à cartouches jusqu'à l'unité d'OI, mais une seule série est actuellement en cours d'exploitation. A l'origine, l'unité OI a été prévue à un seul niveau, cependant les séries utilisées actuellement ont été modifiées et comportent désormais deux niveaux ; ce procédé est également appliqué au niveau des autres stations. L'eau concentrée du premier niveau OI est transmise au deuxième niveau OI pour obtenir une meilleure récupération.

Les produits chimiques utilisés dans cette station sont des produits antitartre pour contrôler la formation de tartre sur la membrane OI, de l'hydroxyde de sodium (NaOH) pour augmenter le pH des eaux traitées par OI. D'autres produits chimiques tels le FeCl_3 , NaClO et NaHSO_3 ne sont plus utilisés puisqu'on n'a constaté aucun problème au niveau de l'efficacité en leur absence.

Quant au remplacement des consommables les plus importants, les filtres à cartouches sont remplacés deux fois par an, alors que la membrane OI n'est changée qu'en fonction de son usage. Quelques membranes n'ont pas été remplacées pendant plus de 13 ans.



Photo 1 Filtre à cartouche



Photo 2 Bassin de filtration

Les équipements de pompage installés dans cette station sont des pompes à contre-courant pour laver les bassins à filtres, les pompes des filtres à cartouches, et les pompes à grande pression pour la membrane OI. Aucune panne d'envergure ne s'est produite au cours des 18 années d'exploitation depuis la mise en service de la station. Cependant, certaines plaques vissées aux pompes indiquent '2000' et d'autres '2005' ce qui pourrait signifier un remplacement périodique des pompes.



Photo 3 Pompes à forte pression pour OI



Photo 4 Plaque de pompe OI



Photo 5 Pompe à contre courant

(3) Equipements électriques

La station reçoit 30 kV d'électricité par le biais de deux lignes (régulière et de secours). La plus proche tour d'alimentation du réseau de distribution de la STEG est située en dehors de la station, alors que le câble de connexion entre la tour et le local électrique de la station est transmis sous terre.



Photo 6 Tour d'alimentation de la STEG



Photo 7 Tour d'alimentation de la STEG



Photo 8 Tableaux de contrôle à l'intérieur du local électrique

Le local comporte 4 transformateurs principaux de 1000 kVA; deux transformateurs disposent d'entrées/sorties de 30 kV/5.5 kV alors que les 2 autres ont des entrées/sorties de 30 kV/400 V. Il n'y a pas de générateur électrique au sein de cette station. La STEG contrôle et gère l'alimentation électrique jusqu'au disjoncteur principal de la station.

La salle de contrôle est équipée d'un tableau de contrôle et de suivi (type bureau) et d'un système d'affichage. Les différents équipements de la station sont gérés à partir de ce local et toutes les données de fonctionnement sont soigneusement suivies et enregistrées.



Photo 9 Tableau de contrôle et de suivi

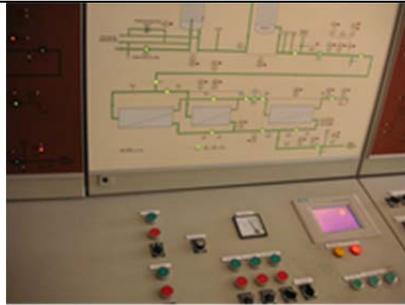


Photo 10 Tableau de contrôle et de suivi

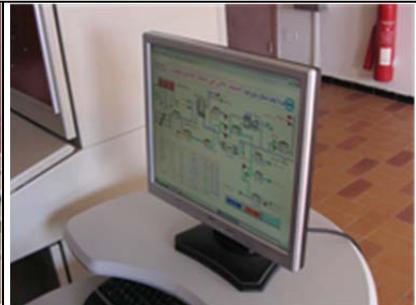


Photo 11 Système d'affichage et de suivi

(4) Etat et fonctionnement du système d'exploitation et de suivi (E&S)

L'équipe de suivi de fonctionnement est composée de 11 techniciens alors que l'équipe d'inspection est composée de 4 personnes. Le problème le plus répandu est celui de du colmatage des équipements par les bio-organismes. Toutefois, il y a des membranes OI qui n'ont pas été remplacées au cours des 13 années passées alors que la durée de vie de ces membranes est généralement de 4-5 ans; de même les filtres à cartouches sont remplacés deux fois par an, soit deux fois moins que la fréquence habituelle. Par conséquent, on peut déduire qu'au vu des conditions actuelles de la station, les opérations d'exploitation et d'entretien ont été menées d'une façon satisfaisante.

2 Station de dessalement de Jerba (Prêt en Yens Japonais)

(1) Caractéristiques de la Station

Située au sud de l'île de Jerba, cette station a été mise en service en 1999 avec une production de 15 000 m³/jour. Sa production a été augmentée par 5 000 m³/jour en 2007 et donc sa capacité actuelle est de 20000 m³/jour. L'eau brute est acheminée sur 16 km des puits de la région. Au début, 12 puits avaient été creusés pour fournir de l'eau brute, mais 5 d'entre eux ont été contaminés par l'sulfure d'hydrogène (H₂S) et ont donc été abandonnés. L'eau brute est par conséquent fournie par les 7 puits restants.

Le TDS de l'eau brute atteint 5,5 g/l alors que celui des eaux traitées est de 0,32 g/l. Le taux de récupération au niveau de cette station est de 75%.

(2) Equipements mécaniques

Le système comporte un bassin d'aération + un bassin de sédimentation + un filtre à sable + 1 filtre à cartouche 1µm + une unité d'OI + un réservoir d'eau traitée.

Le bassin de sédimentation dispose de deux réservoirs et le filtre de sable gravitaire comporte 4 unités. Il existe 3 séries du filtre à cartouches jusqu'à l'unité d'OI, et toutes les séries sont en cours d'exploitation. L'unité OI est à deux niveaux et l'eau concentrée au premier niveau OI est transmise au deuxième niveau OI pour obtenir une meilleure récupération.

Les produits chimiques utilisés dans cette station sont des produits antitartre pour contrôler la formation de tartre sur la membrane OI, de l'hydroxyde de sodium (NaOH) pour augmenter le pH des eaux traités par OI. D'autres produits chimiques tels le FeCl₃, NaClO et NaHSO₃ et le H₂SO₄ ne sont plus utilisés. Le FeCl₃ n'est plus utilisé à cause de la faible turbidité de l'eau brute. NaClO et NaHSO₃ étaient utilisés lorsque une bactérie a été découverte dans les eaux brutes, cependant après plusieurs années d'exploitation, ces produits semblent ne plus être utiles. De même, l'injection de H₂SO₄ a été arrêtée en

augmentant le dosage des antitartres.

Quand au remplacement des produits consommables, le filtre à cartouches est remplacé deux fois par an alors que le taux de remplacement de la membrane OI est de 10 à 20% par an.



Photo 12 Unité OI



Photo 13 Filtre à sable

L'eau traitée est refoulée vers le réservoir de la station. Aucune pompe n'est utilisée pour cette opération car il y a assez de pression au niveau de l'eau traitée par OI. Quand aux pannes de la pompe, un entretien quotidien est dispensé de façon appropriée avec tous les enregistrements nécessaires, et dans le cas d'une panne majeure, l'atelier d'entretien de la SONEDE à Sfax est en mesure d'assurer toutes les réparations nécessaires.

(3) Equipements électriques

La station reçoit 30 kV d'électricité par le biais de deux lignes (régulière et de secours). La plus proche tour d'alimentation du réseau de distribution de la STEG est située en dehors de la station, alors que le câble de connexion entre la tour et le local électrique de la station est enterré.



Photo 14 Tour d'alimentation de la STEG



Photo 15 Tour d'alimentation de la STEG



Photo 16 Tableaux de contrôle dans la salle électrique

La consommation actuelle d'énergie de la station est de 18 790 kWh/j. Elle fonctionne par le biais de 3 transformateurs de 800 kVA. La station ne comporte pas de générateur et n'a connu aucune panne électrique d'envergure à l'exception de quelques interruptions de courtes durées.

Des tableaux pour le contrôle et le suivi de l'alimentation électrique sont installés au sein de la salle électrique basse tension équipée d'un système de climatisation pour réduire l'échauffement des tableaux. Toutefois, la climatisation paraît insuffisante ce qui conduit à ouvrir les portes des tableaux lors du fonctionnement.

La salle de contrôle est équipée d'un tableau (accroché au mur) ainsi que d'un système d'affichage pour contrôler le fonctionnement des différents équipements de la station et pour enregistrer les différentes données de fonctionnement. Des caméras de surveillance sont également installées.



Photo 17 Débitmètre de prise d'eau



Photo 18 Salle électrique basse tension



Photo 19 Tableau de suivi de fonctionnement



Photo 20 Tableau de suivi de fonctionnement



Photo 21 Système d'affichage pour le suivi

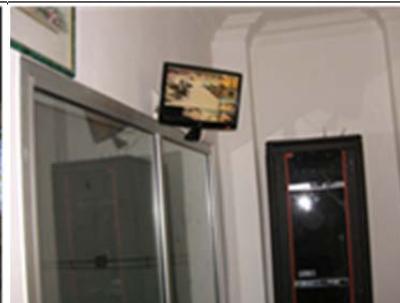


Photo 22 Caméra de surveillance

(4) Etat et fonctionnement du système d'exploitation et de suivi (E&S)

L'équipe de suivi de fonctionnement est composée de 8 techniciens (2 techniciens x 4 équipes x 3 rondes / jour) alors que l'équipe d'inspection est composée de 5 personnes.

Bien que cinq puits aient été abandonnés après leur contamination par l'sulfure d'hydrogène (H_2S), les volumes d'eau brute requis sont bien assurés par les autres puits. L'état actuel d'exploitation et d'entretien de la station est satisfaisant car le rythme de remplacement de la membrane OI est de 10 à 20% par an, qui reste néanmoins plus long que la fréquence préconisée pour les membranes OI ayant un cycle de vie de 4-5 ans, alors que le remplacement de deux fois par an des filtres à cartouches est deux fois plus rapide que la fréquence normale.

3 Station de dessalement de Zarzis (Prêt en Yens japonais)

(1) Caractéristiques de la station

La station de dessalement de Zarzis est située dans la banlieue nord-ouest de la ville de Zarzis. Elle a été mise en service en 1999 pour une production journalière de 15 000 m³. Les eaux brutes proviennent de 7 puits situés à la station de traitement d'eau de Khaoula Ghedir située à 5 km. Cette station de dessalement est pratiquement identique dans sa conception et en termes de caractéristiques à la station de dessalement de Jerba décrite plus haut.

Le TDS de l'eau brute est de 6,0 g/l alors que celui des eaux traitées est de 0,32 g/l. Le taux de récupération de la station est également de 75%.

(2) Equipements mécaniques

Les équipements mécaniques de cette station sont similaires à ceux de la station de dessalement de Jerba.

Le système comporte un bassin d'aération + un bassin de sédimentation + un filtre à sable + 1 filtre à cartouche 1µm + une unité d'OI + un réservoir d'eau traitée.

Le bassin de sédimentation dispose de deux réservoirs et le filtre de sable gravitaire comporte 4 unités. Il existe 3 séries de filtre à cartouches jusqu'à l'unité d'OI, et toutes les séries sont en cours d'exploitation. L'unité OI est à deux niveaux et l'eau concentrée au premier niveau OI est transmise au deuxième niveau OI pour obtenir une meilleure récupération.

Les produits chimiques utilisés dans cette station sont des produits antitartre pour contrôler la formation de tartre sur la membrane OI, de l'hydroxyde de sodium (NaOH) pour augmenter le pH des eaux traités par OI. D'autres produits chimiques tels le FeCl₃, NaClO et NaHSO₃ et le H₂SO₄ ne sont plus utilisés à cause du manque de turbidité des eaux brutes. Le NaClO et le NaHSO₃ étaient utilisés quand une bactérie a été découverte dans les eaux brutes, cependant après plusieurs années d'exploitation, ces produits semblent ne plus être utiles. De même, l'injection de H₂SO₄ a été arrêtée en augmentant le dosage des antitartres.

Quand au remplacement des produits consommables, le filtre à cartouches est remplacé deux fois par an alors que le taux de remplacement de la membrane OI est de 10 à 20% par an.



Photo 23 Pompes d'alimentation



Photo 24 Réservoir FRP



Photo 25 Réservoir en polyéthylène

L'eau traitée est refoulée vers le réservoir de la station. Aucune pompe n'est utilisée pour cette opération car il y a assez de pression au niveau de l'eau traité par OI. Un entretien quotidien est bien dispensé à l'instar d'autres stations de dessalement. Aucune panne majeure n'a été enregistrée, seulement une fuite du réservoir FRP de NaOH, et ce réservoir a été remplacé par un autre en polyéthylène.

(3) Equipements électriques

La station reçoit 30 kV d'électricité par le biais de deux lignes (régulière et de secours). La plus proche tour d'alimentation du réseau de distribution de la STEG est située en dehors de la station, alors que le câble de connexion entre la tour et le local électrique de la station est enterré.



Photo 26 Tour d'alimentation de la STEG



Photo 27 Tour d'alimentation de la STEG



Photo 28 Tableaux de contrôle dans la salle électrique

Les câbles d'alimentation jusqu'au local électrique ont été installés par la STEG. La consommation actuelle de la station est de 16 257 kWh/jour, et elle fonctionne par le biais de 3 transformateurs principaux de 800 kVA. Il n'y a pas de générateur électrique car il n'y a pas eu dans le passé de panne majeure à l'exception d'interruptions de courtes durées.

Des tableaux pour le contrôle et le suivi de l'alimentation électrique sont installés au sein de la salle électrique basse tension équipée d'un système de climatisation pour réduire l'échauffement des tableaux. Toutefois, la climatisation paraît insuffisante ce qui conduit à ouvrir les portes des tableaux lors du fonctionnement.

La salle de contrôle est équipée d'un tableau (accroché au mur) ainsi que d'un système d'affichage pour contrôler le fonctionnement des différents équipements de la station et pour enregistrer les différentes données de fonctionnement. Des caméras de surveillance sont également installées.



Photo 29 Tableau de contrôle électrique



Photo 30 Tableau de contrôle électrique



Photo 31 Tableau de suivi de fonctionnement

(4) Etat et fonctionnement du système d'exploitation et de suivi (E&S)

L'équipe de suivi de fonctionnement est composée de 8 techniciens (2 techniciens x 4 équipes x 3 rondes / jour) alors que l'équipe d'inspection est composée de 2 personnes.

L'état actuel d'exploitation et d'entretien de la station est satisfaisant car le rythme de remplacement de la membrane OI est de 10 à 20% par an, qui reste néanmoins plus long que la fréquence préconisée pour les membranes OI ayant un cycle de vie de 4-5 ans, alors que le remplacement de deux fois par an des filtres à cartouches est deux fois moins rapide que la fréquence normale.

4 Station de dessalement de Ben Guerdane (Aide financière non-remboursable du Japon)

(1) Caractéristiques de la Station

Cette station est située au nord de la ville de Ben Guerdane. Sa production est de 1 800 m³/jour, et les eaux brutes sont pompées d'un forage situé dans la station au moyen de pompes immergées. La station a été mise en service en juin 2013.

Le TDS de l'eau brute atteint 14,4 g/l, soit le taux le plus élevé des quatre stations étudiées ; le TDS des eaux traitées est de 0,13 g/l. le taux de récupération de la station est de 70%.

On note toutefois que la température initiale de l'eau étant de 45°C, l'eau est d'abord refroidie à 32°C au niveau de la tour de refroidissement avant de passer au traitement de dessalement.

(2) Equipements mécaniques

Le système comporte une pompe immergée + une tour de refroidissement + un filtre de sable + un filtre à cartouches 10µm + une unité OI.

La pompe immergée du forage est installée dans l'eau à une profondeur de 160 m. Le filtre de sable du système de pression compte deux unités sans unité de secours, alors que 3 séries dont une série de secours constituent le système entre la tour de refroidissement et l'unité d'OI.

Il existe deux différences majeures entre cette station et les 3 autres stations étudiées : la première différence est le procédé d'oxydation de fer. Alors que les trois autres stations sont équipées de bassins d'aération, cette station dispose d'un système d'injection chimique d'hypochlorite de sodium (NaClO).

Le deuxième point est le procédé de traitement de l'eau concentrée par OI. Les trois autres stations évacuent les eaux chargées en mer, alors que cette station dispose d'une station de traitement des eaux chargées à travers un processus d'évaporation, car la station est liée par la convention Ramsar en matière de protection de l'environnement.

Les produits chimiques utilisés dans cette station sont similaires à ceux utilisés dans les autres stations : des antitartres pour contrôler la formation de tartre sur la membrane OI, de l'hydroxyde de sodium (NaOH) pour augmenter le pH des eaux traités par OI. D'autres produits chimiques tels le NaClO et

$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$ sont également utilisés dans cette station. Le NaClO est utilisé en tant qu'oxydant de fer tel que mentionné plus haut, alors que le $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$ est utilisé pour éviter que la membrane OI ne soit endommagée par oxydation.



Photo 32 Lit de séchage au soleil



Photo 33 Tour de refroidissement

L'eau traitée est refoulée vers le réservoir de service situé à 6 km au moyen d'une pompe de refoulement. Puisque la station vient d'être mise en service, aucune panne n'a été enregistrée au niveau des équipements mécaniques, à l'exception de quelques fuites sur la conduite. En outre, la SONEDE a installé une conduite de dérivation (bypass) pour l'eau brute afin de pouvoir effectuer l'entretien de la pompe car le forage est artésien.



Photo 34 Forage de prise



Photo 35 Pompe de filtre, pompe de contre-courant

(4) Equipements électriques

La station reçoit 30 kV d'électricité par le biais d'une seule ligne. La plus proche tour d'alimentation du réseau de distribution de la STEG est située à l'intérieur de l'emprise de la station, alors que le câble de connexion entre la tour et le local électrique de la station est enterré.



Photo 36 Tour d'alimentation de la STEG



Photo 37 Local électrique



Photo 38 Unités OI

La station est équipée d'un système de génération photovoltaïque de 210 kW qui fournit 50% de l'énergie qui lui est nécessaire .

La consommation actuelle d'énergie de la station est de 9 600 kWh/jour sans compter l'énergie produite par le générateur d'énergie solaire. Il y a 2 principaux transformateurs de 400 kVA, mais la station ne

dispose pas d'un générateur d'énergie. Une seule coupure de courant de 8 heures a été enregistrée.

Des tableaux de contrôle ont été installés dans le local électrique de basse tension équipé d'un système de climatisation pour réduire l'échauffement des tableaux munis d'afficheurs.



Photo 39 Tableau de contrôle



Photo 40 Tableau de contrôle



Photo 41 Système d'affichage pour le suivi

La salle de contrôle comprend également des écrans pour le suivi du fonctionnement des différents équipements de la station et pour l'enregistrement des données.

(4) Système d'exploitation et de suivi

Le personnel de suivi du fonctionnement de la station ne compte actuellement que 3 personnes mais devrait être renforcé par cinq autres techniciens. De même, l'équipe d'inspection ne compte qu'une seule personne, mais une autre sera incessamment recrutée.

Au début de la mise en service, le constructeur a dirigé pendant un mois une formation sur le fonctionnement de la station. Le fonctionnement et l'entretien des équipements de la station ainsi que la collecte de données sont actuellement effectués sur la base de cette formation initiale, et donc avec l'augmentation attendue du nombre de techniciens, il est prévu de poursuivre l'exploitation de la station selon la même base.

Quand une coupure de courant qui a duré 8 heures a eu lieu, les techniciens ont pu rétablir le fonctionnement de la station en peu de temps après le rétablissement de l'électricité, malgré leur expérience limitée. Il n'est aussi pas nécessaire de s'appuyer sur un générateur électrique.

Aucun consommable tels les filtres à cartouches ou la membrane OI n'a été encore remplacé puisque la mise en service n'a eu lieu qu'en juin 2013.

5 Résumé du fonctionnement et de l'entretien des stations de dessalement

Les résultats de l'étude effectuée sur le fonctionnement et l'entretien des 4 stations de dessalement sont résumés ci-après :

(1) Fonctionnement

le fonctionnement dans les 4 stations est satisfaisant assurant aussi bien la quantité que la qualité des eaux traitées comme initialement prévu.

(2) Entretien

Toutes les stations sont exploitées et entretenues par un personnel expérimenté ayant les qualifications nécessaires. Le remplacement des filtres à cartouches et des membranes OI a été réduit au minimum. L'application des produits chimiques a été bien contrôlée.

Les problèmes connus par les stations sont limités au colmatage des filtres des membranes par les bactéries à Gabès, et arrêt d'exploitation de sources d'eau (5 forages) à cause de la présence d'acide sulfurique à l'Ile de Jerba.

Pour récapituler les résultats de l'enquête, toutes les stations sont en état satisfaisant de fonctionnement et d'entretien.

Tableau 2 Résumé de fonctionnement et Etat O&M

Lieu de la Station		Gabès	Jerba	Zarzis	Ben Guerdane	
Système	Bassin d'aération	1	1	1	Aucun	
	Bassin de sédimentation	Aucun	2	2	Aucun	
	Bassin à filtres	Gravitaire	Gravitaire, 4	Gravitaire, 4	Pression, 2	
	Filtre à cartouches	5 & 1µm	1µm	1µm	10µm	
	Unité OI	4 séries	3 séries	3 séries	3 séries	
Capacité		m ³ /jour	34 000 (actuellement 8 500)	15 000+5 000	15 000	1 800
Eau brute	Salinité (TDS)	mg/l	3 000	5,500	6,000	14,400
	Turbidité	NTU	0.5	3	3	5
	Température	°C	35	28-30	28-30	45→32
Eau traitée	Salinité (TDS)	mg/l	500	320	400	130
Dosage chimique	NaOH	mg/l	5	2	2	2
	Anticalcaire	mg/l	2.9	2.7	2.7	4.2
	NaClO	mg/l	0	0	0	4
	NaHSO ₃	mg/l	0	0	0	1.7
Récupération unitaire OI		%	75	75	75	70
Remplacement de consommables	Cartouche	fois/an	2	2	2	0 (mise en service récente)
	Membrane OI	%/an	inconstant	10-20	10-20	
Traitement de la saumure			Evacuation dans la mer	Evacuation dans la mer	Evacuation dans la mer	Processus d'évaporation
Système O&M	Suivi de fonctionnement	Personne	11	8	8	3 (8 requis)
	Inspection d'entretien	Personne	4	5	2	1→2

Source: Equipe d'étude de la JICA

6 Résumé des équipements électriques

Le résultat de l'enquête des équipements électriques utilisés dans les stations existantes de Gabès, Jerba, Zarzis, et Ben Guerdane sont résumées dans le tableau suivant.

Tableau 3 Résumé des équipements électriques

Lieu	Energie reçue (kV)	Demande en énergie (kW/h)	Consommation en énergie (kWh/j)	Capacité du transformateur (kVA)	Nombre de lignes électriques (lignes)	Alimentation	Générateur	Coupage de courant
Gabès	3Phases 30kV	430/unité (calculé)	10 320 /unité	1000×2 unités (30/5.5kV) 1000× unités (30kV/400V)	2 (régulier-secours)	Sous terrain	Aucun	Pas de réponse
Jerba	3Phases 30kV	783 (satisfait)	18 790	800×3unités	2 (régulier-secours)	Sous terrain	Aucun	Peu sinon rien
Zarzis	3Phases 30kV	677 (satisfait)	16 257	800×3unités	2 (régulier-secours)	Sous terrain	Aucun	Peu sinon rien
Ben Guerdane	3Phases 30kV	400 (calculé)	9 600	400×2unités	1	Sous terrain	Aucun	8h ×1fois

Source: Equipe d'étude de la JICA

7 Autres stations de dessalement

En plus des 4 stations de dessalement décrites dans ce chapitre, la SONEDE dispose de deux autres stations : une sur les îles de Kerkenah ayant une capacité de 3.300 m³/jour, fonctionnelle depuis 1983, et la deuxième est située sur l'île de Jerba, installée en 2007 pour augmenter la capacité de dessalement de 5.000 m³. Un nouveau projet pour la construction d'une nouvelle station de dessalement à Jerba d'une capacité de 50.000 m³/j est actuellement en cours sur l'île de Jerba.

8 Capacité de la SONEDE à gérer des stations de dessalement

SONEDE compte sur 30 ans d'expérience en matière de gestion de stations de dessalement depuis que la première a été installée en 1983 sur les îles Kerkennah, suivie par d'autres encore plus grandes construites en 1999 à Jerba et à Zarzis.

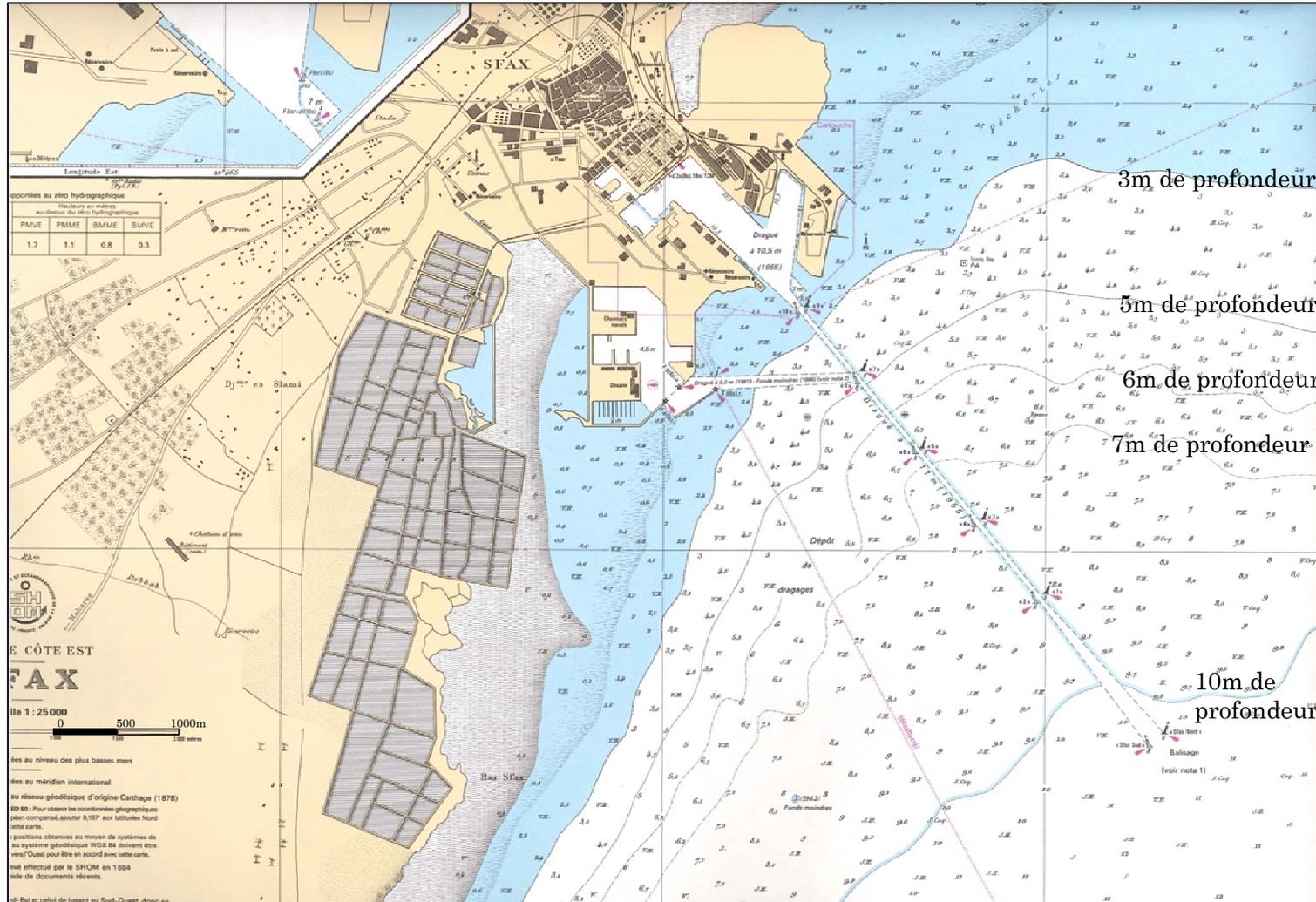
Ces stations ont fonctionné d'une manière très satisfaisante depuis 14 ans avec la qualité et les quantités qui leur ont été assignées depuis le début. Le niveau d'opération et d'entretien est très convenable, alors que le remplacement des consommables tels les filtres et les membranes a été réduit au strict minimum.

La SONEDE s'est constituée une solide expérience dans la gestion, l'exploitation et l'entretien des stations de dessalement. Jugée sur son efficacité et ses performances déjà établies, nous pensons que la SONEDE est à même de bien gérer la station de dessalement d'eau de mer prévue dans le cadre de ce projet.

CHAPITRE 2

REVUE ET EXPLORATION DES DONNEES EXISTANTES

2.1-1 Port de Sfax



CHAPITRE 4

PLAN D'APPROVISIONNEMENT EN EAU POUR LE GRAND SFAX

4.1-1 Présentation à la réunion des bailleurs de fonds à Marseille (Extrait) -----



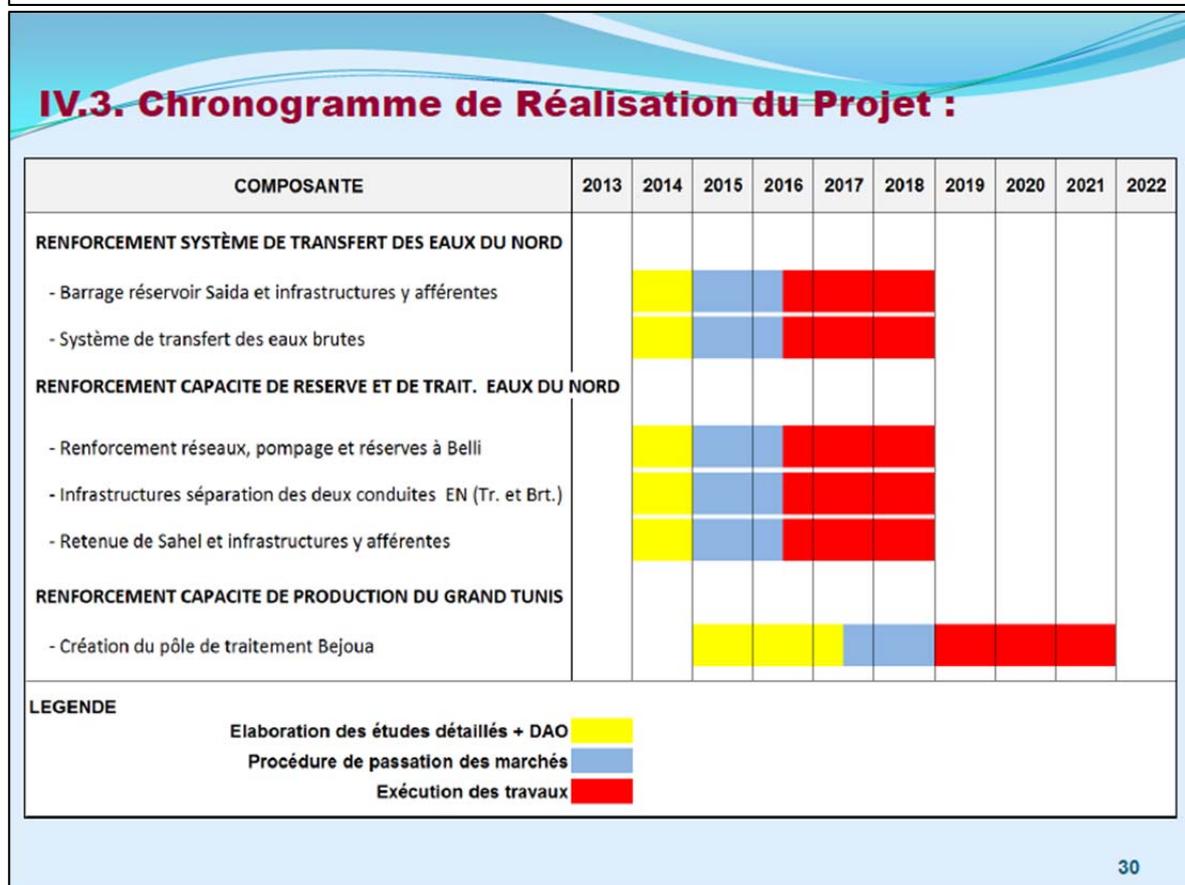
REPUBLIQUE TUNISIENNE
MINISTERE DE L'AGRICUTURE
SOCIETE NATIONALE D'EXPLOITATION ET DE DISTRIBUTION DES EAUX



Marseille, 4 et 5 Février 2014

Projet National d'investissement de Renforcement et de Sécurisation de l'Alimentation d'Eau Potable

Présenté par : Adnan BOUBAKER
DIRECTEUR CENTRAL DES ETUDES



Construction du barrage réservoir Saida (1/4)

RESPONSABLE DE MISE EN OEUVRE : DGBGTH

EXPLOITANT : SONEDE ou DGBGTH

OBJET : Construction d'un barrage réservoir à Saida dans la région de Béjaoua (à l'Ouest du Grand Tunis) pour stocker une eau prélevée du canal Medjerda Cap y compris l'infrastructure d'alimentation

POPULATION CONCERNEE: 5.5 million d'habitants

OBJECTIFS :

- Régulation saisonnière pour combler le déficit en ressources en période estivale.
- Sécurisation de l'approvisionnement en eau potable en cas de problème au niveau du canal Medjerda Cap Bon.

35

Construction du barrage réservoir Saida (2/4)

CONSISTANCE DES TRAVAUX :

- 1/ Construction d'un barrage réservoir à Saida (45 Mm³),
- 2/ Réalisation d'adduction d'alimentation,
- 3 / Construction de stations de pompage.
- 4/ Construction d'un réservoir de mise en charge
- 5/ Raccordement au réseau électrique MT de la STEG.

COÛT ESTIMATIF : 121.3 MDT HT (54.0 million €)

Sous composante	Coût (MDT)
Retenue de régulation (45 Mm ³)	81.4
Adductions	22.1
Pompage	13.3
Réservoir	4.1
Electrification	0.5
TOTAL	121.3

36

Construction du barrage réservoir Saida (3/4)

ETAT D'AVANCEMENT DES ETUDES :

- APD achevé en 1999 par VODNIIFORMPROEKT Mouscou.
- Les TDR de l'Etude d'impact sur l'environnement, sont en cours de préparation par la DGBGTH.

PLANNING DE REALISATION : (2016-2018)

37

Construction du barrage réservoir Saida (4/4)



38

Système de transfert des eaux brutes de Saida vers Belli (1/3)

RESPONSABLE DE MISE EN OEUVRE : SONEDE

EXPLOITANT : SONEDE ou SECADENORD

OBJET : Transférer pendant la période de faible demande en eau les eaux brutes depuis le barrage réservoir à réaliser à Saida vers la station de pompage El Kouine au pied du complexe Belli

POPULATION CONCERNEE: 3.0 million d'habitants

OBJECTIFS :

Satisfaire les besoins en eau potable pour les régions du Grand Tunis et de Sahel.

CONSISTANCE DES TRAVAUX :

- 1/ Pose de conduites de transfert.
- 2/ Construction de stations de pompage.

39

Système de transfert des eaux brutes de Saida vers Belli (2/3)

COÛT ESTIMATIF : 90 MDT HT (40.0 million €)

Désignation	Coût (MDT)
Adductions	78.1
Pompage	8.7
Acquisition de terrain	3.4
TOTAL	90.2

ETAT D'AVANCEMENT DES ETUDES :

- Etude de faisabilité SOGREAH-STUDI –IDEA CONSULT, 2005.
- Etude stratégique, SONEDE 2013.
- Etudes d'exécution et DAO en cours par SONEDE

PLANNING DE REALISATION :
(2016-2018)

40

Système de transfert des eaux brutes de Saida vers Belli (3/3)



41

Construction du barrage réservoir Sahel (1/3)

RESPONSABLE DE MISE EN OEUVRE : DGBGTH

EXPLOITANT : SONEDE

OBJET : Construction d'un barrage réservoir dans la région de Kalaa Kébira pour stocker une eau prélevée du système de transfert des eaux du Nord

POPULATION CONCERNEE: 2.3 million d'habitants

OBJECTIFS :

- Stocker des quantités d'eaux importantes et de les restituer au réseau après traitement en période de forte demande.
- Sécurisation de l'approvisionnement en eau potable de la région du Sahel et en partie de Sfax en cas de problème au niveau du canal Medjerda, d'interruption accidentelle de la production dans la station de traitement de Belli ou incident sur l'adduction des Eaux du Nord

42

Construction du barrage réservoir Sahel (2/3)

CONSISTANCE DES TRAVAUX :

- 1/ Construction d'un barrage réservoir (26 Mm³),
- 2/ Réalisation d'adduction d'alimentation et une station de pompage

COUT ESTIMATIF : 113.6 MDT HT (50.5 million €)

Désignation	Coût (MDT)
Retenue de régulation (26 Mm ³)	88.2
Adductions	21.1
Pompage	4.3
TOTAL	113.6

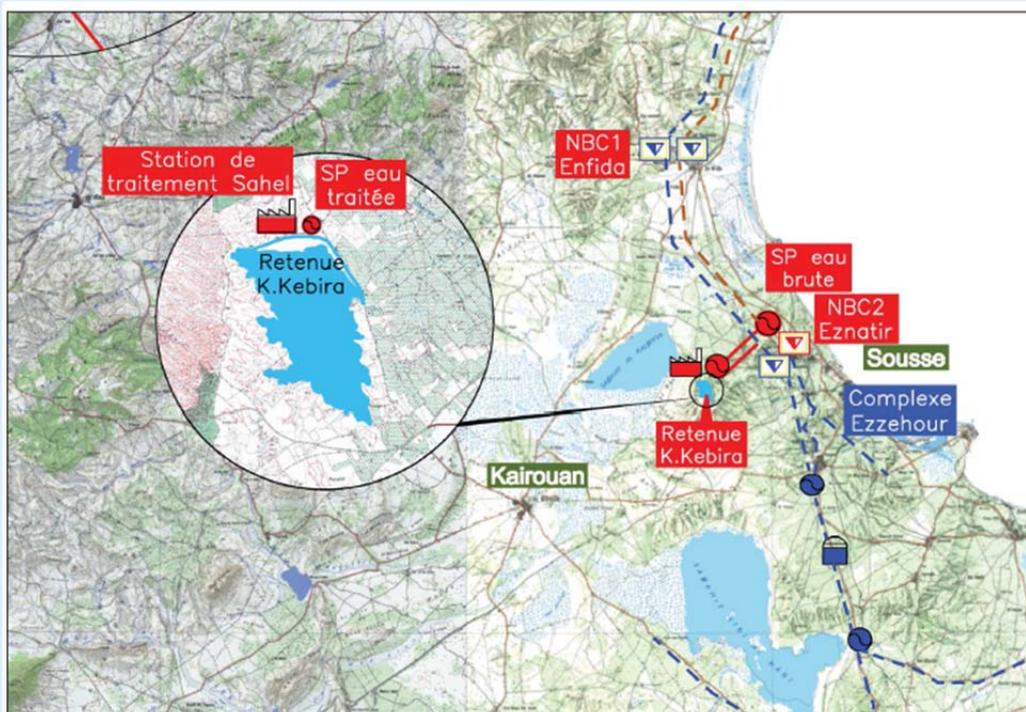
ETAT D'AVANCEMENT DES ETUDES :

- Etude de faisabilité SOGREA-STUDI –IDEACONSULT, 2005.
- Etude d'avant projet sommaire, groupement STUKY – CONCEPT, 2011
- Etude d'impact sur l'environnement, groupement STUKY – CONCEPT, transmis à l'ANPE depuis le 26 mars 2013.
- Etude d'avant projet détaillé en cours, groupement STUKY – CONCEPT.

PLANNING DE REALISATION :
(2016-2018)

43

Construction du barrage réservoir Sahel (3/3)



44

Renforcement des réseaux et capacité de réserve des eaux du Nord pour les régions de Sahel et Sfax (1/2)

RESPONSABLE DE MISE EN OEUVRE : SONEDE

EXPLOITANT : SONEDE

OBJET : Transférer les eaux brutes pendant la période de faible demande en eau depuis la station de pompage El Khouine située au pied du complexe Belli vers un barrage réservoir à réaliser dans la région du Sahel

POPULATION CONCERNEE: 2.3 million d'habitants

OBJECTIFS :

Satisfaire les besoins en eau potable pour les régions du Cap Bon, Sahel et Sfax jusqu'à l'horizon 2030

CONSISTANCE DES TRAVAUX :

- 1/ Renforcement réseaux, capacités de pompage et réserves à Belli
- 2 / Séparation des deux conduites des eaux du Nord (traitée et brutes)

45

Renforcement des réseaux et capacité de réserve des eaux du Nord pour les régions de Sahel et Sfax (2/2)

COÛT ESTIMATIF : 38.3 MDT HT (17.0 million €)

Désignation	Sous composante	Coût (MDT)	
Renforcement des réseaux et capacités de pompage et des réserves au complexe Belli	Adductions	7.8	30.9
	Pompage	17.7	
	Réservoirs	5.4	
Infrastructure de séparation des deux conduites des eaux du Nord (traitée et brutes)	Adductions	4.7	7.4
	Réservoirs	2.7	
TOTAL			38.2

ETAT D'AVANCEMENT DES ETUDES :

- Etude de faisabilité SOGREA-STUDI –IDEACONSULT, 2005
- Etude stratégique, SONEDE 2013.
- Etudes d'exécution et DAO en cours par SONEDE

PLANNING DE REALISATION :
(2016-2018)

46

Construction de la station de traitement de Sahel (1/3)

RESPONSABLE DE MISE EN OEUVRE : SONEDE

EXPLOITANT : SONEDE

OBJET : Construction d'une station de traitement des eaux brutes et son raccordement au système de transfert des eaux du Nord au niveau de la région de Sahel

POPULATION CONCERNEE: 2.3 million d'habitants

OBJECTIFS :

Satisfaire les besoins en eau potable pour la région de Sahel et Sfax

CONSISTANCE DES TRAVAUX :

- 1/ Construction d'une station de traitement des eaux brutes de capacité 4 m³/s
- 2/ Réalisation d'adduction de raccordement au système de transfert des eaux du Nord,
- 3/ Construction d'une station de pompage

47

Construction de la station de traitement de Sahel (2/3)

COUT ESTIMATIF : 69.2 MDT HT (31.0 million €)

Désignation	Coût (MDT)
Station de traitement (4 m ³ /s)	35.3
Adductions	21.1
Pompage	6.0
Foncier	6.8
TOTAL	69.2

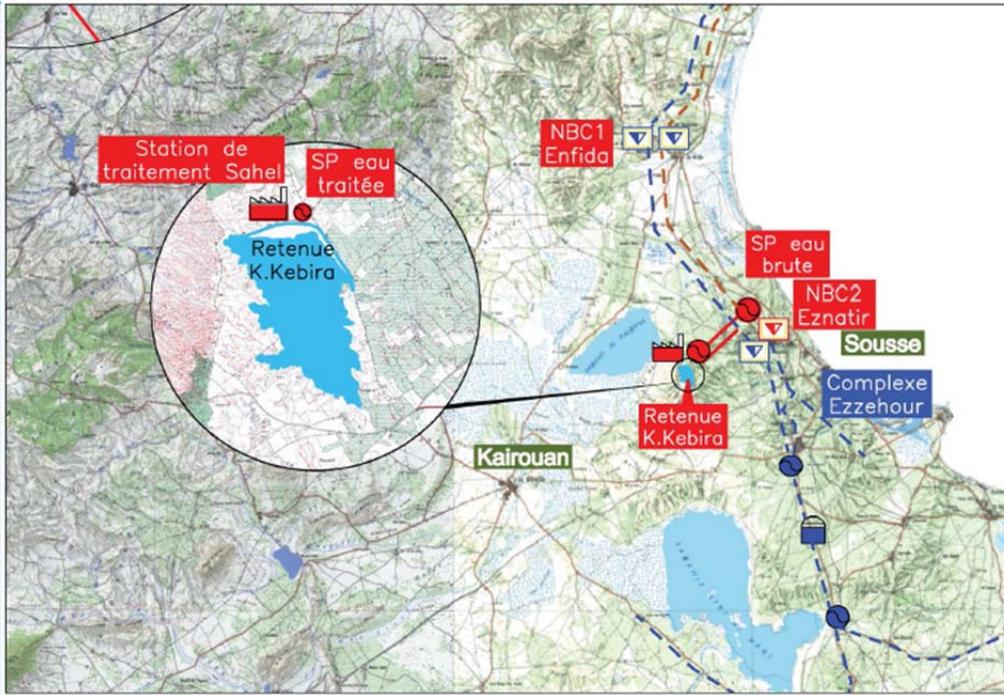
ETAT D'AVANCEMENT DES ETUDES :

- Etude de faisabilité faite par la SONEDE en 2013.
- Etudes d'exécution et DAO en cours par SONEDE

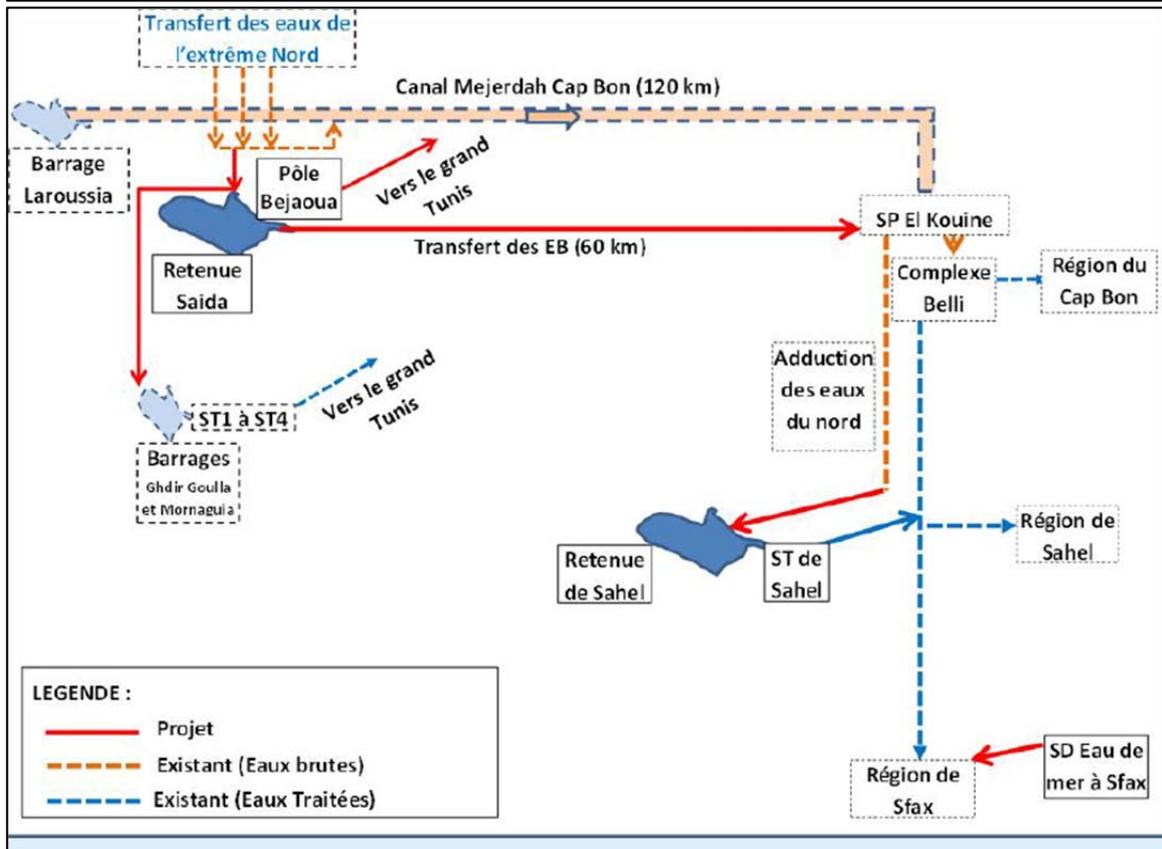
PLANNING DE REALISATION :
(2016-2018)

48

Construction de la station de traitement de Sahel (3/3)



49



4.3-1 OUVRAGES EXISTANTS D'ALIMENTATION EN EAU DANS LA RÉGION DU GRAND SFAX

TABLE DES MATIÈRES

1, Présentation -----	4.3-2
2, Eaux souterraines-----	4.3-2
3, Station de pompage -----	4.3-3
4, Réservoir de distribution -----	4.3-3

1, Présentation

Il existe trois types de ressources en eau pour alimenter la région du Grand Sfax :

- 1) Eau traitée acheminée par pompage à travers le réseau des Eaux du Nord sur une distance de 200 km, à partir de la station de traitement de Belli; ces eaux proviennent de la rivière Medjerda
- 2) Eaux souterraines provenant des nappes de Jelma et Sbeitla, et
- 3) Eaux souterraines de la région de Sfax.

Les eaux acheminées et les eaux souterraines sont stockées dans des réservoirs de distribution situés dans les différentes régions de Sfax, puis refoulées d'une façon gravitaire vers des districts de distribution plus ou moins élevés à partir de leurs réservoirs respectifs. Les eaux de chaque réservoir sont refoulés vers des zones basses ou élevées. Une description du système n'est pas présentée dans ce rapport.

2, Eaux souterraines

(1) Forages

Au cours des dernières années, la demande en eau dans les régions à l'amont des réseaux d'adduction des eaux du Nord et des eaux souterraines de Jelma-Sbeitla n'a cessé de croître, ce qui a engendré une baisse des ressources disponibles pour la région de Sfax qui en plus ne dispose pas de ses propres ressources, et surtout donné lieu à des interruptions de plus en plus fréquentes. Afin de palier à cette situation, la SONEDE a creusé en urgence des forages à proximité de ses réservoirs pour pomper une eau à forte salinité. Les eaux souterraines pompées à Sfax sont distribuées après leur mélange avec les eaux transférées du nord et celles des nappes souterraines de Jelma-Sbeitla. La SONEDE estime les eaux souterraines disponibles à Sfax à 491 ℓ/s soit près de 42 400 $m^3/jour$.

(2) Ouvrage de traitement des eaux souterraines

1) Objectif de l'installation et capacité

Récemment et dans le but de renforcer la capacité d'approvisionnement en eau, un forage et une station de traitement des eaux profondes ont été installés au niveau du PK10. La quantité d'eau produite est assez importante, 60 ℓ/s (216 m^3/h) et l'installation fonctionne entre 200 et 250 jours par an. Il existe dans la région de Sfax 5 installations similaires pour le traitement d'eaux souterraines construites à proximités de réservoirs.

2) Description de l'ouvrage

L'ouvrage de traitement vise à enlever le fer des eaux souterraines ; il est composé d'une tour d'aération et d'un filtre de sable. La tour d'aération sert à l'oxydation du fer dans l'eau à travers le contact air-liquide. L'eau souterraine brute est versée du haut de la tour, alors que l'air est soufflée du bas vers le haut pour assurer le contact entre l'eau et l'air.

L'eau aérée est ensuite pompée à travers un filtre de sable alors que le fer oxydé et suspendu est exclu par le filtre de sable. Le filtre de sable représente un système de pression dans le bassin horizontal. Le fer accumulé dans la couche du filtre est régulièrement lavée par un système de jet à contre-courant puis évacuée du filtre. Les opération de filtration et de lavage à contre courant sont automatiques.



Photo 1 Tour d'aération



Photo 2 Filtre de sable

3. Station de pompage

Les zones de desserte d'eau à Sfax sont divisées en deux zones: la première est la zone basse le long de la côte alors que la deuxième, ou zone haute, est située à l'intérieur dans les régions élevées. Chaque zone de desserte reçoit ses eaux des différents réservoirs par voie gravitaire. Par conséquent, la région du grand Sfax ne dispose pas de stations de pompage pour le refoulement et la distribution.

4. Réservoir de distribution

SONEDE a installé des réservoirs de distribution dans plusieurs régions du Grand Sfax, dont ceux desservant la ville, cités dans le Tableau 3.6.1 et comprenant les réservoirs en cours de réparation et ceux prévus.

Tableau 1 Principaux réservoirs

Nom du réservoir	Volume (m ³)	Zone de desserte	HWL (m)	LWL (m)	Observations
Bou Merra	500	Zone haute	84.0	79.0	Bou Merra_N +1500m ³
PK11	22,000	Zone basse	59.0	53.0	5000m ³ x4+1000x2
PK14	10,000	Zone haute	78.8	73.0	5000m ³ x2
PK10	20,000	Zone basse	58.0	52.0	5000m ³ x4
Sidi Salah_Haut	2,500	Zone haute	79.0	73.0	
Sidi Salah_Bas (plan)	-	Zone basse	59.0	53.0	Plan+5000m ³

Source: SONEDE

Un des réservoirs les plus importants, le PK10, a été examiné dans le cadre de cette étude en matière de fonctionnement et d'entretien.

(1) Source et qualité d'eau

Les sources d'eau du PK 10 sont les eaux de surface acheminées du réseau des eaux du nord traitées au niveau de la station de traitement de Belli, les eaux souterraines de Jelma et Sbeitla ainsi que les eaux pompées du forage creusé à proximité comme décrit ci-après.

Les eaux provenant de trois sources différentes sont mélangées pour avoir une qualité homogène au niveau du bassin mélangeur, puis stockées dans quatre bassins de distribution et enfin distribuées aux différentes zones de desserte dans les zones basses.

La salinité des différentes sources d'eau sont: les eaux de surface et de rivière : 1.3-1.4 g/l, les eaux souterraines : 3.5-4 g/l et l'eau mélangée au niveau du PK10 est de 2-2.1 g/l en dessous de la norme établie pour l'eau de boisson qui est de 2.5 g/l.



Photo 3 Bassin mélangeur (droite) Photo 4 à l'intérieur du bassin mélangeur

(2) Caractéristiques du bassin de distribution

Chaque bassin de distribution est construit en surface, de forme cylindrique et en béton armé.

Afin de protéger le réservoir, les eaux contenues et la dalle supérieure contre les températures élevées, les murs et la dalle supérieure sont couverts de terre pour protéger le béton des rayons de soleil. Des plantes ont été rajoutées ce qui ne manque pas de donner un spectacle assez agréable. Les caractéristiques mentionnées ci-dessous sont les normes généralement appliquées par la SONEDE.



Photo 5 Bassins de distribution

CHAPITRE 5

ETUDE DE LA STATION DE DESSALEMENT D'EAU DE MER

CHAPITRE 5 ETUDE DE LA STATION DE DESSALEMENT D'EAU DE MER

Informations non divulguées

CHAPITRE 6

PLAN DES OUVRAGES D'APPROVISIONNEMENT EN EAU

**CHAPITRE 6 PLAN DES OUVRAGES D'APPROVISIONNEMENT
EN EAU**

Informations non divulguées

CHAPITRE 8

CONSIDERATIONS SOCIO-ENVIRONNEMENTALES

8.7-1 Liste de contrôle de l'environnement

Catégorie	Point environnemental	Principaux points à vérifier	Oui: O Non: N	Confirmation des Considérations Environnementales (Raisons, Mesures d'atténuation)
1 Permis et explication	(1) EIE et les autorisations environnementales	(a) Des rapports EIE ont-ils été déjà préparés dans le cadre d'un processus formel? (b) Est ce que les autorités gouvernementales du pays hôte ont déjà approuvé des rapports EIE? (c) Est ce que des rapports EIE ont été approuvés sans conditions ? si des conditions sont imposées pour l'approbation des rapports EIE, ces conditions sont-elles remplies? (d) Outre les approbations citées ci-haut, est ce que d'autres autorisations environnementales nécessaires ont été obtenues de la part des autorités appropriées de régulation du gouvernement hôte?	(a) N (b) N (c) - (d) N	(a) L'EIE sera effectuée par la SONEDE entre Février et Septembre 2015, qui inclura aussi la composante ligne à haute tension. (b) Le rapport EIE doit être approuvé par l'ANPE (Agence Nationale pour l'Environnement) avant décembre 2015. Les TDR pour l'EIE ont déjà été approuvés par l'ANPE. (c) Non applicable. (d) Le décret de concession pour l'utilisation du domaine public maritime est prévu pour septembre 2016. Par ailleurs, la ligne à haute tension étant construite et opérée par la STEG, les échanges entre la SONEDE et la STEG ont commencé et la STEG a estimé les coûts de cette ligne qui ont été inclus dans les coûts du projet.
	(2) Explications pour les parties prenantes locales	(a) Est-ce que le contenu du projet et ses impacts potentiels ont été proprement expliqués aux parties prenantes locales sur la base de procédures appropriées, dont la divulgation d'informations ? Est ce que les parties prenantes locales ont bien compris le Projet? (b) Les commentaires émis par les parties prenantes (tels les résidents locaux) ont ils été reflétés dans la conception du projet?	(a) O (b) O	(a) La première réunion des parties prenantes a été organisée le 22 mai 2014. Par rapport à la portée du Projet, d'autres réunions seront programmées lors de l'EIE en 2015. La ligne à haute tension est mise en oeuvre par la STEG, mais la SONEDE a informé des principaux aspects du projet au moyen d'une enquête distribuée aux responsables des localités concernées par la ligne, et les retours de l'enquête sont prévus être reflétés sur le projet. (b) Les commentaires des citoyens ont été reflétés dans la politique de compensation
	(3) Etude des alternatives	(a) Est-ce que les plans alternatifs du projet ont été bien étudiés en tenant compte des considérations sociales et environnementales?	(a) O (b) O	(a) Une analyse comparative a été effectuée sur les différents sites et entre les processus avec une option zéro et qui a pris en considération des aspects environnementaux
2 Contrôle de la pollution	(1) Qualité de l'air	(a) Est ce qu'il ya un risque pour que le chlore stocké dans les zones de dépôt ou dans les ouvrages de chloration induit une pollution de l'air? Est ce que des mesures d'atténuation ont été prises? (b) Est ce que les concentrations de chlore dans les espaces de travail sont conformes avec les normes nationales de santé et de sécurité professionnelles ?	(a) N (b) O	(a) Des solutions en liquide de chlore sont utilisées et donc aucune pollution d'air n'est prévue. (b) La station sera construite selon les spécifications tunisiennes conformes aux normes applicables.
	(2) Qualité de l'eau	(a) Est-ce que les polluants, tels les SS, BOD, COD contenus dans les effluents rejetés par le fonctionnement de la station répondent aux exigences nationales des effluents ? (b) Est-ce que les eaux de rejet contiennent des métaux lourds? (c) Est-il possible que le ruissellement sur les terres nues résultant des activités de terrassement, telles que les déblais ou remblais, provoque une dégradation de la qualité des eaux dans les zones en aval? Si la dégradation de la qualité de l'eau est prévue, des mesures adéquates ont-elles été considérées?	(a) O (b) N (c) N	(a) Le rejet de la saumure en mer est conforme à la norme tunisienne NT 106-002. (b) Les métaux lourds contenus dans les eaux de rejet (la saumure) proviennent principalement de l'eau de mer entrante, et même si la concentration augmente d'un facteur de 1/45%=2.22, la norme ci-dessus est toujours respectée (ex: $Zn^{++} \text{ eaudemer} = 38 \mu\text{g/l} \times 2.22 = 85 \mu\text{g/l}_{\text{saumure}} < 10,000 \mu\text{g/l}_{\text{NT106-002}}$) (c) Le projet de la ligne haute tension sera réalisé par la STEG, mais on présume qu'il s'agit d'une ligne aérienne 150kV avec un espacement moyen des pylônes de 400m. Les environs de Sfax sont plats et couverts de champs d'oliviers, on ne prévoit pas d'excavation importante ni de déforestation, il n'y aura donc pas d'impact sur le milieu hydraulique et la qualité des eaux.
	(3) Déchets	(a) Les déchets, tels la boue générée par l'exploitation de la station sont ils proprement traités selon les règlements nationaux?	(a) O	(a) L'usage de la membrane est évalué à 200m ³ /an, et elles sont considérées comme des déchets combustibles courants
	(4) Bruit et Vibration	(a) Est-ce que le bruit et les vibrations induits par les ouvrages tels les stations de pompage, sont conformes aux normes nationales?	(a) O	(a) les stations de pompage seront situées au sein des sites actuels de réservoirs, donc ni le bruit ni les vibrations ne sont attendus
	(5) Affaissement	(a) En cas d'extraction de grands volumes d'eau souterraine, y-a-t-il un risque d'affaissement ou d'effondrement ?	(a) N	(a) L'eau de mer sera la seule eau alimentée, donc aucun risque d'affaissement

8.7-1 Liste de contrôle de l'environnement

Catégorie	Point environnemental	Principaux points à vérifier	Oui: O Non: N	Confirmation des Considérations Environnementales (Raisons, Mesures d'atténuation)
3 Environnement naturel	(1) Zones protégées	(a) Le site du projet ou la zone de rejet sont-ils situés dans des zones protégées selon les lois nationales ou les traités et les conventions internationales? Y a-t-il un risque que le projet puisse menacer ces zones protégées?	(a) N	(a) La zone du projet ne fait pas partie de la zone RAMSAR ni de la zone protégée ASPIM des Iles Kneiss.
	(2) Ecosystème	(a) Est ce que la zone du projet ou la zone de rejet comprend des forêts vierges, des forêts de pluie tropicale, des habitats ayant de grandes valeurs écologiques (e.g., récifs de corail, mangroves, ou des waddens)? (b) Est ce que la zone du projet ou zone de projet comprennent des habitats protégés ou des espèces en danger selon les lois nationales ou les traités et conventions internationales? (c) Si des impacts écologiques considérables sont prévus, est ce que des mesures appropriées de protection sont prises pour réduire ces impacts sur l'écosystème? (d) Y a t il la possibilité que le projet ou le volume d'eau utilisé (ex., eau de surface, eaux souterraines) par le projet puisse avoir des effets négatifs sur l'environnement hydrologique tels les rivières? Est ce que des mesures appropriées ont été prises pour réduire l'impact sur l'environnement hydrologique, tels les organismes aquatiques ? (e) Des mesures adéquates sont-elles à envisager pour éviter la perturbation des voies de migration et la fragmentation de l'habitat de la faune et du bétail? (f) Y-a-t-il une possibilité que l'amélioration de l'accès par le projet entraînera des impacts, comme la destruction de la forêt, le braconnage, la désertification, la réduction des zones humides, et la perturbation de l'écosystème due à l'introduction d'espèces exotiques (non indigènes et envahissantes) et de ravageurs ? Des mesures adéquates pour prévenir ces impacts ont-elles été considérées? (g) Dans le cas où le site du projet est situé dans des zones vierges non-développées, est-il possible que le nouveau développement se traduise par une perte importante en milieux naturels?	(a) O (b) O (c) O (d) N (e) N (f) N (g) N	(a) Les têtes de prise et de rejet seront construites en mer qui comprend des herbiers marins. Le rejet des eaux chargées se fera dans une zone qui comprend également des herbiers marins. (b) L'herbier marin "posidonia oceanica" est considérée une espèce qui doit être protégée selon la conférence de Barcelone (c) Aucun impact significatif sur les herbiers marins n'est prévu en outre la tête de rejet permet une dilution efficace sans considérer les mesures d'atténuation qui sont prévues d'avance. (d) La tête de prise sera construite à une profondeur de 8 mètres, elle est conçue pour capter l'eau à 2/3 mètres au dessus du fond marin, avec une vitesse maximale de 0.2m/s, sans aucune chance pour que le poisson et les organismes ne soient aspirés. Aussi les conduites de prise et de rejet sont enterrées sur toute leur longueur et n'affectent pas les courants marins. (e) Le projet de la ligne haute tension sera réalisé par la STEG, mais on présume qu'il s'agira d'une ligne aérienne 150kV avec un espacement moyen des pylônes de 400m. La ligne n'est pas située sur des couloirs de migration ni sur des zones sauvages. (f) Les environs de Sfax sont plats et couverts de champs d'oliviers, on ne prévoit pas d'excavation importante ni de déforestation, il n'y aura donc pas d'impact supplémentaire sur le milieu naturel et l'écosystème. (g) La ligne s'étendra dans des zones agricoles exploitées, il n'y aura donc pas de perte supplémentaire en milieux naturels.
	(3) Hydrologie	(a) Est-il possible que la quantité d'eau utilisée (par exemple, les eaux de surface, eaux souterraines) par le projet nuira au flux d'eau de surface et des eaux souterraines?	(a) N	(a) L'eau de mer sera la seule alimentation d'eau utilisée, donc il n'y aura pas d'affection sur l'eau de surface, ni sur les flux des eaux souterraines.
	(4) Topographie et Géologie	(a) Y-a-t-il des sols compressibles sur le tracé de la ligne électrique qui peuvent provoquer des glissements de talus ou des glissements de terrains? Les mesures adéquates ont-elles été considérées pour prévenir les glissements de terrain en cas de besoin? (b) Y-a-t-il une possibilité que les travaux de génie civil, tels que les déblais et remblais causent des ruptures de pentes ou des glissements de terrains? Les mesures adéquates ont-elles été considérées pour prévenir les glissements de terrains? (c) Est-il possible qu'un ruissellement de sol résulte des déblais et des remblais, des sites d'élimination des déchets, ou des sites d'emprunt? Les mesures adéquates ont-elles été prises pour prévenir le ruissellement des sols?	(a,b,c) N	(a,b,c) Le tracé de la ligne haute tension n'est pas encore finalisé par la STEG en Décembre 2014. La zone environnante dans un rayon de 15,5 km est à pente douce à 0,6% de 5m à 100m d'altitude. Les terrassements à grande échelle et risques liés de glissements de terrains ne sont pas prévus sur le tracé.

8.7-1 Liste de contrôle de l'environnement

Catégorie	Point environnemental	Principaux points à vérifier	Oui: O Non: N	Confirmation des Considérations Environnementales (Raisons, Mesures d'atténuation)
4 Environnement social	(1) Reinstallation	<p>(a) est ce que la réinstallation involontaire est causée par la mise en œuvre du projet? Si la réinstallation involontaire se produit, les efforts déployés afin de minimiser les impacts causés par la réinstallation?</p> <p>(b) Est ce qu'une explication adéquate sur l'indemnisation et l'aide à la réinstallation donnée aux personnes concernées avant la réinstallation?</p> <p>(c) Est-ce le plan de réinstallation, y compris l'indemnisation des coûts de remplacement intégral, la restauration des moyens de subsistance et le niveau de vie développés sur la base des études socio-économiques sur la réinstallation?</p> <p>(d) est ce que compensations vont être payées avant la réinstallation?</p> <p>(e) Est-ce que la politique de rémunération est établie dans le document?</p> <p>(f) Est-ce que le plan de réinstallation accorde une attention particulière aux groupes ou personnes vulnérables, notamment les femmes, les enfants, les personnes âgées, les personnes en dessous du seuil de pauvreté, les minorités ethniques et les peuples autochtones?</p> <p>(g) des ententes avec les personnes touchées obtenues avant la réinstallation?</p> <p>(h) est ce le cadre organisationnel mis en place pour mettre en œuvre correctement la réinstallation? Sont la capacité et le budget fixés à mettre en œuvre le plan?</p> <p>(i) est ce qu'il y a des plans élaborés pour suivre les impacts de la réinstallation?</p> <p>(j) est ce le mécanisme de règlement des griefs est établi?</p>	<p>(a) N</p> <p>(b) O</p> <p>(c) O</p> <p>(d) O</p> <p>(e) O</p> <p>(f) -</p> <p>(g) -</p> <p>(h) O</p> <p>(i) O</p> <p>(j) O</p>	<p>(a) L'usine de dessalement est située au domaine public maritime, donc pas de réinstallation attendue. En outre, les stations de pompage, les réservoirs sont prévus dans les zones de réservoirs existants, donc pas de réinstallation non plus attendue. Enfin, la ligne de transmission est prévue le long des routes existantes, donc pas de réinstallation est attendue, mais certaines acquisitions foncières sont nécessaires (ex: réservoirs tampons). Par ailleurs, la ligne haute tension ne nécessitera aucun relocalisation, mais l'acquisition des terrains correspondant aux 40 pylônes est nécessaires.</p> <p>(b) Aucune réinstallation est attendue, mais une réunion des parties prenantes a déjà été mise en œuvre dans le but d'expliquer le projet. Des réunions supplémentaires d'intervenants auront lieu pendant l'EIE.</p> <p>(c) Aucune réinstallation est attendue, mais le concept de compensation de la loi tunisienne sur l'expropriation est conforme à la politique de prix de remplacement intégral et une procédure d'indemnisation est établie.</p> <p>(d) Le paiement d'une indemnité est une condition d'expropriation conformément à la loi tunisienne.</p> <p>(e) La procédure pour l'acquisition de l'expropriation et de la terre est décrite dans le rapport de l'étude préparatoire pour ce projet.</p> <p>(f) Pas de réinstallation requise, donc pas applicable.</p> <p>(g) Aucune réinstallation, donc pas applicable.</p> <p>(h) L'acquisition des terrains sera mise en œuvre par le département des affaires foncières à la SONEDE pour les installations hydrauliques et par la STEG pour la ligne haute tension; l'organisation est également avec la participation de tribunal des affaires civiles. Afin de préparer un budget approprié, la portée de l'acquisition de terres a été estimée et est donnée dans le rapport de l'enquête préparatoire.</p> <p>(i) Un plan de surveillance (de l'organisation et de la forme de surveillance), y compris l'état d'avancement de l'acquisition de terres a été mis en place.</p> <p>(j) Un mécanisme de gestion des plaintes est établi en vertu de la loi tunisienne.</p>
	(2) Vie et moyens de subsistance	<p>(a) Y at-il une possibilité que le projet altérer les conditions de vie des habitants? Est-ce que des mesures adéquates sont considérées pour réduire les impacts, le cas échéant?</p> <p>(b) Est-il possible que la quantité d'eau utilisée (par exemple, les eaux de surface, eaux souterraines) par le projet de nuiront à l'utilisation de l'eau existante et plan d'eau utilisé?</p> <p>(c) Est-il possible que les maladies, y compris les maladies transmissibles, comme le VIH soient introduites en raison de l'immigration de travailleurs associés au projet? Les considérations adéquates en accord avec la santé publique sont-elles considérées le cas échéant?</p> <p>(d) Y-a-t-il une possibilité que l'installation des structures, telles que les pylônes de la ligne provoquent une interférence radio? Si des interférences radio significatives sont attendues, des mesures adéquates ont-elles été considérées?</p> <p>(e) Les indemnités pour la construction de la ligne haute tension relatives aux terrains sous la ligne sont-elles exécutées en conformité avec le droit tunisien.</p>	<p>(a) O</p> <p>(b) N</p> <p>(c) N</p> <p>(d) N</p> <p>(e) O</p>	<p>(a) La construction de la conduite d'admission et d'évacuation se répercutera sur les activités de pêche. Un plan de compensation sur la base de la perte de temps d'activité est établi.</p> <p>(b) L'eau de mer sera la seule l'eau d'alimentation utilisée, donc il n'y aura pas d'impact sur les utilisations actuelles de l'eau.</p> <p>(c) Sfax est la deuxième plus grande ville de Tunisie en terme de population, aussi une augmentation significative de la population pour la construction du projet n'est pas envisagée. Par conséquent, l'apparition de maladies causées par l'afflu d'immigrants pour la construction du projet est peu probable.</p> <p>(d) Il y a déjà des lignes électriques existantes dans la zone du projet. Par conséquent, les nouvelles installations n'auront aucune incidence supplémentaire sur la situation radio actuelle.</p> <p>(e) La ligne haute tension est construite par la STEG, et l'acquisition des terrains et les compensations seront réalisées en conformité avec la loi tunisienne.</p>

8.7-1 Liste de contrôle de l'environnement

Catégorie	Point environnemental	Principaux points à vérifier	Oui: O Non: N	Confirmation des Considérations Environnementales (Raisons, Mesures d'atténuation)
4 Environnement social	(3) Patrimoine	(a) Y a-t-il une possibilité que le projet risque d'endommager le patrimoine archéologique, historique, culturel et religieux local? Des mesures adéquates sont-elles considérées pour protéger ces sites en conformité avec les lois du pays?	(a) N	(a) La zone du projet ne comprend pas le parc archéologique de Thyna. Aucune ruine enregistrée n'est située sur l'emplacement du projet.
	(4) Paysage	(a) Y a-t-il une possibilité pour que le projet affecte négativement le paysage local ? Est-ce que les mesures nécessaires ont été prises ?	(a) N	(a) Le projet n'est pas situé dans une zone touristique et des lignes haute tension sont déjà présentes dans les environs, donc les ouvrages n'auront aucun impact visuel supplémentaire sur le paysage.
	(5) Minorités ethniques et population locale	(a) Des considérations ont-elles été prises pour réduire les impacts sur la culture et le style de vie des minorités ethniques et des populations locales ? (b) Est-ce que tous les droits des minorités ethniques et des populations locales par rapport à la terre et aux ressources sont respectés ?	(a) - (b) -	(a) Il n'existe aucune minorité ethnique dans la région. (b) Non applicable.
	(6) Conditions de travail	(a) Est-ce que le promoteur du projet ne viole pas les lois et règlements liés aux conditions de travail du pays que le promoteur du projet devrait observer dans le projet? (b) Les considérations de sécurité tangibles en place pour les personnes impliquées dans le projet, tels que l'installation d'équipements de sécurité qui empêchent les accidents du travail et de la gestion des matières dangereuses? (c) Des mesures intangibles prévues et mises en œuvre pour les personnes impliquées dans le projet, comme la mise en place d'un programme de sécurité et de santé, et formation à la sécurité (y compris la sécurité routière et la santé publique) pour les travailleurs etc? (d) Des mesures appropriées sont prises pour que les agents de sécurité impliqués dans le projet pour ne pas violer la sécurité d'autres personnes concernées, ou les résidents locaux?	(a) O (b) O (c) O (d) O	(a) Le projet sera mis en œuvre par la SONEDE (société publique d'approvisionnement en eau) et pour partie par la STEG (société tunisienne de l'électricité et du gaz), de sorte que les lois tunisiennes en matière de conditions de travail seront appliquées. (b) Le projet a été établi en tenant compte de l'expérience actuelle de la SONEDE dans la gestion des installations de dessalement, et le projet ne comprend pas d'installation dangereuse. (c) Après l'achèvement de l'usine de dessalement, le fabricant doit assurer une formation pour le personnel de la SONEDE dans l'exploitation et l'entretien des installations. (d) Les agents de sécurité travaillent de l'intérieur de la zone délimitée de l'installation et, se tiendront en poste de garde à l'entrée de l'usine. Ils devront déposer leur matériel de défense en dépôt au poste de garde avant de quitter le travail.
5 Autres	(1) Impacts durant la Construction	(a) Est-ce que des mesures appropriées sont envisagées pour réduire les impacts lors de la construction (par exemple, le bruit, les vibrations, l'eau trouble, la poussière, les gaz d'échappement et les déchets)? (b) Si les activités de construction nuisent à l'environnement naturel (écosystème), est-ce que des mesures adéquates pour réduire les impacts sont considérées? (c) Si les activités de construction nuisent à l'environnement social, est-ce que des mesures adéquates pour réduire les impacts sont considérées? (d) Si les activités de construction pourraient causer de la congestion du trafic, est-ce que des mesures adéquates pour réduire les impacts sont considérées?	(a) O (b) O (c) O (d) N	(a) Mesures visant à réduire la turbidité durant la construction de conduites d'aspiration et de refoulement, sont prévues. (b) Les herbiers vivants seront détruits par la construction de conduites d'aspiration et de refoulement. Le développement de récifs artificiels est conçu comme une mesure d'atténuation. (c) Comme les activités de pêche seront affectées par la construction de conduites d'aspiration et de refoulement, un plan de compensation basé sur l'activité de perte de temps, a été mis en place. (d) La ligne de transmission est prévue le long des routes existantes, mais l'espace de construction ne comprend pas la partie de la chaussée, donc pas d'impact particulier sur le trafic est attendu.

8.7-1 Liste de contrôle de l'environnement

Catégorie	Point environnemental	Principaux points à vérifier	Oui: O Non: N	Confirmation des Considérations Environnementales (Raisons, Mesures d'atténuation)
5 Autres	(2) Surveillance	(a) Est-ce que le promoteur élabore et met en œuvre le programme de suivi pour les éléments de l'environnement qui sont considérés comme ayant des impacts potentiels? (b) Quels sont les produits, les méthodes et les fréquences du programme de surveillance? (c) Est-ce que le promoteur met en place un cadre adéquat de surveillance (organisation, personnel, équipement, et un budget adéquats pour soutenir le cadre de suivi)? (d) Y a-t-il des exigences réglementaires relatives au système de rapport de suivi identifiés, tels que le format et la fréquence des rapports du promoteur aux autorités de régulation?	(a) O (b) O (c) O (d) O	(a) Un plan des prairies des herbiers et de qualité de l'eau pendant la construction et l'exploitation de suivi sera mis en œuvre. (b) Les éléments et les modalités du programme de surveillance ont été établis conformément à la loi tunisienne sur la qualité de l'eau et selon l'expertise de l'INSTM pour les herbiers, les fréquences ont été mises pour surveiller les impacts lors de la construction et de l'exploitation. (c) L'organisation de contrôle est établie autour de la SONEDE, y compris l'ANPE, l'INSTM et l'UTAP. (d) Une forme de surveillance, facilement utilisable par le CEP à la SONEDE et de définir le format et la fréquence des rapports, a été mise en place.
6 Note	Référence à la liste des autres secteurs	(a) Le cas échéant, les éléments pertinents décrits dans la liste de contrôle du barrage et des projets de la rivière doivent également être vérifiés.	(a) N	(a) Cette liste de vérification combine la liste relative aux projets d'alimentation en eau potable et la liste relative aux projets de transports d'électricité.
	Remarque sur la liste de contrôle de l'Environnement	(a) Le cas échéant, les impacts sur les questions transfrontières ou globales devraient être confirmés (par exemple, le projet comprend des facteurs qui peuvent causer des problèmes, tels que le traitement transfrontière des déchets, les pluies acides, la destruction de la couche d'ozone, ou le réchauffement.	(a) N	(a) Il n'y a pas d'enjeux transfrontières ou globaux liés au projet.

1) Concernant le terme "Normes du Pays" mentionné dans le tableau ci-dessous, dans le cas où les normes environnementales dans le pays où le projet est situé, divergent d'une manière significative des normes internationales, des considérations environnementales doivent être prises.

Dans le cas où les réglementations environnementales locales doivent être mises en place dans certaines régions, des considérations doivent être prises en fonction des comparaisons des normes appropriées d'autres pays (y compris le Japon)

2) La liste de contrôle de l'Environnement prévoit des articles environnementaux qui doivent être vérifiés. Il peut être nécessaire d'ajouter ou de supprimer un élément en tenant compte des caractéristiques et des circonstances particulières du pays ou de la localité dans laquelle se trouve le projet.

CHAPITRE 9

ACQUISITIONS DE TERRAIN ET REINSTALLATION

9.10-1 Documents livrés aux résidents pour leur expliquer la ligne de transfert électrique

Lettre de la SONEDE au Gouverneur de Sfax: 2014/12/12

(Page 9.10-2 à 7)

Lettre originale en Arabe

Lettre originale en Traduction française

Annexes 1, 2, et 3 en Traduction française

Réponse du Gouverneur de Sfax à la SONEDE : 2015/02/04

(Page 9.10-8)



تونس في 12 ديسمبر 2014

إلى السيد والي صفاقس

29036

الموضوع: - مشروع إنجاز محطة تحلية مياه البحر بسعة 200 ألف متر مكعب في اليوم بصفاقس الكبرى
- حول ربط المحطة بالكهرباء

المصاحب: - ملحق عدد 1 حول المسار الأولي لخط الجهد العالي،

- ملحق عدد 2 حول وثيقة استشارة (الملاحظات و التساؤلات حول المشروع)

- ملحق عدد 3 حول العناصر الأساسية للمشروع،

تحية طيبة وبعد،

في إطار تدعيم تزويد صفاقس الكبرى بالماء الصالح للشرب، كما تعلمون برمجت الشركة الوطنية لاستغلال وتوزيع المياه إنجاز محطة لتحلية مياه البحر بسعة 100 ألف متر مكعب في اليوم كمرحلة أولى. وتبعا لذلك ستقوم الشركة التونسية للكهرباء و الغاز بجلب الطاقة الكهربائية اللازمة لكافة المنشآت التابعة للمشروع عن طريق مد خط كهربائي جهد عالي.

كما نفيد سيدتكم علما بأن الشركة التونسية للكهرباء و الغاز تقوم حاليا بإعداد الدراسات الضرورية لتحديد مسار خط الجهد العالي لربط محطة التحلية بالكهرباء. وعند الانتهاء من هذه الدراسة و تحديد المسار النهائي، سيتم إنجاز دراسة المؤثرات البيئية التي ستشمل منشآت محطة التحلية وخط الكهرباء ذات الجهد العالي من قبل مكتب دراسات مختص. وخلال الدراسة البيئية سيتم تنظيم يوم إعلامي للعموم قصد شرح كل تفاصيل المشروع و خاصة الجزء المتعلق بربط المحطة بالكهرباء.

وبهدف الإعلام المسبق للسكان المعنيين بهذا المشروع، تجدون هذا ملخصا للعناصر الأساسية للمشروع (ملحق عدد 3). كما نطلب من سيادتكم مدنا بملاحظاتكم و تساؤلاتكم بخصوص عناصر المشروع وذلك طبقا لوثيقة الاستشارة المصاحبة (ملحق عدد 2).

وحتى تتمكن من إدراج ملاحظاتكم في الدراسة البيئية للمشروع، الرجاء موافاتنا بإجاباتكم في أقرب الآجال. تقبلوا سيدي الوالي فائق عبارات التقدير و الاحترام.



شارع سليمان بن سليمان
العنار II - تونس 2092
Av. Slimane Ben Slimane
El. Manar II - Tunis 2092

Tel : 79 33 78 83
الفاكس : 79 33 78 83
E-mail : sonede@sonede.com.tn

البيجل التجاري س د ش R.C. . C 0111892008
المعرف الجبائي Matricule Fiscal 1455 J/A/M/000
البريد الإلكتروني

Tunis, le : 12 Décembre 2014.

A l'attention de Monsieur Le Gouverneur de Sfax

Objet : -Projet de construction d'une station de dessalement d'eau de mer de capacité 200000 m³/j au Grand Sfax.

-Connexion de la station de dessalement au réseau électrique HT de la STEG

PJ : -Annexe N°1 : Itinéraire préliminaire de la ligne électrique haute tension,

-Annexe N°2 : Fiche d'enquête (commentaires et questions),

-Annexe N°3 : les principaux éléments du projet.

Bonjour,

Dans le cadre du renforcement de l'approvisionnement en eau potable du Grand Sfax, la SONEDE a programmé un projet de construction d'une station de dessalement d'eau de mer de capacité 100000m³/j pour la 1^{ère} phase. L'énergie électrique nécessaire aux différentes composantes du projet sera acheminée par une nouvelle ligne électrique haute tension qui sera construite par la STEG.

Nous vous informons que la STEG prépare actuellement les études nécessaires pour le choix de l'itinéraire de la ligne électrique haute tension qui alimentera la station de dessalement. Une fois tous les détails sont fixés, une étude d'implantation, couvrant les installations de dessalement et la ligne haute tension, sera réalisée par un consultant spécialisé. Lors de cette étude d'implantation, une journée d'information ouverte au public, sera organisée pour expliquer les détails du projet et surtout la partie relative à la connexion de la station de dessalement au réseau électrique HT.

Cependant, afin d'informer préalablement les populations concernées, nous résumons ci-joint les principaux éléments du projet (annexe3) et nous vous serions gré de bien vouloir nous faire parvenir vos commentaires ou questions éventuelles par rapport à ces éléments conformément à la fiche d'enquête ci jointe (Annexe 2).

Afin de refléter les différents avis sur le projet et lors de l'étude d'implantation, nous souhaiterions obtenir votre réponse dans les meilleurs délais.

Veuillez agréer Monsieur le Gouverneur nos meilleures salutations.

Le Directeur Central des Etudes

Adnen BOUBAKER

(Attached 1) STEG Transmission line



Source: STEG

Annexe 2 Commentaires et questions à propos du projet de la centrale de dessalement de Sfax

Destinataire: Agence de Sfax, SONEDE

A l'attention de M. Youssef Shel (email: y.shel@sonede.com.tn, fax: 74297335)

Ou M.Charfeddine Sliti (email: c.sliti@sonede.com.tn, fax: 71494185)

Mes commentaires à propos du projet de la centrale et de la construction de la ligne à haute tension sont les suivants:

J'ai le commentaire suivant:

.....
.....
.....

Je n'ai pas de commentaire

J'ai la question suivante:

.....
.....
.....

Je n'ai pas de question

Date: le.....décembre 2014

Nom : M /Mme.....

Fonction/Titre :.....

Délégation :.....

Occupation/Emploi: Tel:.....Fax:.....

Email:.....@.....

Annexe3
Projet de la Station de dessalement d'eau de mer de Sfax
Principaux éléments :

1 Installations de dessalement

1.1 Composantes

- Centrale de dessalement d'eau de mer
- Conduites d'adduction (depuis la centrale jusqu'aux réservoirs)

1.2 Centrale de dessalement

- Capacité à terme : 200 000m³/jour (phase I , 100 000m³/jour)
- Localisation : Gouvernorat de Sfax, Délégation d'Agareb, en bord de mer face à British Gas

1.3 Résultats attendus

- Augmentation de la quantité d'eau potable
- Amélioration de la qualité de l'eau potable

1.4 Mise en service prévue

- Courant 2020

2 Installations électriques

2.1 Puissance nécessaire : 40MW (phase I , 20MW)

2.2 Méthode d'approvisionnement (en cours d'étude)

- La puissance nécessaire sera approvisionnée jusqu'à la centrale par une ligne à haute tension à partir des lignes existantes de la STEG (ligne existante de 150kV partant de Sfax vers l'ouest)

3 Impacts liés à la ligne haute tension et méthode de compensation

3.1 Impacts envisagés

- Le tracé de la ligne à haute tension n'est pas encore arrêté, cependant la ligne devrait s'orienter de la centrale vers le nord sur environ 16km pour rejoindre les lignes existantes. La ligne traversant principalement des champs d'oliviers, aucun impact significatif sur des

bâtiments n'est prévu (le tracé provisoire de la ligne est montré en annexe).

3.2 Méthode de compensation

- Environ 40 pylônes électriques seront nécessaires à la construction de la ligne. Les acquisitions de terrains nécessaires à l'emplacement des pylônes seront réalisées par la STEG.
- Les compensations pour l'acquisition des terrains seront réalisées suivant la loi tunisienne qui est conforme aux directives du bailleur de fonds en la matière.
- La STEG est responsable de la mise en œuvre des procédures.

4 Commentaires sur ce document

4.1 Veuillez remplir l'annexe 2 ci-jointe pour faire parvenir vos éventuels commentaires et questions. Dans le cas où vous n'avez aucun commentaire ou question, veuillez remplir l'annexe 2 ci-jointe avec les mentions « pas de commentaires, pas de questions ».

4.2 Destinataire : SONEDE, Direction régionale de Sfax ou Direction de dessalement et de l'environnement.

4.3 Date limite : 31 décembre 2014

L'annexe 2 relatif aux commentaires peut être remplie par les autorités régionales et locales (Délégation, Equipement, Télécom, ONAS, ...) ou toute personne pouvant subir préjudice quelconque suite au passage de la ligne haute tension.

Réponse du Gouverneur de Sfax à la SONEDE
(les cases « pas de commentaires » sont cochées)

04-02-2015 17:49

GOUVERNORAT DE Sfax
T. NO. 71 494185

74 403 625 P.01/01
04 Feb. 2015 11:37 P 3

Annexe 2 : Commentaires et questions à propos du projet de la station de dessalement
de Sfax

Destinataire: Direction régionale de Sfax ou Direction de dessalement et
d'environnement (DREDE) sonede.com.tn, fax: 74297335
Ou M. Charfeddine Silti (email : c.silti@sonede.com.tn fax : 71494185)

Mes commentaires à propos du projet de la centrale et de la construction de la ligne à
haute tension sont les suivants:

J'ai le commentaire suivant:
.....
.....
.....
 Je n'ai pas de commentaire

J'ai la question suivante:
.....
.....
.....
 Je n'ai pas de question

Date: le décembre 2014

Nom: M /Mme.....

Fonction/Titre :

Délégation :

Occupation/Emploi:

Tel: Fax:

Email:@.....

الوالي
محمد شابي
وزارة الداخلية
مستشفى

CHAPITRE 10
PLAN DE MISE EN ŒUVRE

CHAPITRE 10 PLAN DE MISE EN ŒUVRE

Informations non divulguées

CHAPITRE 11
CONFIRMATION DE LA VIABILITE
ET DE L'ANALYSE DES RISQUES

11.3-1 Demande envoyée par la SONEDE à la STEG pour l'alimentation électrique de 40MW
(28/5/2013)

**الشركة الوطنية للاستغلال وتوزيع المياه**
SOCIETE NATIONALE D'EXPLOITATION ET DE DISTRIBUTION DES EAUX

تونس في 20 مايو 2013

إلى

26170

السيد المدير العام للشركة التونسية للكهرباء والغاز

الموضوع: مشروع إنجاز محطة لتغطية مياه البحر بصفاقس

تحية طيبة و بعد،

في إطار مشروع إنجاز محطة لتغطية مياه البحر بصفاقس و ربطها بشبكة التوزيع، قام وفد من الوكالة اليابانية للتعاون الدولي بزيارة إلى البلاد التونسية خلال الفترة الممتدة من 13 إلى 17 ماي 2013 قصد التحضير لإعداد دراسة أولية للمشروع الذي سيتم تمويله من طرف الجانب الياباني، وقد طالب الفريق الياباني بتمديد بعض المعطيات المتعلقة بتوريد ولاية صفاقس بالطاقة الكهربائية التالية:

- إجمالي وتفصيل حجم الطاقة الكهربائية بولاية صفاقس،
- الزيادة المتوقعة من إمدادات الطاقة الكهربائية في السنوات القليلة القادمة بولاية صفاقس.

نالرجاء مآذنا بالمعطيات المطلوبة في أقرب الآجال لتيسر انطلاق دراسة للمشروع علما و أن الطاقة الضرورية لتشغيل المحطة المزعم إنجازها تقارب 40 ميجاوات.

تقبلا فائق عبارات التقدير و السلام.

الرئيس المدير العام
الهادي بالحاج


ARRIVEE : 28 MAI 2013

شارع سلطان بن علي
الهادي - تونس 1002
M. Slimane Ben Slimane
4, Sfax II - Tunis 2092

الهاتف : 71.887.000
الفاكس : 71.871.000
E-mail : sonede@sonede.com.tn

السجل التجاري : 0111592608
Matriicule Fiscal : 1455 / 2024/000
البريد : 2071.تونس

11.3-2 Traduction française de l'Annexe 11.3-1

SONEDE

Tunis, le 28 mai 2013

A l'aimable attention de M. le Président Directeur Général de la Société Tunisienne d'Electricité et de Gaz
Objet: Projet de construction de la station de dessalement d'eau de mer à Sfax

Monsieur le Président Directeur Général, Dans le cadre du projet de construction de la station de dessalement de l'eau de mer de Sfax et de son branchement ultérieur avec le réseau de distribution, une délégation représentant l'Agence Japonaise de Coopération Internationale a visité la Tunisie du 13 au 17 mai 2013 pour préparer le cadre de l'étude préliminaire du projet qui sera financé par la partie japonaise. A cette fin, l'équipe japonaise a demandé à avoir des informations concernant l'alimentation électrique au Gouvernorat de Sfax et plus particulièrement :

- Volume total et détaillé de l'énergie électrique alimentée au Gouvernorat de Sfax
- Augmentation possible de l'alimentation électrique prévue au cours des prochaines années au Gouvernorat de Sfax

Par conséquent, nous vous sollicitons de bien vouloir nous transmettre ces informations dans les meilleurs délais afin de pouvoir assurer le démarrage du projet, sachant que l'énergie requise pour l'exploitation de la station sera de près de 40 MW. Je vous prie d'accepter l'expression de mes meilleures salutations
Président directeur Général

Hedi Belhaj

11.3-3 Réponse à la SONEDE envoyée par la STEG concernant sa demande en date du 28/5/2013
(22/8/2013)

Société Tunisienne de l'Electricité et du Gaz  **الشركة التونسية للكهرباء والغاز**

1962-2012
STEG 50

الشركة التونسية للكهرباء والغاز
الإدارة اليومية للتوزيع بصفاقس
خريف سبو منصور كد 3 صفاقس 40012
هاتف : 255 236 74 - الفاكس : 043 236 74

السيد الرئيس المدير العام للشركة
الوطنية لاستغلال و توزيع المياه
شارع سليمان بن سليمان
المنار II 2092 تونس

22 أوت 2013

00581

المرجع : مراسلة ع-26170-دد بتاريخ 2013/05/28
الموضوع : مشروع إنجاز محطة لتحلية مياه البحر بصفاقس

سيدي الرئيس المدير العام ،

أما بعد فتبعاً للمراسلة المذكورة بالمرجع أعلاه و المتعلقة بمشروع إنجاز محطة لتحلية مياه البحر بصفاقس بقوة كهربائية قدرت ب 40 ميغاواط نعلمكم بأن تنوير هذا المشروع يتطلب تركيب محطة تحويل كهربائية جهد عالي/ جهد متوسط خاصة بهذه المحطة و يقع ربطها بشبكة الجهد العالي على حسابكم. و لدراسة هذا الأمر فإننا نرجو منكم مدنا بالمعطيات التالية :

- الموقع الجغرافي للمشروع و الإحداثيات الرقمية للموقع باستخدام نظام تحديد المواقع العالمي (GPS)
- تاريخ تشغيل المحطة و بيان قوة الطاقة الكهربائية المطلوبة في كل سنة
- طريقة ربط المحطة (simple alimentation ou double alimentation)

و نتمنى على امتداد للمزيد من الارشادات في هذا الموضوع.
تقبلوا سيدي المدير فائق الاحترامنا وتقديرنا.


محمد فخر الدين
مدير التشغيل والتوزيع بصفاقس

المقر الإقليمي : 08, نهج كمال الخازن صرب 1000-1000 تونس سدكس - ساحة Social : 38, Rue Kamel Aitark, EP. 100-1000 Tunisie CEDEX
Site Web : www.steg.com.tn Courriel : dpsc@steg.com.tn ☎ (216) 71 341 311 📠 (216) 71 341 401 / 71 340 101 / 71 350 174

رقم : B 121461997

11.3-4 Traduction française de l'Annexe 11.3-3

STEG

Le 22 août 2013

A l'aimable attention de M. le Président Directeur Général de la SONEDE

Référence: votre lettre n. 26170 en date du 28 mai 2013

Objet: Projet de construction de la station de dessalement d'eau de mer à Sfax

Monsieur le Président Directeur Général,

Faisant suite à votre lettre mentionnée ci-haut relative au Projet de construction de la station de dessalement d'eau de mer à Sfax avec une puissance totale de 40 MW, je vous informe que ce projet nécessitera la construction d'un transformateur haute tension/moyenne tension et son branchement à la station haute tension à vos propres charges. Afin de mieux étudier ce projet, je vous prie de bien vouloir nous fournir les informations suivantes:

- L'implantation géographique du projet et les coordonnées numériques par GPS;
- La date de mise en œuvre du projet et la puissance électrique requise par année de fonctionnement;
- Type de branchement de la station: simple ou double alimentation.

Nous restons à votre disposition pour vous fournir toutes les informations nécessaires. Veuillez accepter nos meilleures salutations

Directeur Régional de Distribution de Sfax

Mohamed Ketata

11.3-5 Réponse de la STEG sur le coût d'alimentation et Méthode (20/11/2013)

21-NOV-2013 THU 10:11

SONEDE. DTTS

FAX NO. 216 74 223303

P. 01/02

Société Tunisienne
de l'Electricité et du Gaz



الشركة التونسية
لل كهرباء والغاز

à l'attention de
M^x A. Boussoffara

Le Chef Service
Travaux Equipements
M.F MAALEJ

STEG
Direction Régionale
Distribution de Sfax
Route de Mansour Km 3 - Sfax 302
Tél. 74 213 152 Fax 7 436 843

SONEDE
Division Equipement Sud
Rue Ibn Badis 3029 Sfax

20 NOV 2013

№ 00844

OBJET : Raccordement de la station de dessalement projetée à Sfax.
Réf : Votre note du 04/11/2013

Monsieur

Suite à votre note du 04/11/2013 relative au raccordement de la station de dessalement projetée à Sfax et en réponse à l'enquête avancée par l'équipe japonaise chargé de l'étude de la dite station nous vous transmettons ci-après les éléments de réponse relatifs à cette enquête.

- 1) Les coupures sur le réseau 150 kV sont minimales du fait que le réseau HTB est maillé. Cependant la puissance demandée par le projet est disponible actuellement en termes de production.
- 2) La puissance maximale du transformateur qui peut être raccordé sur le réseau 150 kV est de 40 MVA.
- 3) La distance et le coût actuel d'extension de la ligne électrique dépendent de l'emplacement du site. Le calcul du coût s'est fait sur la base d'un câble souterrain. Le tableau suivant résume ces différentes quantités.

Site N°	Distance	Coût d'extension (DT HTVA)
1	2x3.6 km	11 million
2	2x5.6 km	17 million
3.1	2x11.1 km	34 million
3.2	2x15.5 km	47 million
3.3	2x18.2 km	55 million
5	2x26 km	78 million
6	2x35.3 km	106 million

3
P 12/11/2013

- 4) L'alimentation sera en double ligne (entrée sortie) à partir du point le plus proche du réseau 150 kV. Il n'y aura pas de ligne spécialisé ni d'alimentation duplex à partir d'une autre station. Cependant il est possible que la ligne soit en partie en souterrain et en partie en aérien.



*Le Directeur Régional de la
Distribution de Sfax*

Mohammed KETATA

11.3-6 Traduction française de l'Annexe 11.3-5

From: STEG Regional Distribution Department, SFAX

To: SONEDE Equipment Division – SOUTH

20 November, 2013

Subject: Connection of the Sfax desalination station project

Reference: Your note dated November 4, 2013

Dear Sir,

Further to your note dated November 4, 2013 related to connection of the Sfax Desalination Station and in response to the survey questions raised by the Japanese team in charge of the study of subject station, please find below answers related to questions raised:

- 1- Power cutoffs on the 150 kV network are scarce as the HTB (High Voltage) network is meshed. And capacity currently requested by the project is available.
- 2- The maximal power of the transformer that can be connected to the 150 kV network is 40 MVA.
- 3- The distance and the current extension cost of the electrical line depend on the project location. The cost calculation is made based on an underground cable. The following table summarizes the different quantities:

<u>Site n.</u>	<u>Distance</u>	<u>Extension Cost</u>
1	2 x 306 km	11 million
3.1	2 x 11.1 km	34 million
3.2	2 x 15.5 km	47 million
3.3	2 x 18.2 km	55 million
5	2 x 26 km	78 million
6	2 x 35.3 km	106 million

- 4- Supply will be in double line (incoming/outgoing) from the closest point of the 150 kV network. There will be neither specialized line nor dual supply from a different power plant. However, the line may be partly buried and partly airborne.

Mohamed Ketata
Regional Director

