



Réalisation d'une étude de Faisabilité d'une unité de dessalement des eaux saumâtres par l'énergie solaire photovoltaïque dans une ferme à Gabes »

Méthodologie

ESIAT, 29-04-2019

Bureau d'études Khaled Bedoui



your partner for Sustainable development

Et

SATPIA



Cadre du Projet

Le projet fait partie des actions identifiées pour la promotion du photovoltaïque dans l'agriculture au niveau régional et s'intègre dans le cadre de la coopération des membres d'un Comité de réflexion avec la GIZ initiée en 2016 et regroupant plusieurs acteurs dont l'ANME, l'APIA, le MARHP, AVFA.

Zone du projet :

Ferme Elbeji, Limawa Gabes : zone aride caractérisé par la rareté des ressources en eau et la dégradation de la qualité

Objectif de la mission

élaboration d'une étude de faisabilité technicoéconomique, environnementale et sociale du dessalement des eaux saumâtres avec l'énergie solaire photovoltaïque dans une ferme pilote à Gabes



1. *Démontrer la viabilité technicoéconomique d'une unité de dessalement solaire photovoltaïque des eaux saumâtres destinées à l'irrigation à Gabes ;*



2. *Evaluer les impacts environnementaux et sociaux ainsi que la durabilité écologique sociale et économique) de ces technologies en combinaison avec le plan de production changé (p ex. intégration des nouvelles cultures comme les fraises) et proposer un plan pour le traitement des rejets des résidus après dessalement*



3. *Définir le plan d'affaire pour un tel projet afin de faciliter sa réalisation et permettre sa répliquabilité ultérieure*

Première étape : Collecte des données de base

Pour la Collecte des données, notre méthodologie consiste à collaborer étroitement avec les responsables de la ferme el Béji et aussi les institutions publiques à Gabes, principalement le CRDA et la STEG.

Cette activité sera devisée en deux phases :

Une Phase préparatoire

Durant laquelle chaque expert préparera en avance une liste des données indispensables pour la compréhension de l'état et les activités agricoles de la ferme



Deuxième phase (visite sur le terrain et interviews)

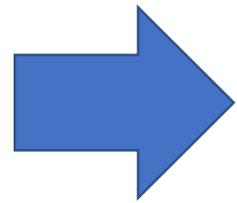
La Collecte des données auprès de la ferme Elbeji + collecte des données et réunions avec CRDA Gabes , STEG, CTV

Les données à collecter

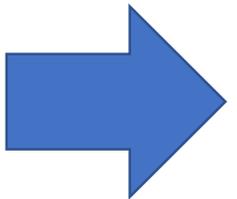
- La qualité de l'eau, le débit journaliers, les principales cultures pratiquées, les techniques d'irrigation, les principaux problèmes rencontrés en relation avec la qualité de l'eau (baisse du rendement, salinisation du sol...)
- *Diagnostic de l'état des équipements existants : état de la pompe, équipement d'irrigation, compteur de l'électricité, ...*
- *Caractérisation du site (environnement, infrastructures, voisinages...)*
- *L'examen de l'état globale de la ferme : superficie, états des plantations, existence d'un système de stockage d'eau, existence d'un espace couvert (indispensable pour l'installation du système de dessalement), espace disponible pour l'installation système photovoltaïques*
- *L'examen de l'historique de production, de vente, le bilan financier de la ferme, le rendement par Ha des cultures*
- *La collecte des principales difficultés rencontrées par les exploitants sur le plan (ressources en eau : baisse du niveau piézométriques...) et sur le plan cultural (baisse du rendement, ...)*
- *L'environnement au voisinage de la ferme pour évaluer les options du rejet hydrique (les saumures)*
- *Evaluation rapide/ grossière des principales options de développement des activités agricoles en concertation avec les propriétaires le ferme et aussi les conseillers du CRDA.*

Réunion avec les services du CRDA Gabes (direction des ressources en eau et du génie rural, direction de la production agricole, Direction de l'agriculture biologique, Direction du Sol)

L'objectif de la réunion avec le CRDA est de :



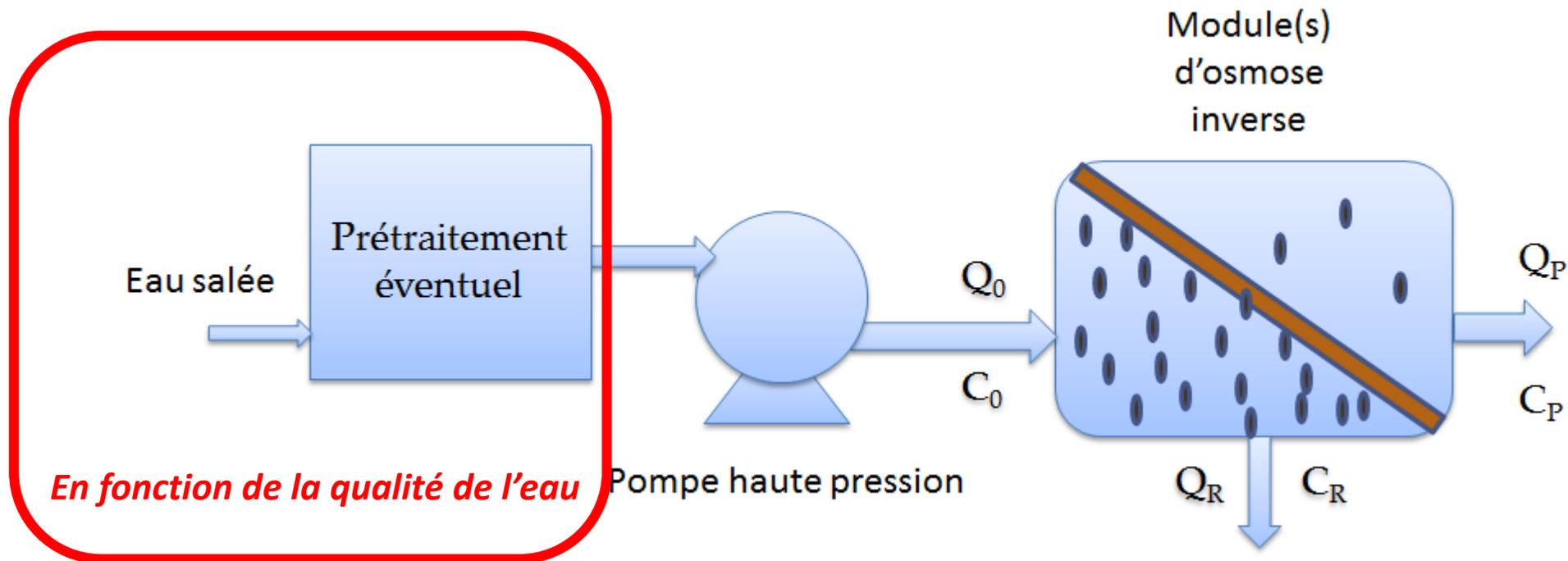
1. Collecter les informations et les données nécessaires pour cette étude tel que : l'état d'exploitation de la nappe, carte de la région : oued,... la qualité du sol, les plans de développement agricoles de la région, les principales activités agricoles de la région, les expériences réussites dans la région en matière de production agricoles,



2. Concertation concernant la possibilité d'introduire des nouvelles cultures, (encouragements, maîtrise, antécédents dans la région, principales recommandations DPA...)

Remarque : Analyse de la qualité de l'eau : Il est important durant cette Phase de réaliser une analyse récente de la qualité de l'eau et ce pour connaître la concentration de certains paramètres dont le taux élevé entraine l'endommagement rapide du système de dessalement (exp : une dégradation ou colmatage rapide des membres...)

La GIZ ou le propriétaire de la ferme prendra en charge le cout de ces Analyses. (cout approximatif : 500-600 DNT)



Activité 2 : étude technique et alternatives envisageables

Cette étape consiste à effectuer le dimensionnement de :

1. Le besoin journalier en eau et La qualité de l'eau dessalée et ce en tenant en compte du nouveau plan de développement de la ferme ainsi que les nouvelles cultures/plantations qui seront introduites
2. Le système de dessalement des eaux saumâtres pour satisfaire le besoin d'irrigation en matière de quantité et de qualité.
3. Le système Photovoltaïque pour la production d'électricité nécessaire pour le pompage et le dessalement de l'eau.

1

- L'expert Agronome : propose un plan d'amélioration du rendement de la ferme y compris l'introduction des nouvelles cultures.
- Permet de fixer la qualité d'eau dessalée requise ainsi que le débit journalier nécessaire pour satisfaire le besoin de la ferme.

2

- En fonction de ces données : l'expert dessalement procédera au dimensionnement du système de dessalement (technologie, unité de prétraitement, unité de traitement, équipements, mélange) et qualité estimé de perméat (la fraction d'eau qui a été dessalée) et des saumures.
- L'expert dessalement déterminera le besoin énergétique du système de dessalement.

3

- en fonction du besoin électrique du système de dessalement et celui de pompage,
- l'expert PV procédera au dimensionnement technique de ce système solaire photovoltaïque.

L'étude technique du système de dessalement solaire des eau saumâtres comportera les éléments suivants :

- Description technique de toutes les composantes du projet (taille, technologie, équipements...)
- Etudes détaillée du volume journalier/mensuel et annuel d'eau dessalée, des saumures à rejeter et sa qualité, la production journalière /mensuelle et annuelle du système PV.
- Détermination du taux de conversion
- Etudes des différents options/scénarios techniques.
- Réalisation de tous les plans nécessaires pour l'implantation de l'installation pilote en étroite collaboration avec les responsables de la ferme El Beji (coordonnées, surface globale pour l'implantation du système PV et dessalement, dimensions,)



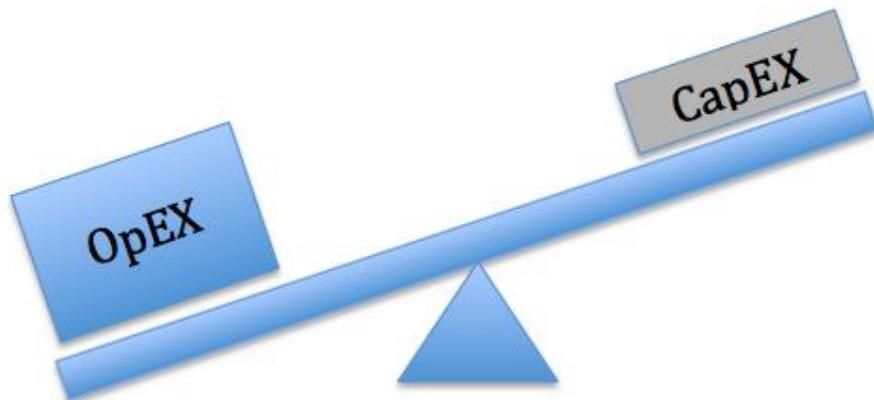
- La prise en considération de toutes les contraintes techniques (Masque solaire potentiel, ...)
- L'étude technique relative au raccordement du système PV au réseau électrique de la STEG (y compris les caractéristiques de l'onduleur, le nouveau système de comptage et la nouvelle facturation) **et ce en étroite collaboration avec les services régionaux de la STEG et l'ANME à Gabes.**
- Détermination des conditions d'utilisation, d'entretien et de maintenance de l'installation (y compris le changement des membranes de l'installation de dessalement...).
- Proposition et étude des options de gestion du système de pompage, de dessalement et photovoltaïque (ex : possibilité d'utiliser des techniques de pilotage de l'irrigation, et de monitoring à distance du système de dessalement et de génération d'électricité PV).

Activité 3 : étude économique

En fonction de l'étude technique des différentes composantes du système de dessalement solaire des eaux saumâtres, Nous réaliserons l'étude de la rentabilité économique de l'installation pilote.

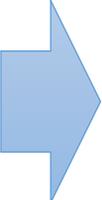
Cette activité comprend :

- La préparation de toutes les données Proforma du budget du plan d'affaire et de la capitalisation (OPEX et CAPEX).
- Calcul détaillé du cout d'investissement (appuyer par des devis et des offres de prix collectés sur le marché local que ce soit pour les équipements de dessalement ou pour la centrale photovoltaïque)
- Calcul détaillé des couts d'exploitation (y compris les couts des consommables, et les frais de changement/renouvellement des membranes ou autres composante, ...)
- Le calcul du chiffre d'affaire et les revenus escomptés de la ferme.



Remarque

On s'engage:

- 
- À prendre en considération dans le calcul de rentabilité économique toutes les incitations et les encouragements d'investissement que le projet pourrait y bénéficier (le fond de transition énergétique et le fond tunisien d'investissement en étroite collaboration avec ANME et APIA).
- 
- A suivre une approche concertée/participative avec les membres de l'équipe GIZ/ANME/GFA/APIA et les responsables de la ferme El beji dans l'étude de la rentabilité économiques du projet et l'évaluation des différentes options
- 
- Concertation avec le responsable de la Ferme concernant le schéma de financement possible.

Activité 4 : les impacts et traitement des résidus

Cette activité consiste à étudier l'impact de l'implantation de ce nouveau système de dessalement des eaux saumâtres par l'énergie solaire photovoltaïque sur plusieurs plans environnemental, social et économique,

- Sur le plan économique,
- Sur le plan social,
- Sur le plan environnemental :
 - Exp : Les saumures, paramètre commun à tous les procédés de dessalement,
 - Les boues de prétraitement, plus spécifiques des traitements par osmose inverse
 - Les produits chimiques utilisés dans la phase de prétraitement

**ETUDE D'IMPACT
ENVIRONNEMENTAL**



Les couts nécessaires pour réduire l'impact des saumures sur le milieu récepteur et respecter les normes de rejet en vigueur seront pris en considération dans le calcul de la rentabilité économique du projet

Activité 5 : Elaboration cahiers de charge.

Après l'approbation finale d'étude de faisabilité technico-économique, et la sélection de la solution optimale.

On procède à la préparation du cahier de charge technique de l'installation.



Livrables :

<u>Livrables</u>	<u>Échéance</u>
Rapport de l'étude de faisabilité technico économique	08 semaines après la signature du contrat
Rapport de l'étude d'impact	08 semaines après la signature du contrat
Cahiers de charges et planning détaillé du projet	12 semaines après la signature du contrat
Demande de subvention selon les formes exigées par le fond de transition énergétique et/ou par le fonds tunisien d'investissement pour un tel projet pilote	12 semaines après la signature du contrat
Atelier de restitution final : présentation des résultats de l'étude	12 semaines après la signature du contrat

