

**DOCTORAT DE L'UNIVERSITE DE LILLE 1 SCIENCES ET TECHNOLOGIES**

**N° d'ordre : 42251**

**NOM/PRENOM DU CANDIDAT : FAWAL Nour**

Ecole doctorale : Sciences de la Matière, du Rayonnement et de l'Environnement (SMRE)

Laboratoire : Laboratoire de Spectrochimie Infrarouge et Raman (LASIR)

Discipline : Chimie

**JURY :**

Directeur(s) de thèse : Pr. Baghdad OUDDANE, Université de Lille

Rapporteurs: Pr. Martine LEERMAKERS, VUB, Brussel

Pr. Lahcen ZOUHRI, Institut Polytechnique LaSalle Beauvais

Examineurs : Pr. Jalal HALWANI, Université Libanaise

Dr Mariam COUSIN, Université Pierre et Marie Curie, Paris 6

Pr. Isam SHAHROUR, Université de Lille

Dr. Ulrich MASCHKE, UMET CNRS-Université de Lille

Invité: M. Georgios TSEREPAS, Ingénieur, HUTA Company (KSA)

**SOUTENANCE : 12/12/2016 à 9 h30 à la Salle de Réunion, Bâtiment SEMM**

**TITRE DE LA THESE :**

PARAMETRES AFFECTANTS LE DESSALEMENT DE L'EAU DE MER PAR OSMOSE  
INVERSE; Prétraitement, Procédés Membranaires et Impact Environnemental

**RESUME :**

Ce travail a été réalisé dans le cadre d'une étude lancée par la compagnie HUTA sur ses installations de dessalement d'eau de mer. Le procédé de dessalement des eaux de mer le plus utilisé pour la production d'eau douce est l'osmose inverse (SWRO). Une station type, installée dans d'une zone industrielle, a été choisie pour mener cette étude d'optimisation du fonctionnement pour réduire les coûts d'exploitation. L'impact des rejets des rejets sur le milieu naturel a été également étudié. La station de dessalement sélectionnée pour les travaux de recherches est située dans la région Ouest de l'Arabie Saoudite à 160 km au nord de Djeddah, dans une zone industrielle pétrochimique (Raffinerie PETRO RABIGH), site ultra sécurisée, les captages des eaux de mer se font dans la zone côtière proche du site en Mer Rouge.

L'étude se concentre principalement sur 3 parties:

La première concerne la prise d'eau « INTAKE », différents modes de captage ont été testés avec l'installation d'un ouvrage développé spécifiquement pour la station de Rabigh en s'adaptant aux règles imposées par les autorités Saoudiennes.

La deuxième est réservée aux procédés membranaires et l'importance des prétraitements dans la filière de désalinisation. La dernière partie concerne l'étude d'impact environnemental des rejets industriels « OUTLET » sur le milieu récepteur.

**DOCTORAT DE L'UNIVERSITE DE LILLE 1 SCIENCES ET TECHNOLOGIES**

**N° order : 42251**

**NAME/SURNAME OF THE CANDIDATE : FAWAL Nour**

Doctoral School : Sciences of Material, Radiation and Environment (SMRE)  
Laboratory : Laboratory of Spectrochemistry Infrared and Raman (LASIR)  
Discipline : Chemisrty

**THESIS COMMITTEE :**

- Thesis supervisor(s) : Pr. Baghdad OUDDANE, Université de Lille
- Referees : Pr. Martine LEERMAKERS, VUB, Brussel  
Pr. Lahcen ZOUHRI, Institut Polytechnique LaSalle Beauvais
- Examiners : Pr. Jalal HALWANI, Université Libanaise  
Dr Mariam COUSIN, Université Pierre et Marie Curie, Parie 6  
Pr. Isam SHAHROUR, Université de Lille  
Dr. Ulrich MASCHKE, UMET CNRS-Université de Lille
- Invited : Ing. Georgios TSEREPAS, HUTA Company (KSA)

**DEFENSE : 12/12/2016 at 09:30 a.m. in USTL-1 Salle de Réunion, Bâtiment SEMM**

**TITLE OF THE THESIS :**

Parameters affecting the Desalination of SeaWater by Reverse Osmosis:  
Pre-treatments, Membranes Processes and Environmental Impact

**ABSTRACT :**

This study was carried in some seawater desalination plants of HUTA Company. The most used seawater desalination process for freshwater production is Reverse Osmosis (SWRO). A typical station, installed in an industrial zone, was selected to conduct this optimization study in order to reduce operating costs. The desalination station selected for this research work is located in the western region of Kingdom Saudi Arabia (KSA), at 160 km north of Jeddah city, in a petrochemical industrial zone (PETRO RABIGH Refinery), an ultra security site, seawater catchments occur in the coastal zone close to the site in the Red Sea. The study focuses mainly on 3 parts, the first one concerns the water intake "INTAKE", different intake mode were tested with the installation of a prototype structure developed specifically for Rabigh station in order to respect the Saudi authorities regulation. The second part is reserved to the membrane processes and the importance of pretreatments in desalination process. The last part focuses on the environmental impact of industrial waste "OUTLET" on the aquatic system. Finally the best decision and the best operation conditions have been concluded.