



# ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL DE L'USINE DE DESSALEMENT D'EAU DE MER DE DAKAR

*EIES, EDD et PGES – Site des Mamelles*

Mai 2016

# 0. Résumé non technique

## CONTEXTE DU PROJET

La région de Dakar est la zone urbaine la plus peuplée du Sénégal. Selon le recensement effectué par l'Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie (ANSD), la population de la région de Dakar en 2013 avoisinait les 3,1 millions d'habitants, ce qui représente une augmentation de 50% par rapport aux résultats du précédent recensement de 2002.

En 1996, la Société Nationale des Eaux du Sénégal (SONES) a sous-traité via un Partenariat Public Privé (PPP) l'exploitation et la maintenance des ouvrages d'approvisionnement en eau à un Opérateur Privé : la Sénégalaise des Eaux (SDE). Par la suite, le service public du système d'approvisionnement en eau a été amélioré et le taux de couverture de l'accès à l'eau potable des branchements privés et publics (bornes fontaines) a presque atteint 100% dans la capitale sénégalaise (selon la SONES, le taux de couverture est de 100% alors que le recensement de 2013 fait état d'un taux de 97%).

Les ressources en eau de la région de Dakar proviennent des eaux de surface du Lac de Guiers, situé à 250 km de la capitale et des eaux souterraines des forages installés le long des conduites d'adduction d'eau du Lac de Guiers (ALG 1 et ALG 2) provenant des Usines de Traitement d'Eau Potable de Ngnith et de Keur Momar Sarr (KMS).

Le secteur de l'approvisionnement en eau en milieu urbain, bien que largement amélioré depuis 1996 grâce au PPP, notamment en ce qui concerne l'accès à l'eau potable à Dakar, reste confronté à plusieurs problèmes provenant de diverses situations aussi bien techniques, sociales, environnementales que politiques :

- Les besoins croissants en eau dans la région de Dakar font que la limite des installations de production existantes est atteinte. Étant donné que les ressources en eaux souterraines actuelles sont limitées, de nouvelles ressources en eau autres que les forages doivent être recherchées.
- La fragilité du système d'approvisionnement en eau qui est fortement dépendant du Lac de Guiers et des forages éloignés de la région de Dakar a été révélée par l'accident de l'ALG 2 en Septembre 2013. La coupure de l'alimentation en eau de l'agglomération de Dakar suite à cet accident a montré la nécessité de diversifier les sources d'approvisionnement.
- Une faible pression ainsi qu'une insuffisance de la continuité du service de l'eau sont observées dans la région de Dakar.
- Bien que les pertes en eau dans la région ne soient pas très élevées, elles augmentent progressivement en particulier dans la Zone de Dakar correspondante aux secteurs de Grand Dakar, Sicap Liberté, Front de Terre, Yoff et Dakar Plateau.

A l'issue de ce constat, et dans un souci d'anticipation de la sécurisation de l'approvisionnement en eau de la capitale et ses environs, l'étude portant sur le « Plan Directeur d'Hydraulique Urbaine 2011 » réalisée par la SONES, entre 2009 et 2011, a permis d'estimer la demande future en eau et d'établir un scénario de renforcement des ressources en eau.

Trois ouvrages de production d'eau potable ont été proposés parmi lesquels figure le projet d'usine de dessalement d'eau de mer des Mamelles, faisant l'objet de la présente étude d'impact environnemental et sociale (EIES).

Le dessalement de l'eau de mer peut constituer une réponse fiable, économique et durable aux besoins en eau. En effet, les techniques de dessalement de l'eau de mer ont connu au cours des dix dernières années un progrès notable en raison de la baisse du coût des équipements, de l'effet de taille des projets, de la réduction importante de la consommation d'énergie due à l'amélioration des technologies membranaire et de la libéralisation du marché de l'énergie.

Aujourd'hui, il existe dans le monde près de 12 500 unités de dessalement dans 120 pays produisant près de 30 millions de m<sup>3</sup> par jour dont 54% issus de l'eau de mer et 46% issues des eaux saumâtres. Sur ces 30 millions, 75% sont destinés à l'approvisionnement en eau potable de près de 155 millions d'habitants et 25% sont destinés à l'usage agricole. Ainsi, le dessalement de l'eau de mer est passé d'une solution de dernier recours à une option stratégique autour de laquelle se bâtissent des politiques de développement des ressources en eau.

**La mise en œuvre du projet d'usine de dessalement aux Mamelles permettra la production à terme de 100 000 m<sup>3</sup>/j d'eau potable : 50 000 m<sup>3</sup>/jour en phase 1 (à partir de 2021) et de 100 000 m<sup>3</sup>/jour en phase 2 (à partir de 2030).**

### DESCRIPTION DES AMENAGEMENTS PROJETES POUR L'USINE DE DESSALEMENT SUR LE SITE DES MAMELLES

L'implantation de l'usine de dessalement est prévue sur le site des Mamelles. La superficie totale des terrains nécessaires à la construction des différents ouvrages a été estimée à 4.96 ha.

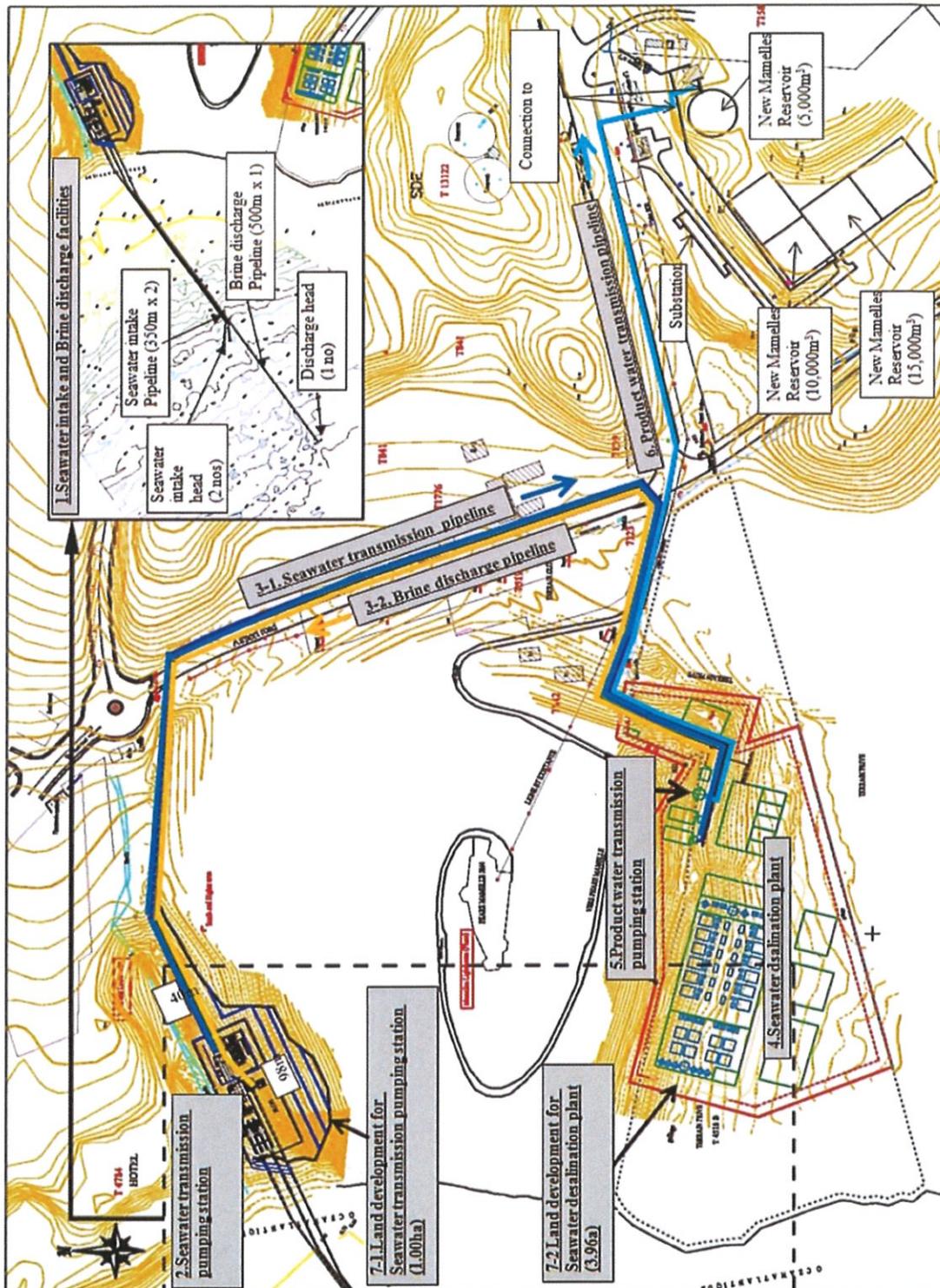
L'amélioration du réseau de distribution d'eau existant est également prévu afin de pallier les graves problèmes de pénurie d'eau et la pression insuffisante observés dans la région de Dakar (NB : la présente EIES, qui ne concerne que l'usine, ne traite pas de ces travaux prévus sur le réseau).

Les ouvrages projetés pour l'usine de dessalement sont les suivants :

- Conduites sous-marines de prise d'eau de mer et de rejet en de saumures/eaux usées,
- Station de pompage d'eau de mer,
- Conduites de transmission d'eau de mer et de saumures /eau usées,
- Usine de dessalement d'eau de mer par la technique d'osmose inverse,
- Station de pompage de transmission d'eau traitée,
- Conduite de transmission d'eau traitée,
- Aménagement du site.

La figure suivante illustre l'implantation sur site des différents ouvrages projetés :

Plan d'implantation de l'usine de dessalement des Mamelles



Source : Etude préparatoire pour l'usine de dessalement des Mamelles JICA – 2015

Le tableau suivant présente les différents ouvrages qui seront réalisés et leurs caractéristiques :

*Ouvrages projetés dans le cadre de la construction de l'usine de dessalement aux Mamelles et pour l'amélioration du réseau de distribution d'eau*

Désignation	Spécification
<b>I. Ouvrages de dessalement d'eau de mer</b>	
1. Ouvrages de prise d'eau de mer et de rejet de saumures	
Prise d'eau de mer	Prise d'eau profonde Conduite de prise d'eau de mer: D = 1,200 mm, L = 350 m x 2 conduites, PHD <sup>*1</sup>
Rejet de saumures	Rejet de saumure en eau profonde Emissaire de rejet: ( du regard de vanne à la tête de rejet D = 710 mm, L = 500 m <sup>*2</sup> , PHD <sup>*1</sup>
2. Station de pompage de transmission d'eau de mer	Pompe vertical à vitesse mixte C = 44,83 m <sup>3</sup> /min (64 560 m <sup>3</sup> /jour), H = 62 m, 3 unités comprenant une de réserve
3. Conduite de transmission d'eau de mer et émissaire de rejet de saumure	
Conduite de transmission	D = 1 100 mm, L = 1,01 km x 2 conduites, Acier Revêtu pour les services d'eau
Emissaire de rejet Regard de vanne de l'Usine de Dessalement	D=1 000mm, L=0,96km, Acier Revêtu pour les services d'eau
4. Usine de dessalement d'eau de mer	C = 53 191 m <sup>3</sup> /jour, Taux de récupération: 45% Procédé d'Osiose Inverse (OI) Comprenant un poste électrique (90 kV/30 kV, 13 MVA)
5. Station de pompage de transmission d'eau traitée	Pompe horizontale à double aspiration C = 18,47 m <sup>3</sup> /min (26 600 m <sup>3</sup> /jour), H = 22 m, 3 unités comprenant 1 de réserve
6. Conduite de transmission d'eau traitée	Fonte ductile, φ800 mm, 0,63 km Conduite en fonte ductile
7. Aménagement du terrain prévu pour les sites de l'usine	4,96 ha (1,00 ha: station de pompage de transmission d'eau de mer) (3,96 ha: usine de dessalement)
II Amélioration du réseau de distribution	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Installation de la principale conduite de distribution (D700, L = 13,5 km)</li> <li>- Renouvellement des conduits de distribution existantes (Zone de desserte de l'Usine de Dessalement des Mamelles: D75 – D700, L = 242,7 km)</li> <li>- Renouvellement des conduits de distribution existantes (Zone de Dakar à l'exception de la zone de desserte de l'Usine de Dessalement des Mamelles: D75 – D700, L = 198,6 km)</li> <li>- Renouvellement des branchements au service, connectés à partir des conduites de distribution à renouveler et des compteurs d'eau</li> <li>- Station de Pompage de surpression: 3 emplacements</li> <li>- Sectorisation du réseau de distribution</li> </ul>

\*1 PHD: Polyéthylène Haute Densité

\*2 Longueur basée sur les résultats de l'analyse de diffusion de la saumure mentionnés dans le Chapitre 5

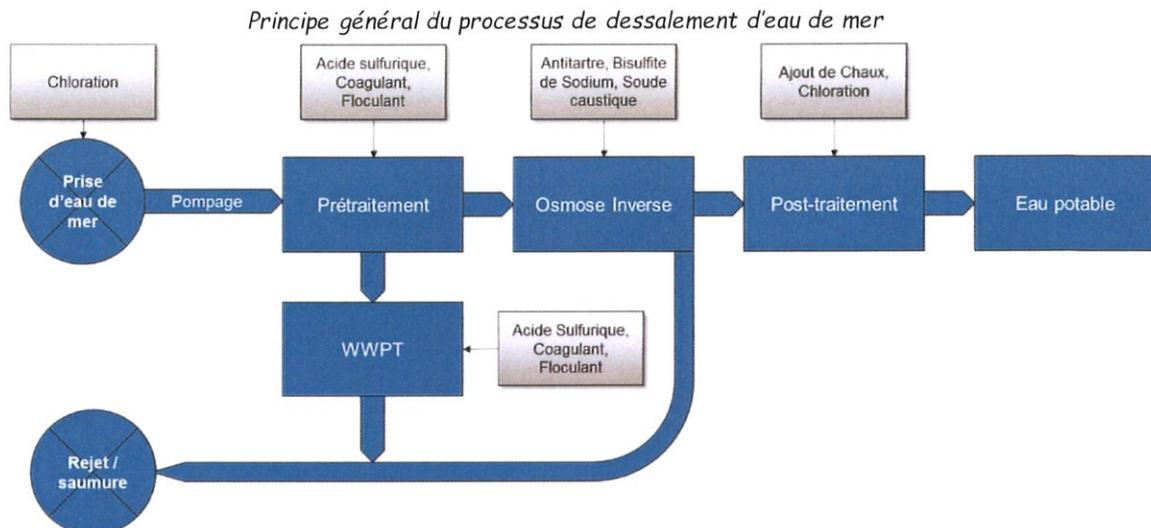
Source : Etude préparatoire pour l'usine de dessalement des Mamelles JICA – 2015

**Le coût de construction total de l'usine s'élève à 109 738 361 000 F CFA.**

## PRINCIPE DU DESALEMENT - TECHNIQUE D'OSMOSE INVERSE

L'eau de mer pompée est dessalée par osmose inverse suite à un pré-traitement, puis soumise à différents post-traitements (dosage des minéraux et désinfection). Les eaux usées produites sont traitées puis rejetées dans le milieu marin avec les saumures.

Le principe général de dessalement d'eau de mer est synthétisé dans la figure ci-après.



*Source : Etude préparatoire pour l'usine de dessalement des Mamelles JICA – 2015*

Le procédé d'osmose inverse (OI) consiste à séparer les substances dissoutes d'une solution salée pressurisée en la faisant diffuser à travers une membrane.

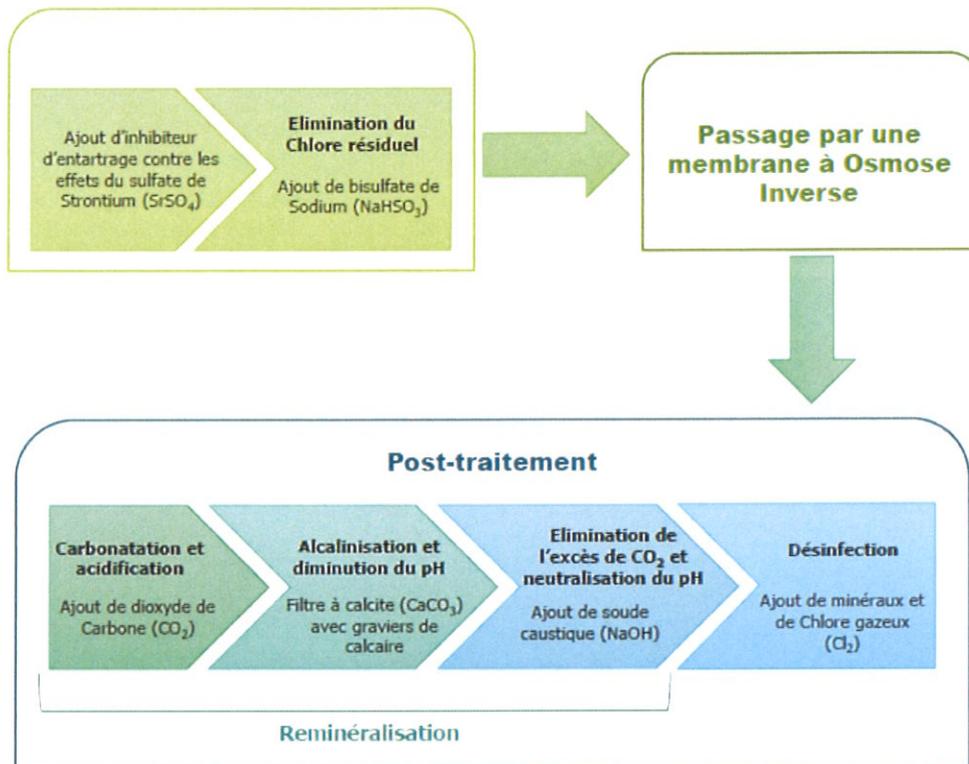
La technologie d'OI est basée sur des membranes qui permettent à l'eau potable de passer à travers pendant que les ions, qui sont les éléments de base du sel, sont retenus. Par conséquent, l'alimentation en eau est divisée en un courant d'eau pure et un courant d'eau « usée » qui contient les ions piégés, appelé le concentré ou la saumure, et qui est rejeté à la mer. Le taux de recouvrement typique, à savoir le flux de perméat connecté au flux de l'eau de mer dans la section d'OI, est typiquement de 40% à 45%, dépendant principalement du taux de salinité de l'eau de mer et de sa température.

La force motrice de la procédure d'OI est la pression induite par une pompe à haute pression, délivrant typiquement quelques 55 à 75 bars. De nos jours, les usines de dessalement en osmose inverse de l'eau de mer (SWRO) à haute pression récupèrent l'énergie contenue dans les concentrés (sous pression) par des systèmes de récupération d'énergie. C'est notamment le cas pour l'usine des Mamelles.

Les flux relativement faibles à travers les membranes exigent l'installation de surfaces membranaires larges. Ceci rend les membranes fortement susceptibles aux interférences causées par l'entartrage, l'encrassement biologique ou l'écaillage. Par conséquent, la conception adéquate et l'exploitation de la section de pré-traitement sont de haute importance.

Les membranes d'OI s'appliquent à l'enlèvement des contaminants suivants : pesticides, radionucléides, Arsenic, Bore, nitrates seuls et nitrites-nitrates. Néanmoins, étant donné que la plupart des sels sont retenus par les membranes, un post-traitement doit obligatoirement être prévu pour atteindre l'équilibre calco-carbonique de l'eau tout en respectant les limites de pH.

### Synthèse des processus de pré et post-traitement de l'eau dessalée



Source : BRLi 2016

### DELIMITATION DE LA ZONE D'ETUDE

La zone d'étude intègre l'ensemble des composantes du projet à la fois maritime (prise d'eau de mer, ouvrage de rejet, conduites sous-marines) et terrestre (usine de dessalement, station de pompage, conduites de transferts entre l'usine et la station de pompage, conduites d'amenée de l'eau traitée aux réservoirs des Mamelles).

La zone d'étude a été définie de façon à intégrer l'ensemble des problématiques environnementales et socio-économiques concernées par la mise en œuvre de l'usine de dessalement : les usages sur et aux environs du site de projet, les activités économiques locales, les habitations au droit du site, les espaces naturels ou encore les enjeux paysagers.

A terre, une zone d'influence de 500 mètres autour des aménagements terrestres du projet a été définie afin de s'assurer que toutes les composantes de l'environnement (milieu physique, biologique et socio-économique) soient considérées en vue des impacts potentiels des installations.

En mer, l'ensemble de la zone marine potentiellement soumise à l'influence du rejet a été considérée. L'étude par modélisation de dispersion du rejet de saumures a révélé que l'emprise du panache évoluerait de façon parallèle à la côte, sur une longueur de quelques kilomètres et une largeur d'environ 300 m. Par conséquent, la zone d'influence concernée s'étend à 500 m au large de l'émissaire et à 2 km de part et d'autre de celui-ci.

La zone d'étude comprend ainsi notamment :

- Les zones d'emprise des diverses installations du projet :
  - L'usine de dessalement d'eau de mer à osmose inverse
  - Prise d'eau de mer et conduite associée
  - L'ouvrage sous-marin de rejet de saumure et émissaire de rejet
  - La station de pompage et la conduite de transmission de l'eau de mer
  - La station de pompage et conduite de transmission de l'eau traitée
  - La conduite terrestre de transfert des rejets de saumure
  - Le poste électrique.
- Les sites touristiques et de loisirs : le phare des Mamelles, la plage des Mamelles, les sites d'escalade, le Monument de la Renaissance Africaine, les hôtels... ;
- Les zones de protection environnementale (site géologique classé du secteur des Mamelles) ;
- Les axes routiers majeurs tels que la route de l'Aéroport et la route de la Corniche Ouest ;
- Les zones d'activités économiques (le long de la route de l'aéroport) ;
- Les secteurs d'habitations les plus proches ;
- La zone marine d'extension du panache de rejet de saumures de l'usine...

Délimitation de la zone d'étude



## SYNTHESE DES ENJEUX DE LA ZONE D'ETUDE

Le tableau ci-après synthétise les enjeux liés aux milieux physique, biologique et socio-économique de la zone d'étude.

Tableau de synthèse des enjeux de la zone d'étude

COMPOSANTE DE L'ENVIRONNEMENT	SOUS-COMPOSANTE	SYNTHESE DES ENJEUX	NOTATION DES ENJEUX
MILIEU PHYSIQUE	Cadre climatique	La zone de projet est caractérisée par un climat général de type tropical subdésertique, la région de Dakar présentant un microclimat plus doux de type côtier et offrant des températures modérées et stables, autour des 27°C en moyenne sur l'année pour les maximales. Les saisons sont ponctuées par le régime des pluies : la saison des pluies de juin à octobre est la plus chaude et la plus humide tandis que la saison sèche de novembre à mai est caractérisée par l'absence de précipitations. Les vents provenant essentiellement des secteurs Nord-ouest à Nord-nord-est ont une intensité moyenne annuelle de l'ordre de 10 nœuds.	Faible
	Topographie du site d'implantation des ouvrages terrestres	La zone de projet se situe sur la presqu'île du Cap Vert, au niveau de la côte Ouest de Dakar (Ouakam), sur le site des Mamelles où se dressent les deux sommets les plus élevés de la région culminant autour des 100 m d'altitude.	Fort
	Contexte géologique et nature des sols	La zone de projet se situe sur un ancien système volcanique de type explosif datant du Quaternaire, constitué de roches volcaniques (tufs, dolérites, scories, basanites ...). Le site géologique des Mamelles fait à ce titre partie de la liste des sites et monuments classés du Sénégal.	Fort
	Hydrologie et hydrogéologie	La zone de projet est concernée par un niveau aquifère (nappe infrabasaltique des sables quaternaires) servant de ressource en eau potable pour Dakar, mais qui souffre d'une dégradation sévère de sa qualité due à l'infiltration des eaux usées et pluviales encore mal gérées et évacuées.	Moyen
	Sismicité	La zone de projet se situe sur une plate-forme stable, aucune activité sismique n'ayant été répertoriée sur le territoire sénégalais à ce jour. Les premiers séismes enregistrés se situent à 500 km environ du site des Mamelles.	Négligeable
	Bathymétrie	La zone de projet au niveau des conduites sous-marines est caractérisée par une morphologie des fonds accidentée en partie côtière (entre 2 et 5,5 m de profondeur) due à la présence de blocs rocheux, et par une bathymétrie des fonds en pente douce et régulière (2,4 % en moyenne le long des conduites) de 4 à 20 m de profondeur.	Moyen
	Nature des fonds marins	Le site de projet est caractérisé par 3 faciès sédimentaires présents sur l'axe des conduites sous-marines : des blocs rocheux en partie côtière à moins de 5 m de profondeur ; des sables fins à moyens présents jusqu'à 20 m de profondeur ; et des sables moyens à grossiers constituant les formes de rubans présentent également jusqu'à 20m de profondeur. L'épaisseur de la couche sédimentaire superficielle peut atteindre jusqu'à 8,5m d'épaisseur.	Moyen

COMPOSANTE DE L'ENVIRONNEMENT	SOUS-COMPOSANTE	SYNTHESE DES ENJEUX	NOTATION DES ENJEUX
MILIEU PHYSIQUE	Caractéristiques hydrodynamiques	Le site de projet est caractérisé par une influence faible de la marée, des courants généraux de faible vitesse (< 0.4 m/s) se dirigeant en surface tantôt vers le Nord et tantôt vers le Sud. L'agitation est principalement due aux houles longues du large en provenance du Sud-ouest et dont les hauteurs significatives restent inférieures à 1 m en conditions normales et inférieures à 4 m en conditions extrêmes. Les eaux sont plutôt chaudes (entre 14 et 20°C en surface et au fond) et la salinité reste homogène sur la verticale (autour de 35.5 g/L).	Moyen
	Dynamique et Risques côtiers	La zone de projet est caractérisée par une dynamique côtière active en lien avec les houles du large en provenance du Sud-ouest. Les courants induits par ces houles sont responsables du transit littoral qui transporte les sables du Nord vers le Sud. Le site des Mamelles est concerné par une érosion du littoral dont le taux de recul maximal de 0.77 m/s est observé en son extrémité Nord (plage des Mamelles). Le pied des falaises argilo-marneuses est érodé par l'action des vagues, notamment en période de tempête, engendrant une instabilité du littoral : les risques de glissements / fissurations / dénivellement sont importants, ces phénomènes étant régulièrement observés.	Fort
	Qualité de l'eau de mer	Au niveau de la zone de projet, la qualité de l'eau de mer n'est pas encore connue à ce jour. Cependant, Dakar et sa banlieue voient la plus grande partie de ses eaux usées collectées par le réseau d'assainissement existant directement déversées à la mer sans aucun traitement préalable, ce qui laisse présager une qualité de l'eau de mer médiocre. Cet enjeu est ainsi caractérisé par l'objectif de prise d'eau pour son dessalement et sa potabilisation, ainsi que par rapport aux usages du site (pêche et baignade).	Fort
	Qualité de l'air	La zone de projet des Mamelles est caractérisée par une pollution de l'air par les poussières, particulièrement importante en saison sèche.	Faible à Moyen

COMPOSANTE DE L'ENVIRONNEMENT	SOUS-COMPOSANTE	SYNTHESE DES ENJEUX	NOTATION DES ENJEUX
<b>MILIEU BIOLOGIQUE</b>	Inventaires des aires bénéficiant d'une protection environnementale ou d'intérêt écologique particulier	La zone de projet ne se situe sur ou à proximité d'aucune aire protégée. La Zone de Pêche Protégée (ZPP) de Sombédioune comprenant le Parc National de l'île des Madeïnes et ayant pour but la restauration des ressources halieutiques est située légèrement plus au sud.	Négligeable
	Végétation et faune terrestre	Aucune espèce protégée n'est recensée sur la zone de projet. Le site se trouve sur des terrains en friche ou artificialisés présentant une végétation très pauvre et dépendante de la saisonnalité. La présence localisée d'espèces florales rares a toutefois été signalée au niveau du ravin Tefess ainsi que d'espèces endémiques au niveau du talus d'éboulis hors emprise du projet.  La faune terrestre présente sur la zone de projet est constituée d'espèces communes. Le site constituerait une aire de nidification de l'avifaune. Néanmoins, aucune espèce protégée n'est présente.	Faible
	Faune marine – Peuplements benthiques	Les fonds sableux de la zone d'étude, principalement colonisés par des annélides, des oursins de sables et des gastéropodes, ne représentent pas d'enjeu particulier.	Faible
	Faune marine – Ressources halieutiques	Les eaux côtières au large des Mamelles constituent une zone très productive, et par conséquent particulièrement exploitée par les pêcheurs artisanaux. Les ressources halieutiques sont très majoritairement constituées de pélagiques côtiers et de poissons démersaux dont l'abondance est toutefois significativement en baisse en lien avec leur surexploitation. Le secteur constituerait une zone de migration pour certains poissons.	Fort
<b>MILIEU SOCIO-ECONOMIQUE</b>	Description de la zone d'étude	Les principaux enjeux d'urbanisation sur la zone d'étude sont localisés au-delà de la route de l'aéroport. Les habitations au niveau du phare représentent toutefois un enjeu principal.	Moyen
	Activités et usages au droit de la zone de projet	Quelques activités de tourisme et loisirs sont recensées sur le site des Mamelles : activités balnéaires au niveau de la plage (baignades, cabanons de plages...), escalade, visite du phare et du Monument de la Renaissance, hôtel et restaurant en construction. La pêche est l'activité économique principale sur la zone d'étude. Pour la plupart des pêcheurs d'Ouakam, il s'agit de la principale source de revenu. Cette activité économique est par conséquent un enjeu important qui fait l'objet d'une attention particulière dans cette EIES. Quelques commerces sont également présents le long de la route de l'aéroport.	Fort
	Patrimoine culturel et paysager	La problématique d'intégration paysagère du projet sur ce site géologique classé et qui constitue à ce jour un lieu paisible relativement en retrait de l'urbanisation (falaises donnant sur la mer, phare emblématique des Mamelles, promontoires, atout panoramique,...) constitue un enjeu fort.	Fort

COMPOSANTE DE L'ENVIRONNEMENT	SOUS-COMPOSANTE	SYNTHESE DES ENJEUX	NOTATION DES ENJEUX
MILIEU SOCIO-ECONOMIQUE	Infrastructures urbaines	<u>Infrastructures de transports</u> La zone d'étude est desservie par des axes routiers récents et majeurs à l'échelle de Dakar (route de l'aéroport et route de la Corniche Ouest). Ces axes convergent vers le rond-point des Mamelles qui constitue par conséquent un point sensible pour le trafic local.	Faible
	Infrastructures urbaines	<u>Ouvrages d'assainissement</u> L'assainissement est une problématique majeure caractérisée par de nombreuses insuffisances. Des dispositions sont en cours afin d'améliorer la situation (construction de station de traitement des boues, de nouvelles STEP, amélioration du réseau existant...). Un canal de drainage des eaux pluviales est recensé sur la zone d'étude.	Fort
		<u>Infrastructures électriques</u> L'alimentation électrique de la zone d'étude ne représente pas d'enjeu. Elle est assurée par une ligne haute-tension fiable.	Faible
		<u>Gestion des déchets solides</u> La gestion des déchets solides est une problématique majeure dans la Région de Dakar et notamment à Ouakam où l'habitat spontané et l'inaccessibilité de certains endroits de la falaise et des plages rendent difficile la collecte et l'évacuation des déchets. Un site d'enfouissement (Sindia) à près de 50 km de la ville devrait remplacer le site actuel de Mbeubeus saturé. Une station de triage et de transfert sont également présents à Mbao.	Fort
		<u>Alimentation en eau</u> L'alimentation en eau potable des populations est en enjeu fort pour la Région de Dakar caractérisée par une demande croissante et des insuffisances persistantes (fragilité de l'approvisionnement, manque de continuité du service, faible pression, forte dépendance de sources d'alimentation très éloignées...). Le risque de pénurie est avéré en l'absence de la mise en œuvre de nouveaux systèmes d'approvisionnement et de diversification de la ressource.	Fort
	Situation foncière	2,41 ha de la zone d'emprise du projet appartiennent à des propriétaires privés. La loi procure toutefois à l'Etat le droit d'user des terres du domaine national et du pouvoir d'expropriation de tout terrains immatriculés lorsque l'intérêt général est en jeu. Les procédures d'acquisition sont en cours.	Fort
	Autres projets	La présence de ces projets visant notamment le développement d'activités de tourisme et loisirs et de découverte du site des Mamelles constitue un enjeu considéré comme moyen.	Moyen

Niveau d'enjeu	Négligeable	
	Faible	
	Moyen	
	Fort	

## SYNTHESE DES IMPACTS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET MESURES D'ATTENUATION, DE COMPENSATION OU DE SUIVI

Les tableaux ci-dessous présentent :

- La synthèse des impacts du projet sur les milieux physique, biologique et socio-économique en phase construction et en phase exploitation,
- La synthèse des mesures d'atténuation ou de compensation de ces impacts et des mesures de suivi proposées.

### *Synthèse des impacts du projet et mesures d'atténuation ou de suivi en phase CONSTRUCTION*

Composante de l'environnement	Sous-composante de l'environnement	Synthèse des impacts	Niveau d'impact	Mesures d'atténuation ou de suivi associées
<b>MILIEU PHYSIQUE</b>	<b>Topographie / Nature des sols</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modification permanente de la topographie du site des Mamelles liée aux nivellements de terrain</li> <li>• Modification des taux d'érosion, de la stabilité de la pente, du glissement de terrain au niveau du site des Mamelles, due à la modification de la topographie et à la suppression de végétation</li> </ul>	<b>Faible -</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revégétalisation du site après travaux</li> <li>• Dispositif de récupération des eaux pluviales</li> </ul>
	<b>Qualité des sols</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pollutions des sols par stockage des matériaux de chantier, par déchets solides, par vidange non contrôlée ou fuite / déversement accidentel d'hydrocarbures</li> </ul>	<b>Faible -</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mesures en cas de contaminations accidentelles</li> <li>• Sécurisation des zones de dépôts des produits dangereux et/ou polluants</li> <li>• Gestion des déchets issus du chantier</li> </ul>
	<b>Bathymétrie / Nature des fonds</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modification temporaire de la bathymétrie liée à la préparation des fonds dans le cadre de l'ensouillage des conduites et des ouvrages de prise d'eau et de rejet</li> <li>• Remaniement des sédiments lié à la préparation des fonds dans le cadre de l'ensouillage des conduites et des ouvrages de prise d'eau et de rejet</li> </ul>	<b>Faible -</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Définition d'un tracé rectiligne</li> <li>• Contrôle de la turbidité et adaptation des travaux si nécessaire</li> </ul>
	<b>Caractéristiques océanologiques</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modification locale de direction et d'intensité du courant liée à la préparation des fonds dans le cadre de l'ensouillage des conduites et des ouvrages de prise d'eau et de rejet</li> </ul>	<b>Faible -</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Définition d'un tracé rectiligne</li> </ul>

Composante de l'environnement	Sous-composante de l'environnement	Synthèse des impacts	Niveau d'impact	Mesures d'atténuation ou de suivi associées
PHASE CONSTRUCTION	Dynamique sédimentaire	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modification locale de la dynamique sédimentaire liée à la préparation des fonds dans le cadre de l'ensouillage des conduites et des ouvrages de prise d'eau et de rejet</li> </ul>	Faible -	<ul style="list-style-type: none"> <li>Définition d'un tracé rectiligne</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Augmentation de la turbidité dans la colonne d'eau due au remaniement des sédiments liés aux opérations d'excavation</li> <li>Altération temporaire de la qualité de l'eau de mer due à la remobilisation potentielle de polluants contenus dans les sédiments et à la pollution accidentelle liée à la présence d'engins (fuite ou vidange non contrôlée)</li> </ul>	Faible -	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mesure en cas de contaminations accidentelles</li> <li>Contrôle de la turbidité et de la qualité de l'eau et adaptation des travaux si nécessaire</li> </ul>
	Qualité de l'eau de mer	<ul style="list-style-type: none"> <li>Altération temporaire de la qualité de l'air liée à la présence d'engins (poussières en saison sèche et émission de gaz d'échappement polluant)</li> </ul>	Faible -	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mesure d'entretien des véhicules/engins de chantier</li> <li>Mesure de prévention de dispersion de poussières</li> </ul>
	Espaces protégés	<ul style="list-style-type: none"> <li>Les travaux de construction de l'usine de dessalement et des ouvrages associés n'auront aucun impact sur les espaces protégés.</li> </ul>	Négligeable	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aucune mesure n'est envisagée compte tenu de l'absence d'impact.</li> </ul>
PHASE CONSTRUCTION	Habitats, flore et faune terrestres	<ul style="list-style-type: none"> <li>Destruction des habitats</li> <li>Dérangement/perturbation de la faune par le chantier</li> <li>Dégradation des milieux par pollution accidentelle des sols</li> <li>Risque de pollution des milieux par les déchets de chantier</li> </ul>	Faible -	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mesures en cas de contaminations accidentelles</li> <li>Gestion des déchets issus du chantier</li> <li>Sécurisation des zones de dépôts de produits dangereux ou polluants</li> <li>Précaution au regard de la présence de plantes invasives</li> <li>Adaptation du planning de réalisation des travaux</li> <li>Remise en état du site après travaux et revégétalisation</li> <li>Limiter l'éclairage de nuit et privilégier une orientation vers le sol</li> </ul>



Composante de l'environnement	Sous-composante de l'environnement	Synthèse des impacts	Niveau d'impact	Mesures d'atténuation ou de suivi associées
<b>PHASE CONSTRUCTION</b>				
<b>MILIEU SOCIO-ECONOMIQUE</b>				
	<b>Circulation et sécurité routière</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Augmentation du trafic routier et plus particulièrement du trafic de camions générant des perturbations de la circulation notamment au niveau du rond-point des Mamelles</li> <li>• Perturbation de l'accès à la route du phare par l'augmentation du trafic en phase chantier</li> <li>• Augmentation du risque d'accidents pour les automobilistes et les piétons</li> </ul>	<b>Moyen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Privilégier les grands axes routiers pour l'accès au chantier (route de l'aéroport)</li> <li>• Mise en place de panneaux de signalisation</li> <li>• Limitation de la vitesse</li> <li>• Installation de séparateurs de voies en béton le long de la route de l'aéroport entre le rond-point des Mamelles et le carrefour du Monument de la renaissance Africaine afin d'assurer une séparation nette de la voie avec le bord de la chaussée et un ralentissement des camions</li> <li>• Mise en place d'itinéraire de déstassement et/ou de déviation pour les riverains notamment lors des travaux de mise en place des conduites le long de la voirie</li> <li>• Planification des procédures d'intervention en cas d'accident</li> </ul>
<b>Santé et Sécurité humaine à terre</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Risque lié principalement aux travaux de mise en place des conduites qui concerneront directement une zone de large fréquentation et passage des riverains</li> <li>• Risques liés aux maladies hydriques et IST/VIH</li> </ul>	<b>Faible</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Balisage et clôture des zones de chantier et interdiction d'accès au public</li> <li>• Panneaux de communication pour informer les riverains de la présence de zones interdites d'accès</li> <li>• Surveillance du chantier (gardien)</li> <li>• Fermeture de l'accès à la plage des Mamelles durant toute la durée des travaux de la station de pompage</li> <li>• L'entreprise devra entreposer les matières dangereuses dans des lieux clos, sécurisés et surveillés conformément à la réglementation sénégalaise en la matière</li> <li>• Mise à disposition d'eau potable au quotidien pour les travailleurs</li> </ul>

	Composante de l'environnement	Sous-composante de l'environnement	Synthèse des impacts	Niveau d'impact	Mesures d'atténuation ou de suivi associées
<b>PHASE CONSTRUCTION</b>					<ul style="list-style-type: none"> <li>Bonnes pratiques pour éviter la création de zones d'eau stagnantes et mise à disposition de produits antimoustiques</li> </ul>
		<b>Activités de pêche</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Perturbations des activités de pêche locales</li> <li>Interdiction de toute activité de pêche sur et à proximité de la zone de chantier en mer</li> <li>Augmentation du risque de collisions en raison du trafic des navires de chantier</li> <li>Activités de pêche indirectement affectées par les dérangements probables des ressources halieutiques au voisinage des travaux.</li> </ul>	<b>Moyen -</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sécurisation et balisage de la zone de chantier maritime</li> <li>Suivi des captures</li> <li>Calendrier d'intervention en mer limitant les périodes de forts efforts de pêche</li> </ul>
	<b>MILIEU SOCIO-ECONOMIQUE</b>	<b>Autres activités de la zone de projet</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interruption temporaire des activités balnéaires et de loisirs au droit de la plage</li> <li>Baisse probable de la fréquentation des sites touristiques (phare et monument de la renaissance)</li> <li>Perturbation voire interruption temporaire des activités le long de la route de l'aéroport</li> <li>Perturbation des rites traditionnels</li> </ul>	<b>Moyen -</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Emploi des propriétaires des cabanons durant le chantier</li> <li>Aménagements d'accès pour le maintien des activités le long de la route de l'aéroport</li> <li>Maintien de l'accès au site de rituel Lébou durant les travaux et sécurisation du site</li> </ul>
		<b>Population et habitants</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dérangement des habitants pendant les travaux</li> <li>Perte de terrains pour 3 propriétaires fonciers</li> </ul>	<b>Moyen -</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Proposer des solutions de parking de substitution pour les habitants des résidences en bordure de la route de l'aéroport</li> <li>Mesures de sécurité sur la zone et à proximité</li> <li>Respect des règles de chantier en matière de bruit (horaires...)</li> <li>Consultation des parties prenantes</li> <li>Consultations et indemnisation des propriétaires fonciers</li> </ul>



## Synthèse des impacts du projet et mesures d'atténuation, de compensation ou de suivi en phase EXPLOITATION

Composante de l'environnement	Sous-composante de l'environnement	Synthèse des impacts	Niveau d'impact	Mesures associées
MILIEU PHYSIQUE	Topographie / Nature des sols	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modification permanente de la topographie du site des Mamelles liée aux nivellements de terrain</li> <li>Modification des taux d'érosion, de la stabilité de la pente, du glissement de terrain au niveau du site des Mamelles, due à la modification de la topographie et à la suppression de végétation</li> </ul>	Faible -	<ul style="list-style-type: none"> <li>Revégétalisation du site après travaux</li> <li>Dispositif de récupération des eaux pluviales</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Pollution des sols par fuite ou déversement accidentel des produits chimiques stockés nécessaires pour les traitements des eaux</li> </ul>	Faible -	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mise en œuvre d'un stockage approprié des substances chimiques</li> <li>Formation du personnel en matière de sécurité</li> </ul>
	Qualité des sols	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pollution par une mauvaise gestion des déchets issus de l'exploitation de l'usine</li> </ul>	Moyen -	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gestion de déchets issus de l'exploitation de l'usine</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Modification permanente de la bathymétrie liée à la présence des conduites sous-marines et des ouvrages de prise d'eau et de rejet</li> </ul>	Faible -	<ul style="list-style-type: none"> <li>Choix préférentiel de l'ensouillage des conduites et des ouvrages</li> </ul>
	Bathymétrie / Nature des fonds	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modification permanente de la nature physico-chimique des sédiments liée au rejet des saumures</li> </ul>	Moyen -	<ul style="list-style-type: none"> <li>Choix préférentiel de la technique d'osmose inverse pour le dessalement</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Modification locale de direction et d'intensité du courant liée à la prise d'eau et au rejet</li> </ul>	Faible -	<ul style="list-style-type: none"> <li>Choix préférentiel de la technique d'osmose inverse pour le dessalement</li> </ul>
	Caractéristiques océanologiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modification de la densité/salinité des eaux due au rejet des saumures avec obtention d'un système stratifié</li> </ul>	Moyen -	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ré oxygénation des saumures avant rejet</li> <li>Mise en œuvre de plusieurs buses de rejet pour une meilleure dispersion en mer de l'effluent</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Modification de la température des eaux due au rejet des saumures avec obtention d'un système stratifié</li> </ul>	Négligeable	<ul style="list-style-type: none"> <li>Suivi de la qualité physico-chimique de l'eau de mer</li> </ul>

Composante de l'environnement	Sous-composante de l'environnement	Synthèse des impacts	Niveau d'impact	Mesures associées
MILIEU PHYSIQUE	Dynamique sédimentaire	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modification permanente de la dynamique sédimentaire liée à la présence des conduites sous-marines et des ouvrages de prise d'eau et de rejet</li> </ul>	Faible -	<ul style="list-style-type: none"> <li>Choix préférentiel de l'ensoufflage des conduites et des ouvrages</li> </ul>
	Qualité de l'eau	<ul style="list-style-type: none"> <li>Altération permanente de la qualité de l'eau de mer liée aux rejets (saumures, substances toxiques et eaux domestiques)</li> <li>Augmentation de la salinité due au rejet de saumures</li> <li>Réduction de l'oxygène dissous (hypoxie) due au rejet de saumures</li> <li>Augmentation de la toxicité due au rejet de métaux lourds et de produits chimiques (agents antitartre ou antisalissure)</li> <li>Modification du pH due au rejet de produits chimiques</li> </ul>	Moyen -	<ul style="list-style-type: none"> <li>Choix préférentiel de la technique d'osmose inverse pour le dessalement</li> <li>Ré oxygénation des saumures avant rejet</li> <li>Mise en œuvre de plusieurs buses de rejet pour une meilleure dispersion en mer de l'effluent</li> <li>Suivi en phase exploitation de la qualité physique et chimique de l'eau de mer</li> </ul>
MILIEU BIOLOGIQUE	Qualité de l'air	<ul style="list-style-type: none"> <li>Altération permanente de la qualité de l'air due à l'exploitation de l'usine</li> </ul>	Négligeable	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aucune mesure n'est à envisagée compte tenu de l'absence d'impact</li> </ul>
	Espaces protégés	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aucun impact</li> </ul>	Négligeable	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aucune mesure n'est à envisagée compte tenu de l'absence d'impact</li> </ul>
	Habitats et flore terrestre	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pollution des milieux par une mauvaise gestion des déchets solides et liquides</li> <li>Pollution accidentelle des sols</li> </ul>	Faible à Moyen -	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mise en œuvre d'un stockage approprié des substances chimiques</li> <li>Gestion de déchets issus de l'exploitation de l'usine</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Développement de la végétation du site</li> </ul>	Moyen +	<ul style="list-style-type: none"> <li>Limitation des activités au sein de l'emprise de l'usine</li> <li>Installation d'un système d'irrigation localisée</li> <li>Formation du personnel en matière de sécurité</li> </ul>

Composante de l'environnement	Sous-composante de l'environnement	Synthèse des impacts	Niveau d'impact	Mesures associées	
<b>MILIEU BIOLOGIQUE</b>	<b>Faune terrestre</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Destruction/dégradation des habitats</li> <li>Perturbation liée aux nuisances sonores et à la fréquentation humaine</li> <li>Pollution lumineuse</li> </ul>	Faible -	<ul style="list-style-type: none"> <li>Limitation de l'emprise des interventions</li> <li>Revégétalisation du site</li> <li>Limiter l'éclairage de nuit et privilégier une orientation vers le sol</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Altération permanente de la qualité de l'eau en lien avec les rejets (saumures, substances toxiques et eaux domestiques)</li> </ul>	Faible à Moyen -	<ul style="list-style-type: none"> <li>Suivi en phase exploitation de la qualité physique et chimique de l'eau de mer</li> <li>Suivi de l'évolution des peuplements (abondance et composition spécifique) au droit du point de rejet</li> <li>Choix préférentiel de la technique d'osmose inverse pour le dessalement</li> <li>Ré oxygénation des saumures avant rejet</li> <li>Mise en œuvre de plusieurs buses de rejet pour une meilleure dispersion en mer de l'effluent</li> <li>Mise en place de récifs artificiels</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modification de la salinité</li> </ul>	Faible à Moyen -			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rejet de substances chimiques</li> </ul>	Négligeable			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Augmentation de température</li> </ul>	Moyen -			
	<b>Peuplements marins dont les ressources halieutiques</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mortalité par aspiration et/ou collision au niveau de la prise d'eau</li> <li>Modification permanente de la nature physico-chimique des sédiments liée au rejet des saumures</li> </ul>	Faible à Moyen +		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Augmentation d'abondance en lien avec l'effet récif des structures et l'effet réserve des périmètres de sécurité</li> </ul>	Faible -		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Dérangement par les émissions sonores et la puissance du rejet</li> </ul>	Faible -		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Perturbation lors des opérations de maintenance sur les ouvrages sous-marins</li> </ul>	Faible -		
	<b>PHASE EXPLOITATION</b>				

	Composante de l'environnement	Sous-composante de l'environnement	Synthèse des impacts	Niveau d'impact	Mesures associées
<b>PHASE EXPLOITATION</b>		Environnement sonore	<ul style="list-style-type: none"> <li>Impact sonore du fonctionnement de l'usine, en particulier pour les habitations à proximité de la station de pompage et au niveau de la plage des Mamelles</li> </ul>	Moyen -	<ul style="list-style-type: none"> <li>Isolation acoustique des bâtiments</li> <li>Suivi acoustique</li> </ul>
		Sécurité maritime	<ul style="list-style-type: none"> <li>Augmentation des risques pour les usagers de la zone littorale</li> </ul>	Faible -	<ul style="list-style-type: none"> <li>Balisage de la présence des ouvrages sous-marins</li> <li>Restauration de périmètres de sécurité autour des ouvrages</li> <li>Règlementation du mouillage le long des conduites</li> <li>Information des autorités maritimes et des usagers</li> </ul>
	<b>MILIEU SOCIO-ECONOMIQUE</b>	Sécurité des populations	<ul style="list-style-type: none"> <li>Risques liés à la présence de produits chimiques sur le site et d'installations électriques</li> <li>Rupture du réservoir de CO2 ou fuite de Chlore gazeux</li> <li>Incommodation par les odeurs</li> </ul>	Faible -	<ul style="list-style-type: none"> <li>Equipements de sécurité et de prévention des risques liés aux réservoirs sous-pressions (soupapes), à la corrosion des réservoirs de stockage (dispositif de protection cathodique), à la présence de produits dangereux (zone de sécurité atour des réservoirs de stockage)</li> <li>Tous les réservoirs de stockage des réactifs du système de pré-traitement doivent être installés à l'intérieur de cuvettes de rétention respectant les règlements de stockage des produits chimiques en vigueur. Système de contrôle et supervision</li> <li>Mesures de prévention et de protection relatives à la manipulation du CO2</li> <li>Mise en place de détecteur et alerte en cas de détection de fuite de chlore</li> <li>Dispositions organisationnelles</li> <li>Mise à disposition d'équipements de protection incendie et de kit antipollution</li> </ul>

Composante de l'environnement	Sous-composante de l'environnement	Synthèse des impacts	Niveau d'impact	Mesures associées
MILIEU SOCIO-ECONOMIQUE				<ul style="list-style-type: none"> <li>Plan d'Opération Interne pour la gestion de crise et de catastrophe, Plan d'évacuation et de circulation des véhicules (alertes par signaux optiques et acoustiques, procédures d'évacuation...)</li> <li>Affichage des consignes et signalisations de sécurité</li> </ul>
	Usages de l'eau	<ul style="list-style-type: none"> <li>Accroissement des disponibilités en eau potable de la région de Dakar (augmentation du volume de distribution en eau)</li> <li>Réponse aux besoins croissants en eau – Evitement de la pénurie</li> <li>Sécurisation de la ressource</li> <li>Economie sur le transport de la ressource en eau et meilleur rendement (limitation des pertes)</li> <li>Amélioration de la qualité du service</li> </ul>	<b>Majeur +</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Assurer une maintenance rigoureuse des installations pour assurer la continuité et la qualité du service</li> </ul>
	Santé publique	<ul style="list-style-type: none"> <li>Amélioration des conditions d'hygiène</li> </ul>	<b>Majeur +</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mise en place d'un suivi rigoureux et approfondi de la qualité de l'eau produite pour la consommation afin de veiller au bon respect des normes en vigueur mais également au respect de faibles concentrations en divers éléments (notamment Bore)</li> <li>Assurer une maintenance rigoureuse des installations (et notamment des conduites)</li> <li>Plan d'intervention d'urgence en cas d'incidents susceptibles d'altérer la qualité de l'eau</li> </ul>

Composante de l'environnement	Sous-composante de l'environnement	Synthèse des impacts	Niveau d'impact	Mesures associées
MILIEU SOCIO-ECONOMIQUE	Activités de pêche	• Perte de zones de pêche	Moyen -	<ul style="list-style-type: none"> <li>Signalisation et information des pêcheurs sur les règles de navigation</li> <li>Suivi de la qualité du rejet et de la qualité de l'eau</li> <li>Suivi de l'évolution des captures</li> <li>Mesures compensatoires pour les pêcheurs</li> </ul>
		• Diminution de la ressource en lien avec le rejet de saumures	Faible à moyen -	
		• Effet récif et réserve des ouvrages en mer	Faible à moyen +	
	Autres activités économiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>Amélioration significative de l'accès à la plage</li> <li>Amélioration de l'accès au site d'escalade</li> <li>Aménagement d'un accès spécifique au site de rituels Lébous</li> <li>Aucune perturbation dans le déroulement des diverses activités</li> </ul>	Faible -	<ul style="list-style-type: none"> <li>Réinstallation des cabanons de plage</li> <li>Mise en plage et entretien de l'accès à la plage (caillebotis)</li> <li>Appui au développement et à la sécurisation des voies d'escalade</li> <li>Veiller à la sécurisation du site de la station de pompage (bon état des clôtures, signalisation etc...)</li> <li>Assurer la maintenance des conduites au droit de la plage pour éviter tout risque d'incident pour les populations</li> </ul>
Paysage et patrimoine culturel		• Modification du paysage	Majeur -	<ul style="list-style-type: none"> <li>Intégration paysagère des bâtiments</li> <li>Aménagements paysagers et chemin de promenade pédestre</li> <li>Maintenance des aménagements paysagers en place (arrosage, entretien...)</li> <li>Accès et sécurisation du site de rituel Lébous</li> </ul>
		• Impact sur les rites traditionnels sur le site Lébous	Faible -	
Retombées socio-économiques du projet		• Création de nombreux emplois pour l'exploitation de l'usine et les mesures de suivi	Majeur +	

Niveau d'impact	Majeure +
	Moyenne +
	Faible +
	Négligeable

### ETUDE DE DANGERS (EDD)

Une étude des potentiels dangers liés à la construction et à l'exploitation de l'usine de dessalement a été réalisée par l'expert Alassane BARRO et comporte :

- L'identification et la caractérisation des dangers potentiels,
- L'accidentologie et le retour d'expérience,
- L'analyse préliminaire des risques,
- La quantification des effets redoutés et le calcul des distances à risque,
- Les dispositions à prendre pour atténuer les conséquences.

Le rapport correspondant est disponible en partie 7 du présent dossier.

### PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL (PGES)

Le PGES, en partie 8 du présent document, expliquant comment les différentes mesures préconisées dans l'EIES seront mises en œuvre par les différentes parties prenantes a été réalisé et comporte :

- Les mesures à inclure dans les documents d'appel d'offres puis le contrat pour l'entreprise de construction,
- Les mesures destinées au maître d'ouvrage (la SONES) et les partenariats qu'elles impliquent.
- Le Plan de Surveillance et de Suivi Environnemental
- La communication et l'engagement auprès des parties prenantes,