



**EVALUATION DES RISQUES PROFESSIONNELS ET MISE EN ŒUVRE D'UN
PROGRAMME DE PREVENTION DES RISQUES : CAS DE LA STATION
D'EPURATION DES EAUX USEES DES NIAYES ET DE RUFISQUE DE L'OFFICE
NATIONALE DE L'ASSAINISSEMENT DU SENEGAL (ONAS)**

MEMOIRE POUR L'OBTENTION DU DIPLOME D'INGENIEUR 2IE AVEC GRADE DE
MASTER
SPECIALITE EAU ET ASSAINISSEMENT

Présenté et soutenu publiquement le 25/01/2021 par :

Aminata NIANG (20170461)

**Directeur de Mémoire : Monsieur Harinaivo Anderson ANDRIANISA, Maître de
Conférences, Institut 2iE**

**Maître de stage : Monsieur Souleymane FALL, Chef du Département Qualité-Sécurité-
Environnement de l'Office National de l'Assainissement du Sénégal (ONAS)**

Jury d'évaluation du stage :

Président : Prof Yacouba KONATE

Membres et correcteurs : M. Adeossi Facia GIRAUDE
Prof Harinaivo A. ANDRIANISA

Promotion 2019/2020



DEDICACES

Au terme de ce parcours, il apparait indispensable pour moi de dédier ce mémoire, au Tout-Puissant, Allah, qui m'a donné par sa grâce la force et le courage pour la réalisation du présent travail.

Ces personnes qui m'ont soutenu d'une façon ou d'une autre, durant tout le cursus du cycle d'ingénierie. Ce travail modeste est dédié à :

- ✓ A mon Père et à ma Mère, pour leurs prières et sacrifices continuels*
- ✓ A Tati, dite Mame Seune, pour sa générosité*
- ✓ Au Professeur Amadou DIOUF, ex Doyen de la Faculté de Médecine de l'Université Cheikh Anta Diop de Dakar, pour son soutien, estime et affection à mon endroit*
- ✓ A Feu Tonton Oustaz Sow et Tata Awa Diop pour m'avoir accueilli au Burkina Faso*

NIANG AMINATA

REMERCIEMENTS

La rédaction de ce présent mémoire n'aurait été possible sans la participation et les conseils de bon nombre de personnes. Qu'elles trouvent ici, l'expression de ma profonde gratitude. Il s'agit de :

- ✓ Professeur El Hadji Bamba DIAW, Directeur Général de l'Institut International d'Ingénierie de l'Eau et de l'Environnement ;
- ✓ Professeur Mahamadou KOITA, Directeur des Enseignements et des Affaires Académiques ;
- ✓ Docteur Harinaivo Anderson ANDRIANISA Chef du Département Génie de l'Eau, de l'Assainissement et des Aménagements Hydro-Agricoles, pour avoir accepté sans hésiter de m'encadrer et pour sa disponibilité sans faille
- ✓ La Banque Africaine de Développement (BAD), pour avoir financé nos études au 2iE
- ✓ Monsieur Abdou Razakhou SANOUSSI, Coordonnateur du projet BAD-NMI
- ✓ Monsieur Lassana Gagny SAKHO, Directeur Général de l'Office National de l'Eau et de l'Assainissement du Sénégal (ONAS)
- ✓ Monsieur Souleymane FALL, Chef du département QSE de l'ONAS
- ✓ Monsieur Amath DIALLO, Responsable Santé Sécurité au Travail de l'ONAS
- ✓ Monsieur Alioune DIOP, Directeur des Ressources Humaines de l'ONAS
- ✓ Monsieur Amara DIOP, Responsable station d'épuration Niayes
- ✓ Monsieur Ibrahima MENDEZ, Chef de service Electromécanique (ONAS)
- ✓ Professeur Laopan Jean PARE Pharmacien, pour toute son aide et Monsieur Gata BA Sénégal
- ✓ Docteur Seydou NIANG, Directeur du LATEU IFAN-UCAD
- ✓ Monsieur Papa Sam GUEYE, Administrateur de CERESLOCUSTOX SENEGAL pour ses appuis et affection
- ✓ Professeur Mamadou FALL, Chef de service du Centre Antipoison Dakar-Fann, pour tout son appui inconditionnel

RESUME

Dans la plupart des pays Africains, comme le Sénégal, des politiques visant à multiplier la construction de stations d'épuration des eaux usées, ne cessent de se développer. Au sein de ces stations d'épuration, divers types de procédés de traitement peuvent être employés, comportant parfois des étapes, sources de danger, pouvant nuire au personnel y travaillant. De nos jours, la Santé et la Sécurité au travail tend à occuper de plus en plus une place importante au sein des organisations. L'ONAS particulièrement, avait déjà montré son intérêt et son engagement pour la prévention des risques professionnels. Cependant, à ce jour, seule la Station d'épuration de Cambéréne dispose d'un document unique d'évaluation des risques professionnels, parmi les neuf (09) autres. L'ONAS est actuellement dans une dynamique de doter ses Step de système de gestion des risques, afin de préserver la Santé et la Sécurité de ses employés. Dans le cadre de son programme décennal de prévention des risques, il nous a été demandé de faire une évaluation des risques professionnels et une mise en œuvre d'un programme de prévention pour les Step des Niayes et de Rufisque. Il a été question de suivre méticuleusement le processus de gestion des risques pour pouvoir identifier les dangers, les tâches réalisées au sein des unités considérées, et les risques susceptibles d'y être générés. Notre choix de méthode d'analyse a porté sur la méthode d'analyse préliminaire des risques, qui met en avant l'identification des dangers, et la considération de scénarios d'évènements dangereux, inhérents aux tâches réalisées dans les unités. Un système de gestion des risques a été mis en place, impliquant l'affectation de rôle et de responsabilité aux membres du Comité Hygiène Santé Sécurité de l'ONAS.

A l'issue de l'évaluation, sur seize (**16**) risques identifiés, neuf (**09**) ont été des risques **biologiques majeurs**, au niveau de la Step des Niayes. Au niveau de la Step de Rufisque, sur quinze (**15**) risques répertoriés, sept (**07**), appartenaient à la famille des **risques de chute**, et étaient **modérés**. Le **risque biologique** était **prédominant** par rapport aux neuf (**09**) familles de risques étudiés, au niveau de la Step des Niayes utilisant le procédé à boues activées. Le **risque de chute** était cependant **prépondérant** à la Step de Rufisque, fonctionnant avec le lagunage. Le cout total de la mise en œuvre du programme de prévention est de **32 349 085F CFA**.

Mots clés : Processus de gestion des risques ; Prévention des risques dans les stations d'épuration ; Station d'épuration des Niayes ; Station d'épuration de Rufisque

ABSTRACT

In most African countries, such as Senegal, policies to increase the construction of wastewater treatment plants continue to grow. Within these treatment plants, various types of treatment processes can be used, sometimes with stages that are dangerous, which can harm the staff working there. Today, Occupational Health and Safety is becoming increasingly important to organizations. ONAS in particular had already shown its interest and commitment to the prevention of occupational risks. However, to date, only the Cambéréne Treatment Plant has a single occupational risk assessment document, out of the other nine (09). ONAS is currently in a dynamic to equip its Step with a risk management system, in order to preserve the health and safety of its employees. As part of its ten-year risk prevention program, we were asked to conduct an occupational risk assessment and implementation of a prevention program for the Step des Niayes and Rufisque. There was talk of meticulously monitoring the risk management process in order to identify hazards, tasks performed within the units under consideration, and risks that could be generated there. Our choice of analysis method focused on the preliminary risk analysis method, which emphasizes hazard identification, and consideration of dangerous event scenarios, inherent in unit tasks. A risk management system has been put in place, involving the assignment of role and responsibility to members of the ONAS Health Safety Committee.

At the end of the assessment, out of sixteen (16) risks identified, nine (09) were **major biological** risks, at the level of the Step des Niayes. At the level of the Step de Rufisque, out of fifteen (15) risks listed, seven (07), belonged to the family of risk of **falling**, and were **moderate**. The **biological** risk was predominant compared to the nine (09) risk families studied, at the Level of the Step des Niayes using the activated sludge process. The **risk of falling** was, however, **predominant** at the Step de Rufisque, operating with the lagoon. The total cost of implementing the prevention program is **32, 349, 085CFA francs**.

Keywords: Risks Management Process; Risks Prevention in Waste Water Plant; Waste Water Plant of Niayes; Waste Water Plant of Rufisque

SIGLES ET ABREVIATIONS

AFAQ : Association Française pour l'Amélioration et le Management de la Qualité

AFNOR : Association Française de Normalisation

DBO₅ : Demande biologique en oxygène

DCO : Demande chimique en oxygène

EPI : Equipement de protection individuel

INRS : Institut National de Recherche et de Sécurité

MES: Matières en Suspension

OHSAS: British Standard Occupational Health and Safety Assessment Series

ONAS : Office Nationale de l'Assainissement du Sénégal

OIT : Organisation Internationale du Travail

QSE : Qualité Sécurité Environnement

SST : Santé Sécurité au Travail

STEP : Station d'épuration

VLEP : Valeur Limite d'Exposition Professionnelle

TABLE DES MATIERES

DEDICACES	i
REMERCIEMENTS	ii
RESUME	iii
ABSTRACT	iv
SIGLES ET ABREVIATIONS	v
LISTE DES TABLEAUX	x
LISTE DES FIGURES	xi
INTRODUCTION	1
OBJECTIFS DE L'ETUDE	2
CONTEXTE ET PROBLEMATIQUE DE L'ETUDE	2
CHAPITRE I : PRESENTATION DE LA STRUCTURE D'ACCUEIL	4
I. PRESENTATION DE L'ONAS	4
II. MISSIONS	4
III. DEMARCHE QUALITE	5
1. Accomplissements	5
2. Management de la Santé et de la Sécurité au Travail	5
CHAPITRE II : PRESENTATION DES STATIONS D'EPURATIONS	7
I. LOCALISATION DES STATIONS D'EPURATION	7
II. FONCTIONNEMENT	8
1. Step des Niayes	8
2. Step de Rufisque	9
III. DEBIT ET OBJECTIF DE TRAITEMENT	9
1. Step des Niayes	9
2. Step de Rufisque	9

CHAPITRE III : REVUE DOCUMENTAIRE	10
I. RESUME D'ACCIDENTS DE TRAVAIL DANS LES STATIONS D'EPURATION	10
II. APERCU SUR LES REFERENTIELS DE MANAGEMENT SST	11
1. Référentiels généraux certifiables	11
2. Guides généraux de bonnes pratiques	12
3. Législations en SST au Sénégal	12
III. BENEFICES ATTENDUS DE LA GESTION DES RISQUES.....	13
IV. METHODE D'ANALYSE ET D'EVALUATION DES RISQUES.....	14
1. Définitions et terminologies	14
a. Danger	14
b. Dommage	14
c. Risque.....	14
e. Probabilité/Fréquence.....	15
f. Evènement dangereux	15
g. Gravité.....	15
h. Processus de gestion des Risques	15
2. Méthodes d'Analyse des Risques	15
a. L'Analyse Préliminaire de Risque - APR / Analyse Préliminaire de Danger – APD (Preliminary Hazard Analysis –PHA).....	15
b. Analyse des Modes de Défaillances, de leurs Effets - AMDE /et de leur Criticité .	16
c. Hazard and Operability Study (HAZOP)	16
d. What-If Analysis	16
3. Méthodes d'évaluation des Risques	17
V. PRESENTATION DE L'INRS	18
1. Missions	18
2. Moyens d'actions	18
VI. TRAITEMENT DES RISQUES	19
CHAPITRE IV : METHODOLOGIE GLOBALE DE CONCEPTION DE L'ETUDE.	20

I.	REVUE DOCUMENTAIRE	20
II.	COLLECTE DE DONNEES.....	20
1.	Visite de terrain	20
2.	Entretien.....	20
III.	TRAITEMENT DES DONNEES	20
IV.	CHOIX DE LA METHODE D'ANALYSE ET D'EVALUATION DES RISQUES	
	21	
1.	Choix de la Méthode d'Analyse	21
2.	Choix de la Méthode d'évaluation	21
a.	Cotation critère de gravité	22
b.	Cotation critère de Probabilité ou Fréquence.....	22
c.	Critère de Risque brut/ Mesures de contrôle	23
	CHAPITRE V : ANALYSE DU SYSTEME.....	25
I.	DEFINITION DU SYSTEME.....	25
II.	DESCRIPTION DES UNITES DES STATIONS D'EPURATION ET TACHES ASSOCIES	25
1.	Description de la Step des Niayes.....	25
a.	Unités fonctionnelles.....	27
b.	Tâches associées aux unités	34
2.	Description de la Step de Rufisque	35
a.	Unités Fonctionnelles	36
b.	Tâches associées aux unités	39
III.	IDENTIFICATION DES DANGERS	40
	CHAPITRE VI : ANALYSE ET EVALUATION DES RISQUES.....	43
I.	RESULTATS DES ENTRETIENS.....	43
II.	ANALYSE DES RISQUES	43
III.	EVALUATION DES RISQUES	44
□	STATION D'EPURATION DES NIAYES.....	44

□ STATION D'EPURATION DE RUFISQUE	46
CHAPITRE VII : TRAITEMENT DES RISQUES.....	47
I. MODE DE TRAITEMENT DES RISQUES	47
II. MISE EN PLACE DU SYSTEME DE GESTION DES RISQUES	47
□ Présentation du Comité d'Hygiène et de Sécurité du Travail.....	47
III. PROGRAMME DE PREVENTION DES RISQUES DES STEP DES NIAYES ET DE RUFISQUE	49
IV. EVALUATION FINANCIERE DU PROGRAMME DE GESTION DES RISQUES	58
CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS	62
I. CONCLUSION.....	62
II. RECOMMANDATIONS.....	63
BIBLIOGRAPHIE	64
ANNEXES.....	I

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Tableau récapitulatif de caractéristiques de quelques gaz dangereux.....	10
Tableau 2 :Tableau récapitulatif des agents biologiques des eaux usées	11
Tableau 3: Bénéfices obtenus d'un Système de Management Santé Sécurité au Travail	13
Tableau 4 : Détermination de l'ensemble des dommages et conséquences possibles	17
Tableau 5 Echelle de fréquence adaptée de la Norme NF 50126	17
Tableau 6 Grille de cotation Gravité	22
Tableau 7: Grille de cotation Probabilité	23
Tableau 8 : Grille de cotation mesures de contrôle	23
Tableau 9: Grille d'Evaluation du risque résiduel	24
Tableau 10 : Dangers observés au niveau des unités retenues de la Step des Niayes.....	40
Tableau 11 : Dangers observés au niveau des unités retenues de la Step de Rufisque	42
Tableau 12 : Rôles et responsabilités des membres du comité d'Hygiène et de Sécurité du travail	48
Tableau 13: Plan de Gestion des Risques de la Step des Niayes	49
Tableau 14: Plan de Gestion des Risques de la Step de Rufisque.....	54
Tableau 15: Devis estimatif du Plan de Gestion des Risques de la Step des Niayes	59
Tableau 16: Devis estimatif du Plan de Gestion des Risques de la Step de Rufisque	60
Tableau 17: Planification financière du programme de prévention sur dix (10) années.....	61

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Organigramme de l'ONAS.....	4
Figure 2 : Carte de localisation des Station d'épuration des Niayes et de Rufisque	7
Figure 3: Vue de la Step des Niayes sur Google.....	8
Figure 4: Vue de la Step de Rufisque sur Google Earth	8
Figure 5 Procédé de traitement des eaux usées et des boues de vidange de la Step des Niayes	26
Figure 6: Conduite de refoulement.....	27
Figure 7: Dégrilleur.....	27
Figure 8: Dessableur-aéré.....	28
Figure 9: Bac à sable (A) ; Fosse à graisse (B)	28
Figure 10: Bassin d'aération	29
Figure 11: Clarificateur	30
Figure 12: Bâche eau décantée.....	30
Figure 13: Filtre à sable (C) ; Bâche eau filtrée (D).....	31
Figure 14: Bassin à chicane.....	31
Figure 15: Ouvrage de réception (E); Dégrilleur (F)	32
Figure 16: Bassin de sédimentation	33
Figure 17: Lits de séchage.....	33
Figure 18: Groupe électrogène dans le local technique	34
Figure 19: Processus de traitement des eaux usées de la Step de Rufisque	35
Figure 20: Bâche dégrilleur.....	36
Figure 21: Une bâche dessableur	36
Figure 22: Bâche de pompage.....	37
Figure 23: Bassins anaérobies (A1) et (A2)	37
Figure 24: : Bassin (F2); Bassin (F3)	38
Figure 25: Canal de sortie des effluents traités	39
Figure 26: Local technique.....	39
Figure 27: Niveau de Risque au niveau des unités de la Step des Niayes	45
Figure 28: Niveau de Risque des unités de la Step de Rufisque	46

INTRODUCTION

L'eau est l'une des principales ressources naturelles qui génèrent la vie sur la planète. Sa préservation est l'un des enjeux environnementaux nécessitant une réflexion interdisciplinaire. La qualité de l'eau peut être souvent déficiente par défaut de systèmes de collecte et de purification/évacuation des eaux usées [1]. Les fléaux qui en émanent sont diverses, et parmi lesquels figurent la prolifération de 16 des 17 « maladies tropicales négligées » (MTN), notamment le trachome, l'helminthiase transmise par le sol (vers intestinaux) et la schistosomiase [2]. Face à tous ces fléaux, l'évacuation et le traitement des eaux usées, à travers les réseaux d'assainissement, jusqu'aux stations d'épuration, apparaissent indispensables.

Depuis plusieurs années, une véritable politique de l'eau se développe, pour sa préservation et son traitement [3]. L'assainissement, qui consiste à rendre à l'eau ses qualités chimiques et biologiques pour préserver la santé des populations et l'environnement, s'inscrit naturellement dans une démarche de développement durable. Le développement durable intègre la composante économique, la composante écologique et la composante sociale. Cette dernière englobe entre autres la santé et la sécurité au travail des employés qui constituent un capital très important au sein de toute entreprise : le capital humain. De nos jours, la préservation de la qualité des eaux favorise une multiplication des réseaux d'assainissement et des stations d'épurations engendrant une technicité entraînant l'emploi de personnel. L'exposition de ce dernier aux multiples dangers demeure pourtant une question incontournable. Le climat et l'effort professionnel, les exigences du travail, les risques chimiques, physiques et biologiques.

Au Sénégal, la politique de la préservation des ressources en eau et de l'environnement se renforce davantage à travers le développement des stations d'épurations gérées par l'ONAS. L'épuration des eaux usées fait intervenir différentes étapes pouvant faire émettre des organismes pathogènes et des composés chimiques néfastes pour la santé des employés. Il y a également des facteurs liés à l'exploitation des ouvrages de traitement des eaux usées et pouvant entraîner des dommages tels que chutes, glissades... A cela s'ajoute l'absence d'utilisation d'outils de gestion de risques au niveau des stations d'épurations des Niayes et de Rufisque. Les moyens de contrôle mis en place sont insuffisants bien qu'il y ait une politique Santé Sécurité au Travail. Aucun document contenant une évaluation des risques professionnels n'est disponible, au niveau de ces deux (02) stations d'épuration.

forment une somme de facteurs qui conduisent aux maladies professionnelles [4].

C'est dans ce cadre que s'est inscrit le projet «EVALUATION DES RISQUES PRFESSIONNELS ET MISE EN ŒUVRE D'UN PROGRAMME DE PREVENTION DES RISQUES : CAS DE LA STATION D'EPURATION DES EAUX USEES DES NIAYES ET DE RUFISQUE DE L'ONAS »

OBJECTIFS DE L'ETUDE

L'objectif de l'étude est de contribuer à la mise en place d'un système de gestion des risques dans les stations d'épuration des Niayes et de Rufisque.

De façon spécifique, il s'agira :

- d'analyser les différentes composantes du système à étudier
- d'identifier, d'analyser et d'évaluer les risques professionnels liés aux composantes étudiées
- de traiter les risques à travers l'élaboration de plans de gestion comprenant leurs responsables, leurs rôles, et le budget.

Le présent rapport se présente en quatre grandes parties. Après une introduction, il s'en suivra une seconde partie qui présentera la zone de l'étude et la revue documentaire. La méthodologie est présentée troisième partie. L'analyse et le traitement des risques compteront pour la quatrième partie et enfin nous aurons une conclusion qui donne la synthèse de l'ensemble du travail, et des recommandations.

CONTEXTE ET PROBLEMATIQUE DE L'ETUDE

Toutes les 15 secondes, un travailleur meurt d'un accident ou d'une maladie liée au travail. Cela fait donc 2,78 millions de décès chaque année dans le monde [5]. Les accidents et maladies professionnelles demeurent un sujet de réflexion pour les décideurs. Quels outils de prévention doit-on utiliser pour garantir la Santé et la Sécurité des travailleurs ?

Il a été noté qu'au niveau de la station d'épuration des eaux usées de Rufisque, des employés ont signalé des cas de glissade autour des bassins de lagunage. Ils ont également relevé le manque d'équipement de protection individuelle (EPI) et de trousseau de premier secours. A la station d'épuration des Niayes, certains employés ont été hospitalisés à cause de douleurs articulaires aiguës causées par la manutention de lourdes charges. Aucune étude visant à contribuer à la maîtrise des risques professionnels, au sein de la station d'épuration des Niayes

et de Rufisque, n'a été faite. A cela s'ajoute le manque de document unique d'évaluation des risques professionnels au niveau des deux (02) stations d'épuration.

Au regard de ces accidents, l'ONAS a jugé indispensable de mettre en place un système de gestion des risques, à travers son programme décennal, afin de préserver la Santé et la Sécurité des travailleurs, pour veiller à leur bien-être. Elle possède neuf (09) stations d'épuration des eaux usées et parmi ces stations d'épuration, seule celle de Cambéréne dispose d'un document unique d'évaluation des risques. Ainsi, des efforts restent à faire pour doter toutes les Step d'un système de gestion des risques. Il s'agira de mettre en œuvre un plan de gestion des risques au niveau des Step des Niayes et de Rufisque, pour ainsi appuyer la dynamique dans laquelle l'ONAS s'est lancée.

CHAPITRE I : PRESENTATION DE LA STRUCTURE D'ACCUEIL

I. PRESENTATION DE L'ONAS

L'ONAS est un établissement public à caractère industriel et commercial. Il est placé sous la tutelle technique du Ministère de l'Hydraulique et de l'Assainissement et sous la tutelle financière du Ministère de l'Economie des Finances et du Plan et assure l'exploitation des Step. Un rapport d'une étude d'identification de mécanismes de financement durable du secteur de l'Assainissement urbain a révélé que les recettes générées par l'ONAS sont inférieures à ses charges. Le chiffre d'affaires de l'ONAS est estimé à 8 milliards, dans ce rapport publié en 2017. Il est complété par les subventions que reçoit l'ONAS.

L'ONAS est structurée comme suit :

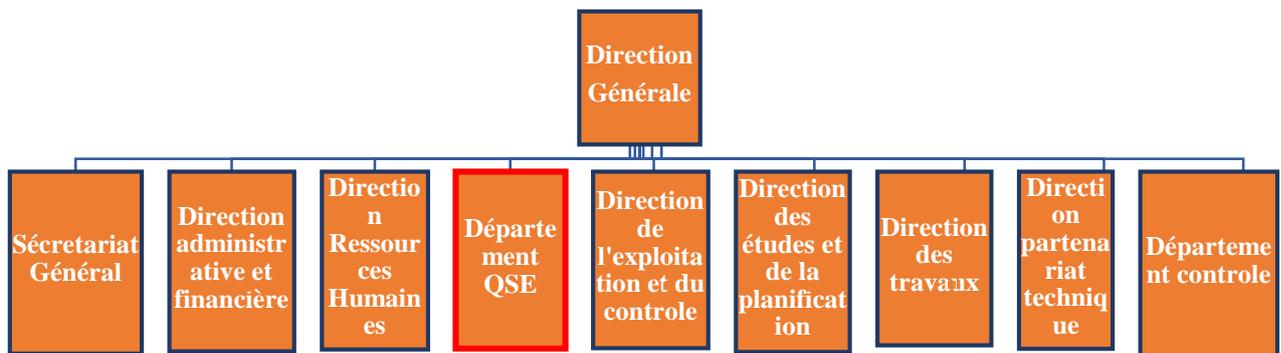


Figure 1 : Organigramme de l'ONAS

II. MISSIONS

Les missions de l'ONAS s'articulent autour de :

- la planification et la programmation des investissements, la maîtrise d'ouvrage et la maîtrise d'œuvre, la conception et le contrôle des études et des travaux des infrastructures d'eaux usées et d'eaux pluviales ;
- l'exploitation et la maintenance des installations d'assainissement d'eaux usées et d'eaux pluviales ;
- le développement de l'assainissement autonome ;
- l'exercice par délégation de la responsabilité de la gestion du service public de l'assainissement ;

- le suivi, le contrôle, l'audit de l'exploitation des infrastructures et la qualité de service ;
- la gestion du patrimoine permettant d'assurer le service de l'assainissement de captage, de traitement, de stockage, les véhicules, les équipements et les terrains, bâtiments et autres dépendances.

III. DEMARCHE QUALITE

1. Accomplissements

L'ONAS possède un département Qualité Sécurité Environnement qui aide la Direction Générale à mettre en place une organisation efficace et fonctionnelle capable d'assurer un service répondant aux attentes des clients tout en préservant la sécurité de ses employés et de l'environnement.

En 2018, l'ONAS a renouvelé avec succès son certificat Qualité dans le cadre d'un audit de l'AFAQ AFNOR. Cette certification constitue une confirmation de son savoir-faire en matière de réalisation d'ouvrages d'assainissement, de travaux de raccordement, de collecte et de traitement des eaux usées. Ainsi, le Système de Management de la Qualité de l'ONAS passe de la norme **ISO 9001 version 2008** caractérisée par l'approche processus, à la nouvelle norme **ISO 9001 version 2015**, fondée sur le management des risques. Cette norme apparait comme un outil de vérification pour une bonne gestion de l'organisation.

2. Management de la Santé et de la Sécurité au Travail

Dans une démarche qualité, il est inclus de façon conceptuel, la prévention des dysfonctionnements et des risques. En effet, la prévention des risques professionnels visant à garantir la Santé et la Sécurité au Travail, est une composante de la prévention des risques. La prévention des risques professionnels s'appuie sur la recherche d'amélioration des processus de travail. D'ailleurs, une politique Santé Sécurité au Travail est l'une des conditions principales de réussite du système de management SST. C'est cette politique qui permet de fixer le cadre du dispositif de management et repose sur une réelle volonté de la Direction de s'engager dans la démarche.

L'ONAS s'est engagée dans un programme de développement durable intégrant le capital humain. La préservation de ce capital humain nécessite l'adoption d'une démarche dans laquelle la mise en place d'un système de gestion des risques apparait indispensable. Modèle

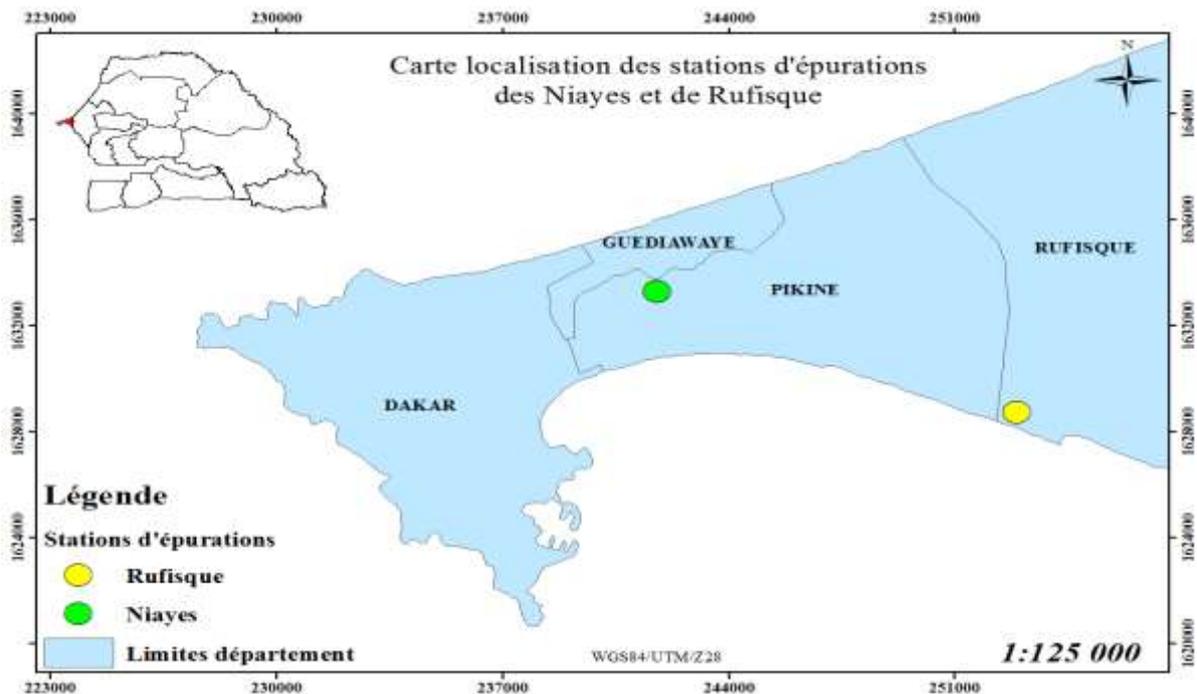
de référence dans le domaine de l'assainissement en Afrique de l'Ouest, l'Office Nationale de l'Assainissement du Sénégal (ONAS), avec comme devise « l'assainissement pour un meilleur cadre de vie », veut s'assurer que chaque employé considère l'Hygiène, la Santé et la Sécurité au Travail comme des valeurs faisant partie de sa culture organisationnelle et travaille en respectant les mesures d'hygiène et de sécurité de façon à ce que chaque incident puisse être évité (**voir Politique SST en Annexe**). L'ONAS a déjà eu à mettre en place un système de gestion des risques au niveau de la station d'épuration de Cambéréne et au niveau quelques circuits (réseaux d'assainissement). Quelques procédures liées à l'exploitation des ouvrages au niveau des stations d'épuration ont également été mises à la disposition des employés de la Step Cambéréne.

CHAPITRE II : PRESENTATION DES STATIONS D'EPURATIONS

I. LOCALISATION DES STATIONS D'EPURATION

La Step des Niayes est localisée dans le département de Pikine, plus précisément à Pikine Ouest, au Sud du département de Guédiawaye. Elle est située entre la latitude $14^{\circ} 45'$ Nord et la longitude $17^{\circ} 23'$ Ouest. Le département de Pikine a une superficie de 87 km^2 et se caractérise par une densité de $14\,897 \text{ hbts/km}^2$ [6]. La Step est ceinturée par de petites exploitations maraîchères.

La Step de Rufisque se trouve dans le département du même nom, au quartier Cap des biches, à proximité d'une centrale électrique. La Step a une latitude de $14^{\circ} 43'$ Nord et une longitude de $17^{\circ} 17'$ Ouest. Le département de Rufisque occupe une superficie de $17,6 \text{ km}^2$. Sa population qui s'élevait à $41\,000$ habitants en 1960, est très vite passée à $490\,694$ habitants en 2013 avec un total de $5\,475$ habitants. Rufisque est surtout menacée par des problèmes d'assainissement, ce qui a donné de l'ampleur à la précarité du milieu [9]. La ville de Rufisque est située à 25 km au Sud Est de Dakar. Les deux (02) Step sont séparées par une distance de 12 km et sont situées dans la région de Dakar. La figure 2 ci-dessous illustre l'emplacement des stations d'épuration des Niayes et de Rufisque. Les figures 3 et 4 montrent respectivement la localisation des stations d'épuration des Niayes et de Rufisque à travers le logiciel Google Earth.



Source : NIANG,2020

Figure 2 : Carte de localisation des Station d'épuration des Niayes et de Rufisque



Figure 3: Vue de la Step des Niayes sur Google



Figure 4: Vue de la Step de Rufisque sur Google Earth

II. FONCTIONNEMENT

1. Step des Niayes

La Step des Niayes a été construite depuis 2006 et sa mise en service date depuis 2008. Elle comprend moins d'une dizaine d'employés. La station reçoit les eaux usées provenant essentiellement des localités de Pikine et de Guédiawaye.

La Step ne traite uniquement que les eaux usées domestiques et le traitement des eaux usées se fait à travers le système intensif qui est la boue activée. Cependant, la Step abrite une déposéante où s'effectue le prétraitement des boues de vidange issues des camions vidangeurs. Le percolât

des bassins de sédimentation et des lits de séchage est récupéré par des canalisations pour un cotraitement avec les eaux usées.

2. Step de Rufisque

Cette station avait été urgemment dimensionnée pour les horizons 2005-2010 et fonctionne selon le principe du lagunage. Elle est composée d'ouvrages de prétraitement et de bassins de lagunage.

III. DEBIT ET OBJECTIF DE TRAITEMENT

1. Step des Niayes

La station d'épuration des Niayes a été conçue pour un débit journalier de **875m³/jour**. Sa capacité nominale est de **12.500 Equivalents habitants**. Actuellement, elle a dépassé le débit pour lequel elle a été conçue et traite environ **1500 m³/jour**. L'objectif du traitement au niveau de la Step, est d'avoir des effluents qui respectent les normes de rejet Sénégalaises (**voir Annexes**). Les performances épuratoires peuvent être $\geq 55\%$, en termes de DCO, DBO₅, MES, Azote, Phosphore, Coliformes fécaux et les œufs d'helminthe.

Pour ce qui est de la déposante, le nombre de camions vidangeurs qui arrive par jour, est estimé à **50**. Elle a été conçue pour un débit journalier de **60 m³/jour**, mais, elle reçoit actuellement en moyenne **442 m³/jour**. La quantité de boue produite est à peu près égale à 3 tonnes de boues par jour.

2. Step de Rufisque

Sa capacité nominale est estimée à **45.403 Equivalents Habitants**. La Step a été conçue pour un débit journalier de **2.856 m³/jour**. Aujourd'hui, elle a dépassé largement ce débit de dimensionnement avec **5.443 m³/jour**.

L'objectif de traitement est d'assurer une bonne qualité des effluents, afin d'éviter la pollution du milieu récepteur, qui est la mer. Les paramètres cités plus haut, pour les eaux usées de la Step des Niayes, sont également considérés au niveau de la Step de Rufisque. L'ONAS a choisi de fonctionner en mode dégradé. C'est-à-dire que le rendement épuratoire est estimé à 55%, au moins, pour chaque paramètre considéré.

CHAPITRE III : REVUE DOCUMENTAIRE

I. RESUME D'ACCIDENTS DE TRAVAIL DANS LES STATIONS D'ÉPURATION

Dans la littérature, il a été relaté plusieurs accidents liés à l'inhalation d'hydrogène sulfurée, dans les stations d'épuration[7]. Des travailleurs de station d'épuration ont succombé à la suite d'intervention dans des milieux isolés, à cause de la présence d'hydrogène sulfurée (**voir tableau 1**). Selon une étude couvrant 42 stations d'épuration, dont 31 assurant l'épuration des eaux résiduaires urbaines, il y'a eu des cas de dermites d'irritation à la suite de contact cutané avec les eaux usées et les poussières de boues [8]. Cette même étude a montré des employés de Step révélant des syndromes pseudo-grippaux et des troubles gastro-intestinaux au poste de dégrillage (**voir tableau 2**). L'étude a aussi démontré que les chutes et les glissades étaient fréquentes dans les stations d'épuration. Le **tableau 1** ci-dessous montre quelques gaz que l'on peut retrouver dans les stations d'épuration. L'hydrogène sulfurée et le méthane sont formés lors du processus de fermentation de la matière organique contenue dans les eaux usées. Lors de la dénitrification biologique, l'azote contenu dans les eaux usées est éliminé (N₂). L'azote est inodore et asphyxiant[9] .

Tableau 1 : Tableau récapitulatif de caractéristiques de quelques gaz dangereux

Formule Chimique	Nom du gaz	Aspect	Odeur	VLEP	Remarques
H ₂ S	Sulfure d'hydrogène	Incolore	Odeur fétide d'œuf pourri	7 mg/m ³	Très toxique et extrêmement inflammable
CH ₄	Méthane	Incolore	Inodore	-	Extrêmement inflammable
N ₂	Azote	Incolore	Inodore	-	Asphyxiant

Le **tableau 2** présente quelques micro-organismes pathogènes contenus dans les eaux usées [10]. Il révèle également certaines maladies telles que les troubles digestifs causés par des bactéries comme les salmonelles. Le virus de l'hépatite A pourrait être aussi présent dans les eaux usées. Des parasites (Giardia) et des vers parasites (tænia) sont aussi contenus dans ces eaux usées. Certaines allergies et mycose peuvent être transmises par contact avec les eaux usées.

Tableau 2 :Tableau récapitulatif des agents biologiques des eaux usées

Micro-organismes	Exemples	Maladies
Bactéries	<ul style="list-style-type: none"> • Salmonelles • Escherichia coli 	Troubles digestifs
Virus	<ul style="list-style-type: none"> • Rotavirus • Virus de l'hépatite A 	<ul style="list-style-type: none"> • Gastro-entérites • Hépatite A
Parasite	<ul style="list-style-type: none"> • Giardia • Cryptosporidium 	<ul style="list-style-type: none"> • Giardiase • Cryptosporidiose
Vers parasites	<ul style="list-style-type: none"> • Tænia • Ascaris 	Parasitisme
Champignons microscopiques	<ul style="list-style-type: none"> • Levures • Moisissures 	Allergies, irritations, mycose

II. APERCU SUR LES REFERENTIELS DE MANAGEMENT SST

1. Référentiels généraux certifiables

Il existe plusieurs référentiels et normes qui traitent de la santé et de la sécurité au travail. On trouve notamment des référentiels généraux certifiables, des référentiels généraux de bonnes pratiques.

Parmi les référentiels généraux certifiables les plus connus, on retrouve OHSAS : 18001 rédigée par le British Standard Institute, qui servait à résoudre des problèmes déjà survenus. Publiée en mars 2018, la nouvelle norme de l'Organisation internationale de normalisation (ISO) 45001 a été conçue pour améliorer globalement la santé et la sécurité au travail. L'ISO 45001 positionne la SST au niveau du management, et s'appuie sur une démarche préventive. La Chine a également établi le référentiel qui est dénommée GB/T 280001 :2001 qui peut être utilisé à des fins de certification.

2. Guides généraux de bonnes pratiques

Le guide ILO-OSH 2001- Principes directeurs concernant les systèmes de gestion de la sécurité et de la santé au travail a été élaboré, en 2001, par l'Organisation Internationale du travail. Ce référentiel vise essentiellement à assister les organismes à intégrer le principe d'amélioration continue en matière d'hygiène, santé et sécurité au travail [11]. Ces normes internationales du travail qui sont des instruments juridiques élaborés par les mandants de l'Organisation International du Travail, (gouvernements, employeurs et travailleurs) qui définissent les principes et les droits minimaux au travail. Il s'agit soit de **conventions (ou de protocoles)**, qui sont des traités internationaux juridiquement contraignants, pouvant être ratifiées par les États Membres, soit de **recommandations**, qui servent de principes directeurs ayant un caractère non contraignant [12].

Il y a l'**INRS** (Institut National de Recherche et de Sécurité), référence pour les mesures de prévention en matière de SST. L'INRS évolue dans le domaine de la prévention des risques professionnels. Il développe un ensemble de savoir-faire pluridisciplinaires qu'il met à la disposition de tous ceux qui, en entreprise sont chargés de la prévention, surtout dans le domaine de l'assainissement. Cette étude de mise en place de système de gestion des risques au niveau des Step des Niayes et de Rufisque, ne fait pas l'objet d'une certification ISO 45001. L'adoption d'une telle démarche impliquerait la disponibilité de moyens financiers. Il sera donc question d'adopter les prescriptions en matière de Santé Sécurité, de l'INRS.

3. Législations en SST au Sénégal

Le Sénégal a ratifié 39 conventions de l'OIT, parmi lesquelles on peut distinguer celles relatives aux accidents de travail et à l'hygiène :

- les conventions sur l'égalité de traitement (accidents du travail), ratifiées le 04 Novembre 1960
- les conventions sur l'hygiène (commerce, bureaux...), ratifiées le 25 Avril 1966 [13]

Sur le plan national, il existe des législations en matière de Santé Sécurité au travail. Dans le souci de mieux prendre en charge la problématique des risques professionnels au Sénégal, la loi numéro 97-17 du 1er décembre 1997 portant code du travail fixe les obligations des employeurs en matière de sécurité au travail [14]. A cet effet, les employeurs sont tenus de s'informer des progrès techniques et des connaissances scientifiques en matière de conception des postes de travail, compte tenu de leurs risques dominants, et d'associer leurs travailleurs à toutes les actions allant dans le sens d'une amélioration des conditions et du milieu de travail. Les travailleurs doivent participer à la conception, la mise en œuvre et l'évaluation des programmes internes de prévention des risques professionnels, ainsi que de respecter les mesures visant à préserver leur santé.

III. BENEFICES ATTENDUS DE LA GESTION DES RISQUES

Le management des risques de l'entreprise aide également à la prise de décision en identifiant les zones porteuses des risques majeurs et en suggérant des plans d'actions pour y remédier. Par ailleurs, le management des risques, grâce à la qualité des informations qu'il produit, oriente mieux les besoins en capitaux et leur meilleure allocation [15].

Le tableau 3 ci-dessous présente les bénéfices attendus d'un Système de Management Santé et Sécurité au Travail.

Tableau 3: Bénéfices obtenus d'un Système de Management Santé Sécurité au Travail

Bénéficiaires	Bénéfices
Travailleurs	<p>Diminution des accidents et des maladies professionnelles</p> <p>Renforcement de la Prévention et protection des salariés</p> <p>Amélioration de la motivation du personnel et des conditions de travail</p>

Entreprise	Amélioration de la gestion de la Santé Sécurité Promotion et pérennisation des bonnes pratiques Bonne image de l'entreprise Diminution des couts liés aux accidents
Clients	Fidélisation des clients Protection des clients

IV. METHODE D'ANALYSE ET D'EVALUATION DES RISQUES

1. Définitions et terminologies

a. Danger

La notion de danger définit une propriété intrinsèque à une substance (ex : butane, chlore), à un système technique (ex : mise sous pression d'un gaz), à une disposition (ex : élévation d'une charge), à un organisme (ex : microbes), de nature à entraîner un dommage sur un « élément vulnérable » [16].

b. Dommage

C'est une blessure physique ou atteinte à la santé affectant des personnes soit directement soit indirectement comme conséquence à un dégât causé aux biens ou à l'environnement [16].

c. Risque

Le risque est la combinaison de la probabilité et de la (les) conséquence(s) de la survenue d'un événement dangereux spécifié [16].

d. La vulnérabilité

Elle renvoie à une faiblesse, une déficience, un manque, une grande sensibilité spécifique à partir desquels l'intégrité d'un être, d'un lieu ou d'une installation se trouve menacée d'être détruite, diminuée ou altérée. Elle est égale au Risque/Capacité [17].

e. Probabilité/Fréquence

La fréquence d'occurrence d'un événement est la mesure du nombre moyen d'occurrences attendues en un laps de temps donné dans des conditions connues. Cette fréquence est estimée sur une période de temps donnée (année, jour, heure, etc.) [16].

f. Evènement dangereux

Évènement susceptible de causer un dommage pour la santé. Il peut être soudain ou correspondre, au contraire, à une exposition à long terme.

g. Gravité

Dans le domaine du risque professionnel, la gravité concerne essentiellement les préjudices portés à l'Homme [16]. A cet effet, il apparait nécessaire de définir des échelles de gravité selon le forme suivante (voir **Tableau 4**)

h. Processus de gestion des Risques

Le processus de gestion des risques est l'ensemble des étapes permettant de classer les risques suivant leur degré de criticité [15]. Par ailleurs, le management des risques est un ensemble d'activités coordonnées visant à diriger et piloter en fonction de l'appréciation des risques, les différentes politiques possibles de maîtrise des risques [16]. Concrètement, il s'agit de partir de l'identification du système et des dangers, à l'analyse et l'évaluation des risques, sans oublier leur traitement. Un tableau représentant la démarche du processus de gestion des risques selon deux référentiels est illustré (**en Annexe**). Ce tableau couvre les étapes du processus de gestion du risque, partant de l'appréciation du risque jusqu'au traitement du risque.

2. Méthodes d'Analyse des Risques

L'analyse des risques consiste à recenser les événements pouvant conduire à un scénario d'accident en recherchant le pire possible (The Worst Case) et en affectant une gravité extrême à ses conséquences potentielles [16]. Il existe plusieurs méthodes d'évaluation des risques.

a. L'Analyse Préliminaire de Risque - APR / Analyse Préliminaire de Danger – APD (Preliminary Hazard Analysis –PHA)

L'analyse Préliminaire de Risque ou de (Danger) a été développée au début des années 1960 dans les domaines aéronautique et militaire. Le but consiste à identifier les entités dangereuses

d'un système, puis à regarder pour chacune d'elles comment elles pourraient générer un incident ou un accident plus ou moins grave suite à une séquence d'événements dans des conditions de situations dangereuses.

Comme son nom l'indique, cette méthode n'est pas destinée à traiter en détail la matérialisation des scénarios d'accident, mais plutôt à mettre rapidement en évidence les gros problèmes susceptibles d'être rencontrés pendant l'exploitation du système étudié [16].

b. Analyse des Modes de Défaillances, de leurs Effets - AMDE /et de leur Criticité

L'AMDE a été employée pour la première fois dans le domaine de l'industrie aéronautique durant les années 1960. Son utilisation s'est depuis largement répandue à d'autres secteurs industriels. L'AMDEC est l'extension de l'étude AMDE quand il est question d'évaluer la criticité des défaillances. L'AMDE(C) traite des aspects détaillés pour démontrer la fiabilité et la sécurité d'un système [16]. Elle contient quatre (4) parties primaires :

1. Identification des modes de défaillance.
2. Identification des causes potentielles de chaque mode.
3. Estimation des effets engendrés.
4. S'il s'agit d'une AMDEC : Evaluation de la criticité de ces effets.

c. Hazard and Operability Study (HAZOP)

La méthode HAZOP a été développée par la société « Imperial Chemical Industries (ICI) » au début des années 1970. Elle sert à évaluer les dangers potentiels résultants des dysfonctionnements d'origine humaine ou matérielle et aussi les effets engendrés sur le système. L'objectif de cette méthode est d'identifier les phénomènes dangereux qui mènent à des événements dangereux lors d'une déviation des conditions normales de fonctionnement d'un système[16].

d. What-If Analysis

What-if est une forme dérivée de HAZOP, dont l'objectif est d'identifier les phénomènes dangereux, régissant le fonctionnement d'un système. La méthode consiste à réaliser un brainstorming partant généralement de situations dangereuses ou d'événements dangereux imaginés, en essayant de répondre à la question : « qu'arrive-t-il si tel paramètre ou tel comportement n'est pas nominal ? ». Ceci va permettre d'identifier les effets provoquant des dommages [16].

3. Méthodes d'évaluation des Risques

Cette partie consiste en l'évaluation des risques des différents dommages identifiés, lors de l'analyse des risques.

➤ Estimation de la gravité et de la Probabilité

Le risque représente la valeur quantitative d'un phénomène dangereux. Cette valeur est composée de la gravité du dommage (G) et de la probabilité (P) que ce dommage survienne [18]. Les **tableaux 4** et **5** représentent respectivement des exemples de l'estimation de la gravité et de la probabilité. Le tableau ci-dessous illustre les dommages et conséquences possibles lors de l'estimation de la gravité[19]

Tableau 4 : Détermination de l'ensemble des dommages et conséquences possibles

Catégorie	Etendue du dommage	Définition des conséquences
I	Très grave	Décès
II	Grave	Invalidité grave
III	Moyen	Invalidité légère
IV	Faible	Blessure avec arrêt du travail
V	Très faible	Blessure sans arrêt du travail

Tableau 5 Echelle de fréquence adaptée de la Norme NF 50126

Occurrence	Description
Invraisemblable (01)	Extrêmement invraisemblable à survenir durant la vie du système
Rare (02)	Invraisemblable à survenir mais possible durant la vie du système
Occasionnelle (03)	Vraisemblable qu'il survienne plusieurs fois durant la vie du système
Fréquence (04)	Vraisemblable qu'il survienne fréquemment durant la vie du système

V. PRESENTATION DE L'INRS

Le programme de prévention des risques pour les Step étudiées est essentiellement fondé sur les prescriptions en Santé et Sécurité au Travail, définies par L'INRS. L'Institut National de Recherche et Sécurité (L'INRS) est un organisme scientifique et technique qui travaille au plan institutionnel dans le domaine de la prévention des risques professionnels. C'est une association à but non lucratif, créé en 1947, comprenant des employeurs et des employés, soumis au contrôle financier de l'Etat. C'est une référence en SST et il œuvre pour la prévention des accidents de travail et des maladies professionnelles quel que soit le domaine d'activité. Cet institut travaille avec plusieurs partenaires à savoir organisations professionnelles, les Ministères et les caisses régionales d'assurances maladies.

L'INRS repose sur des valeurs telles que l'indépendance, l'impartialité, la transparence. La particularité de L'INRS est le fait qu'il soit constitué d'une équipe pluridisciplinaire (**des ingénieurs, des médecins, des juristes, des toxicologues, des chercheurs...**). Il a comme devise : « Notre métier, c'est rendre le métier des autres plus sûrs ».

1. Missions

Les missions de L'INRS comprennent :

- l'identification des risques professionnels (tout ce qui est bruit, chute, produits chimiques, agents biologiques, les machines ...)
- l'analyse des conséquences pour la SST, ainsi que l'exposition des travailleurs
- la diffusion des moyens de prévention dans l'entreprise, produire des outils et des méthodes d'analyse et d'intervention

2. Moyens d'actions

Pour conduire ces missions citées ci-haut, L'INRS se focalise sur quatre (04) moyens d'actions :

- l'étude et la recherche (disponibilité de laboratoires spécialisés dans les disciplines de risques professionnels)
- la formation (il s'agit de la formation des acteurs de la prévention des risques professionnels)
- l'assistance (la réponse à des questions juridiques, techniques, médicales...)

- l'information disponible pour tout le monde (la diffusion de documents, brochures, vidéo relatifs à la prévention des risques professionnels).

VI. TRAITEMENT DES RISQUES

Le traitement des risques constitue la dernière étape du processus de gestion des risques. C'est d'une manière générale l'ensemble des actions de mise en œuvre des décisions de la gestion des risques visant à les ramener sous le seuil [16].

Il existe essentiellement quatre (04) modes de traitement des risques dans la littérature.

Il y a quatre (04) modes de traitement des risques :

- **la réduction** : c'est l'ensemble des actions entreprises en vue de diminuer la gravité des conséquences (protection), les probabilités d'occurrence (prévention) ou les deux en même temps. Ça pourrait
- **le transfert** : il s'agit d'actions de transfert de risque vers un autre acteur, par exemple, en faisant appel à un assureur qui, par effet de masse, est capable de supporter des risques forts [16].
- **l'évitement** : il consiste à réduire l'activité qui favorise le risque.
- **l'acceptation** : C'est soit accepter la probabilité ou l'impact d'un risque donné [20]

CHAPITRE IV : METHODOLOGIE GLOBALE DE CONCEPTION DE L'ETUDE

I. REVUE DOCUMENTAIRE

Pour atteindre les objectifs susmentionnés, une recherche documentaire a été effectuée à travers les documents de l'ONAS mis à notre disposition, afin de mieux appréhender le fonctionnement de la structure et avoir un aperçu général sur les informations de base relatives à l'étude. Les revues et guides scientifiques ainsi que quelques mémoires ont également été consultés.

II. COLLECTE DE DONNEES

1. Visite de terrain

Des visites de terrain ont été effectuées au mois d'Avril, au niveau des stations d'épuration des Niayes et de Rufisque. A travers nos visites de terrain, des observations ont été réalisées au niveau des sites. Ces visites nous ont permis de faire l'état des lieux des ouvrages, de connaître leur fonctionnement, et d'apprécier les pratiques d'exécution des tâches afin d'inventorier les dangers avant de faire ressortir les risques (**voir fiche d'observation en Annexe**).

2. Entretien

A la suite des visites de terrain, des guides d'entretien ont été élaborés et destinés aux employés des Step, afin de mieux connaître les risques auxquels ils étaient exposés (**voir Annexe**). Le nombre d'employés au niveau de la Step des Niayes est de six (06), tandis qu'au niveau de la Step de Rufisque, il tourne autour d'une dizaine. Ce qui justifie le choix de ce guide d'entretien.

III. TRAITEMENT DES DONNEES

Les données recueillies au cours de nos enquêtes permettront d'avoir une idée sur la nature des risques professionnels auxquels les employés des Step étudiées, sont exposés. De plus, l'interprétation des résultats liés à l'évaluation des risques, a été essentiellement faite à l'aide d'EXCEL. Ceci a permis de générer des graphiques pouvant illustrer les niveaux de risque, selon les Step étudiées. Les coordonnées des Step ont servi à la conception des cartes de localisation à l'aide du logiciel Arcgis. Les plans 3D sont conçus à partir de Archicad.

IV. CHOIX DE LA METHODE D'ANALYSE ET D'EVALUATION DES RISQUES

1. Choix de la Méthode d'Analyse

Il existe une multitude de méthodes d'analyse des risques, dans la littérature, passant de l'analyse préliminaire des risques (APR) à l'analyse des modes défaillances, de leurs effets et de leur criticité (AMDEC), sans oublier la méthode HAZOP... Le **choix de notre méthode** d'analyse des risques a porté sur la méthode **APR**. En effet, l'APR est souvent utilisée pour les installations industrielles à l'instar des stations d'épuration. Le but de l'APR consiste à identifier les entités dangereuses d'un système, puis à regarder pour chacune d'elles comment elles pourraient générer un incident ou un accident plus ou moins grave suite à une séquence d'événements dans des circonstances de situations dangereuses. Ces situations dangereuses sont inhérentes aux tâches réalisées par les employés de la Step.

Afin de mieux matérialiser cette méthode sur le terrain, il a été décrit méthodiquement des étapes. D'abord, il y'a eu l'identification des postes de travail et les tâches (situations dangereuses). Ensuite, l'identification des sources de danger est effectuée. Puis, il a été identifié un ou plusieurs évènements dangereux. Le recensement des dommages susceptibles d'être générés a par la suite été fait, sans oublier l'évaluation de leur gravité et de leur probabilité d'apparition. Après cela, il a été a déterminé le risque brut avant l'évaluation des mesures de prévention déjà existantes. Il s'en suit la détermination du risque résiduel pour enfin élaborer des mesures de prévention additionnelles.

2. Choix de la Méthode d'évaluation

Différentes méthodes d'évaluation des risques selon des normes, sont présentes dans la littérature. Cependant l'évaluateur n'est pas tenu de se baser sur ces normes pour effectuer une évaluation de risque. Il peut également définir au préalable sa propre échelle d'évaluation avec des critères bien précis. Dans le cadre de cette étude, des critères de gravité et de probabilité ont été définis, avec des valeurs affectées qui leur sont attribuées. Cela a permis d'avoir une matrice pouvant permettre de classer les risques résiduels par niveau. L'évaluation des risques permet d'apprécier le degré d'importance du risque en termes de probabilité d'occurrence ou de fréquence et de gravité [17]. Cette étape a pour objectif de lister et d'évaluer la criticité de chacun des risques en fonction de différents critères préétablis (probabilité ou fréquence, gravité.). Ces critères vont permettre de classer les risques à partir de leur évaluation et de

définir les risques qui y seront amenés à être traités et de les regrouper par ordre de priorisation (voir les **tableaux 6,7, 8, 9**).

a. Cotation critère de gravité

Elle est cotée en fonction des impacts de ces risques sur la Santé Sécurité des employés.

Le tableau ci-dessous représente la grille de cotation Gravité.

Tableau 6 Grille de cotation Gravité

Description	Facteur de Gravité	Niveau de Gravité
Pas ou peu d'effets sur la santé n'affectant pas les performances au travail	Faible	1
Effets moyens sur la santé et affectant peu la performance au travail	Moyen	2
Effets importants sur la santé pouvant entraîner des hospitalisations ou des maladies sévères	Grave	3
Menace sur la vie, Décès	Très grave	4

b. Cotation critère de Probabilité ou Fréquence

Nous avons établi notre critère de cotation de probabilité/fréquence, en tenant compte du nombre de fois que peut apparaître le risque au niveau des unités des stations traitement des eaux usées étudiées. Le tableau ci-dessous représente la grille de cotation Probabilité.

Tableau 7: Grille de cotation Probabilité

Description	Facteur de Probabilité	Niveau de Probabilité
Jamais apparu ou une fois par an	Improbable	1
Circonstances exceptionnelles (annuel)	Rare	2
Apparition mensuelle	Fréquent	3
Apparition hebdomadaire	Très fréquent	4

c. Critère de Risque brut/ Mesures de contrôle

Le **risque (GxP)** brut a été déterminé par le produit entre la **gravité** et la **probabilité**. Ensuite, il a été établi les critères définissant les **mesures de contrôle (Mc)**, allant d'un (**01**) à **quatre (04)**. Afin de pouvoir connaître les mesures à mettre en place pour traiter les risques, la matrice Risque /Mesures de contrôle, a été définie, avec des plages permettant d'apprécier le risque résiduel. Le tableau ci-dessous représente les critères établis pour les mesures de contrôle existantes et leurs valeurs :

Tableau 8 : Grille de cotation mesures de contrôle

Description	Facteur de mesures contrôle	Niveau de mesures de contrôle
Mesures en place réduisent l'exposition au plus bas niveau	Très efficace	1
Mesures en place réduisent l'exposition à un niveau acceptable	Efficace	2
Mesures en place efficaces mais insuffisantes pour réduire l'exposition à un niveau acceptable	Peu efficace	3
Mesures absentes ou en place mais inefficaces	Inefficace	4

- En tenant compte des objectifs de l'ONAS pour une meilleure gestion et maîtrise de ces risques, les risques bruts ont été hiérarchisés comme suit :
- Lorsque le risque brut (GxP) varie de **1 à 3**, **il est non significatif**
 - Lorsque le risque brut (GxP) varie de **4 à 6**, **il est acceptable**
 - Lorsque le risque brut (GxP) varie de **8 à 16**, **il est significatif**

Quel que soit les valeurs prises par le **Risque brut**, au niveau de la matrice, l'efficacité des mesures de contrôle pourra permettre de juger l'état de la situation de prévention existante. Le tableau ci-dessous représente la matrice (**niveau de risques brutes et niveau de mesure de contrôle**). Cette matrice permet de générer le niveau de **Risque résiduel**.

Tableau 9: Grille d'Evaluation du risque résiduel

		Mesures de Contrôle Mc			
		1	2	3	4
Risque brute = G X P	1	1	2	3	4
	2	2	4	6	8
	3	3	6	9	12
	4	4	8	12	16
	6	6	12	18	24
	8	8	16	24	32
	9	9	18	27	36
	12	12	24	36	48
	16	16	32	48	64

	La zone (verte) représente la plage où les risques sont jugés mineurs (1 à 12) . En effet, les mesures de contrôles qui y sont prises sont très efficaces.
	La zone (jaune) représente les risques qui sont jugés modérés (16 à 27) . Les activités à l'origine de tels risques doivent faire l'objet d'une démarche d'amélioration en vue d'atteindre un niveau de risque aussi bas que possible.
	La zone (rouge) représente les risques qui sont jugés majeurs (32 à 64) et doivent être systématiquement réduits au maximum. Les activités à l'origine de tels risques sont susceptibles d'engendrer des dommages sévères aux personnes.

CHAPITRE V : ANALYSE DU SYSTEME

I. DEFINITION DU SYSTEME

L'étude se focalisera essentiellement sur les stations d'épuration des Niayes et de Rufisque de l'ONAS. Il s'agira de répertorier l'ensemble des unités existant au niveau de ces deux systèmes, et d'identifier les tâches qui y sont exécutées, susceptibles de générer des dommages sur le personnel. Ceci permet de recenser l'ensemble des dangers présents, afin de pouvoir identifier les risques engendrés au niveau des unités des Step. Cependant, les unités retenues varieront selon le type de Step visitée. Les **tableaux 6, 7** représentent les unités considérées pour l'identification des dangers, qui servira de support pour l'analyse des risques.

II. DESCRIPTION DES UNITES DES STATIONS D'EPURATION ET TACHES ASSOCIES

1. Description de la Step des Niayes

La Step comprend une conduite de refoulement, par laquelle arrivent les eaux usées provenant de la station de relèvement. Ces eaux usées passent à travers le dégrilleur avant de rejoindre le dessableur-aéré. Après ces étapes de prétraitement, elles sont recueillies dans le bassin d'aération où elles subissent un traitement biologique avant de passer au clarificateur, pour la phase du traitement secondaire. Les boues biologiques en excès sont évacuées vers les lits de séchage. Une partie des boues biologiques est recirculée vers le bassin d'aération.

Le traitement tertiaire commence à partir de la bêche eau décantée. Les eaux vont regagner une bêche pour y subir une décantation. Dans cette même étape de traitement tertiaire, il y'a une filtration qui se fait à travers un filtre à sable. A partir de ce moment, les eaux filtrées sont dirigées vers la bêche à eau filtrée avant de subir une désinfection au niveau du bassin à chicane.

Au sein de la Step, il y'a un compartiment dédié au prétraitement des boues de vidanges. Ce compartiment est constitué d'un ouvrage de réception, d'un dégrilleur, deux (02) bassins de sédimentation, et de seize (16) lits de séchage. Les boues de vidange d'un volume égal à environ **442 m³/jour** provenant des fosses septiques sont introduites dans l'ouvrage de réception par les camions de vidange. Une fois dans l'ouvrage de réception, l'effluent en passant par le dégrilleur, emprunte le canal qui mène vers les deux bassins de sédimentation où les matières solides y seront retenues. Le percolât issu des bassins de sédimentation et des lits de séchage est collecté et envoyé vers la station d'épuration des eaux usées pour un cotraitement. Les boues déposées au niveau des bassins de sédimentation sont pompées grâce à une pompe à boue et dirigées directement au niveau des lits de séchage pour une durée de 20 jours, afin d'être suffisamment séchées, puis décapées avant d'être acheminées vers l'aire de stockage. La Step dispose également d'un local gardien, d'un poste de supervision et d'un Local technique.

La figure ci-dessous illustre le procédé de traitement des eaux usées et des boues de vidange au niveau de la Step des Niayes.

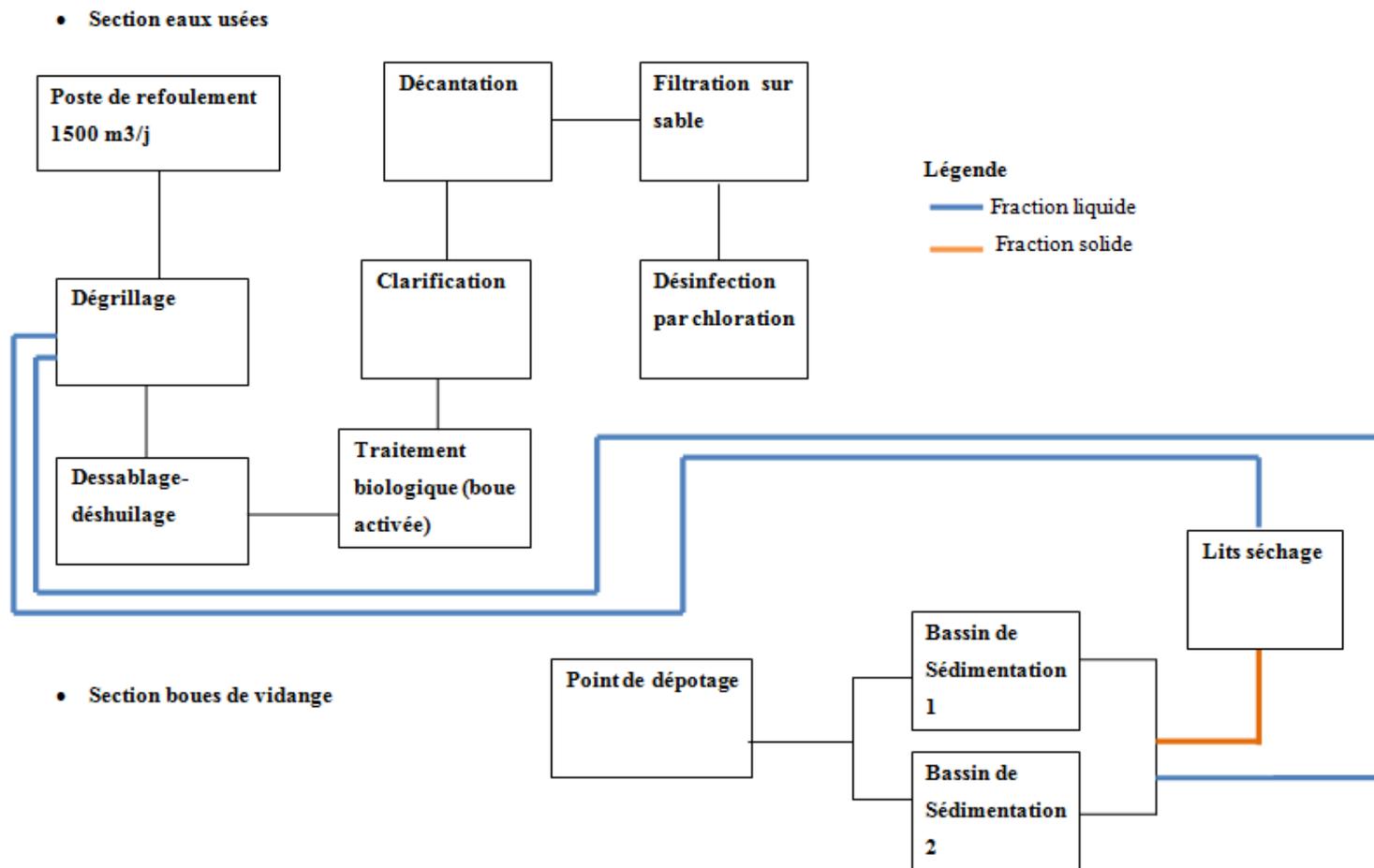


Figure 5 Procédé de traitement des eaux usées et des boues de vidange de la Step des Niayes

a. Unités fonctionnelles

➤ **Une conduite de refoulement**

Elle est localisée en tête de la station d'épuration des eaux usées. Elle achemine les eaux usées depuis la station de pompage, jusqu'à la station d'épuration des Niayes. La figure ci-dessous illustre la conduite de refoulement de la Step.



Source : NIANG, 2020

Figure 6: Conduite de refoulement

➤ **Un dégrilleur**

Il est muni d'une grille permettant de retenir les déchets solides volumineux. Le dégrilleur a des entrefers de 40 mm. Ainsi, Les refus sont récupérés dans un bac à ordure relié au bassin logeant le dégrilleur. Ces déchets sont ensuite transférés vers la Step de Cambéréne de l'ONAS, où ils seront incinérés. La figure ci-dessous montre le dégrilleur au niveau de la Step des Niayes.



Source : NIANG, 2020

Figure 7: Dégrilleur

➤ **Un Dessableur-aéré**

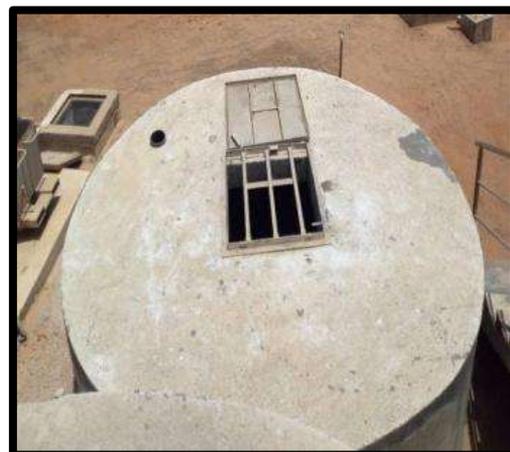
C'est un ouvrage cylindro conique muni d'une pompe et d'une soufflante permettant d'acheminer le sable vers un bac. Il est aussi doté d'un racleur et d'un aeroflot qui séparent les eaux usées de la graisse et des huiles, qui sont envoyées vers la fosse à graisse. Le sable est envoyé aux maraichers de la zone, qui l'utilisent pour le sol. La fosse à graisse est régulièrement curée par hydro cureur. Cette graisse, cependant, est incinérée à la Step de Cambéréne. Les **figures 8, 9 (A), (B)**, suivantes, montrent respectivement le dessableur-aéré, le bac à sable et la fosse à graisse.



Figure 8: Dessableur-aéré



(A)



(B)

Source : NIANG, 2020

Figure 9: Bac à sable (A) ; Fosse à graisse (B)

➤ **Un bassin d'aération**

C'est un ouvrage circulaire d'un volume utile de 1500m^3 et d'une hauteur d'eau de 3,55m. Le bassin d'aération est un réacteur biologique, composé de trois (03) aérateurs de surface, d'une puissance de 29kW, chargés d'apporter de l'oxygène, aux microorganismes aérobies. Ces microorganismes assurent l'élimination de la matière organique. Ce bassin d'aération constitue un élément fondamental dans la filière à boue activée. La figure ci-dessous montre le bassin d'aération de la Step.



Source : NIANG, 2020

Figure 10: Bassin d'aération

➤ **Un clarificateur :**

C'est un bassin de forme circulaire, d'une surface de 152m^2 , d'une hauteur d'eau de 3,55 m, d'un diamètre de 14,5 m et muni d'un pont racleur. Le clarificateur assure la séparation des boues, de l'eau à épurer. Les boues se déposent au fond du clarificateur, par le phénomène de la gravité. Le puit à boues contient deux pompes de recirculation et une pompe d'extraction. Une partie des boues est recirculée à l'aide de deux pompes immergées de recirculation de $135\text{m}^3/\text{h}$, vers le bassin d'aération, afin d'y maintenir une concentration quasi constante en bactéries. Les boues en excès sont évacuées vers les lits de séchage à l'aide d'une pompe d'extraction. Ainsi, La figure ci-dessous illustre le clarificateur de la Step des Niayes.



Source : NIANG, 2020

Figure 11: Clarificateur

➤ **Une bêche eau décantée**

La bêche eau décantée, comme son nom l'indique, une seconde décantation des eaux afin d'éliminer les boues échappées du clarificateur. Cette bêche a un volume égal à 60 m³. Cette figure ci-dessous montre la bêche décantée de la Step.

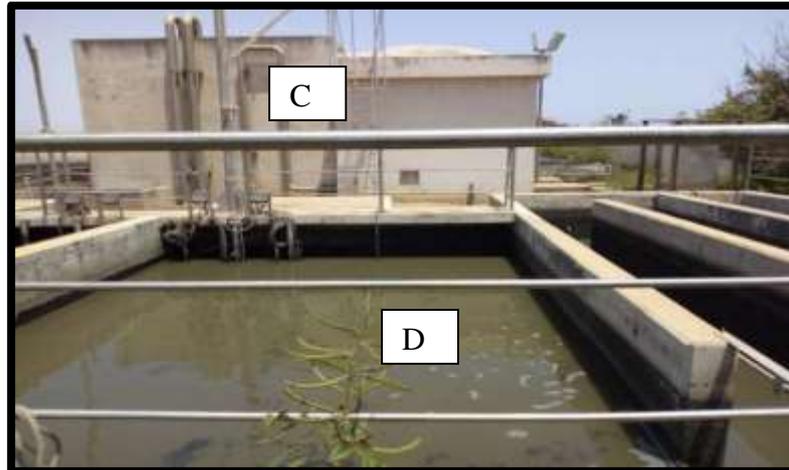


Source : NIANG, 2020

Figure 12: Bêche eau décantée

➤ **Un filtre à sable et une bêche eau filtrée**

Les eaux décantées passent à travers un filtre à sable, d'une hauteur de 2 m et d'une surface de 5 m², pour une désinfection et une meilleure élimination des matières en suspension. Ensuite, elles vont être acheminées vers la bêche eau filtrée, d'un volume de 60 m³. La **figure 13** avec les cotations **C, D** désignent respectivement le filtre à sable et la bêche eau décantée.



Source : NIANG, 2020

Figure 13: Filtre à sable (C) ; Bêche eau filtrée (D)

➤ **Un bassin à chicane**

Une seconde étape de désinfection se déroule au niveau du bassin à chicane. Les eaux issues de la bêche filtrée vont subir une désinfection par chloration. La figure ci-dessous représente le bassin à chicane de la Step des Niayes.



Source : NIANG, 2020

Figure 14: Bassin à chicane

La déposéante de boues de vidange des Niayes :

➤ **Un ouvrage de réception :**

C'est un réceptacle des boues de vidange déversées, à partir des camions citernes. Il comporte une zone de convergence rétrécit et conduisant les boues provenant des camions vers le dégrilleur puis vers les bassins de sédimentation. Ce dégrilleur manuel composé de grilles métalliques posées à travers du canal servant à éliminer les déchets plus ou moins volumineux tels que les chiffons, les textiles, les plastiques ou encore les branches et feuilles entraînées par les eaux s'écoulant dans les canalisations d'assainissement. Il y est strictement interdit le dépôt des boues provenant des unités industrielles et des hydrocarbures. **La figure 15** illustre l'ouvrage de réception (E) et le dégrilleur (F).



Source : NIANG, 2020

Figure 15: Ouvrage de réception (E); Dégrilleur (F)

➤ **Deux bassins de sédimentation**

Ils sont au nombre de deux, fonctionnant en parallèle et sont indépendants l'un de l'autre. Ils sont alimentés à partir de l'ouvrage de réception, ils sont curés au bout de quatre (04) ans. Ils maintiennent également un cycle continu d'alimentation et d'extraction des boues. Ainsi, le bassin rempli est mis en arrêt, pendant que l'autre bassin prend le relais. La figure ci-dessous illustre un bassin de sédimentation de la déposéante des Niayes



Source : NIANG, 2020

Figure 16: Bassin de sédimentation

➤ **Des lits de séchage**

Ils sont au nombre de 16, de forme rectangulaire, avec une surface unitaire de 100 m². La couche de drainage de 40 cm, est composée de 10 cm de sable et de 10 cm de gravier. La figure ci-dessous montre les lits de séchage de la Step des Niayes.



Source : NIANG, 2020

Figure 17: Lits de séchage

➤ **Un local technique**

C'est un poste muni d'une armoire électrique de puissance générale. Il comporte aussi un automate programmable. Un groupe électrogène de 160kVA continu est disponible dans ce local, et permettant un secours de la Step. La figure ci-dessous montre le groupe électrogène au niveau du local technique.



Source : NIANG, 2020

Figure 18: Groupe électrogène dans le local technique

➤ **Un poste de Supervision et Un local gardien :**

Le poste de supervision est doté d'un poste informatique centrale de type PC, géré par le responsable de la Step. Il permet de suivre le processus de traitement des eaux usées de la Step. Par ailleurs, dans l'enceinte de la Step, il y'a un local dédié au gardien, pour la sécurité.

b. Tâches associées aux unités

Les tâches réalisées au niveau des unités de la Step des Niayes sont assez diverses. Au niveau de la conduite de refoulement, un entretien (brossage des parois) est fait chaque deux (02) semaines et le prélèvement est effectué hebdomadairement. Pour le dégrilleur, un graissage des grilles est réalisé toutes les semaines, en plus de l'inspection menée par le personnel tous les mois. Au niveau du dessableur aéré, un graissage de l'aeroflot est fait chaque deux (02) mois, sans oublier le curage de la fosse à graisse chaque six (06) mois.

Le graissage des aérateurs est fait au niveau du bassin d'aération presque toutes les deux (02) semaines, de la maintenance est également faite tous les deux (02) mois, en plus de l'inspection qui y est faite toutes les semaines. Au niveau du clarificateur, il n'a pas été souligné des opérations régulières. Le puit à boues est associé à l'unité clarificateur et le personnel y effectue le graissage des pompes toutes les trois (03) semaines. L'enlèvement de refus est fait (04) fois par mois, au niveau de l'ouvrage de réception (dégrilleur), réservé aux boues de vidange. Un prélèvement y est effectué deux (02) fois par mois. Au niveau des lits de séchage, le remplacement du gravier et l'extraction des boues sont réalisés environ chaque trois (03)

semaines. Le lavage du filtre à sable est effectué approximativement chaque mois. Des prélèvements sont effectués dans les bâches eau décantée, bêche eau filtrée et bassin à chicane. Le local atelier est contrôlé tous trois (03) fois par mois.

2. Description de la Step de Rufisque

En amont des bassins, le procédé d'épuration des eaux usées est complété par des ouvrages de prétraitement, destinés à décharger les eaux de leur contenance en matières solides et en sable. Ce prétraitement permettra de garantir une bonne performance à travers le procédé de lagunage.

Le bassin de lagunage anaérobie, permet de réduire de près de 55 % la charge en DBO initiale avec un temps de séjour relativement court (de l'ordre de 2 jours). Une profondeur de 3,5 m est retenue, afin de garantir le caractère anaérobie. En aval du bassin anaérobie, se trouve trois bassins de grande dimension, dit bassins facultatifs. La profondeur de 1.6 m dans ces bassins, assure une oxydation de la matière organique où l'oxygène est fourni par la photosynthèse des algues (essentiellement microphytes) et, dans une moindre mesure, par échange directe avec la surface. Les boues biologiques sont curées par des camions (prestataires).

La figure ci-dessous montre le processus de traitement des eaux usées de la Step de Rufisque passant par les différents ouvrages

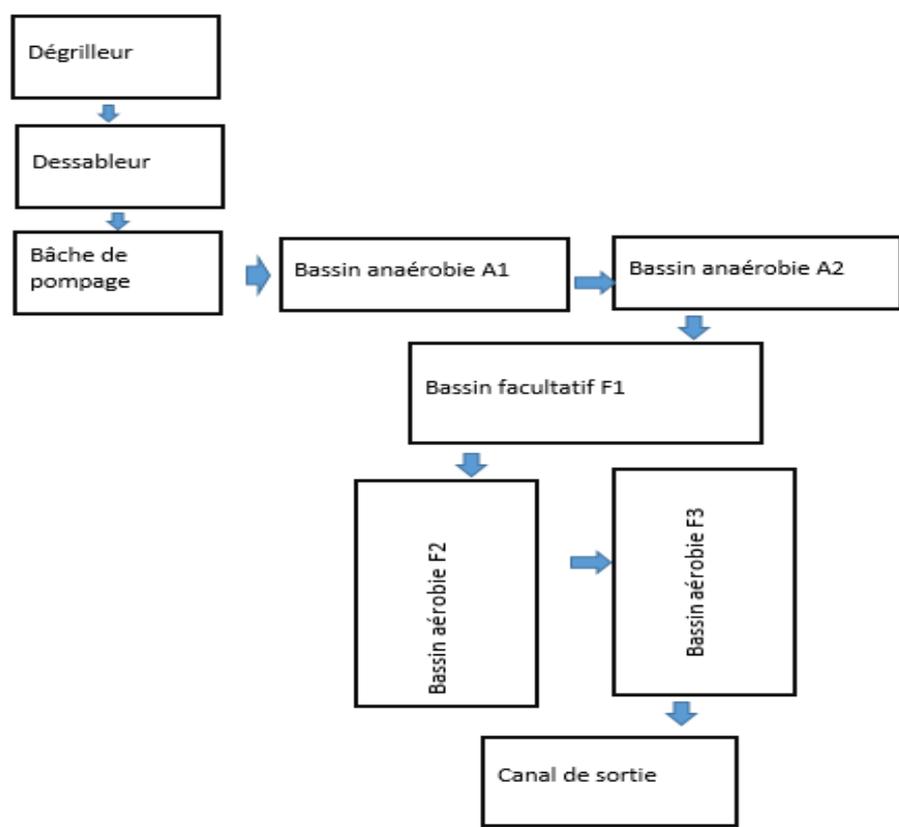


Figure 19: Processus de traitement des eaux usées de la Step de Rufisque

a. Unités Fonctionnelles

➤ Une bêche dégrilleur

Sa fonction est de retenir les corps solides grossiers et de protéger la pompe de ces matières solides en suspension. Le dégrilleur est automatique et un peu incliné. Il est constitué d'une grille métallique. La figure ci-dessous montre le dégrilleur de la Step.



Source : NIANG, 2020

Figure 20: Bêche dégrilleur

➤ Une bêche dessableur

C'est une bêche de forme rectangulaire, permet d'obtenir une meilleure décantation des particules de sable contenues dans l'effluent et réduire le risque d'abrasion des pompes. En aval du dessableur, il y'a une autre grille, ce qui permet d'avoir une meilleure rétention des matières solides.

Le prétraitement réduira de manière non négligeable la charge de matières en suspension (MES). La figure du dessableur est illustrée ci-dessous.



Source : NIANG, 2020

Figure 21: Une bêche dessableur

➤ **Une bête de pompage**

Elle permet de stocker les eaux dessablées, abrite les groupes de pompes, la chambre des vannes. Elle est en béton armé et est de forme rectangulaire. La figure ci-dessous montre la bête de pompage.

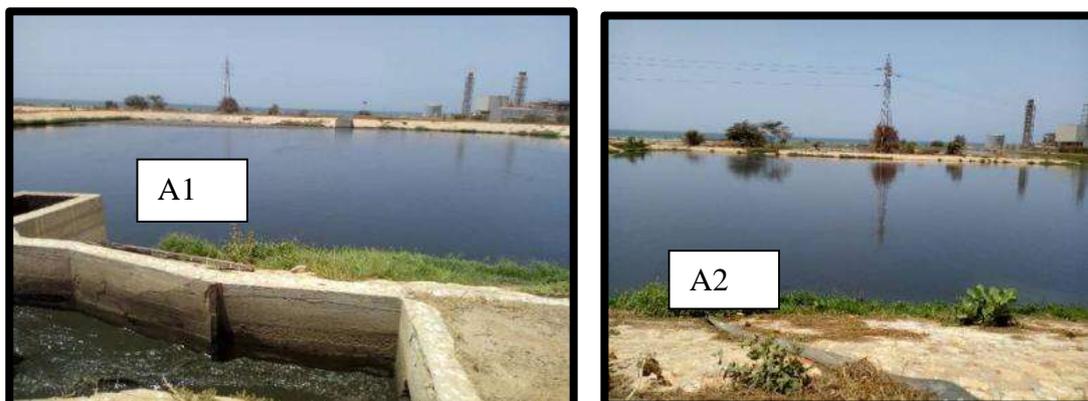


Source : NIANG, 2020

Figure 22: Bête de pompage

➤ **Deux bassins anaérobies A1 et A2**

Les deux bassins ont une profondeur de 5 m et des dimensions 60m * 60m. Les bassins ont été placés perpendiculairement au sens de la pente et la hauteur d'eau est approximativement égale à 3,5 m, pour garantir le caractère anaérobie de cette phase. Les figures ci-dessous désignent respectivement les bassins anaérobies A1 et A2.



Source : NIANG, 2020

Figure 23: Bassins anaérobies (A1) et (A2)

➤ **Un bassin facultatif F1 :**

Le bassin facultatif F1 a une profondeur 1,6 m et une longueur 165 m. Sa largeur est estimée à 74 m. L'apport en oxygène du vent dans ce premier bassin n'est pas tellement favorable.

➤ **Deux bassins aérobies F2 et F3 :**

Les bassins F2 et F3 fonctionnent en série avec une profondeur 1,6m, une longueur de 205m et une largeur de 80 m pour F2.

Enfin, le bassin F3 est placé à l'Est du bassin F2 et a une profondeur de 1,6 m, une longueur de 165 m, et une largeur 80 m. La hauteur d'eau est de 0,8m afin de permettre une assez bonne oxygénation des microorganismes. Les figures F2, F3 désignent respectivement les bassins F2, F3.



Source : NIANG, 2020

Figure 24: : Bassin (F2); Bassin (F3)

➤ **Un canal de sortie :**

Au niveau de ce canal, se déroule la dernière étape du processus de traitement. Ce canal draine les eaux de la sortie du bassin F3, vers la mer. Le canal est illustré sur la figure ci-dessous.



Source : NIANG, 2020

Figure 25: Canal de sortie des effluents traités

➤ **Un local technique**

Le local technique dispose d'armoires électriques qui permettent de contrôler les équipements électromécaniques. Ce local est illustré sur la figure ci-dessous.



Source : NIANG, 2020

Figure 26: Local technique

b. Tâches associées aux unités

Les tâches d'exploitation au niveau de la Step de Rufisque peuvent être décrites selon les unités présentes. Au niveau de l'étape de prétraitement, les eaux usées passent d'abord par la bêche dégrilleur qui retient les déchets solides. Ce dégrilleur est nettoyé au moins trois (03) fois par mois. Le graissage des grilles est également effectué. Au niveau de la bêche dessableur, le nettoyage du filtre est fait à l'aide d'envoi de d'eau sous-pression. Dans la bêche de pompage, le levage des pompes y est fait lors des maintenances, avec des prélèvements d'eaux usées deux

(02) fois par mois.

Au niveau des bassins anaérobies, facultatif et aérobies, des opérations d'entretien (faucardage...) chaque deux (02) mois et de prélèvement d'eaux usées y sont réalisés par le personnel. Le canal de sortie est également entretenu par le personnel (brossage) et des prélèvements. Le local technique est inspecté trois (03) fois par mois.

III. IDENTIFICATION DES DANGERS

Le point de départ de toute amélioration des actions en santé et sécurité de notre étude consiste à identifier les dangers, c'est-à-dire les repérer, puis les analyser afin d'établir les priorités. Pour réaliser efficacement cette étape, il est important de bien intégrer les tâches réalisées au niveau des unités retenues. Il s'agira ainsi :

- de faire des observations sur l'état de fonctionnement dans le processus de traitement,
- de faire des observations sur la pratique d'exécutions des tâches par le personnel du site

La méthodologie adoptée dans notre étude, pour l'évaluation des risques professionnels dans les Step de Niayes et de Rufisque, a fait ressortir un ensemble de dangers au niveau des unités retenues. Ces dangers identifiés au niveau des unités ont permis d'effectuer l'analyse des risques des professionnels en tenant également compte des tâches exécutées par les employés. Suite à l'analyse des risques, des mesures permettant de traiter ces risques seront prises et affectées aux responsables. Il s'en suit l'estimation des du budget participant à l'application effective des mesures. Les **tableaux 10,11** ci-dessous présentent les différents dangers identifiés au niveau des unités appartenant à chaque Step.

Tableau 10 : Dangers observés au niveau des unités retenues de la Step des Niayes

Unité	Dangers
Conduite de refoulement	<ul style="list-style-type: none">• Projection d'eaux usées• Odeur forte (H₂S)• Tenue de travail peu approprié lors des inspections/prélèvement (Pour tout le processus de traitement)

Dégrilleur	<ul style="list-style-type: none"> • Projection d'eaux usées • Couverture de regard inadaptée
Dessableur-aéré ✓ Fosse à graisse	<ul style="list-style-type: none"> • Aeroflot • Tuyau d'évacuation de gaz en plein air
Bassin d'aération	<ul style="list-style-type: none"> • Présence de projection d'eaux usées au démarrage des aérateurs • Bruit strident au démarrage des pompes • Aérateur obstrué et rouillé
Clarificateur ➤ Puit à boues	<ul style="list-style-type: none"> • Débordement des boues biologique
Bâche eau décantée	<ul style="list-style-type: none"> • Absence de danger
Filtre à sable	<ul style="list-style-type: none"> • Travail en hauteur avec échelle
Bâche eau filtrée	<ul style="list-style-type: none"> • Absence de danger
Bassin à chicane	<ul style="list-style-type: none"> • Absence de danger
Ouvrage de réception	<ul style="list-style-type: none"> • Dégrilleur chargé de refus • Stockage de déchets à l'air libre (plastiques, chiffons...) sur un plancher métallique
Bassin de sédimentation	<ul style="list-style-type: none"> • Absence de danger
Lits de séchage	<ul style="list-style-type: none"> • Manutention de lourdes charges • Boues sèches
Local technique	<ul style="list-style-type: none"> • Sol cimenté et présence de particules poussiéreuses dans l'air

Tableau 11 : Dangers observés au niveau des unités retenues de la Step de Rufisque

Unité	Dangers
Bâche dégrilleur	<ul style="list-style-type: none"> • Grilles du dégrilleur • Travail en hauteur • Odeur (H₂S)
Bâche dessableur	<ul style="list-style-type: none"> • Odeur (H₂S) • Travail en hauteur
Bâche de pompage	<ul style="list-style-type: none"> • Manutention de pompe de lourde charge • Couverture vétuste et rouillée • Présence de fils de fer sur la voie de passage • Obscurité • Travail en hauteur • Tenue de travail peu appropriée lors des inspections/prélèvement (Pour tout le processus de traitement)
Bassin anaérobie A1, A2	<ul style="list-style-type: none"> • Absence de clôture
Bassin facultatif F1	<ul style="list-style-type: none"> • Absence de clôture
Bassins aérobies F2, F3	<ul style="list-style-type: none"> • Absence de clôture
Canal de sortie	<ul style="list-style-type: none"> • Site non clôturé • Présence de chiens • Descente rugueuse
Local technique	<ul style="list-style-type: none"> • Sol cimenté avec présence de poussière dans l'air

CHAPITRE VI : ANALYSE ET EVALUATION DES RISQUES

I. RESULTATS DES ENTRETIENS

A l'issue des entretiens effectués auprès des agents des stations d'épuration, il a été noté que les facteurs liés aux agents infectieux contenus dans les eaux usées ne sont pas assez pris en compte ; comparé aux facteurs liés aux chutes, aux coupures...

Au niveau de la Step des Niayes, les employés ont évoqué des cas d'éruption cutanée qui serait liée au contact avec les eaux usées. Des cas de coupures ou de blessures lors d'exécution de tâche liée à la maintenance ou de l'entretien d'ouvrages telles que le dégrilleur, les pompes, arrivent approximativement chaque deux (02) mois. La manutention de lourde charge a été notée par le personnel. Des cas de douleurs articulaires ont été observés chez ces opérateurs. La présence de reptiles a également été signalée, mais aucun cas de morsure n'a été noté.

A la Step de Rufisque, les employés ont signalé le plus souvent des cas de glissade autour des bassins de lagunage. Ils ont évoqué la difficulté lors des manutentions de lourde charge, au levage des pompes. La présence de reptiles dans certains endroits couverts de végétation, a été remarquée par ces employés.

II. ANALYSE DES RISQUES

L'analyse des risques est l'étape la plus importante du processus de gestion de risque. Il a d'abord été identifié les **dangers** existant au niveau du système et les tâches qui y sont réalisées (**situations dangereuses**) avant de définir un **ou plusieurs évènements dangereux**.

Ainsi, pour une bonne classification des risques, il a été considéré une étude menée par BLOND, en 1996, sur la Prévention des Risques dans les stations d'épuration des eaux usées. Cette étude a permis d'avoir une classification hiérarchisée des types de risques qui pourraient survenir dans les stations d'épuration. Trois (03) familles de risques ont été recherchées. Concernant la famille des **risques biologiques**, il sera étudié les facteurs biologiques intervenant au niveau de chaque unité, lors des activités de maintenance, nettoyage, prélèvement...

Pour le volet **risque chimique**, il sera développé les produits chimiques générés lors de la fermentation des eaux usées, des opérations de nettoyage.

A propos **des risques accidentels**, un ensemble d'aspects seront également recherchés :

- Les risques physiques
- Les risques de chutes
- Les risques liés à l'ergonomie
- Les risques mécaniques
- Les risques électriques
- Les risques d'incendie/d'explosion
- Les risques psychologiques [3]

III. EVALUATION DES RISQUES

Des critères de cotation ont été établis, en accord avec le département de QSE, afin de juger du niveau d'exposition (gravité, probabilité/fréquence) du risque et d'établir une hiérarchisation pour les classer. Il a été ensuite établi des matrices pour apprécier le niveau de risque résiduel, en tenant compte des mesures de contrôle existantes (voir **Chapitre Méthodologie**).

NB : Afin de mieux présenter les résultats de l'Analyse et de l'Evaluation des risques professionnels des Step étudiées, des tableaux d'analyse des risques ont été créés pour chaque unité, avec quelques abréviations des rubriques (voir **Annexe**).

ED= Evènement dangereux ; **Gr**= Gravité ; **Pro**= Probabilité ; **MC**= Mesures de Contrôle ; **RB** = Risque Brut ; **RR**= Risque Résiduel

➤ STATION D'EPURATION DES NIAYES

L'application de la méthode d'analyse des risques APR et de la méthode d'évaluation adoptée dans le cadre de notre étude, ont fait apparaître plusieurs familles de risques, à des niveaux variables. Pour la Step des NIAYES, il a été répertorié neuf (**9**) **risques majeurs** ; quatre (**4**) **risques modérés** et trois (**3**) **risques mineurs**.

La **figure 27** montre les niveaux de risque existants au niveau de chaque unité étudiée. D'après la figure, seules les unités telles que la conduite de refoulement, le dégrilleur, le dessableur-aéré, le bassin d'aération, le clarificateur et les lits de séchage, présentent des risques majeurs. Cela pourrait s'expliquer par le fait que ces unités sont caractérisées par des mécanismes pouvant générer des risques potentiels (agent biologique, chute...). La plupart du temps, les mesures de contrôle actuelles sont jugées inefficaces, devraient être améliorées, afin de réduire le risque au plus bas. Les risques modérés n'existent qu'au niveau de trois (03) unités, à savoir

le dessableur-aéré, le bassin d'aération et l'ouvrage de réception. Des tableaux présentant les résultats d'analyse des risques, en détail, au niveau de la Step des Niayes, avec la typologie des risques, et les mesures de contrôle, sont joints en **Annexe**.

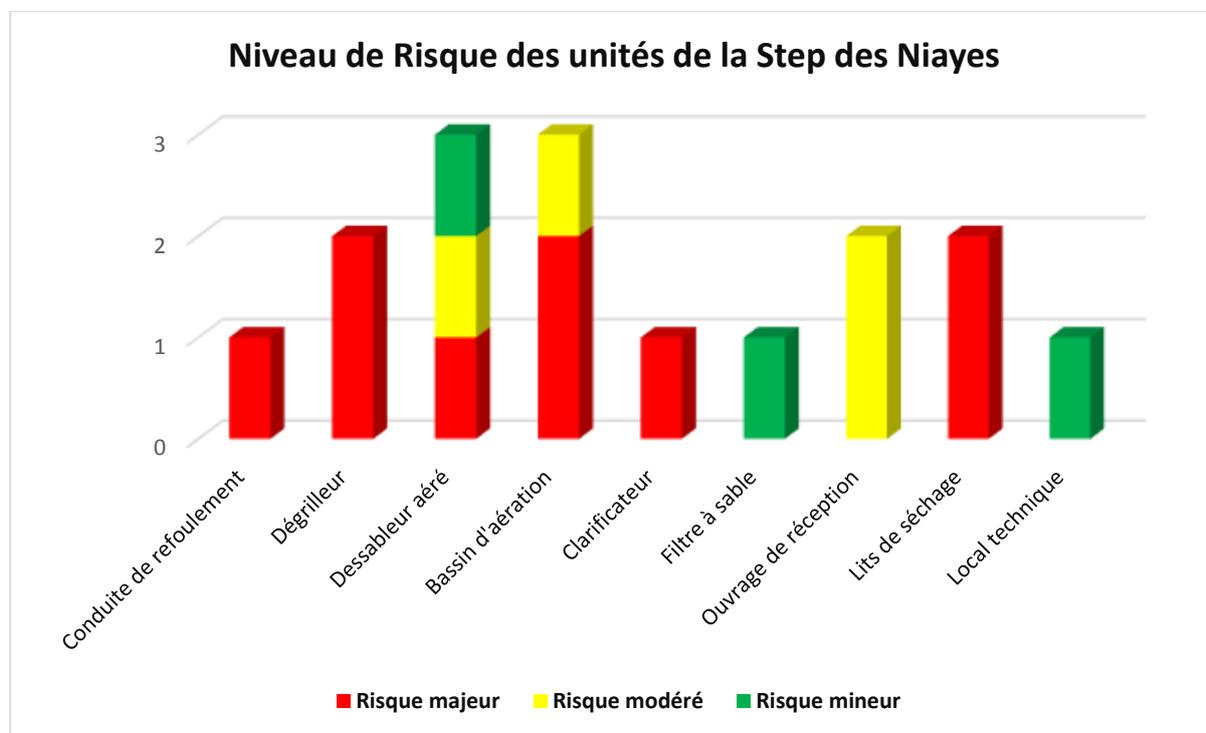


Figure 27: Niveau de Risque au niveau des unités de la Step des Niayes

➤ **STATION D'EPURATION DE RUFISQUE**

Pour la Step de Rufisque, il a été noté la présence de deux **(02) risques majeurs** ; douze **(12) risques modérés** ; un **(01) risque mineur**. Les unités de la Step de Rufisque présentent moins de dangers potentiels, que la Step des Niayes. Cela pourrait être expliqué par la différence entre les deux (02) types de procédé de traitement au niveau de ces Step. Le procédé biologique présent à la Step des Niayes inclut le fonctionnement de divers appareils et ouvrages, participant au traitement des eaux usées. Cependant, à la Step de Rufisque, le traitement des eaux usées s'effectue par un procédé naturel, le lagunage et implique l'utilisation de peu d'appareillages, générant moins de risques.

La **figure 28** montre que les risques majeurs et modérés listés, devraient être ramenés au seuil admis. Les risques de chute, mécaniques, chimiques sont présents au niveau des baches dégrilleur, dessableur et de pompage (**voir Annexe**). Il y'a également le risque de chute (modéré) qui peut être observé au niveau des bassins de lagunage. Des harnais de sécurité sont disponibles pour le personnel.

Le canal de sortie constitue l'unité présentant beaucoup plus de danger, avec la descente rugueuse et la présence de chiens (**voir photo en Annexe29**).

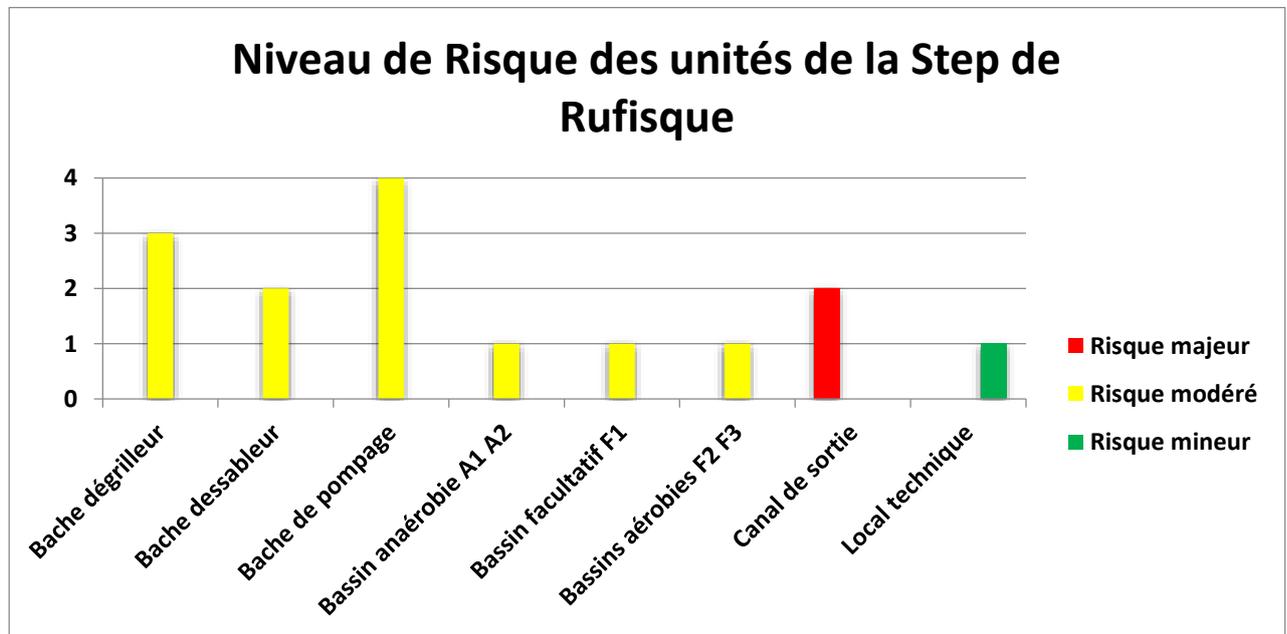


Figure 28: Niveau de Risque des unités de la Step de Rufisque

CHAPITRE VII : TRAITEMENT DES RISQUES

I. MODE DE TRAITEMENT DES RISQUES

Après l'identification et l'analyse des risques, il conviendra d'agir sur ces risques ; c'est-à-dire, leur traitement. Il existe ainsi plusieurs modes de traitement des risques (vu plus haut).

Cependant, quelques modes de traitement ont été adoptés, dans le cadre de notre étude :

- la **réduction** : le principe consiste à réduire le niveau de risque d'une unité ou sous-système, jugé modéré ou majeur, en agissant sur la **gravité** ou la **probabilité** du risque. Ainsi, la réduction permet de maintenir le niveau de risque au plus bas ; ce qui rejoint également la politique santé sécurité de l'ONAS, visant à garantir la santé sécurité des employés. Au-delà d'un risque résiduel valant **12**, la réduction est appliquée
- l'**acceptation** : dans ce cas, on n'agira ni sur l'impact du risque, ni sur sa probabilité. Elle est appliquée lorsque le risque résiduel prend une valeur en **deçà de 12**.

II. MISE EN PLACE DU SYSTEME DE GESTION DES RISQUES

Afin d'atteindre les objectifs de la Direction Générale de l'ONAS à travers sa politique Santé Sécurité au Travail, il est indispensable d'établir et de tenir à jour un système de gestion des risques. La mise en place d'un système de gestion des risques est une démarche itérative, cyclique et permanente pour toute entreprise, dans l'optique d'atteindre ses objectifs [17]. Le système vise à mettre en place des stratégies pouvant contribuer à l'amélioration et à la maîtrise des risques. Dans le cadre de notre étude, il s'agira d'un programme dans lequel il y'aura des mesures de contrôle, assignées à des personnes responsables de leur mise en œuvre, avec un délai d'exécution. Ces mesures de contrôle ont été définies en se référant aux prescriptions des guides de l'INRS qui comprend des professionnels du secteur d'épuration des eaux usées. Il est primordial d'établir une communication à la suite de l'élaboration d'un programme de prévention. Il est indispensable également, de surveiller et de revoir les mesures de contrôle élaborées pour s'assurer que le risque est maîtrisé.

➤ **Présentation du Comité d'Hygiène et de Sécurité du Travail**

Cependant, l'application des mesures de prévention va avec l'affectation de responsables

spécifiques. Ainsi, il est indispensable d'avoir un comité dont les membres auront chacun des rôles précis décrits dans le tableau ci-dessous.

Tableau 12 : Rôles et responsabilités des membres du comité d'Hygiène et de Sécurité du travail

Membres du comité	Rôles et responsabilité
Direction Générale	Définit et élabore de la Politique SST Met en place les dispositifs nécessaires pour l'application des mesures de préventions
Chef de département QSE	Assure la mise en œuvre et le suivi du programme de prévention des risques
Responsable Santé Sécurité du travail	Appuie le chef de département QSE, et participe à la mise en œuvre du programme
Médecin du travail	Participe à la mise en œuvre du programme de prévention
Chefs de service	Collaborent en donnant leur avis et proposent des solutions pour améliorer la gestion des risques

Le tableau ci-dessous synthétise la mise en œuvre du programme de gestion des risques pour les deux (02 Step étudiées.

III. PROGRAMME DE PREVENTION DES RISQUES DES STEP DES NIAYES ET DE RUFISQUE

Le programme de prévention pour les deux (02) Step étudiées est élaboré à travers les **tableaux 13 et 14**. Il a été défini les responsables et les rôles pour les mesures de contrôle proposées. Il s'en est suivi l'établissement de délais d'exécutions qui ont permis d'élaborer le chronogramme des activités liées à la mise en œuvre du programme de prévention au niveau des Step des Niayes et de Rufisque (**voir Annexe**).

Tableau 13: Plan de Gestion des Risques de la Step des Niayes

		PLAN DE GESTION DES RISQUES DE LA STEP DES NIAYES					Rédigé le : 14/07/2020 Modifié le : 08/12/2020 Rédigé par : NIANG Aminata Validé par : Responsable Département QSE
Unité	Sous-Système	Dommages	Objectif	Mesures de contrôle à mettre en œuvre	Indicateurs de suivi	Responsables et Rôle	Délai d'exécution
Conduite de refoulement	Conduite de refoulement	Syndrome respiratoire/Ps eudo-grippaux/Dou leurs articulaire/Infections cutanées/ORL / Hépatite A	Eviter les aérosols contenus dans les projections d'eaux usées	Mettre en place un dispositif de capotage/ Elaborer un programme de vaccination adapté Fournir des manuels de procédure	Prélèvement et mesure d'air ambiant Nombre de visite médicale	Médecin du travail, Chef du Département QSE, Responsable Santé Sécurité, Responsable de la STEP	2022

EVALUATION DES RISQUES PROFESSIONNELS ET MISE EN ŒUVRE D'UN PROGRAMME DE PREVENTION : CAS DE LA STATION D'EPURATION DES EAUX USEES DES NIAYES ET DE RUFISQUE DE L'ONAS

Dégrilleur	Dégrilleur	Noyade Asphyxie	Eviter les accidents liés aux chutes	Acquisition de couverture en caillebotis (20mm x20mm) / Poignée escamotable pour le regard	Nombre d'accidents liés aux chutes	Chef du Département QSE, Responsable de la STEP	2022
		Syndrome respiratoire /Pseudo-grippaux/Douleurs articulaire/Infections cutanées/ORL / Hépatite A	Eviter les aérosols contenus dans les projections d'eaux usées	Mettre en place un dispositif de capotage Elaborer un programme de vaccination adapté pour le personnel	Prélèvement et mesure d'air ambiant Nombre de visite médicale	Chef du Département QSE, Responsable de la STEP	2022
Dessableur-aéré	Aeroflot	Coupure Blessure	Réduire considérablement les risques de coupure/blessure	Sensibiliser sur les risques de coupure. Port de gant anti-coupure.	Taux de respect du port des EPI Nombre d'accidents de coupure	Chef du Département QSE, Responsable de la STEP	2023
		Fosse à graisse	Asphyxie Mort	Eviter l'inhalation des gaz toxiques	Renforcer la sensibilisation sur les risques chimiques et mise en place de pictogrammes	Nombre d'accidents liés aux produits gazeux chimiques /Rapport des formations	Médecin du travail, Chef du Département QSE, Responsable de la STEP
	Brûlures, Décès		Eviter les risques d'explosion	Acquisition de détecteurs à gaz Mise en place des pictogrammes	Nombre d'évacuation	Chef du Département QSE, Responsable Santé Sécurité, Responsable de la STEP	2022

EVALUATION DES RISQUES PROFESSIONNELS ET MISE EN ŒUVRE D'UN PROGRAMME DE PREVENTION : CAS DE LA STATION D'EPURATION DES EAUX USEES DES NIAYES ET DE RUFISQUE DE L'ONAS

Bassin d'aération	Bassin d'aération	Syndrome respiratoires/Pseudo-grippaux/Douleurs articulaire/Infections cutanées/ORL / Hépatite A	Eviter les aérosols contenus dans les projections d'eaux usées	Acquisition de tenues de travail plus appropriées Etablir un programme de vaccination adapté aux expositions pour les employés	Prélèvement et mesure d'air ambiant Nombre de visite médicale	Médecin du travail, Chef du Département QSE, Responsable Santé Sécurité	2022
	Aérateur	Coupeure Blessures graves	Réduire les risques de coupeure/blessure	Sensibiliser sur les risques liés aux coupeures et blessures Acquisition de Gants anti-coupeure	Taux de respect du port des EPI Nombre d'accidents de coupeure	Chef du Département QSE, Responsable SST	2023
		Gêne de l'auditive Rupture du tympan	Réduire le bruit strident	Sensibiliser sur les nuisances auditives Acquisition de casque anti-bruit	Mesure des bruits Taux du respect du port des EPI	Chef du Département QSE, Responsable Santé Sécurité	2023
Clarificateur	Puits à boue	Syndrome respiratoires/Pseudo-grippaux/Douleurs articulaire/Infections cutanées/ORL / Hépatite A	Eviter les aérosols contenus dans les particules de boues sèches	Elaborer des fiches de procédures/ Elaborer un programme de vaccination adapté	Prélèvement et mesure d'air ambiant Nombre de visite médicale	Chef du Département QSE, Responsable Santé Sécurité	2022

EVALUATION DES RISQUES PROFESSIONNELS ET MISE EN ŒUVRE D'UN PROGRAMME DE PREVENTION : CAS DE LA STATION D'EPURATION DES EAUX USEES DES NIAYES ET DE RUFISQUE DE L'ONAS

Filtre à sable	Filtre à sable	Blessures graves liées aux chutes	Eviter les risques de chute	Sensibiliser sur les risques de chute	Nombres d'accidents liés aux chutes	Chef du Département QSE, Responsable Santé Sécurité	2023
Ouvrage de réception	Dégrilleur	Piqûre Coupure	Eviter les risques de coupure	Port de gants anti-coupure Sensibiliser sur les risques mécaniques	Nombre d'accidents liés aux coupures Taux du respect du port des EPI	Médecin du travail, Chef du Département QSE, Responsable Santé Sécurité	2023
		Syndrome respiratoire, pseudo-grippaux, troubles gastro-intestinaux, infection cutanée	Eviter les aérosols générés par les ordures à l'air libre	Mettre en place des poubelles Sensibiliser sur les risques biologiques	Fréquence d'enlèvement des ordures Nombre de visite médicale	Médecin du travail, Chef du Département QSE, Responsable Santé Sécurité	2023
Lits de séchage	Lits de séchage	Lésions aiguës/Fatigue et Douleur musculaire/articulaire	Eviter les douleurs liées aux difficultés de manutention de lourdes charges	Acquisition de camions avec pelleuse pour les boues sèches Sensibiliser sur les risques liés à la charge	Nombre d'accidents de manutention Nombre d'heures de travail avec arrêt	Chef du Département QSE, Responsable Santé Sécurité, Responsable STEP	2022

EVALUATION DES RISQUES PROFESSIONNELS ET MISE EN ŒUVRE D'UN PROGRAMME DE PREVENTION : CAS DE LA STATION D'EPURATION DES EAUX USEES DES NIAYES ET DE RUFISQUE DE L'ONAS

		Syndrome respiratoires, pseudo-grippaux, allergies	Eviter les aérosols contenus dans les particules de boues sèches	Acquisition de combinaison de travail Lunettes Elaborer un Programme de vaccination adapté	Prélèvement et mesure d'air ambiant Nombre de visite médicale	Chef du Département QSE, Responsable Santé Sécurité, Responsable STEP	2022
Local technique	Local technique	Allergies	Réduire l'inhalation de la poussière	Sensibiliser davantage sur les risques physiques	Nombre de cas d'allergies enregistrées Taux du respect du port des EPI	Chef du Département QSE, Responsable Santé Sécurité	2023

Tableau 14: Plan de Gestion des Risques de la Step de Rufisque

							Rédigé le : 17/07/2020	
				<p align="center">PLAN DE GESTION DES RISQUES DE LA STEP DE RUFISQUE</p>			Modifié le : 08/12/2020 Rédigé par : NIANG Aminata Validé par : Responsable Département QSE	
Unité	Sous-Système	Dommages	Objectif	Mesures de contrôle à mettre en œuvre	Indicateurs de suivi	Responsables et Rôle	Délai d'exécution	
Bâche dégrilleur	Bâche dégrilleur	Coupure, Blessures graves	Réduire le risque de coupure	Acquisition de gant anti-coupure Sensibiliser sur les risques mécaniques	Nombre d'accidents liés aux coupures Taux du respect du port des EPI	Chef du Département QSE, Responsable Santé Sécurité, Responsable STEP	2023	
		Noyade	Eviter le risque de chute	Sensibiliser sur les risques de chute en hauteur	Nombre d'accidents de chute	Chef du Département QSE, Responsable SST Responsable STEP	2023	

EVALUATION DES RISQUES PROFESSIONNELS ET MISE EN ŒUVRE D'UN PROGRAMME DE PREVENTION : CAS DE LA STATION D'EPURATION DES EAUX USEES DES NIAYES ET DE RUFISQUE DE L'ONAS

		Asphyxie, mort	Réduire le risque chimique	Acquisition de détecteur de gaz Sensibiliser sur les risques chimiques	Nombre d'accidents liés aux produits gazeux chimiques	Chef du Département QSE, Responsable SST Responsable STEP	2023
Bâche dessableur		Noyade, Asphyxie	Réduire les risques de chute	Sensibiliser sur les risques de chute	Nombre d'accidents de chute	Chef du Département QSE, Responsable SST Responsable STEP	2023
		Asphyxie, mort	Réduire les inhalations de gaz toxique	Acquisition de détecteur à gaz	Nombre d'accidents liés aux produits gazeux chimiques	Chef du Département QSE, Responsable SST Responsable STEP	2023
Bâche de pompage	Bâche de pompage	Douleur Musculaire Lombalgie	Eviter les douleurs liées aux difficultés de manutention de lourdes charges	Acquisition de palans électriques Sensibiliser sur les risques liés à l'ergonomie	Nombre d'accidents de manutention Nombre d'heures de travail avec arrêt	Chef du Département QSE, Responsable SST Responsable STEP	2023
	Bâche de pompage	Fatigue visuelle Céphalées	Réduire les risques liés à l'ergonomie	Acquisition de lampes portatives	Taux d'usage des lampes portatives	Chef du Département QSE, Responsable SST Responsable STEP	2023
	Bâche de pompage	Blessure, coupure	Réduire le risque de coupure	Acquérir une couverture en caillebotis avec	Nombre d'accidents liés aux coupures	Chef du Département QSE, Responsable SST Responsable STEP	2023

EVALUATION DES RISQUES PROFESSIONNELS ET MISE EN ŒUVRE D'UN PROGRAMME DE PREVENTION : CAS DE LA STATION D'EPURATION DES EAUX USEES DES NIAYES ET DE RUFISQUE DE L'ONAS

				poignée escamotable Sensibiliser sur les risques mécaniques	Taux du respect du port des EPI		
	Voie de passage	Blessures, chute plain-pied	Réduire les risques de chute plain-pied	Dégager les voies de passage en enlevant tout obstacles	Nombre d'accidents liés aux chutes plain-pied	Chef du Département QSE, Responsable SST Responsable STEP	2023
Bassins anaérobies A1 A2	B. A1 A2	Noyade, chute, blessures, mort	Eviter les chutes autour des bassins	Clôturer les bassins par une enceinte d'une hauteur de 2m Elaborer des fiches de procédures	Nombres d'accidents de chute Taux du respect du port des EPI	Chef du Département QSE, Responsable SST Responsable STEP	2023
Bassin facultatif F1	B. F1	Noyade, chute, blessures, mort	Eviter les chutes autour des bassins	Clôturer les bassins par une enceinte d'une hauteur de 2m Elaborer des fiches de procédures	Nombres d'accidents de chute Taux du respect du port des EPI	Chef du Département QSE, Responsable SST Responsable STEP	2023

EVALUATION DES RISQUES PROFESSIONNELS ET MISE EN ŒUVRE D'UN PROGRAMME DE PREVENTION : CAS DE LA STATION D'EPURATION DES EAUX USEES DES NIAYES ET DE RUFISQUE DE L'ONAS

Bassin aérobies F2 F3	B. F2 F3	Noyade, chute, blessures, mort	Eviter les chutes autour des bassins	Clôturer les bassins par une enceinte d'une hauteur de 2m Elaborer des fiches de procédures	Nombres d'accidents de chute Taux du respect du port des EPI	Chef du Département QSE, Responsable SST Responsable STEP	2023
Canal de sortie	Canal de sortie	Chute, blessures, mort	Réduire le risque de chute	Réhabiliter la voie en créant des marches	Nombre d'accidents de chute	Chef du Département QSE, Responsable SST Responsable STEP	2022
		Infection Rage mortelle	Empêcher l'intrusion des chiens	Clôture du site Vaccination Mise en place d'une trousse de secours	Nombre de cas de morsures chiens	Chef du Département QSE, Responsable SST Responsable STEP	2022
Local technique	Local technique	Allergies	Réduire l'inhalation de la poussière	Sensibiliser davantage sur les risques physiques	Nombre de cas d'allergies enregistrées Taux du respect du port des EPI	Chef du Département QSE, Responsable SST Responsable STEP	2023

IV. EVALUATION FINANCIERE DU PROGRAMME DE GESTION DES RISQUES

Le devis estimatif pour la mise en œuvre du programme de prévention est élaboré et présenté au niveau des **tableaux 15 et 16**. La plupart des équipements sont choisis sur le site d'Alibaba, avec des plages de prix, selon le fournisseur. Cependant, il pourrait y avoir des variations de prix au fil du temps. Certains articles sont disponibles au niveau local (poubelles, construction de marches).

Le montant requis pour la mise en œuvre du plan de gestion des risques de la Step des Niayes s'élève à **14 068 548 F CFA**. Celui de la Step de Rufisque est estimé à **18 280 537 F CFA**.

Le montant global pour la mise en œuvre du programme de prévention pour les Step de Niayes et Rufisque s'élève à **32 349 085 F CFA**.

Tableau 15: Devis estimatif du Plan de Gestion des Risques de la Step des Niayes

Evaluation financière du plan de gestion des risques de la Step des Niayes				
DESIGNATION	UNITE	QUANTITE	PRIX UNITAIRE (FCFA)	MONTANT (FCFA)
Conduite de refoulement				
Programme de vaccination	Employé	6	57 200,00	343 200,00
			Total	343 200,00
Dégrilleur				
Couverture caillebotis 20x20mm	U	1	107 250,00	107 250,00
Poignée escamotable	U	1	4 550,00	4 550,00
Capotage	U	1	8 660 600,00	8 660 600,00
			Total	8 772 400,00
Dessableur-aéré				
Gants anti-coupure (acier inoxydable)	Paire	8	25 350,00	202 800,00
Détecteurs à gaz	U	2	176 400,00	352 800,00
Pictogrammes	U	2	2 574,00	5 148,00
			Total	560 748,00
Bassin d'aération				
Combinaison de travail	U	6	42 900,00	257 400,00
Sensibilisations	Mois	4	50 000,00	200 000,00
Casque anti-bruit	U	6	7 800,00	46 800,00
			Total	504 200,00
Ouvrage de réception				
Benne à ordures	U	2	4 500,00	9 000,00
			Total	9 000,00
Lits de séchage				
Camion avec pelleteuse	U	1	3 528 000,00	3 528 000,00
Lunettes	paire	6	58 500,00	351 000,00
			Total	3 879 000,00
			Total	14 068 548,00

Tableau 16: Devis estimatif du Plan de Gestion des Risques de la Step de Rufisque

Evaluation financière du plan de gestion des risques de la Step de Rufisque				
DESIGNATION	UNITE	QUANTITE	PRIX UNITAIRE (FCFA)	MONTANT (FCFA)
Bache dégrilleur				
Gants anti-coupure	Paire	10	25 350,00	253500
Sensibilisations	Mois	4	50 000,00	200000
Détecteur à gaz	U	2	176 400,00	352800
			Total	806 300,00
Bache de pompage				
Palan électrique	U	1	452 172,00	452 172,00
lampe portative	U	2	22 344,00	44 688,00
Couverture caillebotis	U	1	107 250,00	107 250,00
Poignée esmatoble	U	2	4 550,00	9 100,00
			Total	613 210,00
Bassins anaérobies A1 A2 - Bassin facultatif F1- Bassins aérobies F2 F3				
Cloture (hauteur 2m)	m	1288	13 000,00	16 744 000,00
			Total	16 744 000,00
Canal de sortie				
Création de marches	U			48 067,00
Vaccination	Employé			57 200,00
Trousse de secours	U	2	5 880,00	11 760,00
			Total	117 027,00
			Total	18 280 537,00

Une planification financière a également été faite en évaluant le coût total (de **32 349 085 F CFA** à **323 490 850 850 F CFA**) pour la mise en œuvre du programme de gestion des risques de la première année à **l'horizon du projet (2030)**.

Le tableau ci-dessous présente l'évaluation financière du programme de prévention des risques à l'horizon 2030.

Tableau 17: Planification financière du programme de prévention sur dix (10) années

Planification Financière		
Désignation	Coût annuel (F CFA)	Coût décennal (F CFA)
Cout prévention Step Niayes	14 068 548,00	140 685 480,00
Cout prévention Step Rufisque	18 280 537,00	182 805 370,00
Total F (CFA)	32 349 085,00	323 490 850,00

CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

I. CONCLUSION

Au terme de cette étude consistant à évaluer les risques professionnels, et à mettre en œuvre un programme de prévention, au sein des Step des Niayes et de Rufisque, il peut être conclu que le processus de gestion des risques a permis de faire ressortir les unités susceptibles de générer des risques. Ainsi, il a été considéré neuf (09) familles de risques (biologiques, chimiques, chutes, ergonomie, mécaniques, électriques, incendie/explosion, psychologiques), pour l'analyse et l'évaluation des risques. A travers la méthode APR, ces risques ont été descellés en identifiant d'abord les dangers et les tâches exécutées au niveau des unités considérées. Il s'en suit l'utilisation de scénarios d'évènement dangereux, pouvant conduire à des dommages qui seront appréciés. L'exposition des employés est également estimée en prenant en compte le nombre de fois qu'ils se retrouvent en train d'exécuter une tâche inhérente à un danger.

L'étape d'évaluation a permis de faire apparaître en termes de pourcentage, 56% de risques majeurs, 25% de risques modérés, 19% de risques mineurs, au sein de la Step des Niayes. La famille des risques biologiques représentait une part majoritaire sur toutes les autres familles de risques répertoriées. Cela serait dû au procédé de traitement existant, générant des projections d'eaux usées, contenant divers agents biologiques. Au sein de la Step de Rufisque, les risques majeurs représentaient 13%, les risques modérés 80%, et les risques mineurs 7%. Les risques de chute étaient plus importants par rapport aux autres familles de risque. Ces risques seraient favorisés par l'existence de bassins de lagunage. Le bilan au niveau de la Step des Niayes n'est pas satisfaisant, contrairement à celui de la Step de Rufisque qui comportait 80% risques modérés.

Des mesures de contrôle pour les risques modérés et majeurs ont été proposés, à savoir : la sensibilisation, la mise en place de manuels de procédures et de pictogrammes, le renforcement d'EPI, le remplacement d'ouvrages défectueuses par d'autres garantissant plus de sûreté. Le cout total du programme de prévention des risques est estimé à **32 349 085 F CFA**.

En définitive, le travail demandé a été fait. Cependant, il est impératif d'effectuer un suivi de l'efficacité mesures de contrôle mises en œuvre afin d'éviter d'éventuels nouveaux risques.

II. RECOMMANDATIONS

Les recommandations peuvent se résumer ainsi qu'il suit :

- Faire un état des lieux mensuel des stations d'épuration en Santé Sécurité au Travail.
- Mettre en place un document unique d'évaluation des risques professionnels pour assurer une traçabilité.
- S'intéresser davantage aux outils et méthodes utilisés pour la démarche prévention.
- Développer davantage la culture de la prévention au sein de l'ONAS, en intégrant les aspects Santé Sécurité au travail dans tout projet les nécessitant.
- Mieux organiser la prévention des risques professionnels dans les Step en désignant des responsables d'unités.
- Accorder plus d'importance au personnel en recueillant leurs opinions et perceptions sur les éventuelles modifications de mesures de contrôle, dans le cadre du suivi.
- Renforcer la sensibilisation et la formation du personnel sur les familles de risques présents au niveau des Step, ainsi que sur le port des EPI.
- Renforcer également les pictogrammes (panneaux de signalisation) au sein des Step, selon la sensibilité des unités.
- Remplacer les ouvrages présentant des risques, par d'autres garantissant plus de sécurité
- Effectuer des opérations de désencombrement des voies de passage et de nettoyage régulier des unités comportant des refus.
- Elaborer et mettre en œuvre un programme de vaccination adapté pour le personnel, afin de favoriser la prévention des risques biologiques.
- Mettre en place des détecteurs à gaz (multi paramètres) pour mieux parer aux risques chimiques.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] L. Baechler, « La bonne gestion de l'eau : un enjeu majeur du développement durable », *Eur. En Form.*, vol. 365, n° 3, p. 3, 2012.
- [2] OMS/UNICEF, « Rapport final sur les progrès dans la réalisation des objectifs du Millénaire pour le Développement (OMD) portant sur l'eau et l'assainissement », 2015.
- [3] Delphine BLOND, « Risques et prévention dans les stations d'épuration des eaux usées », Université de LIMOGES, 1996.
- [4] L. Jebereanu, S. A. Jebereanu, et B. Vlaicu, « RISK FACTORS AND HEALTH STATUS OF A GROUP OF WORKERS EXPOSED AT WASTE WATER IN TIMISOARA CITY », vol. 23, n° 2, p. 7, 2013.
- [5] OIT/AISS, « Rapport de l'Organisation internationale du Travail (OIT) et l'association internationale de la sécurité sociale (AISS) », 2017.
- [6] Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie, « Situation économique et sociale régionale », Dakar, 2015.
- [7] Institut National de Recherche et Sécurité, « Poste de relèvement sur les réseaux d'assainissement ». déc. 2010.
- [8] CHELLE et al, « Risque microbiologique et travail dans les stations d'épuration des eaux usées ». Institut National de Recherche et de Sécurité, 1990.
- [9] Institut National de Recherche et Sécurité, « Les espaces confinés ». .
- [10] Institut National de Recherche et Sécurité, « Station d'épuration des eaux usées Prévention des risques biologiques ». avr. 2013.
- [11] S. Abou-Zounon, « Etude préalable à la mise en place d'un système de management de la santé et de la sécurité au travail, selon OHSAS 18001- Cas de CEMTEC CI, Entreprise BTP », p. 51.
- [12] Organisation Internationale du Travail, « Conventions et recommandations ». Consulté le: sept. 13, 2020. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.ilo.org/>.
- [13] Organisation Internationale du Travail, « Ratifications pour le Sénégal ». Consulté le: sept. 13, 2020. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.ilo.org/>.
- [14] Assemblée nationale du Sénégal, *La loi portant code du travail*. 1997.
- [15] Eustache Ebondo et al., « Management des risques de l'entreprise : Ne prenez pas le risque de ne pas le faire ! », vol. 3/4, p. 14, 2009.
- [16] MAZOUNI, « Pour une meilleure approche du management des risques: de la modélisation ontologique du processus accidentel au système interactif d'aide à la décision », Institut National Polytechnique de LORRAINE, France, 2008.
- [17] OLLIEROU et al., « Vulnérabilité: une notion d'avenir », Ecole Nationale Supérieure des Mines, Saint-Etienne France, 2004.
- [18] Victor IONESCU, « METHODE D'EVALUATION DES RISQUES PROFESSIONNELS (M.E.R.P.) », vol. 78, p. 10, 2016.
- [19] Institut national de l'environnement industriel et des risques, « Méthodes d'analyse des risques générés par une installation industrielle », INERIS-DRA-2006-P46055-CL47569, oct. 2006.
- [20] Muller Magagi, « Etude pour la mise en place d'un système de gestion des risques sur un site de production d'eau potable : cas de l'usine de GOUDEL », Institut International d'Ingénierie de l'Eau et de l'Environnement, Ouagadougou, 2017.

ANNEXES

Annexe 1 : Cadre logique.....	III
Annexe 2 : Guide d'entretien pour les Agents des Stations d'Epuration.....	IV
Annexe 3 : Politique Hygiène Santé et Sécurité au travail	V
Annexe 4 : Fiche d'observation	VI
Annexe 5 : Plan en 3D de la Step des Niayes	VII
Annexe 6 : Plan en 3D de la Step de Rufisque.....	VIII
Annexe 7 : Normes de rejet Sénégalaises	IX
Annexe 8 Quelques Mesures de prévention de l'INRS, pour des risques professionnels dans les stations d'épuration	X
Annexe 9 : Deux (02) représentations du Processus de Gestion des Risques selon le Guide ISOCEI 73 et AFNOR.....	XI
Annexe 10 : Analyse des risques au niveau de la conduite de refoulement.....	XII
Annexe 11 : Analyse des risques au niveau du dégrilleur.....	XIII
Annexe 12 : Analyse des risques au niveau du dessableur-aéré	XIV
Annexe 13 : Analyse des risques au niveau du bassin d'aération	XV
Annexe 14: Analyse des risques au niveau du clarificateur.....	XVII
Annexe 15: Analyse des risques au niveau de l'ouvrage de réception.....	XVIII
Annexe 16: Analyse des risques au niveau des lits de séchage	XX
Annexe 17: Analyse des risques au niveau du local technique.....	XXII
Annexe 18: Analyse des risques au niveau de la bêche dégrilleur.....	XXIII
Annexe 19: Analyse des risques au niveau de la bêche dessableur	XXV
Annexe 20: Analyse des risques au niveau de la bêche de pompage.....	XXVI
Annexe 21: Analyse des risques au niveau des bassins anaérobies	XXVIII
Annexe 22: Analyse des risques au niveau du bassin facultatif F1	XXIX
Annexe 23: Analyse des risques au niveau des bassins aérobies F2 F3	XXX
Annexe 25: Analyse des risques au niveau du local technique.....	XXXII
Annexe 26 : Couverture de regard inadaptée (A); Présence de métal rouillé au-dessus de l'Aeroflot (B).....	XXXIII
Annexe 27: Aérateur obstrué (C); Refus dégrilleur à l'air libre (D); Dégrilleur de l'ouvrage de réception(E).....	XXXIV
Annexe 28: Encombrement de la voie de passage (F); Palan manuel (G).....	XXXV
Annexe 29: Descente rugueuse(H); Canal de sortie(I).....	XXXVI

Annexe 30: Chronogramme des activités du Plan de Gestion des Risques de la Step des Niayes XXXVII

Annexe 31: Chronogramme des activités du Plan de Gestion des Risques de la Step de Rufisque XXXVIII

Annexe 1 : Cadre logique

Objectifs spécifiques	Activités	Méthodes utilisées	Outils	Résultats obtenus	Hypothèses et conditions de Réussite
Objectif 1 Analyser le système étudié	- Effectuer des visites de terrain	-Visites de terrain -lecture de documents Scientifique (mémoire, thèses, articles...)	-Internet -Documentation ONAS	Identification des unités des STEP de NIAYES et de Rufisque faite	Disponibilité du personnel et de documents au niveau de la structure d'accueil
Objectif 2 Identifier, analyser et évaluer les risques professionnels au niveau des STEP étudiées	-Faire de la recherche documentaire - Enquête et visite de terrain	-Visites de terrain -lecture de documents Scientifique (mémoire, thèses, articles...)	-Internet -Documentation ONAS	Risques professionnels identifiés, analysés et évalués	Disponibilité du personnel Bonne compréhension du fonctionnement des unités étudiées
Objectif 3 Traiter les risques (plan de gestion ; évaluation financière)	Traitement des données collectées Faire de la revue documentaire	-Visites de terrain -lecture de documents scientifique (mémoire, thèses, articles...)	-Internet -Documentation ONAS	Elaboration du plan de gestion des risques pour les deux (02) STEP, faite Evaluation financière effectuée	Bonne hiérarchisation des risques faite Utilisation de prescriptions en matière de santé sécurité

Annexe 2 : Guide d'entretien pour les Agents des Stations d'Épuration

GUIDE D'ENTRETIEN AGENTS STATION D'EPURATION DES NIAYES ET DE RUFISQUE

Identification

Date :

Structure : ONAS

Nom et prénom de l'enquêté :

Fonction au sein de la structure :

1. Depuis combien de temps travaillez-vous ici ?
2. Combien d'employés compte la station d'épuration ?
3. Maîtrisez-vous les étapes de fonctionnement des unités de cette STEP ?
4. Avez-vous des notions sur les risques ?
5. Avez-vous déjà été exposé à un risque (biologique, chimique, accidentel) ?
6. Avez-vous une fois subi des dommages corporels suite à une tâche menée sur le site ?
7. Quels sont les risques fréquents auquel vous faite face lors de votre activité ?
8. Avez-vous reçu des séances de sensibilisation et de formation par rapport aux risques professionnels liés aux STEP ?
9. Le personnel respecte-t-il les consignes de sécurité sur le lieu de travail ?
10. Des mesures sont-elles prises pour pallier aux risques rencontrés ?
11. Que pensez-vous de ces mesures prises ?

Annexe 3 : Politique Hygiène Santé et Sécurité au travail



Politique Hygiène Santé et Sécurité au Travail

Modèle de référence dans le domaine de l'assainissement en Afrique de l'Ouest, **l'Office National de l'assainissement du Sénégal (ONAS)**, avec comme devise « l'assainissement pour un meilleur cadre de vie », veut s'assurer que chaque employé considère l'Hygiène, la Santé et la Sécurité au Travail comme des valeurs faisant partie de sa culture organisationnelle et travaille en respectant les mesures d'hygiène et de sécurité de façon à ce que chaque incident puisse être évité.

L'objectif principal de la mise en place de ce système est une maîtrise des différents risques auxquels les salariés et l'ensemble des parties prenantes peuvent être exposés mais aussi d'être en phase avec les objectifs de développement durable.

La politique de management de la Santé et de la Sécurité au Travail de **l'Office National de l'assainissement du Sénégal** garantit :

- La prévention des accidents,
- La maîtrise des risques dans toutes nos activités,
- La Promotion d'un climat de travail sain et adéquat pour le développement de l'activité et du personnel,

En ma qualité de Directeur Général de **l'Office National de l'assainissement du Sénégal**, je m'engage à la prise en compte des engagements :

- De conformité aux exigences légales et autres exigences applicables.
- De prévention des risques en éliminant les dangers et réduisant les accidents.
- A la consultation et la participation des travailleurs et leurs représentants.
- De formation de sensibilisation et d'amélioration continue des performances.

J'exhorte l'ensemble des collaborateurs ainsi que le personnel des entreprises extérieures intervenant sur nos sites, chacun dans son domaine de compétence, à s'impliquer pleinement dans ce projet.

JUILLET 2018

Annexe 4 : Fiche d'observation

Fiche d'observation

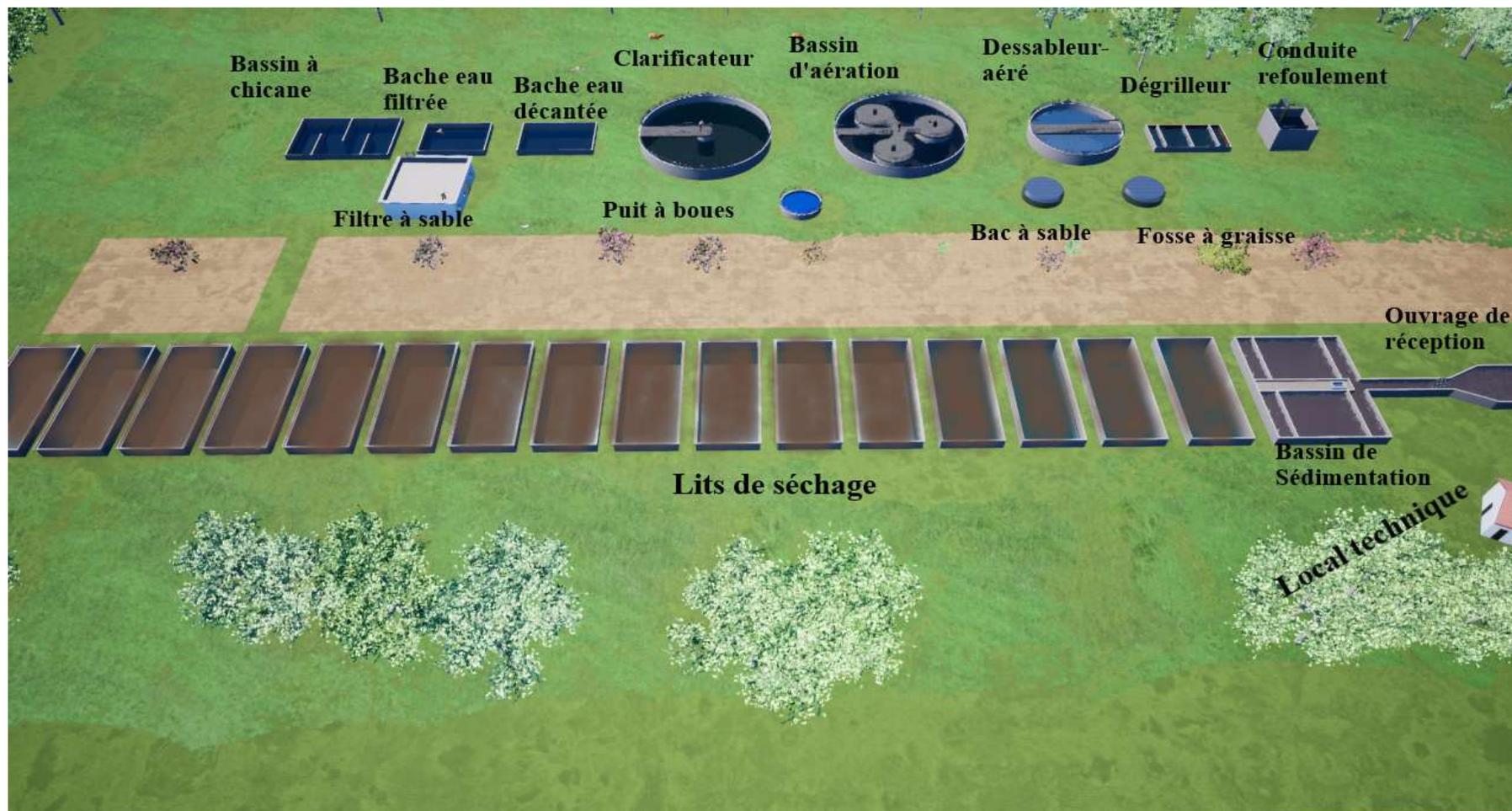
Date :

Lieu :

Nom du Responsable de la STEP :

Nombre d'employés	
Type de procédé de traitement	
Etapas du procédé	
Unités fonctionnelles	
Taches exécutées pour chaque unité	
Organisation du Site	
Remarques pour chaque Unité	

Annexe 5 : Plan en 3D de la Step des Niayes



Annexe 6 : Plan en 3D de la Step de Rufisque



Annexe 7 : Normes de rejet Sénégalaises

Paramètres micro biologiques de la qualité de l'effluent en fonction de son Milieu récepteur

Paramètres	Unités	Domaine public maritime	Domaine public hydraulique
Coliformes fécaux	Par 100 ml	2 000	2 000
Streptocoques fécaux	Par 100 ml	1 000	1 000
Salmonelles	Par 5 000 ml	Absence	Absence
Vibrions cholériques	Par 5 000 ml	Absence	Absence

Valeurs limites des paramètres des effluents traités, susceptibles d'être rejetés dans un milieu récepteur

Paramètres	Unités	Valeur limite	Remarque
Matières en suspension totales (MEST)	mg/l	50	-
DBO5	mg/l	- 80 - 40	Si le flux journalier maximal autorisé n'excède pas 30kg/jour Au-delà
DCO	mg/l	- 200 - 100	- Si le flux journalier maximal autorisé n'excède pas 100kg/jour -Au-delà
Azote	mg/l	30	En concentration moyenne mensuelle, lorsque le flux journalier maximal autorisé est égal ou supérieur à 50kg/jour
Phosphore	mg/l	10	En concentration moyenne mensuelle, lorsque le flux journalier maximal autorisé est égal ou supérieur à 15kg/jour

Annexe 8 Quelques Mesures de prévention de l'INRS, pour des risques professionnels dans les stations d'épuration



Type de risque	Dangers	Mesures de contrôle
Risque biologique	-travail en contact avec les eaux usées -travail en contact avec des animaux (reptiles, rongeurs...)	-capoter les ouvrages émettant des projections d'eaux usées (bioaérosols) -fournissez et faites utiliser les équipements de protection
Risque chimique	-émission de gaz -poussières	-faites utiliser les équipements de protection individuelle -informer le personnel des précautions d'emploi (manuel de procédures...)
Risque mécanique	-Manipulation d'outils tranchants	-former le personnel -fournir des équipements de protection individuelle
Risque lié à l'ergonomie	-masse élevée -moyen de transport de charge inadapté	-disposer de moyens de manutention mécanique
Risque de chute (de hauteur)	-utilisation d'équipements mobiles (échelle...)	-fournir des équipements de protection individuelle
Risque physique	-bruit...	-faites porter des casques anti-bruit au personnel exposé -réduire l'intensité du bruit
Risque d'incendie/d'explosion	-création d'atmosphère explosive	-établir des consignes de sécurité (pictogramme, manuel de procédure) -disposer des moyens d'extinction adaptés

Annexe 9 : Deux (02) représentations du Processus de Gestion des Risques selon le Guide ISOCEI 73 et AFNOR

Processus de management des risques (Guide ISO CEI 73)	Processus de management des risques (Fascicule de documentation AFNOR FD X50-252)
<i>Management du risque</i>	<i>Management du risque</i>
Appréciation du risque	Décision de commanditer une étude de risques
<ul style="list-style-type: none"> • Analyse de risques 	Elaboration des critères de décision
➤ Identification des sources de danger	Communication
➤ Estimation du risque	Estimation du risque
<ul style="list-style-type: none"> • Evaluation du risque 	<ul style="list-style-type: none"> • Définition du champ de l'étude de risque • Identification des dangers et des éléments vulnérables • Détermination de la relation entre le danger et la gravité des dommages potentiels • (Détermination des) Scénarios d'exposition et estimation de l'exposition au danger • Détermination du risque estimé
Traitement du risque	Evaluation du risque
<ul style="list-style-type: none"> • Refus du risque 	Décision
<ul style="list-style-type: none"> • Optimisation du risque 	Mise en œuvre des décisions
<ul style="list-style-type: none"> • Transfert du risque 	Suivi de l'efficacité des décisions
<ul style="list-style-type: none"> • Prise de risque 	
Acceptation du risque	
Communication relative au risque	

Annexe 10 : Analyse des risques au niveau de la conduite de refoulement

		ANALYSE DES RISQUES											
		Step Niayes			Conduite de refoulement								Rédigé le : 15/06/2020
Sous-Système		Danger	Tâche	ED	Domage	Famille de Risque	Gr	Pro	RB	MC actuel	Niveau MC actuel	RR	MC à mettre en œuvre
Conduite de Refoulement	Projection d'eaux usées	Prélèvement d'eaux usées brutes Brossage des parois de la conduite	Inhalation/Ingestion/Contact avec peau lésée	Syndrome respiratoire/ Pseudo-grippaux/Douleurs articulaire/Infections cutanées/ORL/ Hépatite A	Risque Biologique	3	4	12	Utilisation De masque	3	36	Mettre en place un dispositif de capotage/ Elaborer un programme de vaccination adapté Favoriser le lavage des mains Mettre à la disposition des opérateurs, des manuels de procédure	

Annexe 11 : Analyse des risques au niveau du dégrilleur

		ANALYSE DES RISQUES										Rédigé le : 15/06/2020 ; Modifié le 08/12/2020	
		Step Niayes		Dégrilleur								Rédigé par : NIANG Aminata	
Sous-système	Danger	Tâche	ED	Domage	Famille de Risques	Gr	Pro	RB	MC actuelles	Niveau de MC actuelles	RR	MC à mettre en œuvre	
Dégrilleur	Couverture Regard inadapté	Inspection	Chute ou glissade	Noyade Asphyxie	Risque de Chute	4	3	12	EPI (masque/bottes)	3	36	Couverture en caillebotis (20mm x20mm) / Poignée escamotable	
	Projection d'eaux usées	Graissage des grilles	Inhalation	Syndrome respiratoire	Risque biologique	3	4	12	EPI (masque)	3	36	Mettre en place un dispositif de captage	

Annexe 12 : Analyse des risques au niveau du dessableur-aéré

		ANALYSE DES RISQUES										Rédigé le : 15/06/2020 ; Modifié le : 08/12/2020	
		Step Niayes		Dessableur-aéré									
		Validé par : Responsable Département QSE											
Sous-système	Danger	Tâche	ED	Dommage	Famille de Risques	Gr	Pro	RB	MC actuelles	Niveau MC actuelles	RR	MC à mettre en œuvre	
Aeroflot	Métal rouillé	Graissage	Saisie brusque	Coupure Blessure	Risque Mécanique	3	3	9	Utilisation de gants en caoutchouc	3	27	Sensibiliser sur les risques de coupure. Port de gant anti-coupure.	
Fosse à graisse	Méthane	Curage	Inhalation	Asphyxie Mort	Risque Chimique	4	3	12	Zone en plein air	1	12	Renforcer la sensibilisation sur les risques chimiques.	
	Explosion	Curage	Présence de flamme	Brulure, décès	Risque d'explosion	4	3	12	Conscience des risques	3	36	Acquisition détecteur à gaz Mise en place pictogramme	

Annexe 13 : Analyse des risques au niveau du bassin d'aération

Sous-système		Danger	Tâche	ED	Domage	Famille de Risques	Gr	Pro	RB	MC actuelles	Niveau de MC actuelles	RR	MC à mettre en œuvre
				ANALYSE DES RISQUES									Rédigé le : 15/06/2020 ; Modifié le : 08/12/2020
		Step Niayes		Bassin d'aération									Rédigé par : NIANG Aminata
													Validé par : Responsable Département QSE
Bassin d'aération	Projection d'eaux usées	Graissage des aérateurs	Ingestion, Inhalation, Contact avec peau ou muqueuse lésée	Syndrome respiratoire s/Pseudo-grippaux/Douleurs articulaire/Infections cutanées/ORL/Hépatite A	Risque Biologique	3	4	12		Port de masques	3	36	Acquisition de combinaison de travail Etablir un programme de vaccination adapté aux expositions pour les employés

EVALUATION DES RISQUES PROFESSIONNELS ET MISE EN ŒUVRE D'UN PROGRAMME DE PREVENTION : CAS DE LA STATION D'EPURATION DES EAUX USEES DES NIAYES ET DE RUFISQUE DE L'ONAS

Aérateur	Obstruction du métal	Maintenance	Saisie brusque	Coupure Blessures graves	Risque Mécanique	3	3	9	Port de gant en caoutchouc	3	27	Sensibiliser sur les risques liés aux coupures et blessures Acquisition de Gants anti-coupure
	Bruit strident	Inspection	Présence prolongée	Gêne de l'auditive Rupture du tympan	Risque Physique	3	4	12	Démarrage séquentiel	3	36	Sensibiliser sur les nuisances auditives Acquisition de casque anti-bruit

Annexe 14: Analyse des risques au niveau du clarificateur

		ANALYSE DES RISQUES										Rédigé le : 15/06/2020 ; Modifié le : 08/12/2020	
		Step Niayes		Clarificateur									
												Validé par : Responsable Département QSE	
Sous-système	Danger	Tâche	ED	Domage	Famille de Risques	Gr	Pro	RB	MC	Niveau	RR	MC à mettre en œuvre	
								actuelles		MC		actuelles	
Puit à boues	Boues biologiques	Graissage des pompes	Ingestion Inhalation	Syndrome respiratoires/Pseudo-grippaux/Douleurs articulaire/Infections cutanées/ORL/ Hépatite A	Risque biologique	3	4	12	Port de masque/ Gants	3	36	Elaborer des fiches de procédures/ Elaborer un programme de vaccination adapté	

Annexe 15: Analyse des risques au niveau de l'ouvrage de réception

		ANALYSE DES RISQUES										Rédigé le : 15/06/2020 ; Modifié le : 08/ 12/2020	
		Step Niayes		Ouvrage de réception									
Validé par : Responsable Département QSE													
Sous-système	Danger	Tâche	ED	Dommage	Famille de Risques	Gr	Pro	RB	MC actuelles	Niveau de MC actuelles	RR	MC à mettre en œuvre	
Dégrilleur	Dégrilleur Chargé de refus	Enlèvement des refus	Contact avec des objets piquants contaminés	Piqûre Coupure	Risque Mécanique	3	3	9	Port de gants en caoutchouc	3	27	Port de gants anti-coupure Sensibiliser sur les risques mécaniques	

EVALUATION DES RISQUES PROFESSIONNELS ET MISE EN ŒUVRE D'UN PROGRAMME DE PREVENTION : CAS DE LA STATION D'EPURATION DES EAUX USEES DES NIAYES ET DE RUFISQUE DE L'ONAS

Dégrilleur	Déchets à l'air libre (Bioaérosol)	Prélèvement des boues de vidanges	Inhalation / Ingestion / Contact avec muqueuse	Syndrome respiratoire, pseudo-grippaux, troubles gastro-intestinaux, infection cutanée	Risque Biologique	3	3	9	Stockage d'ordures sur une planche métallique	3	27	Mettre en place des poubelles Sensibiliser sur les risques biologiques
-------------------	---	-----------------------------------	--	--	--------------------------	----------	----------	----------	---	----------	-----------	---

Annexe 16: Analyse des risques au niveau des lits de séchage

		ANALYSE DES RISQUES										Rédigé le : 15/06/2020 ; Modifié le : 08/12/2020 Rédigé par : NIANG Aminata Validé par : Responsable Département QSE	
		Lits de séchage											
Sous-système	Danger	Tâche	ED	Domage	Famille de Risques	Gr	Pro	RB	MC actuelles	Niveau de MC actuelles	RR	MC à mettre en œuvre	
Lits de séchage	Manutention de lourde charge	Extraction des boues sèches	Transport de lourde charge répétée	Lésions aiguës/Fatigue Douleur musculaire	Risque lié à l'ergonomie	3	4	12	Utilisation de brouettes	3	36	Acquisition de camion avec pelleuse pour les boues sèches Sensibiliser sur les risques liés à la charge	

EVALUATION DES RISQUES PROFESSIONNELS ET MISE EN ŒUVRE D'UN PROGRAMME DE PREVENTION : CAS DE LA STATION D'EPURATION DES EAUX USEES DES NIAYES ET DE RUFISQUE DE L'ONAS

Lits de séchage	Boues sèches	Remplacement du gravier	Contact avec les boues sèches	Syndrome respiratoires, pseudo-grippaux, allergies	Risque biologique	3	4	12	Port de masques, tenues inadaptées	3	36	Acquisition de combinaison de travail/ Lunettes Elaborer un Programme de vaccination adapté
-----------------	--------------	-------------------------	-------------------------------	--	-------------------	---	---	----	------------------------------------	---	----	---

Annexe 17: Analyse des risques au niveau du local technique

		ANALYSE DES RISQUES										Rédigé le : 15/06/2020 ; Modifié le : 08/12/2020 Rédigé par : NIANG Aminata Validé par : Responsable Département QSE	
		Step Niayes	Local technique										
Sous-système	Danger	Tâche	ED	Domage	Famille de Risques	Gr	Pro	RB	MC actuelles	Niveau de MC actuelles	RR	MC à mettre en œuvre	
Local technique	Poussière	Contrôle des appareils	Inhalation	Allergies	Risque Physique	2	3	6	Port de masque	2	12	Sensibiliser davantage sur les risques physiques	

Annexe 18: Analyse des risques au niveau de la bache dégrilleur

ANALYSE DES RISQUES												
			Step de Rufisque		Bache dégrilleur						Rédigé le : 17/06/2020 ; Modifié le : 08/12/2020	
										Validé par : Responsable Département QSE		
Sous-système	Danger	Tâche	ED	Dommage	Famille de Risques	Gr	Pro	RB	MC actuelles	Niveau MC actuelles	RR	MC à mettre en œuvre
Bache dégrilleur	Dégrilleur	Graissage	Saisie brusque	Coupure, Blessures graves	Risque Mécanique	3	3	9	Port de gant en caoutchouc	3	27	Acquisition de gant anti-coupure Sensibiliser sur les risques mécaniques

EVALUATION DES RISQUES PROFESSIONNELS ET MISE EN ŒUVRE D'UN PROGRAMME DE PREVENTION : CAS DE LA STATION D'EPURATION DES EAUX USEES DES NIAYES ET DE RUFISQUE DE L'ONAS

Bâche dégrilleur	Travail en hauteur	Maintenance	Chute de hauteur	Noyade, asphyxie	Risque de chute	4	3	12	Gilet de sauvetage, harnais de sécurité	2	24	Sensibiliser sur les risques de chute en hauteur
Bâche dégrilleur	H₂S	Maintenance	Inhalation	Asphyxie, mort	Risque chimique	4	3	12	Travail en plein air	2	24	Acquisition de détecteur de gaz Sensibiliser sur les risques chimiques

Annexe 19: Analyse des risques au niveau de la bache dessableur

		ANALYSE DES RISQUES										
		Step de Rufisque	Bache dessableur									
Rédigé le : 17/06/2020 ; Modifié le : 08/12/2020 Rédigé par : NIANG Aminata Validé par : Responsable Département QSE												
Sous-système	Danger	Tâche	ED	Domage	Famille de Risques	Gr	Pro	RB	MC actuelles	Niveau MC actuelles	RR	MC à mettre en œuvre
Bâche dessableur	Travail en hauteur	Maintenance	Chute de hauteur	Noyade, Asphyxie	Risque de chute	4	3	12	Gilet de sauvetage, harnais de sécurité	2	24	Sensibiliser sur les risques de chute
Bâche dessableur	H2S	Maintenance	Inhalation	Asphyxie, mort	Risque chimique	4	3	12	Travail en plein air	2	24	Acquisition de détecteur à gaz

Annexe 20: Analyse des risques au niveau de la bache de pompage

ANALYSE DES RISQUES												
			Step de Rufisque		Bache de pompage						Rédigé le : 17/06/2020 ; Modifié le : 08/12/2020	
											Rédigé par : NIANG Aminata	
										Validé par : Responsable Département QSE		
Sous-système	Danger	Tâche	ED	Dommage	Famille de Risques	Gr	Pro	RB	MC actuelles	Niveau de MC actuelles	RR	MC à mettre en œuvre
Bache de pompage	Manutention de pompe lourde/ Prélèvement	Levage de pompe	Manutention répétée de lourde charge	Douleur Musculaire Lombalgie	Risque lié à l'ergonomie	3	3	9	Utilisation de palans manuels	3	27	Acquisition de palans électriques Sensibiliser sur les risques liés à l'ergonomie
Bache de pompage	Faible Eclairage	Inspection	Effort visuel	Fatigue visuelle Céphalées	Risque lié à l'ergonomie	2	3	6	Absence de mesures	3	18	Acquisition de lampes portatives
Bache de	Couverture vétuste et	Inspection	Saisie brusque	Blessure,	Risque mécanique	3	3	9	Port de gants en caoutchouc	3	27	Acquérir une couverture en caillebotis avec

EVALUATION DES RISQUES PROFESSIONNELS ET MISE EN ŒUVRE D'UN PROGRAMME DE PREVENTION : CAS DE LA STATION D'EPURATION DES EAUX USEES DES NIAYES ET DE RUFISQUE DE L'ONAS

pompage	rouillée			coupure									poignée escamotable Sensibiliser sur les risques mécaniques
Voie de passage	Encombrement de la voie par des fils de fer	Présence dans le milieu	Passage brusque	Blessures, chute plain-pied	Risque de chute plain-pied	2	3	6	Port de bottes	3	18	Dégager les voies de passage en enlevant tout obstacles	

Annexe 21: Analyse des risques au niveau des bassins anaérobies

		ANALYSE DES RISQUES										
		Step Rufisque	Bassins anaérobies A1 A2									
Rédigé le : 17/06/2020 ; Modifié le : 08/12/2020 Rédigé par : NIANG Aminata Validé par : Responsable Département QSE												
Sous-système	Danger	Tâche	ED	Domage	Famille de Risques	Gr	Pro	RB	MC actuelles	Niveau de MC actuelles	RR	MC à mettre en œuvre
Bassins anaérobies A1 A2	Absence de clôture	Entretien bassins / Prélèvement	Glissade	Noyade, chute, blessures, mort	Risque de chute	4	3	12	Gilets de sauvetage, harnais de sécurité	2	24	Clôturer les bassins par une enceinte d'une hauteur de 2m et sensibiliser sur les risques de chute Elaborer des fiches de procédures

Annexe 22: Analyse des risques au niveau du bassin facultatif F1

ANALYSE DES RISQUES												
		Step de Rufisque		Bassin Facultatif F1							Rédigé le : 17/06/2020 ; Modifié le : 08/12/2020	
											Rédigé par : NIANG Aminata	
											Validé par : Responsable Département QSE	
Sous-système	Danger	Tâche	ED	Domage	Famille de Risques	Gr	Pro	RB	MC actuelles	Niveau de MC actuelles	RR	MC actuelles à mettre en œuvre
Bassins facultatif F1	Absence de clôture	Entretien des bassins / Prélèvement	Glissade	Noyade, chute, blessures, mort	Risque de chute	4	3	12	Gilets de sauvetage, port EPI	2	24	Clôturer les bassins par une enceinte d'une hauteur de 2m Elaborer des fiches de procédures

Annexe 23: Analyse des risques au niveau des bassins aérobies F2 F3

		ANALYSE DES RISQUES										Rédigé le : 17/06/2020 ; Modifié le : 08/12/2020 Rédigé par : NIANG Aminata Validé par : Responsable Département QSE	
		Step de Rufisque		Bassins aérobies F2 F3									
Sous-système	Danger	Tâche	ED	Domage	Famille de Risques	Gr	Pro	RR	MC actuelles	Niveau de MC actuelles	RR	MC à mettre en œuvre	
Bassins aérobies F2 F3	Absence de clôture	Entretien des bassins/ Prélèvement	Glissade	Noyade, chute, blessures, mort	Risque de chute	4	3	12	Gilets de sauvetage, port EPI	2	24	Clôturer les bassins par une enceinte d'une hauteur de 2m Elaborer des fiches de procédures	

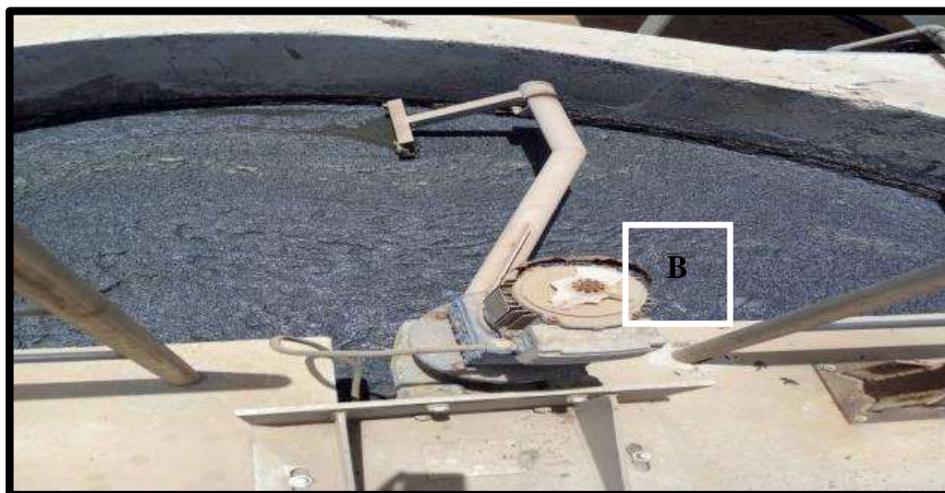
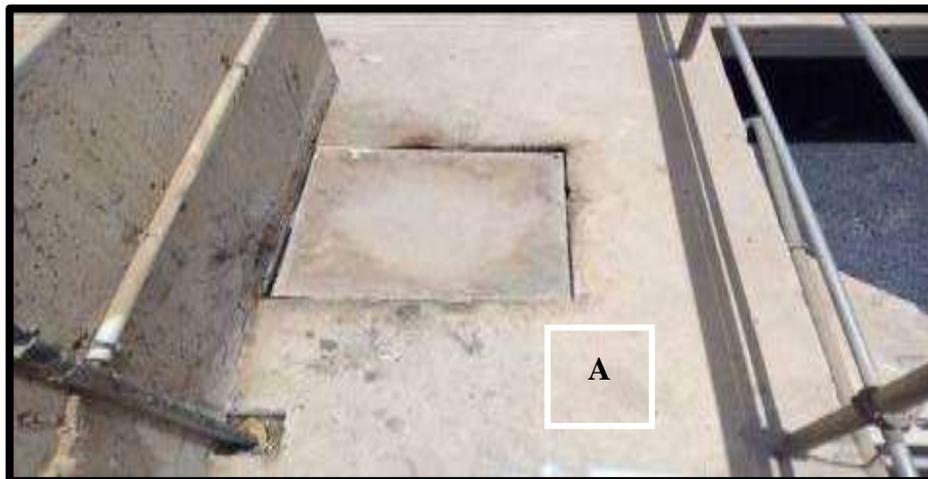
Annexe 24: Analyse des risques au niveau du canal de sortie

		ANALYSE DES RISQUES										Rédigé le : 17/06/2020 ; Modifié le : 08/12/2020 Rédigé par : NIANG Aminata Validé par : Responsable Département QSE	
		Step de Rufisque		Canal de sortie									
Sous-système	Danger	Tâche	ED	Domage	Famil le de Risques	Gr	Pro	RB	MC actuelles	Niveau de MC actuelles	RR	MC à mettre en œuvre	
Canal de sortie	Descente rugueuse	Prélèvement des eaux	Glissade	Chute, blessures, mort	Risque de chute	4	3	12	Port de bottes	4	48	Réhabiliter la voie en créant des marches	
	Présence de chiens	Entretien du canal	Morsure	Infection Rage mortelle	Risque biologique	4	3	12	Port de tenue de travail peu appropriée	3	36	Clôture du site Vaccination Mise en place d'une trousse de secours	

Annexe 24: Analyse des risques au niveau du local technique

ANALYSE DES RISQUES												
	Step de Rufisque		Local technique									
	Rédigé le : 17/06/2020 ; Modifié le : 08/12/2020 Rédigé par : NIANG Aminata Validé par : Responsable Département QSE											
Sous-système	Danger	Tâche	ED	Domage	Famille de Risques	Gr	Pro	RB	MC actuelles	Niveau de MC actuelles	RR	MC à mettre en œuvre
Local technique	Poussière	Contrôle des appareils	Inhalation	Allergies	Risque Physique	2	3	6	Port de EPI	2	12	Sensibiliser davantage sur les risques physiques

Annexe 25 : Couverture de regard inadaptée (A); Présence de métal rouillé au-dessus de l'Aeroflot (B)



Annexe 26: Aérateur obstrué (C); Refus dégrilleur à l'air libre (D); Dégrilleur de l'ouvrage de réception(E)



Annexe 27: Encombrement de la voie de passage (F); Palan manuel (G)



Annexe 28: Descente rugueuse(H); Canal de sortie(I)



Annexe 29: Chronogramme des activités du Plan de Gestion des Risques de la Step des Niayes



Annexe 30: Chronogramme des activités du Plan de Gestion des Risques de la Step de Rufisque

