République algérienne démocratique et populaire
Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique
Université kasdi merbah Ouargla
Institut des sciences et les techniques appliquées
Département génie appliquée

Mémoire de licence
Pour l'obtention d'une licence professionnelle
Spécialité Hygiène, Sécurité et Environnement.

Thème :

Gestion des risques professionnels liés à Les stations de traitement des eaux usées urbaines au niveau de (HBK)

Réalisé par l'étudiant : NACEUR Othmane
CHEIKH Essaddiq

Composition de jury :

Président **:** Mr Ben AZOUZ Fouzi maitre associe UKM Ouargla
Examinateur**:** Mr SIBOUKEUR Hichem maitre assistant A UKM Ouargla
Rapporteur**: Mme** kabdi Soumia maitre assistant B UKM Ouargla

Année universitaire 2016-2017

Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique
Université kasdi merbah Ouargla
Institut des sciences et les techniques appliquées
Département génie appliquée

Mémoire de licence
Pour l'obtention d'une licence professionnelle
Spécialité Hygiène, Sécurité et Environnement.

Thème :

Gestion des risques professionnels liés à Les stations de traitement des eaux usées urbaines au niveau de (HBK)

Réalisé par l'étudiant : NACEUR Othmane
CHEIKH Essaddiq

Composition de jury :

Mr.BENAZOUZ Fouzi	Président	UKM Ouargla
Mme SIBOUKEUR Hichem	Examinateur	UKM Ouargla
Mme kabdi Soumia	Encadreur	UKM Ouargla

Année universitaire 2016-2017

Dédicace

Je DEDIE CE MODESTE TRAVAIL :

*A ma très chère **Mère** et à mon cher **Père**, en témoignage et en Gratitude de Leurs dévouements, de leurs soutiens permanent Durant toutes mes années d'études, leurs sacrifices illimités, Leurs réconforts moral, eux qui ont consenti tant d'effort pour Mon éducation et mon instruction pour me voir atteindre ce but, pour tout cela et pour ce qui ne peut être dit, mes affectations sans limite.*

A mes adorables soeurs et mon cher frère.

A toutes ma grande famille.

A tous mes enseignants et Collègues dans l'institue Hygiène technologie

A ma encadreur Mme S.kabdi dansl'Université et A.melouah dans l'enterprise HBK

N. Othmane

Dédicace

Pour chaque début il y a une fin, et ce qui beau dans toute fin c'est la réussite et l'atteinte du but.

Je dédie ce modeste ouvrage, fruit de très longues années de travail à:

Ceux qui méritent le plus ma reconnaissance, ma gratitude et mon grand amour, ceux qui m'ont apporté toujours soutien et bonheur dans la vie : Pour ti, très chère mère, pour toi très respectueux père, vous les plus chers de mon cœur, vous qui m'aviez entoure de nobles sentiments.

A tous mes enseignants et Collègues dans l'institue Hygiène technologie

A ma encadreur Mme s.kabdi dansl'Université et A.melouah dans l'enterprise HBK

C. Essaddiq

Remerciement

Avant tous, nous remercierons dieu tout puissant qui nous a guidé tout au long de notre vies, qui nous a permis de nous instruire et d'arriver aussi loin dans nos études, et qui nous a donné courage et patience pour passer tous les moments difficiles, et qui nous a permis d'achever ce travail

Nous tenons à présenter nos humbles et sincères remerciements ainsi que toute notre reconnaissance et notre profonde gratitude à notre promoteur Mme soumia kabdi, pour tous son dévouement lors de notre encadrement, pour toute son aide et ses précieux conseils ainsi que pour l'attention soutenue qu'elle nous a manifesté par ses encouragements incessants, et surtout pour sa patience et sa compréhension.

Nos remerciements vont également aux membres de jury pour nous avoir fait l'honneur et l'immense plaisir d'accepter d'évaluer ce travail.

Nous remercierons chaleureusement tout le personnel de département HSE de l'entreprise sonatrach HBK

On tient à remercier tout particulièrement Mr A. Melouahenjineur service industrielle qui nous a encadré et orienté malgré son emploi du temps chargé

Enfin nous aimerions remercier touts nos amis et nos collègues pour leur amitié, leur soutien, et à toute personne ayant contribué à la réalisation de ce travail, et tous ceux qui se sont intéressés à notre travail.

Résumé

L'opération de traitement d'eau doit donc s'appuyer sur des experts en mesure d'assurer la gestion la plus efficace du cycle de l'eau industrielle, pour éliminer les polluants sur l'environnement et réutilisé cette matière au recyclage dans le circuit industrielle

Dans cette opération présente différente risques dont les impacts peuvent être d'une gravité considérable sur l'être humaines, les biens et l'environnement.

A cet effet notre étude approfondis qui est surla gestion des risques lies aux stations de traitement des eaux au sein de l'entreprise Sonatrach HBK pour objectif de minimiséles risques professionnels. Ceci nécessite encore mieux d'appréhender ces problèmes ou les accidents et les incidents ont engendrées des conséquences graves voire même catastrophiques, ce qui implique de revoir la notion de la gestion des risques par rapport au système de gestion des entreprises nationales

Pour cela on a choisi AMDE comme méthode la plus fréquente grâce à l'efficacité sur l'identification des effets de système dans la station de traitement des eaux.

Enfin, on a proposé les différents moyens de sécurité selon la gravité de risque qu'il présente et suivi par les différentes barrières de l'organisation.

Les mots clés :gestion des risques, traitement d'eau, méthode AMDE, moyens de sécurité

ملخص

عملية معالجة المياه يجب أن تعتمد على خبراء قادرة على ضمان إدارة أكثر فعالية لدورة المياه الصناعية، لإزالة الملوثات على البيئة وإعادة استخدامها و إعادة تدوير المواد في حلبة الصناعية في هذه العملية تتواجد أخطار مختلفة التي يمكن أن تأثر على الإنسان والممتلكات والبيئة

لهذا الغرض تم إجراء دراسة معمقة لتحديد ومعرفة المخاطر، ورصد المخاطر المرتبطة بمحطة معالجة المياه في الشركة سونا طراك من اجل التقليل من المخاطر. هذا يحتاج إلى فهم أفضل لهذه المشاكل أو الحوادث والوقائع التي باعتبارها الأسلوب الأكثر شيوعا تسبب عواقب وخيمة أو حتى الكاريثية،لهذا اخترنا طريقة تحليل طبيعة الخطر و اتاره نظرا لفعاليتها في تحديد الآثار في محطة معالجة المياه.وأخيرا، اقترحنا مختلف الوسائل الأمنية و الحواجز الأمنية اعتمادا على شدة المخاطر التي تنطوي التي عليها محطات معالجة المياه

الكلمات المفتحية : تسير المخاطر, معالجة المياه ,طريقة تحليل, المخاطر, الوسائل الأمنية

Sommaire

1- Introduction générale 1

I Chapitre 1. Généralités sur les procédés de traitement des eaux et leur gestion de risque

1- Définition de la pollution de l'eau 3

2- Description la procédée des traitement des eaux on général 3

2-1- traitement physique : 3

2-2- Traitements physico-chimiques 4

2-3- traitement biologique : 4

2-4- traitements tertiaires ou de finition : 4

2-5- Traitement des boues : 5

3- Notions de base sur le domaine d'analyse des risques : 6

3-1- Danger : 6

3-2- risque 6

3-3- maladie professionnelle 6

3-4- accident 6

3- 5- incident 6

3-6- risques professionnels (risque du travail 6

3-7- Accident de travail 6

4- Méthodologie d'étude de sécurité des systèmes: 7

5- Gestion des risques 7

5-1- Définition de la gestion des risques 7

5-2- Avantages de la gestion du risque 7

VI-3- Principe de la gestion de risque 8

VI-4- Les étapes de la gestion des risques 9

VII- Choix des méthodes d'analyse des risques 11

VII-1- présentation de la méthode AMDE 12

Chapitre 2. Analyse des risques liés a la station de traitement d'eau HBK

1- Présentation l'entreprise HBK 18

1-1- Situation géographie 18

1-2- historique de la direction regionale haoud berkaoui 18

1-4- Présentation des spécialités 19

2- Description des station de traitement des eaux à HBK..... 20
2-1-Station déshuilage HBK..... 20
2-2- Station d'épuration des eaux usée ''step''..... 30
3- Recommandation (consigne de sécurité)..... 34
4- Les équipements de prévention et d'intervention 35
4-1- Les équipements de protection individuelle :..... 35
4-2- les moyens de prévention..... 36
4-3- Les moyens d'intervention..... 37
5 Conclusion: 38
6- Conclusion générale..... 41
7- Bibliographie 42
Annexe..... II

Listes des tableaux

Titre	Page
Tableau(1)Les éléments de L'AMDE	15
Tableau(2) Les produits chimiques utilisés dans la station déshuilage	25
Tableau(3) Les risques liésà la station déshuilage	27
Tableau(4) Application de la méthode AMDE sur la station déshuilage	28-29
Tableau(5)Les risques liésà STEP	33
Tableau (6) Application de la méthode AMDE sur la station d'épuration des eaux usée ‘‘STEP’’ HBK	33 -34

Listes des figures

Titre	Page
Figure 1: représente processus de la gestion du risque	9
Figure (2): station de déshuilage du champ de haoud berkaoui	21
Figure (3): procédé de traitement de la station de déshuilage du champ de haoud	22
Figure (4): ballons de flash	23
Figure (5): bac tampon cuve	23
Figure n(6): Cuve CPI	24
Figure(7):cuve de floculation	24
Figure(8): cuve de flottation	24

Figure (9): Station d'épuration des eaux usée ''STEP'' HBK	30
Figure(10): Procédé de prétraitement et traitement primaire	31
Figure (11): bassin d'aération	31
Figure (12): Décanteur	32
Figure(13): Epaississeur	32
Figure(14): Ballon de chlore	32
Figure (15): Lits de séchage	32
Figure (16): Les équipements de protection individuelle	35
Figure (17): Détecteur de chaleur	36
Figure (18): Détecteur de flamme	36
Figure (19): Détecteur de fume	36
Figure (20): Explosimètre	37
Figure (21): Extincteur	37
Figure (22): Appareil respiratoire isolant	38

Listes des Annexes

Annexe 1: **Organisation de la direction regionale haoud berkaoui**
Annexe 2:Gestion de risque
Annexe 3:Intervention
Annexe 4 : Le laboratoire
Annexe 5 :normes de rejet

Abréviations et les sigles

Symbole	Signification
HBK	Haoud berkaoui
HC	Indice Hydrocarbure (concentration)
ADD	L'analyse par arbre de défaillance
AMDEC	L'analyse des modes de défaillance, de leur effet, et de leur criticité
APR	L'analyse préliminaire des risques
HAZOP	Hazard operation
ADE	L'analyse par arbre d'évènement
EPI	Equipement de protection individuelle
CPI	Corrugated plate interceptor
AMDE	L'analyse des modes de défaillance, de leur effet
STEP	Station d'épuration des eaux usée
ARI	L'appareil respiratoire isolant
FWKO	Free water keep out
RGA	Récupération de gaz associes
MES	Matières en suspension
GLA	Guellala

1-Introduction générale:

Les activités industrielles peuvent être à la source des risques accidentelles , les facteurs de risque et de maladies professionnelles, au d'impacts d'un gravité considérable.

ces activités, l'opération de traitement d'eau présent différentes risques dont les impacts peuvent être d'une gravité considérable sur l'être humaines, les biens et l'environnement.

Le traitement des eaux dans une entreprise peut associer différentes techniques physicochimiques et biologiques. Parmi ces dernières, on utilise les produits chimiques et des procédés aérobies ou anaérobies permettant de dégrader, partiellement ou totalement, les matières organiques avant rejet à l'égout ou dans les milieux naturels ou avant réutilisation industrielle, après avoir subi un traitement complémentaire.

Lors des travaux d'exploitation ou d'entretien des stations des traitements d'eaux, tout ou partie du personnel peuvent être exposé à un risque.
Pour étudier le problème poser les questions suivantes quelle sont ces risques? Quelle est la gestion suivit pour réduire ces risques professionnels ? Quelles sont les mesures de prévention ?
a cet effet l'étude approfondis doive être menée pour identifier et connaître ces risques professionnels, et pour contrôler les risques lies à la stations de traitement d'eaux. Ceci nécessite encore mieux d'appréhender ces problèmes ou les accidents et les incidents ont engendrées des conséquences graves voire même catastrophiques, ce qui implique de revoir la notion de la gestion des risques par rapport au système de gestion des entreprises nationales

Pour rependre à cette problématique, il existe plusieurs méthodes d'évaluation des risques. Parmi lesquelles nous citons les plus fréquent utilisés, AMDEC, HAZOP …etc.

Notre travail est organise a travers le plan suivant :

- partie théorique :

Généralité sur le traitement d'eau et des notions sur la gestion de risque.

- partie pratique :
  - les procède de stations traitement d'eaux
  - application de la méthode AMDE sur des stations traitement d'eau dans entreprise HBK
  - les moyens des préventions et d'interventions

Chapitre 1

généralité sur les procedés de traitement des eaux et leur géstion des risques.

La gestion des risques est l'une des composantes fondamentales de la réussite d'une entreprise, que ce soit en terme économique ou environnemental. Gérer un risque est un processus itératif fondé sur l'analyse des risques, étape qui permet d'identifier, de réaliser et évaluation des risques dans la station de traitement d'eau

1-Définition de la pollution de l'eau : [1]

La pollution de l'eau est une altération qui rend son utilisation dangereuse et (ou) perturbe l'écosystème aquatique. elle peut concerner les eaux superficielles (rivières, plans d'eau) et/ou les eaux souterraines.

Elle a pour origines principales :

- l'activité humaine
- les industries
- l'agriculture
- les décharges de déchets domestiques et industriels

Dans la majorité des cas, l'eau reçoit un « degré de pollution » et ne doit pas être rejeté telle quel dans le milieu récepteur. La qualité de l'eau de rejet dépend, du secteur d'activité et de milieu récepteur.

2-Description la procédée des traitement des eaux on général: [1]

2-1- traitement physique :

Composé d'une série d'opérations. Il a pour objectif de séparer les matières les plus grossières et les éléments susceptibles de gêner les étapes ultérieures de traitement, puisque il permet :

Élimine tous les éléments solides volumineux et grossiers (sables, corps gras) qui pourraient d'ailleurs endommager les installations par la suite
Il comprend les opérations suivantes :

- de dégrillage
- déshuilage
- de dessablage

2-2-Traitements physico-chimiques : [1]

Cette Opération est la phase intermédiaire entre le prédéshuilage et l'épuration biologique. Il est possible d'ajouter dans l'eau des agents coagulants et floculants. Elle a à traiter des effluents contenant encore :

- des matières colloïdales ou en suspension ;
- des métaux dissous ou en suspension ;
- éventuellement des sulfures.

2-3- traitement biologique : [1]

Il constitue le mode classique d'Opération de la pollution organique des eaux résiduaires industrielles. les techniques d'épuration biologique reposent sur les conditions qui permettent aux flores bactériennes de se développer et d'assurer la dégradation des matières organiques polluantes, qui sont ainsi éliminées dans la mesure où elles servent d'aliments aux bactéries aérobies ou anaérobies.

le recours à l'épuration biologique dépend évidemment étroitement de la biodégradabilité des rejets industriels.

les procédés les plus couramment mis en œuvre pour la dépollution des rejets industriels sont du type aérobie (présence d'air ou d'oxygène), car la cinétique du processus s'avère beaucoup plus rapide et les rendements d'épuration plus élevés qu'avec les traitements biologiques anaérobies.

Dans les traitements biologiques aérobies, on distingue :

- les procédés aérobies utilisant une culture bactérienne libre en suspension dans l'eau à traiter (épuration par boues activées, lagunage naturel et aéré) ;
- les procédés aérobies utilisant une culture bactérienne fixée sur un support (épuration par lits bactériens, par biodisques ou par biofiltration).

2-4- traitements tertiaires ou de finition : [1]

Dans le vocabulaire courant de l'épuration, ce terme désigne un ou des traitements complémentaires permettant d'obtenir une qualité d'effluent supérieure à celle obtenue par les procédés physicochimique et biologiques classiques. Il s'agit d'affiner l'eau en poussant l'épuration le plus loin possible avec la possibilité de viser deux objectifs différents :

- ❖ ’amélioration des performances des paramètres classiques, à savoir les matières en suspension totale mest par filtration sur sable moyennant la mise en œuvre de procédés biologiques de finition par lagunage et biofiltration ou d’un traitement d’adsorption sur charbon actif (percolation sur des colonnes de charbon en grains) ;
- ❖ l’action spécifique sur des paramètres qui ne sont que peu ou pas touchés par les traitements classiques, par exemple :
  - ➢ élimination des éléments nutritifs (azote et phosphore) responsables de l’eutrophisation, par des traitements biologiques (nitrification et dénitrification de l’azote) ou physico-chimiques de finition (postprécipitation du phosphore),
  - ➢ réduction et limitation de la pollution bactérienne, par des procédés de désinfection utilisant des bactéricides.

2-5-Traitement des boues : [1]

On regroupe sous le vocable boues industrielles un ensemble de déchets liquides, pâteux ou solides sortant du site de production.

la boue est liée, d’une part, aux volumes croissants et, d’autre part, aux problèmes d’élimination de plus en plus aigus suite à l’évolution des législations.

on distingue, selon l’origine, deux types de boues :

- ❖ les boues de procédé, déchets généralement pâteux issus de la chaîne de fabrication, non rejetées avec les eaux industrielles compte tenu de leurs propriétés (concentration élevée, toxicité pour le traitement biologique des eaux, etc.) ;
- ❖ les boues d’épuration, qui désignent l’ensemble des phases concentrées issues des opérations de séparation de phase (décantations, filtrations…) du traitement des eaux industrielles. elles feront l’objet de cet article.

Bien traiter ces boues, c’est d’abord bien les connaître dans leurs aspects qualitatifs et quantitatifs, mais aussi savoir apprécier l’ensemble des contraintes pesant sur le traitement et la dévolution des boues.

3-Notions de base sur le domaine d'analyse des risques :

3-1- Danger : [4]

Propriété intrinsèque d'une substance ou d'une situation physique de pouvoir provoquer des dommages pour la santé humaine et/ou l'environnement.

3-2- risque : [4]

La probabilité d'un effet spécifique se produise dans une période donnée ou des circonstances déterminées

3-3-maladie professionnelle: [5]

C'est la conséquence directe de l'exposition plus ou moins prolongée, lors de l'exercice habituel de la profession, à un risque: physique, chimique, biologique

3-4-accident : [2]

Un événement non souhaité, engendrant la mort, un mauvais état de santé, une blessure ou autre Perte.

3-5- incident : [2]

Un incident est un événement non planifié, non souhaité causant la blessure, du dégât matériel, et des pertes aux pertes au processus et à environnement.

3-6- risques professionnels (risque du travail).

Dans une perspective des risques non spéculatifs, c'est à dire des risques purs, sont tout ce qui peut entraîner des événements non désirés, non voulus, générateurs d'accidents ou d'incident.

3-7-Accident de travail:

On appelle accident de travail tout accident survenu par le fait ou à l'occasion du travail à tout personne salariée, ou travaillant pour une entreprise.

Et également considéré comme accident du travail, un accident survenu à un travailleur pendant le trajet allé et retour entre sa résidence et son lieu de travail.

4-Méthodologie d'étude de sécurité des systèmes: [7]

Contrairement aux études de fiabilité des systèmes il n'y a pas de méthodologie unique de réalisation d'étude de sécurité des systèmes. Suivant une démarche plusieurs utilisée dans cet ouvrage, la utilisée dans le spatial celle ans pétrolière et gazière sont présentées ci-après. Cependant, dans les eux cas, il est identifié les risques analysé les causes d'occurrence des risques quantifié les probabilités d'occurrence des risques.

5-Gestion des risques

5-1-Définition de la gestion des risques: [2]

La gestion du risque permet à une organisation de s'assurer qu'elle connaît et comprend les risques auxquels elle s'expose. la gestion du risque amène également l'entreprise/organisme à dresser et à mettre en œuvre un plan destiné à prévenir les sinistres ou à en réduire l'incidence.

un plan de gestion du risque comprend des stratégies et des techniques visant à reconnaître ces menaces et à les endiguer. Une bonne gestion du risque n'est pas nécessairement coûteuse ou fastidieuse. Elle peut consister simplement à répondre aux trois questions suivantes :

- qu'est-ce qui pourrait mal tourner?
- que ferons-nous pour prévenir les dommages et réagir à un sinistre ou à des pertes?
- si un sinistre se produit, comment paierons-nous les dommages?

5-2-Avantages de la gestion du risque :[11]

La gestion du risque permet de recenser les risques de façon claire et structurée. une organisation qui comprend clairement tous les risques auxquels elle est exposée peut les jauger et les classer en ordre de priorité et prendre les mesures appropriées pour réduire les pertes.

La gestion du risque comporte d'autres avantages pour l'entreprise/organisme, notamment :

• Amélioration de la marge de manœuvre de l’entreprise

• Identification et gestion des risques et des opportunités à l'échelle de toute l'entreprise

• Détection précoce (système d'alarme précoce), minimisation et maîtrise des dangers et des risques

• Prévention des impondérables en entreprise et minimisation des pertes

• Assurer l'avenir à long terme

• Survie de l'organisation

• Optimiser la mise de capital et assurer la capacité de rendement à long terme

• Identifier et saisir les opportunités pour l'entreprise

• Contrôle du risque, mieux profité des opportunités

• Améliorer la communication ainsi que la gestion des risques et des opportunités

5-3-Principe de la gestion de risque :

La gestion du risque peut être définie comme l'ensemble des activités coordonnées en vue de réduire le risque à un niveau jugé acceptable.

La gestion du risque est un processus itératif qui inclut notamment les phases suivantes :

- Appréciation du risque (analyse et évaluation du risque)
- Acceptation du risque.
- Maîtrise ou réduction du risque.

La gestion des risques comporte en principe cinq étapes :

1. la détermination de l'utilisation prévue.
2. identification des sources de dangers.
3. l'estimation des probabilités et des conséquences du risque.
4. l'évaluation du risque.
5. la maîtrise ou la réduction des risques.

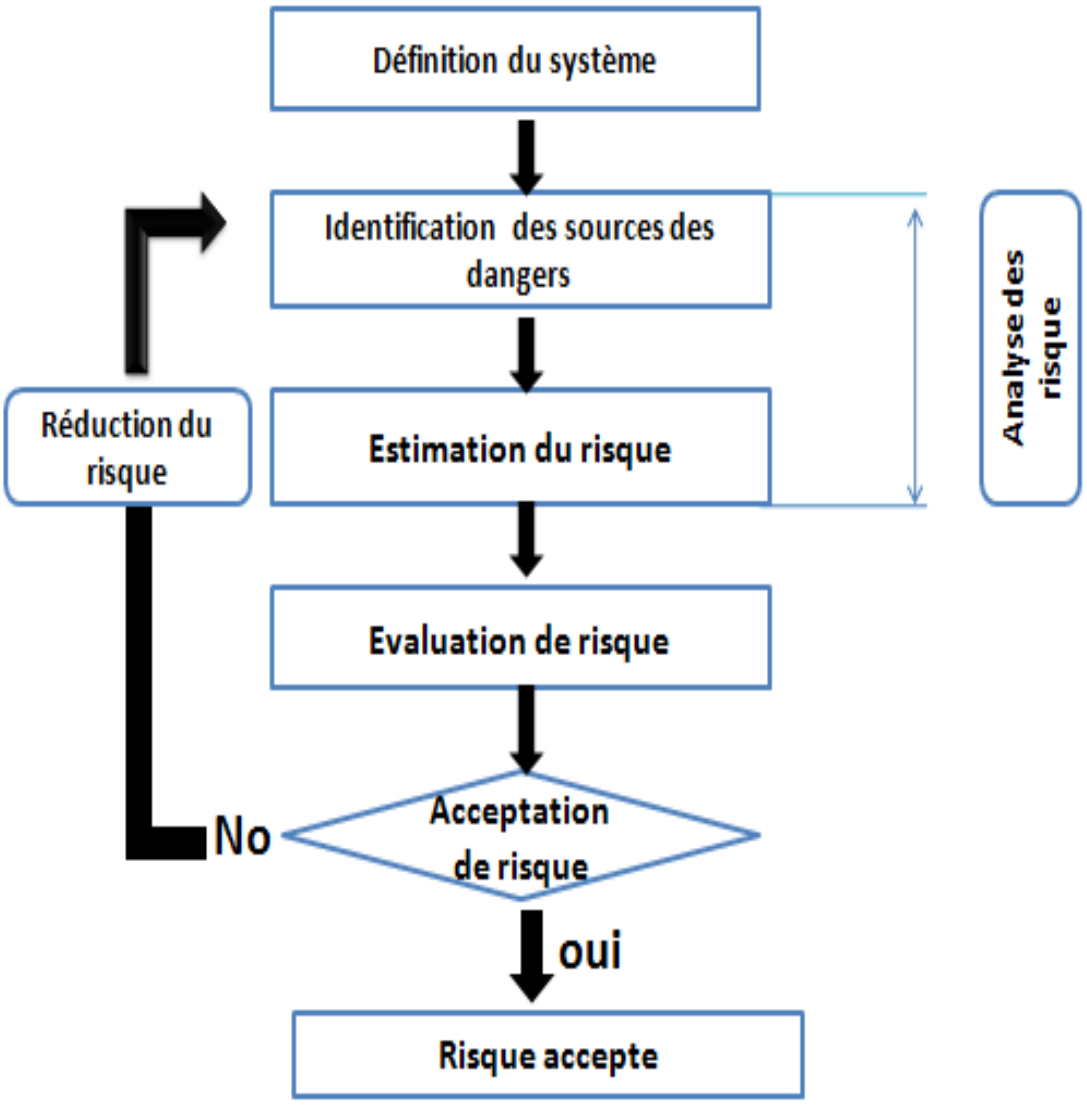
L'évaluation des risques devrait suivre l'approche d'étape dans cet ordre de préférence donnée.

Les trois premières étapes de l'évaluation des risques sont désignée souvent collectivement sous le nome de l'analyse des risques.

Une décision peut être prise si les mesures ont ramène le risque à un niveau acceptable. Il est, également essentiel de vérifier que les mesures réduisant le risque sont efficaces.

Par conséquent une bouche de rétroaction de maîtrise ou de réduction de risque au l'identification doit être fait.**[2]**

5-4-Les étapes de la gestion des risques se présentent selon la figure :



***Figure(1)**: représente processus de la gestion du risque*

Il tout que je trouve ce processus réalise*:*

5-4-1-Analyse des risques

L'analyse des risques consiste en une identification systématique et permanente et en une analyse de la présence de dangers et de facteurs de risque dans des processus de travail et des situations de travail concrètes sur le lieu de travail dans une entreprise, un chantier ou une institution. Cette définition de l'analyse des risques a, dés lors, une signification très large et ne peut être limitée à l'application de certaines méthodes pour analyser des risques constatés.

L'analyse des risques permet de mettre en lumière les barrières de sécurités existantes en vue de prévenir l'apparition d'une situation dangereuse (barrières de prévention) ou d'en limiter les conséquences (barrières de protection).

5-4-2-Evaluation des risques [12]

Il s'agit d'évaluer la probabilité de survenance des effets néfastes ainsi que l'importance éventuelle de ces effets, c'est-à-dire mettre en évidence les facteurs qui peuvent influencer le danger et qui de ce fait détermine le risque.

Ces facteurs peuvent être subdivisés comme suit :

- les facteurs de risque collectifs ; ce sont ceux qui dépendent des processus et de l'organisation du travail dans son ensemble et de la conception des groupes de postes de travail
- les facteurs de risque individuels ; qui sont propres aux individus

5-4-3-Acceptation du risque: [12]

La définition de critères d'acceptabilité du risque est une étape-clé dans le processus de gestion du risque dans la mesure où elle va motiver la nécessité de considérer de nouvelles mesures de réduction du risque et rétroactivement, influencer les façons de mener l'analyse et l'évaluation des risques.

Cette étape cruciale est bien souvent la plus délicate. Il est entendu que ces critères sont fonction du contexte de l'établissement concerné et des objectifs poursuivis dans la gestion des risques.

Ainsi, l'acceptation du risque peut dépendre de facteurs éthiques, moraux, économiques ou politiques. Pour ce qui concerne le domaine des risques accidentels, la décision d'acceptation des risques repose également dans les mains des autorités compétentes

Quels que soient les critères d'acceptation retenus, il est indispensable qu'ils soient connus et explicites préalablement à toute phase d'analyse des risques.

5-4-4-Réduction de risque [12]

La réduction du risque (ou maîtrise du risque) désigne l'ensemble des actions ou dispositions entreprises en vue de diminuer la probabilité ou la gravité des dommages associés à un risque particulier. De telles mesures doivent être envisagées dès lors que le risque considéré est jugé inacceptable.

De manière très générale, les mesures de maîtrise du risque concernent :

• La prévention, c'est-à-dire réduire la probabilité d'occurrence de la situation de danger à l'origine du dommage,

• La protection, visant à limiter la gravité du dommage considéré. Notons que, suivant cette définition, l'intervention pourra être considérée comme un moyen de protection.

Des mesures de réduction du risque doivent être envisagées et mises en œuvre tant que le risque est jugé inacceptable.

6- Choix des méthodes d'analyse des risques:

Il existe un grand nombre d'outils ou méthodes dédies à l'identification des dangers et des risques associés à un procédé ou une système.

Parmes ces méthodes on peut citer les plus fréquents:

- l'analyse par arbre de défaillance ADD,
- l'analyse des modes de défaillance, de leur effet, et de leur criticité AMDEC,
- l'analyse préliminaire des risques APR,
- l'analyse des risques sur schémas type HAZOP,
- l'analyse par arbre d'évènement ADE...

6-1-Présentation de la méthode AMDE:

6-1-1-Définition:

L'AMDE (analyse des modes de défaillances et de leurs effets) est un outil qui permet d'assurer la qualité d'un système (produit ou procédé).a partir d'une identification des défaillances potentielles et leurs conséquences, de façon à les supprimer ou les maîtriser.

cette méthode, qui peut être utilisée tout au long de la vie du système, permet notamment :

- au stade de la conception, de créer des systèmes sans défauts,
- au stade de l'exploitation, de limiter au minimum les pannes possibles.

6-1-2-Historique et domaine d'application de L ’AMDE

L’origine de cette méthode remonte aux années 1950 aux usa dans la domaine des armes nucléaires, la véritable mise en application en Europe n’a débuté que dans les années 1980 avec les constructeurs automobiles, qui ont permis le développement de cette technique en Europe en raison de leur puissance d'achat auprès des sous-traitants et par leurs exigences en matière de qualité.

Aujourd’hui, cette méthode est largement répandue dans tous les secteurs d’activités, et pour toutes les tailles de sociétés. autrefois centrée sur les produits manufacturés, on la retrouve aujourd’hui dans de nombreuses entreprises de services, pour valider un produit immatériel. l'AMDE aussi est fréquemment utilisée dans les champs et secteurs suivants :

- la conception des produits et systèmes industriels,
- la maintenance préventive et l'optimisation,
- essentiellement à la sécurité afin d'identifier les impacts des défaillances sur les biens et les personnes.

6-1-3-Principe [6]

L'analyse des modes de défaillance et de leurs effets AMDE est une méthode inductive repose notamment sur les concepts de :

- ❖ défaillance, soit la cessation de l'aptitude d'un élément ou d'un système à accomplir une fonction requise,
- ❖ mode de défaillance, le mode de défaillance est parfois décrit comme la catégorie de défaut. un mode de défaillance potentiel décrit la façon dans laquelle un produit ou un procédé pourrait échouer dans l'exécution de sa fonction première.
- ❖ cause de défaillance, soit l'évènement qui conduise au mode de défaillance,
- ❖ effet d'un mode de défaillance, un mode de défaillance se traduise par des effets, ces derniers impacter la disponibilité d'un système, son efficacité, les coûts, l'environnement, et la sécurité.

une maîtrise de ce vocabulaire est néanmoins primordiale pour une bonne utilisation de cet outil

6-1-4-Buts de l'AMDE:

L'AMDE est une technique qui aboutir à examiner et évaluer la garantir de la sdf d'un moyen de production afin de réaliser les buts suivants :

- identifier les risques,
- identifier les modes de défaillances ayant des conséquences importantes quand à différents critères : fiabilité, disponibilité, sécurité, qualité,
- aide aussi à la détection en maintenance,
- évaluer les effets et la séquence d'évènements provoqués par chaque mode de défaillance des composants sur la fonction de système

6-1-5-Les types d'AMDE:

Il existe aujourd'hui trois types d'AMDE répandus notamment dans l'automobile:

6-1-5-1-L'AMDE produit:

L'AMDE produit permet de vérifier la viabilité d'un produit développé par rapport aux exigences du client ou de l'application.

6-1-5-2-L'AMDE process:

L'AMDE process permet d'identifier les risques potentiels qui amèneront un procédé de fabrication à ne pas fonctionner ou donner des produits non-conformes.

6-1-5-3-L'AMDE moyen de production:

L'AMDE moyen de production permet d'anticiper les risques liés au non fonctionnement ou au fonctionnement anormal d'un équipement ou bien d'une machine.

6-1-6-Méthodologie:

Avant de se lancer dans la réalisation proprement dite des AMDE, il faut connaître précisément le système et son environnement. Ces informations sont généralement les résultats de l'analyse fonctionnelle, de l'analyse des risques et éventuellement du retour d'expériences.

Il faut également déterminer comment et à quel fin l'AMDE sera exploitée et définir les moyens nécessaires, l'organisation et les responsabilités associées.

Dans un second temps, il faut évaluer les effets des modes de défaillance. les effets de mode de défaillance d'une entité donnée sont étudiées d'abord sur les composants directement interfacés avec celui-ci (effet local) et de proche en proche (effets de zone) vers le système et son environnement (effet global).

Il est important de noter que lorsqu'une entité donnée est considérée selon un mode de défaillance donné, toutes les autres entités sont supposées en état de fonctionnement nominal.

6-1-7-Constitution de groupe de travail : [6]

Comme toutes les autres méthodes d'analyses des risques l'AMDE destinée à être mise en œuvre dans le cadre d'un groupe de travail. si son utilisation par une personne seul n'est pas impossible, les résultats obtenus risquent néanmoins de

perdre de sa pertinence. L'importance de travail en groupe réside en majeure partie dans la confrontation d'avis et de remarques de personnes ayant des expériences et des connaissances complémentaires.

au sein de l'équipe de travail, il convient de distinguer les personnes (animateur par exemple) assurant un rôle d'encadrement et d'orientation des autres membres du groupe de travail apportant une contribution uniquement technique**.**

6-1-8-Analyse de mode de défaillance et de leur effet AMDE: [6]

Pour l'application de la méthode AMDE, il est intéressant de se doter un tableau dans lequel sont représentés les résultats de l'analyse. Un exemple de tableau est fourni ci –après:

Tableau 01 : les éléments de L'AMDE

Composant	fonction	mode de la défaillance	cause de la défaillance	moyen de détection	effet sur le système

.

- composant :

Dans cette colonne, il s'agit de passer en revue chaque composant identifié lors de la description fonctionnelle de système.

- fonction :

Pour chaque équipement ou composant, il s'agit de lister ses fonctions pendant l'état de fonctionnement normal de ce composant.

- mode de défaillance :

Ici le groupe de travail doit envisager de manière systématique pour chaque composant les modes de défaillance possibles qui sont les manières par lesquelles une défaillance peut survenir.

- cause de la défaillance :

Cette colonne permet d'inscrire les causes potentielles possibles conduisant à ce mode de défaillance, à tel point que un mode de défaillance peut résulter de plusieurs causes.

- moyen de détection :

Pour le mode de défaillance envisagé, le groupe de travail examine les moyens prévus pour détecter ce mode de défaillance.

- effet sur le système :

on inscrit dans cette colonne les conséquences de la défaillance sur le composant lui-même et sur le système global.

6-1-9-Les points forts et les points faibles de la méthode AMDE

6-1-9-1-Les points forts :

L'AMDE est une méthode très efficace au cours de l'analyse des défaillances simples des composants entraînant la défaillance de système, elle fournit des informations à gérer au niveau des études de sûreté de fonctionnement et des actions à entreprendre, et fournit aussi des supports de réflexion, de décision et d'amélioration. pour cela elle possède les points forts suivants:

- outil très performant lorsqu'il est utilisé dès la phase de conception,
- connaissance des états dégradés du système,
- L'AMDE permet la constitution de bases de données sur les connaissances relatives aux produits, aux procédés et à l'organisation,
- outil de base pour la construction de la maintenance,
- outil de base pour les autres méthode comme l'ADD,
- mise en évidence de priorités : contrôle, vérification, fabrication, points des tests…

6-1-9-2-Les points faibles:

Bien que simple, la méthode s'accompagne d'une lourdeur certaine et la réalisation exige un travail souvent important et fastidieux. Une des difficultés est dans l'optimisation de l'effort entre le coût de l'analyse AMDE (dépendant de la

profondeur de l'analyse) et le coût de l'amélioration à apporter, on peut citer les points faibles suivants:

- lourdeur d'analyse pour des systèmes complexes,
    - beaucoup de composants
    - multiples fonctions
- L'AMDE ne met pas en évidence les combinaisons éventuelles de défaillances,

entraînant la défaillance globale du système,

- volume d'informations très important et souvent non homogène.

6-1-10-Conclusion :

Dans ce chapitre nous avons réalisé une démarche d'analyse des risques qui est basée essentiellement sur l'analyse fonctionnelle. Ainsi que dans cette démarche nous présentons les critères de choix des méthodes d'analyse qui nous permettons de choisir la méthode AMDE comme un outil d'analyse des risques plus adéquate pour notre cas d'étude.

Chapitre 2

analyse des risques liée à la stations de traitement d'eaux(HBK)

1-Présentation l'entreprise HBK: [8]

La direction régionale haoud bekaoui est l'une de dix directions de la division de production de l'activité amont de la société nationale de recherche, d'exploitation, de transport par canalisation, de transformation et de commercialisation des hydrocarbures.

la région de haoud berkaoui fait partie du bassin de oued-mya, elle est situe au nord de la dépression (bloc 438) qui se trouve dans la partie nord du sahara algérien, elle se localise exactement dans la province centrale ; cette dépression est allongée d'orientation nord-est/sud-ouest acquise au cours du paléozoïque ; elle est limitée, au nord par la zone haute de djamâa –touggourt, constituée de terrains d'âge cambrien ; au nord-ouest, le môle de talemzane (hassi r'mel) ; au sud-est le môle de hassi messaoud qui se prolonge au nord par le dorsale d'el agreb-el gassielle

1-1-Situation géographie : [8]

Sur la route nationale RN49 et à 770 Km ou sud-est de la capitale Alger et à 35 Km au sud-ouest de la wilaya de Ouargla située la région Haoud-Berkaoui qu'elle a été gérée par Hassi Messaoud jusqu'à 1977, l'année dans laquelle elle est devenue autonome, la région de Haoud-Berkaoui constitué de trois champ principaux t'elle que (HBK), (BKH), (GLA) et d'autre champ périphériques t'elle que Benkahla Est, Guellala Nord Est, Draa Etamra, Haniet El Mokta, Bab El Hattabat, Sahane, N'goussa et Mokh El Kebch ; cette région est composer de cinq centre de traitement d'huile (HBK, BKH, GLA/C, GLA/NE, DRT) et une unité de traitement de gaz à GLA/C afin d'obtenir du gaz de lifte, gaz de vent et de GPL.

1-2-Historique de la direction regionale haoud berkaoui : [8]

Les études géologiques réalisées à ouargla ont permis de connaître l'existence de deux structures appelées haoud berkaoui, et benkahla. en mars 1965, un gisement d'huile fut localisé dans la série du trias argilo gréseux plus exactement à haoud berkaoui par la compagnie, la zone pétrolière de haoud berkaoui, est constituée de près de 20 champs pétroliers, répartis sur 63 km2 sur le bord oriental de la dépression oued mya, les plus important de cette région sont ceux de haoud berkaoui, benkahla, guellala. elle forme les accumulations d'huiles essentielle de cette zone la série inférieur du trias argileux gréseux situé à une profondeur

moyenne de 3350 m, est le principale réservoir, productif d'huile dont le bloc 438 parmi les autres champs constituants la périphérie de cette région guellala–nord-est. haoud berkaoui est devenue une région autonome en 1976, alors qu'elle dépendait de la région de hassi messaoud, depuis le début de son exploitation.

1-3 Organigramme de l'entreprise (voire Annexe 1)

1-4-Présentation des spécialités [8]

I-4-1**-Division Sécurité :**

La sécurité revêt toujours un aspect :

Objectif : absence de risque.

Subjectif : confiance, tranquillité d'esprit, résultant de la pensée qu'il n'y a pas de péril à redouter.La sécurité dans sa forme objective n'existe pas.

Dans la dynamique des activités de tous les jours, c'est-à-dire dans la succession des actions de chaque individu ; les actions entre individus et vis à vis de l'environnement, des forces libérées par les machines ont des influences naturelles, et résidant tellement d'inopérables actions que chaque mouvement crée des dangers.La sécurité dans sa forme la plus étendue, peut être définie par l'absence du danger.La raison qui crée l'insécurité est couramment appelée risque.

Division sécurité comporte les services suivent :

- Service prévention HBK
- Service Intervention HBK
- Service Sécurité GLA.
- Service Protection Environnement.

2-Description des station de traitement des eaux à HBK :

La direction régionale HBK à fournis beaucoup d'efforts dans le domaine de la protection de l'environnement, cette région est dotée de trois stations de déshuilage, d'une unité de RGA, d'une station d'épuration d'eaux usées (STEP) et un centre d'enfouissement technique.

2-1-Station déshuilage HBK:

En générale les eaux produites avec le brut ainsi que les eaux de rejets des usines de traitement de gaz et des raffineries peuvent contenir des hydrocarbures, des particules solides et des matières en suspension.

ces eaux de rejets doivent être traitées en vue de leur recyclage.

L'élimination des hydrocarbures et des MES est effectuée par des méthodes purement physiques telles que la séparation par décantation, filtration, centrifugation, néanmoins les particules fines qui se comportent comme une suspension colloïdale se maintiennent et nécessitent une séparation par traitement chimique (coagulation, floculation….)

ce traitement se fait au niveau de la *station de déshuilage.*

- capacité de traitement de la station de HBK et de 100 m³/h
- normes de rejet : (voire Annexe 1)

Figure (2): station de déshuilage du champ de haoud berkaoui

2-1-1-Schéma technologique de la station de déshuilage [9]

Le schéma technologique du procédé de traitement des eaux au niveau de la station de déshuilage est présenté dans la figure n°05 ci- après.

un ballon de flash (40 m 3/h de capacité) est placé en amont de la station de déshuilage en vue de séparer les huile et les gaz.

Les gaz sont envoyés vers la torche tandis que les effluents collectés au fond du ballonde flash sont acheminés vers le bac tampon s-101 (500 m³/h de capacité).

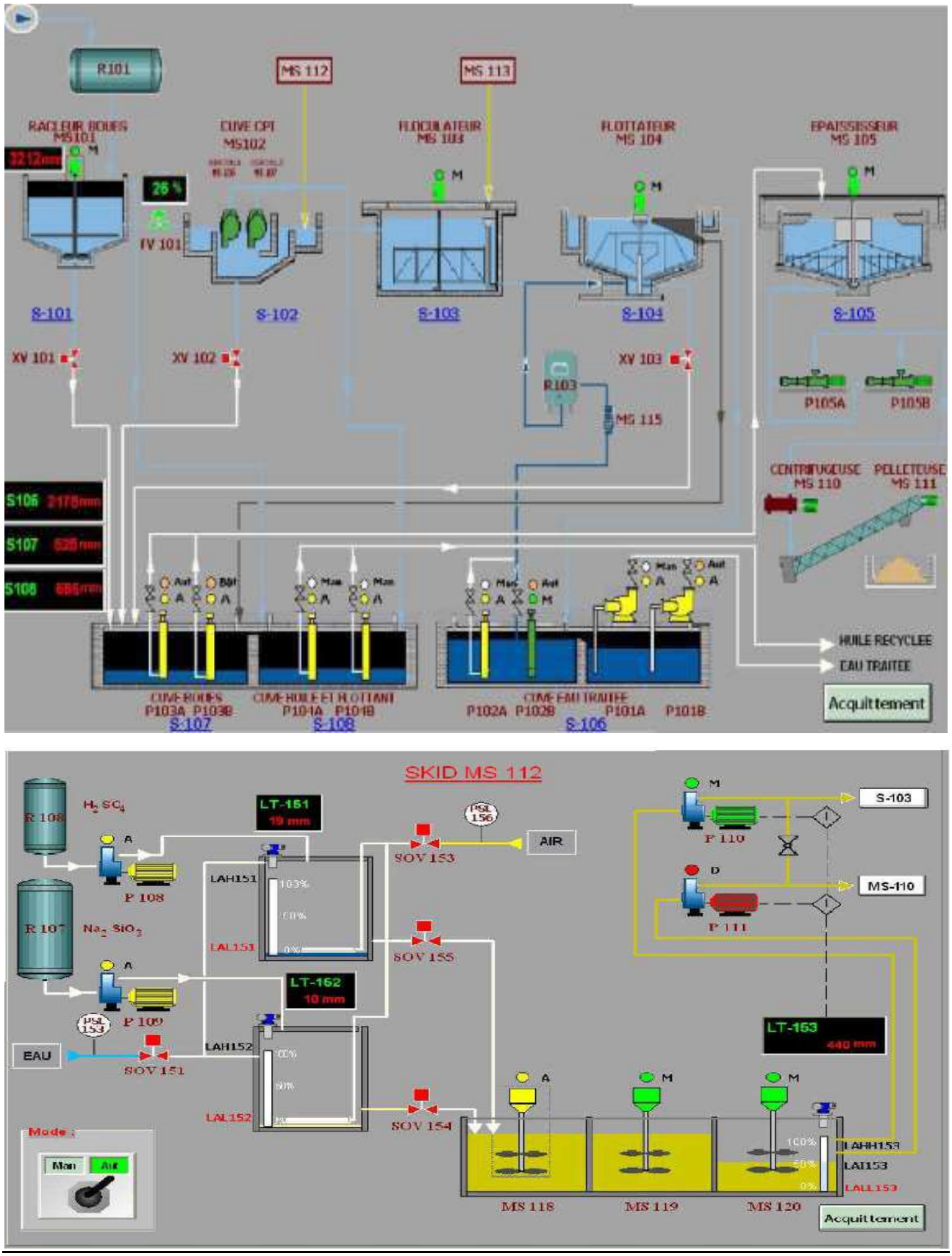


Figure (3):procédé de traitement de la station de déshuilage du champ de haoud berkaou

- s-101 : Bac tampon
- s-102 : Cuve C.P.I
- s-103 :Cuve de floculation
- s-104 : Cuve de flottation
- s-105 : Cuve d'épaississement de boues
- s-106 : Cuve d'eau traitée
- s-107 : Cuve à boues
- s-108 : Cuve d'huile
- ms-110 : Centrifugeuse

2-1-2-Fonctionnement des équipements de la station :

2-1-2-1-Ballons de flash :

Il reçoit les eaux huileuses du séparateur fwko et les séparateur BP, MP, HP, et les dégazent à une pression de 1 bar ensuite ces eaux sont dirigées par gravité vers le bac tampon.

Figure (4):ballons de flash

2-1-2-2-Bac tampon *:*

Il reçoit les effluents du ballon flash et les purge des bacs de stockage. Un racleur de fond collecte les boues et les envois vers la cuve à boues, l'huile surnageant est récupérée par un système d'écrémeur puis envoyée vers la cuve d'huile. les eaux se dirigent vers la cuve cpi pour suivre le traitement.

Figure(5): bac tampon cuve

2-1-2-3-CPI :

La cuve CPI reçoit les eaux récupérer du bac tampon, les huiles surnagent sont récupérées par des discoil. la boue est évacuée au fond de la cuve. a la sortie du cpi on injecte un floculant (silice activée) à l'eau et on l'envoi vers la cuve de floculation.

Figure (6): cuveCPI

2-1-2-4-Cuve de floculation :

La cuve de floculation reçoit les effluents du CPI auquel sont additionnés deux agents chimiques de floculation, la silice activée et un polyélectrolite (kurifix), le premier à l'entrée et le deuxième à la sortie .ces deux agents chimiques sont injectés pour augmenter le pouvoir de traitement du flottateur

Figure(7):cuve de floculation

2-1-2-5-Cuve de flottation :

L'eau arrive en gravitaire de la cuve de floculation vers la cuve de flottation se mélangeant à l'entrée avec l'eau suturée en air. l'eau traitée est envoyée vers la cuve d'eau traitée. Les flocons lourds se précipitent dans le fond et sont évacués par la vanne automatique vers la cuve à boues, quant aux particules fines non agglomérées remontent en surface sont raclées à leur tour vers la cuve à boues.

Figure(8): cuve de flottation

- ✓ l'eau traitée évacuée dans la cuve et envoyée à l'aide des pompes vers le bourbier
- ✓ les huiles récupérées dans la cuve à huile sont recyclées par des pompes avec une pression de 2 bars vers les bacs de stockages.
- ✓ la boue récupérée dans la cuve est pompée vers l'épaississeur dans lequel le racleur assure l'homogénéité de la concentration des boues à envoyer vers la centrifugeuse.
- ✓ la centrifugeuse déshydrate la boue et elle l'envoi à l'extérieur du hangar pour être ensuite enlevées par une pelle mécanique et envoyées vers les lits de séchages

2-1-3-Les produits chimiques utilisés dans la station déshuilage :

Tableau(2):les produits chimiques utilisés dans la station déshuilage

lieu d'utilisation	nom du produit	état physique	classe de danger	voie de pénétration				Les personnes exposée les produits
				Digestive	cutanée	oculaire	Respiratoire	
cuvette de rétention	acide sulfurique 98% agr	liquide		X	x	x		agents + visiteurs
la conduite d'aspiration	silicate de soude	liquide			x	x		agents + visiteurs
cuvette de rétention	Kemira	poudre		X	x	x	X	agents + visiteurs

2-1-4-Stockage et manipulation des produits chimiques

L'aire de stockage des produits chimiques est à l'extérieur du hangar. la manipulation de ces produits est très dangereuse lors des dépotages et débouchages des conduites d'où le port de la tenue de protection individuelle est obligatoire à savoir :

- ✓ casque muni de visière
- ✓ lunette
- ✓ tablier anti-acide
- ✓ bottes
- ✓ gants

2-1-4-1-Acide sulfurique :

L'acide sulfurique h_2 so_4 de concentration 98 % est un acide fort, il est stocké dans le ballon r-108 à la température ambiante. une cuvette de rétention en béton sert à retenir le liquide momentanément avant sa neutralisation en cas de dispersion accidentelle. La neutralisation se fait par la chaux et le sable.

- ❖ Attention au contact de l'acide

  -les dangers encourus sont les suivants :

  - en cas de contact avec la peau : brulures
  - en cas de contact avec les yeux : brûlures, danger de perte de la vue.
  - en cas d'ingestion : lésion de la bouche, de l'œsophage et du tube digestif. danger de perforation pour l'œsophage l'estomac.

2-1-4-2-Silicate de soude :

Le silicate de soude Na_2sio_3est une base forte qui réagit violemment avec les acides en dégageant de la chaleur. il est stocké dans le ballon r-107 à la température ambiante. la conduite d'aspiration est réchauffée par une résistance électrique en sous-sol pour éviter sa solidification.
il faut éviter son contact direct avec la peau et protéger les yeux

2-1-4--3- Le polyélectrolyte :

Le polyélectrolite kurifix cp-658 est un polymère à base d'ester métachrylique, son aspect est une poudre blanche qui ne présente aucune spécification particulière.

2-1-5-Le risque liée a la station déshuilage

Tableau(3): Le risque liée a la station déshuilage

Les risques	Les causes	Les effets
risque chimique	utilisation le produit chimique dans pondent la activité	Croisions toxication cancer susceptibilité brûlure
risque mécanique	activités sur la machine	Chocs écrasement cisaillement entraînement
risque électrique	absence mise à la *terre* absence le mesure de protection ou prévention	choc électrique brûlure incendie l'électrisation l'électrocution
risque de chut	absence le gardes corps	Accident maladie professionnelle
Incendie	fuit de gaz et source d'énergie présence combustible et comburant et source d'énergie	Brûlure défiguration des équipements pollutions l'atmosphère
Explosion	élève la pression ou température	rupture le matériel maladie professionnelle
Bruit	travail dans ambiance sonore élevée	Surdité fatigue auditive traumatisme acoustique

2-1-6-Application de la méthode AMDE sur la station déshuilage

Tableau(4):application de la méthode AMDE sur la station déshuilage

Composant	Fonction	mode de la défaillance	cause de la défaillance	moyen de détection	effet sur le système
vanne 1	commende le débit l'eau entre le bac tampon	coincement en position fermé	défaut mécanique ou erreur humain	système instrumentation (capteur de niveau)	arrêt la fonction de la station
		coincement en position ouvre	défaut mécanique ou erreur humain		débordement sur le bac tampon
Vanne 2 et 3	commende le débit l'eau entre ballons de flash	coincement en position fermé	défaut mécanique ou erreur humain	visuel humain	arrêt la fonction de la station
		coincement en position ouvre	défaut mécanique ou erreur humain		mouvais de la séparation
capteur de niveau	mesuré le niveau d'eau sur le bac tampon	mouvais information	défaut électronique	système instrumentation	débordement sur le bac tampon
pompe 1	injection huile (pompage)	arrêt de débit	défaut mécanique	visuel humain - système instrumentation	
		arrêt	défaut électrique		
pompe 2	injection de la boue	arrêt de débit	défaut mécanique	Opérateur	pochage sur

		arrêt	défaut électrique		installation
Composant	Fonction	mode de la défaillance	cause de la défaillance	moyen de détection	effet sur le système
Conduit	circulation de la boue	percement -rupture	-corrosion -haute température -haute pression -vieillissement	visuel humain	perte d'eau ou huile ou la boue (fuite)
		pochage	arrêt pompe 2		débordement sur le cuvât huile
manomètre / débitmètre	indiquer la valeur de pression/ débit	-arrêt	chocs dus à la haute pression / débit -la ligne d'amortissement est bouchée	Visuel	perte de la fonction de mesure et de contrôle de la pression/ débit
		induction lente ou irrégulière	la ligne d'alimentation est bouchée		
		coincement mécanique	environnement agressif (vent de sable)		
Soupape	protège ballons de flash (sécurit)	coincement mécanique		manomètre	rupture sur ballons de flash(explosion)

Composant	Fonction	mode de la défaillance	cause de la défaillance	moyen de détection	effet sur le système
ballons de flash	séparé l'eau et huile et gaz	fuit	Corrosion	visuel détecteur de gaz	incendie
détecteur de gaz	détecté le fuit de gaz	arrêt	Défaut	/	incendie

2-2-Station d'épuration des eaux usée ''STEP'' :

L'eau usée domestique rejetée directement dans la nature provoque une dégradation sérieuse de celle-ci, notamment par la pollution du sol, sous-sol et des nappes d'eau souterraines.

c'est pour éviter ce type de conséquences que sonatrach s'investie de plus en plus dans le domaine de protection de l'environnement, et dans ce cas par la création d'une station d'épuration des eaux usées domestiques afin de traiter l'eau, et l'utiliser à des fins d'irrigation des espaces vert au sein de la base de vie.

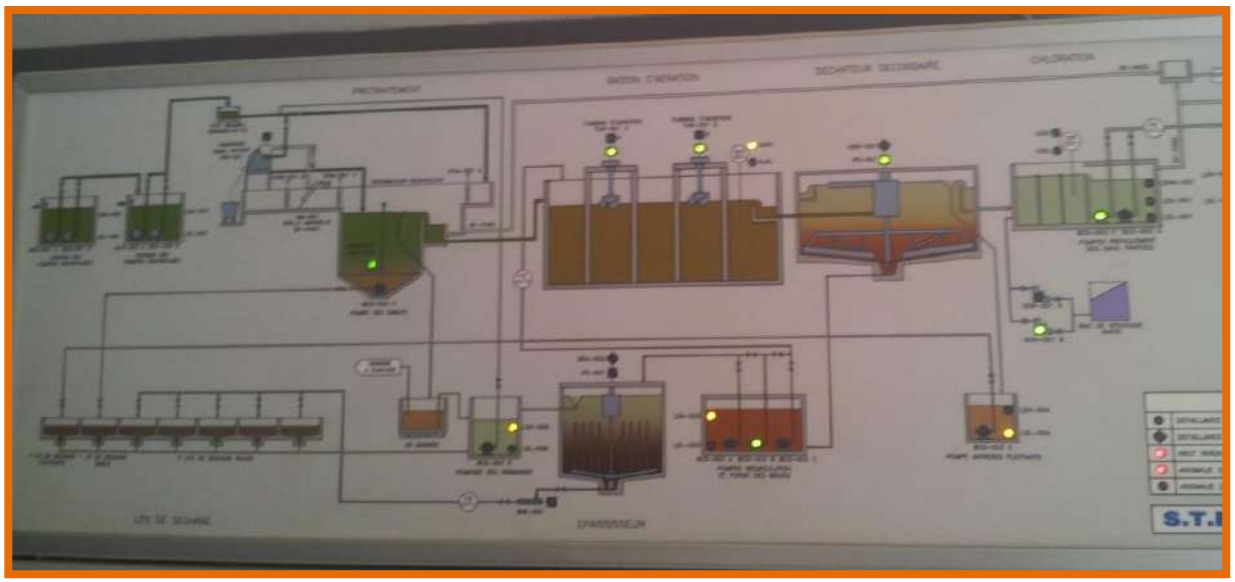


Figure (9): station d'épuration des eaux usée ''STEP'' HBK

Le débit max de la station de HBK et de 300 m³ /j soit 1300 eq/hL'épuration se fait par le procédé de boue activée et la station fonctionne à faible charge

En aval de la station les paramètres physico-chimiques des eaux épurées sont conformes aux normes oms (organisation mondiale de santé)**[9]**

2-2-1-Description du processus de fonctionnement de la station :

2-2-1-1-Prétraitement et traitement primaire :

Le prétraitement a pour but d'éliminer les déchets volumineux, les sables, les graisses, et une partie des matières en suspensions (mes) à l'aide d'un ensemble de dégrillage qui comporte un dégrilleur automatique (tamis rotatif) et un by pass équipé d'un dégrilleur manuel de secoure et les déchets sont récupérés dans une benne de stockage, l'eau passe par une cuve de dessablage et déshuilage où on élimine une grande partie des matières flottantes et une grande partie de sable par décantation afin d'éviter l'abrasion des engins mécaniques et les problèmes de fermentation causés par la graisses

Figure(10): procédé de prétraitement et traitement primaire

2-2-1-2-Traitement secondaire :

- aération biologique « bassin d'aération » : les eaux prétraitées sont dirigées vers un bassin d'aération munis de 2 turbines permettant l'aération prolongée de la culture bactérienne à l'origine du traitement. d'autre part le bassin reçoit de la boue qui contienne des microorganismes qui dégradent la matière organique.

Figure (11): bassin d'aération

2-2-1-3-Décantation et clarification :

Les eaux sortant du bac d'aération se dirigent vers un clarificateur. dans ce bassin se fait la décantation des boues, c'est-à-dire séparation entre l'eau et la boue, et la recirculation de la boue activée dans le bassin d'aération pour alimenter la culture bactérienne activée. les boues mortes sont envoyées à l'épaississeur ou elles subiront une stabilisation et une concentration avant expédition vers les lits de séchage.

Figure (12): décanteur

Figure(13): épaississeur

L'eau clarifiée transite vers un ouvrage en béton comportant certain canaux en chicanes. un premier canal permet la mesure du débit d'eau traitée. Un deuxième canal permet la mesure du débit traitée. une série de canaux en chicanes permet d'assurer un contact prolongée entre l'eau à désinfecter et l'eau chlorée.

Figure(14): ballon de chlore

2-2-1-4-Lits de séchage :

Les boues épaissies sont épandues sur sept lits de séchage pour y être déshydratées naturellement.

Figure (15): lits de séchage

2-2-2-Les risque liée a la station d'épuration des eaux usée ''STEP'' HBK

Tableau (5):les risques liée à la STEP

Risque	Cause	Effet
H_2S	présence les matières organiques	gaz Fatale gaz très corrosif
risque électrique	absence mise à la *terre* absence le mesure de protection ou prévention	choc électrique brûlure incendie l'électrisation l'électrocution
Toxication	Le produit chimique les matières organiques	maladie professionnelle
boues	Les déchets les matières organiques	Asphyxie, anoxie, hypoxie

2-2-3-Application de la méthode AMDE sur la station d'épuration des eaux usée ''STEP'' HBK

Tableau (6):application de la méthode AMDE sur la ''STEP'' HBK

Composant	fonction	mode de la défaillance	cause de la défaillance	moyen de détection	effet sur le système
pompe 1	injection de la boue (pompage)	arrêt de débit	usure mécanique	- Opérateur -système instrumentation (capteur de niveau)	pochage sur installation (conduit) -arrêt a la station
		Arrêt	défaut électrique	Bruit	
pompe 2	injection d'eau (pompage)	arrêt de débit	-usure mécanique	système instrumentation	débordement sur épaississeur -arrêt a la
		Arrêt	défaut électrique		

					station
Composant	fonction	mode de la défaillance	cause de la défaillance	moyen de détection	effet sur le système
Turbine	mélange l'eau et bactérie	Arrêt	défaut électrique ou électrique	système instrumentation	/
Vanne	commende le débit de la boue	- erreur humaine -défaut mécanique	- erreur humaine -défaut mécanique	Opérateur	arrêt a la station
Conduit	circulation de la boue	Rupture	corrosion	/	-
		Pochage	arrêt la pompe 2		-pochage installation circulé la boue -arrêt a la station
exposimètre portable	Vérifier l'atmosphère	mouvais information	défaut électroniqu e	Opérateur	/
Dérailleur	Sépare les déchets	Déformation	Force de travail	visuel humain	Pochage installation circulé d'eau

3- Recommandation (consigne de sécurité):

Afin d'assurer la sécurité des personnes et de système, et afin de minimiser les effets néfastes, nous proposons les recommandations suivantes :

- vérifier la conformité du matériel et équipements qui seront utilisés lors des travaux dans les deux station
- vérifier le débit et la pression de la pompe dans les deux stations
- Prévoir une formation sur les risques liés aux travaux dans les deux stations.
- Nettoyer les vannes, et changer ses membranes dans les deux stations
- Respecter les consignes de sécurité électrique lors de la mise sous tension ou hors tension dans les deux station
- Equipements de protection spécifiques aux produits chimiques dans la station déshuilage
- Place lavage des yeux dans la station déshuilage
- Balisage de la zone au cours des travaux dans la station déshuilage.

4-Les équipements de prévention et d'intervention:

4-1-Les équipements de protection individuelle : [8]

Un équipement de protection individuelle (EPI) est un dispositif ou moyen destiné à être porté ou tenu par une personne en vue de la protéger contre un ou plusieurs risques susceptibles de menacer sa sécurité ou sa santé principalement au travail,
le choix des EPI se fera donc en fonction des risques à prévenir, des conditions de travail et des utilisateurs, et ceci très précisément (tâches réalisées par l'utilisateur, taille de l'utilisateur, composition des produits utilisés, normes en vigueur…). Le médecin du travail peut également être consulté dans le choix des EPI.

Figure (16):les équipements de protection individuelle

4-2-Les moyens de prévention

4-2-1-Détecteur de gaz : [10]

Il existe deux types :

- ✓ détecteur de gaz ponctuelle : installés prés des sources de fuites (joint de brides, garniture mécanique) ou d'une source de chaleurs (moteur, four) .
- ✓ détecteur de gaz linéaire : installés généralement dans les zones de stockages

4-2-2-Détecteur de chaleur: [10]

Les détecteurs de chaleur sont équipés d'un élément sensible à la température. Ils ne conviennent dès lors que pour la détection de feux ouverts.

Figure (17):détecteur de chaleur

4-2-3-Détecteur de flamme: [10]

Les détecteurs de flammes convertissent le rayonnementélectromagnétique émanant des flammes en un signal électrique envoyé vers le central dedétection. Les détecteurs de flamme seront

Figure (18):détecteur de flamme

4-2-4-Détecteur de fumé: [10]

Causée par l'absorption et la diffusion de la lumière.

Ce sont surtout les fumées visibles et les aérosols qui sont détectés.

Figure (19): détecteur de fume

4-2-5-Les explosimètres : [10]

L'explosimètre est un appareil portatif utilisé pour vérifier la teneur d'une atmosphère en gaz susceptible d'exploser, il possède une alarme avec avertissement acoustique et optique, des valeurs minimum et maximum et un enregistreur de valeurs pour 24 heures

Figure (20): explosimètre

4-3-Les moyens d'intervention

4-3-1-Les systèmes d'extinction automatique :

Les machines tournantes qui sont protégées par un système de détection et extinction automatique à l'intérieur du centre de production HBK sont :

- les compresseurs
- les pompes d'expédition.
- les sous stations électriques.
- les salles de contrôle huile et gaz

4-3-2-Les extincteurs :

Les centres de production HBK et GLA possède de nombreux type d'extincteurs t'elle que l'eau, la poudre qui utilise la technologie auxiliaire et le co_2 de technologie permanente placer dans des endroits bien étudie.

a. cylindre
b. poignée
c. tuyau
d. agent extincteur
e. étiquette

Figure (21): extincteur

4-3-3-Les ARI : [8]

L'appareil respiratoire isolant ARI est un dispositif qui assure une protection de respiratoire et qui permet l'operateur de se circuler dans un atmosphère de fumer ou toxique … etc, Elle se compose de :

- ✓ bouteille d'air
- ✓ soupape à la demande (deuxième étage)
- ✓ masque
- ✓ système sonore
- ✓ dossard
- ✓ plaque de contrôle (option)
- ✓ détendeur HP (premier étage)

Figure (22):appareil respiratoire isolant

5 Conclusion:

D'après notre stage pratique effectué au sein de la direction régionale HBK, et d'après notre travail réalisé au sein de la station TRAITEMENT d'eau et afin d'identifier les risques inhérents à cette station, nous avons formé ce tableau d'AMDE qui comprend les différents composants, leurs fonctions, leurs modes de défaillances, les causes possibles, les moyens de détection, et les effets sur le système.

Parmi les risques identifiés; et selon leurs effets, qui sont illustrés dans cette chapitre.

6- Conclusion générale

La sécurité au niveau des stations traitement d'eau c'est très important, car leur rôle est essentiel pour assurer la protection de personnes, des biens, et la protection d'environnement.

l'objective de ce mémoire c'est la gestion des risque pour évite les accident de travail , l'intégration de la sécurité consiste à concevoir les éléments de l'installation et leur interrelation de manière à éviter les dysfonctionnements, ceci se fait par la gestion des risques tout au long du projet, par une identification des risques présents dans l'entreprise ou sur le lieu de travail et une estimation de l'étendue des risques liés à ces dangers, en prenant en compte toutes les mesures de prévention.

Nous avons étudiés les dangers et les conséquences concernant ce système par la méthode d'évaluation des risques (AMDE),qui consiste a procéder et gestion des dangers et des effets sur les composants essentielles de l'industrie, tell que personnes, matériel et environnement

En fine, une proportion de recommandation pratique a été prévue dans cette étude pour éviter ou éliminer les risques qui peuvent être soumis à une situation de redressement et de rétablissement pour minimiser la gravité.

7-Bibliographie

[1] S. Yasmin et B Nabila «Proposition d'un procédé de traitement des eaux de purge au niveau du Terminal Marin de BEJAIA» Mémoire de fin d'étude I*AP* 2008

[2] T. Aissa et K. Mohammed «Etude de système blocd'obturateurde puits« BOP »Application de l'approche « HEMP »« Cas ENAFOR »»Mémoire de fin d'étude ,2007

[4] Cours de module: installations classées et organisation des secours Présenté par Mr. GHERISSI BELKACEM Chef de service prévention Direction de la Protection Civile d'Ouargla

[5] Cours de module: Accidentologie Mr " abas abdelbari ".

[6] INRS: "méthodes d'analyse des risques générées par une installation industrielle"

[7] A .clément-Grandcourt , gestion des risques J.janssen , 2009

[8] Fiche techniques HBK: «service intervention »

[9] Fiche techniques HBK: «service environnement»

[10] Fiche techniquesHBK: «service prévention»

[11] Zollikofen, [SASSQM] Association Suisse pour Systèmes de Qualité et de Management, édition octobre 2006.

[12] [INERIS], sécurité des installations – méthodologie de l'analyse des risques

Union des Industries Chimiques, Document Technique DT 54

[13] Fiche techniques EnterpriseM E S P

Annexes

Annexe1 : organisation de la direction regionale haoud berkaoui

La direction régionale est constituée de neuf (09) structures schématisé dans l'organigramme suivant :

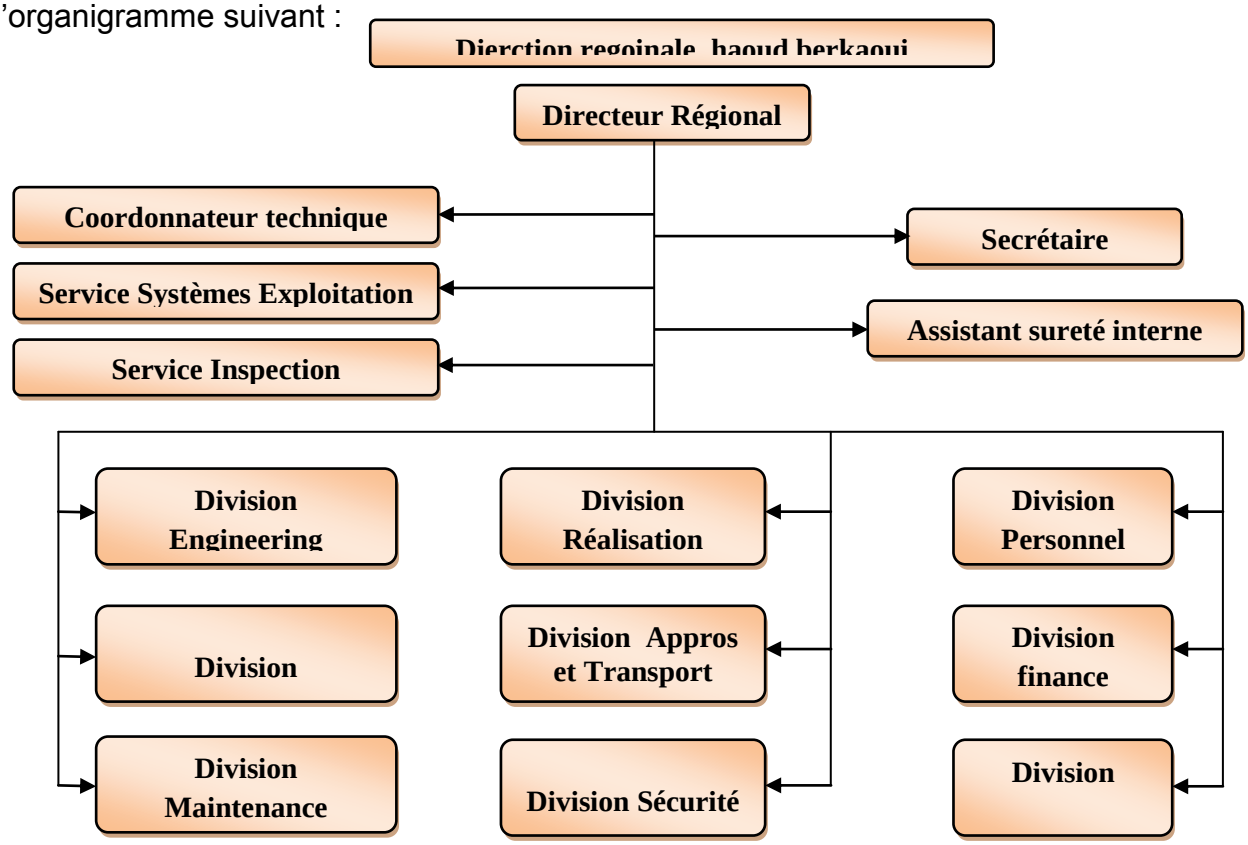


Figure (2): Organigramme de la direction régionale haoud berkaoui :

I-1-1-division sécurité **:**

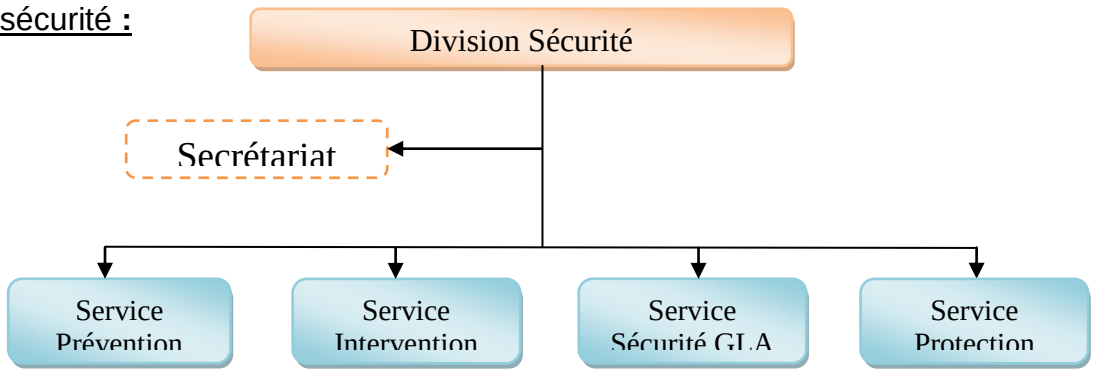
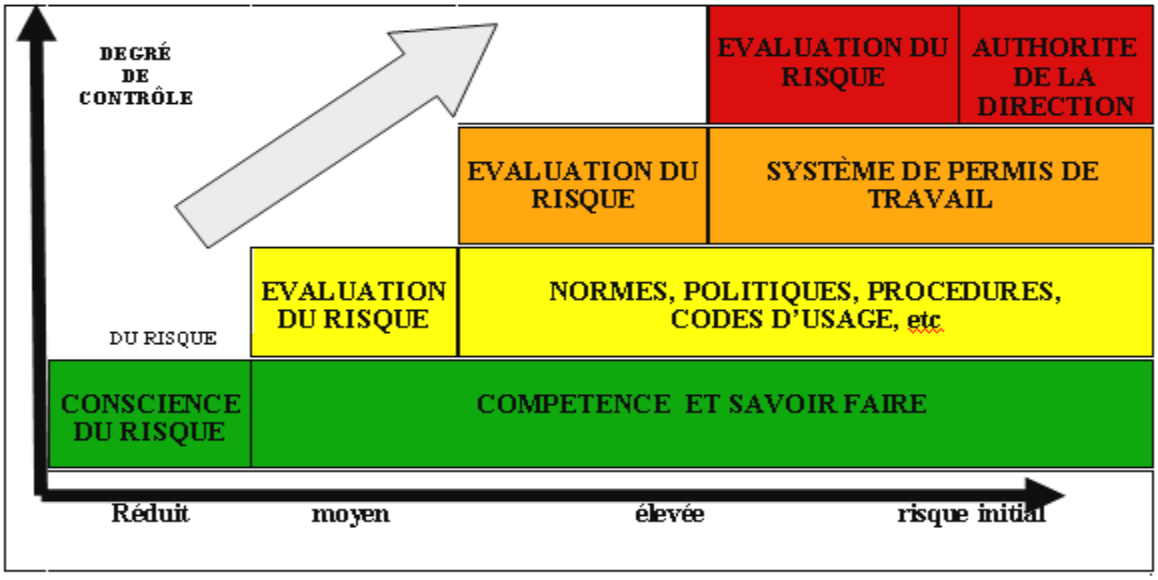


figure (3)Organigrammede la division sécurité

Annexes

Annexe 2: gestion de risque

I. Modèle de contrôle de risque :



II. Leséléments de risque

Ces six éléments du risque (atout, menace, vulnérabilité, exposition, risque, et sauvegarde) sont accordés, (figure. II.1). Les Menaces exploitent des vulnérabilités, dont résultats dans exposition. L'exposition c'est le risque, et le risque est atténué par les sauvegardes, les sauvegardes protègent des atouts qui sont mis en danger par les menaces.

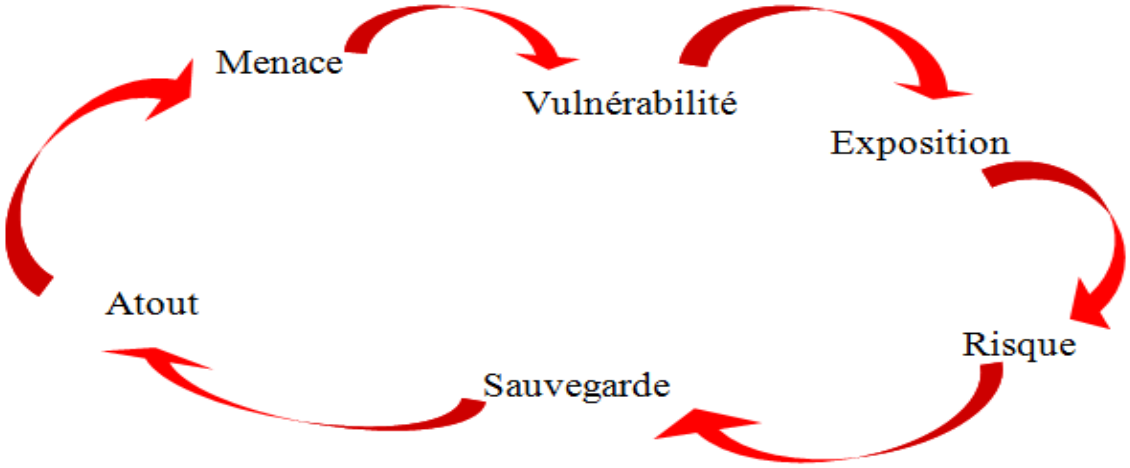


Figure II.1 : Les six éléments de risque [8]

Annexes

III. Types de barrières techniques de sécurité

Les barrières techniques de sécurité peuvent être de nature très différente. Il peut s'agir de **dispositifs de sécurité** ou de **systèmes instrumentés de sécurité**.

A. Dispositifs de sécurité

Un dispositif de sécurité est en général un élément unitaire, autonome, ayant pour objectif de remplir une fonction de sécurité, dans sa globalité.

Un dispositif peut être classé en 2 catégories :

- **dispositif passif** : dispositif qui ne met en jeu aucun système mécanique pour remplir sa fonction *exemples : cuvette de rétention, mur coupe-feu…*
- **dispositif actif** : dispositif qui met en jeu un dispositif mécanique (ressort, levier…) pour remplir sa fonction *exemples : soupape de décharge, clapet anti-retour…*

Remarque : une vanne de sécurité n'est pas considérée comme un dispositif de sécurité, car elle n'assure pas à elle seule une fonction de sécurité dans sa globalité. Il faut une action humaine et/ou une source d'énergie externe pour l'actionner.

B. Systèmes instruments de sécurité (SIS)

Les systèmes instrumentés de sécurité sont des combinaisons de capteurs, d'unité de traitement et d'actionneurs (équipements de sécurité) ayant pour objectif de remplir une fonction ou sous- fonction de sécurité1. Un S.I.S. nécessite une énergie extérieure pour initier ses composants et mener à bien sa fonction de sécurité.

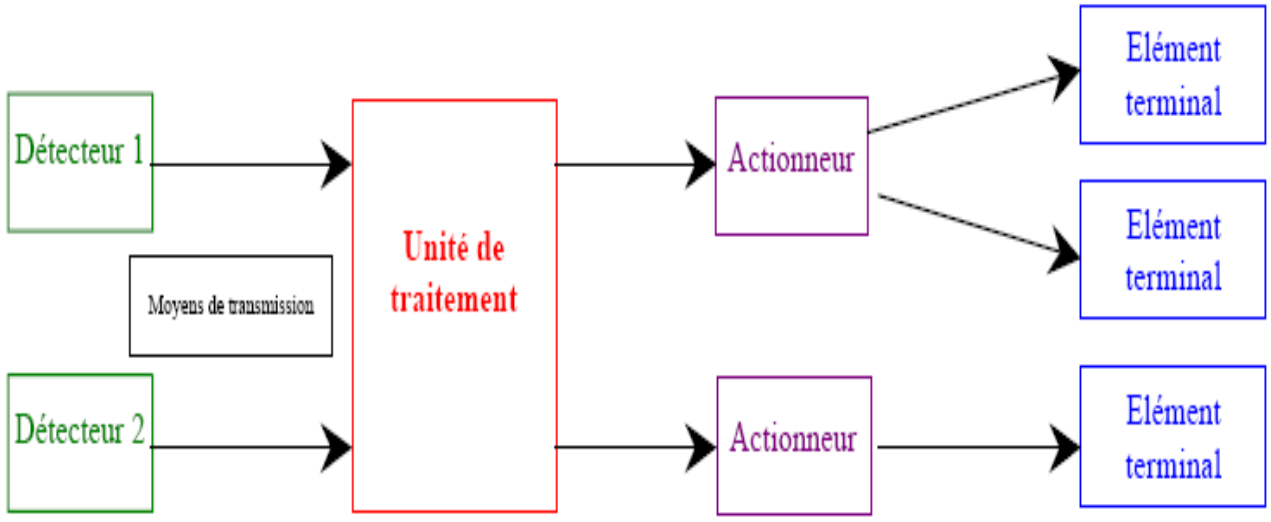


Figure IV.1 : Exemple de schéma d'un SIS

Annexes

IV. Les scénarios d'accidents

Catégorie	Scénario	Conséquences
Accident impliquant des sources scellées	. Mal placée dans sa protection . Perdue . Volée . Sans protection biologique . Non identifiée	Irradiation externe. Peut être grave.
Accident de contamination	. Source endommagée . Accident nucléaire trans-frontières	Contamination des matrices de l'environnement. Risque significatif à catastrophique
Transport	. Perte de protection biologique . Dispersion de la radioactivité	Le risque peut être sévère. Contamination de l'environnement.

Annexe 3: Intervention

a) Les niveaux d'intervention :

Le gestionnaire de l'intervention désigné réglementairement dispose pour l'aide à la décision de niveaux d'intervention en termes d'équivalent de doses permettant d'évaluer la nécessité d'évacuation temporaire ou définitive en terme de protection ainsi que le renforcement des moyens matériels et humains d'intervention.

b) Les procédures d'intervention :

Les procédures d'intervention doivent être élaborées en fonction du type d'accident, elles permettent l'exécution rapide de décisions, la circonscription et le confinement de l'accident, la coordination, les opérations de remise en ordre et la protection du personnel intervenant

Annexes

c) **Les moyens et la matériels d'intervention :**

Les moyens matériels nécessaires à l'intervention sur une installation donnée doivent être immédiatement disponibles :

- Les tenues de protection
- Les appareils respiratoires
- Les dosimètres
- Les détecteurs
- Les vêtements de rechange des tenues contaminées
- Les douches de décontamination
- Les équipements de communication…

Annexe 4 : Le laboratoire

L'eau traitée doit être contrôlée pour s'assurer de sa bonne qualité avant sa réinjection dans la nature.

Le laboratoire s'occupe donc d'effectuer toutes les analyses relatives au contrôle de cette eau.

❖ **Paramètres physiques :**

Le contrôle des paramètres physique se résume en le contrôle de :

- Ph et température : cette mesure est journalière et s'effectue par le ph mètre
- Conductivité : mesure journalière à l'aide du conductimètre
- Turbidité : mesure journalière à l'aide du turbidimètre
- MES et MVS : mesure journalière se fait par filtration de l'eau à analyser, le filtrat est ensuite séché dans l'étuve puis pesé , les MVS sont obtenu par calcination de la matière sèche.
- Indice de Molhman : se fait par la mesure de la décantabilité.

❖ **Paramètres chimiques :**

La mesure des paramètres chimiques se fait par ajouts de certains réactifs et ensuite la lecture se fait grâce au colorimètre.

- DBO_5 et DCO : mesuré tout les 5 jours, nous permet d'estimer la quantité d'oxygène nécessaire aux micro-organismes pour la dégradation de la pollution.
- NTK et phosphore

❖ **Paramètres biologiques :**

Représente l'identification des micro-organismes présents dans la station.

Cette identification se fait par l'observation microscopique.

Annexe 5 :normes de rejet :

❖ décret exécutif n°93-160 du 10/07 /1993 réglementant les rejets d'effluents liquides industriels

❖ décret exécutif n°6-141 du 19/04/2006 définissant les valeurs limites des rejets d'effluents liquides industriels.

Annexes

Table des matières

Dédicace I

Remerciement III

Résumé IV

Listes des tableaux VII

Listes des figures VII

1- Introduction générale 1

I Chapitre 1. Généralités sur les procédés de traitement des eaux et leur gestion de risque

2- Définition de la pollution de l'eau 3

3- Description la procédée des traitement des eaux on général 3

3-1- traitement physique : 3

3-2- Traitements physico-chimiques 4

3-3- traitement biologique : 4

3-4- traitements tertiaires ou de finition : 4

3-5- Traitement des boues : 5

4- Notions de base sur le domaine d'analyse des risques : 6

4-1- Danger : 6

4-2- risque 6

4-3- maladie professionnelle 6

4-4- accident 6

4- 5- incident 6

4-6- risques professionnels (risque du travail 6

4-7- Accident de travail 6

5- Méthodologie d'étude de sécurité des systèmes: 7

6- Gestion des risques 7

6-1- Définition de la gestion des risques 7

6I-2- Avantages de la gestion du risque 7

6I-3- Principe de la gestion de risque 8

6I-4- Les étapes de la gestion des risques 9

6-4-1- analyse des risques 10

6-4-2- Evaluation des risques 10
6-4-3- Acceptation du risque: 10
6-4-4- Réduction de risque 11
7- Choix des méthodes d'analyse des risques 11
7-1- présentation de la méthode AMDE 12
7-1-1- définition 12
7-1-2- historique et domaine d'application de L ’AMDE 12
7-1-3- Principe 13
7-1-4- buts de l'AMDE 13
7-1-5- Les types d'AMDE 13
7-1-6- méthodologie 14
7-1-7- Constitution de groupe de travail 14
7-1-8- Analyse de mode de défaillance et de leur effet AMDE 15
7-1-9- Les points forts et les points faibles de la méthode AMDE 16
7-1-10- Conclusion : 17
II Chapitre 2. Analyse des risques liés a la station de traitement d'eau HBK
1- Présentation l’entreprise HBK 18
1-1- Situation géographie 18
1-2- historique de la direction regionale haoud berkaoui 18
1-4- Présentation des spécialités 19
2-4-1-Division Sécurité : 19
2- Description des station de traitement des eaux à HBK 20
2-1-Station déshuilage HBK 20
2-1-1- Schéma technologique de la station de déshuilage 21
2-1-2-fonctionnement des équipements de la station : 23
2-1-3- Les produits chimiques utilisés dans la station déshuilage 25
2-1-4- stockage et manipulation des produits chimiques 25
2-1-5- Le risque liée a la station déshuilage 27
2-1-6-application de la méthode AMDE sur la station déshuilage 28
2-2- Station d’épuration des eaux usée ‘‘step’’ 30
2-2-1-Description du processus de fonctionnement de la station 31
22-2-2- Les risque liée a la station d’épuration des eaux usée ‘‘STEP’’ HBK 33
2-2-3- Application de la méthode AMDE sur la station d’épuration des eaux usée ‘‘STEP’’ HBK. 33

3- Recommandation (consigne de sécurité)..... 34
4- Les équipements de prévention et d'intervention 35
4-1- Les équipements de protection individuelle :..... 35
4-2- les moyens de prévention..... 36
4-2-1- détecteur de gaz 36
4-2-5- Les explosimètres 37
4-3- Les moyens d'intervention..... 37
4-3-1- Les systèmes d'extinction automatique 37
4-3-2- Les extincteurs 37
4-3-3- Les ARI..... 38
5Conclusion: 38
6- Conclusion générale 41
7- Bibliographie 42
Annexe