

MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT  
SUPÉRIEUR, DE LA RECHERCHE  
ET DE L'INNOVATION

\*\*\*\*\*

INSTITUT DE GESTION DES RISQUES  
INDUSTRIELS ET DU DÉVELOPPEMENT  
DURABLE



BURKINA FASO

\*\*\*\*\*

*Unité – Progrès – Justice*

Société Nationale Burkinabè  
D'Hydrocarbures(SONABHY)



## MÉMOIRE DE FIN DE CYCLE

POUR L'OBTENTION DU MASTER PROFESSIONNEL EN QUALITÉ  
HYGIÈNE SANTÉ SÉCURITÉ ENVIRONNEMENT (QHSSE)

OPTION : Santé Sécurité et Situations d'Urgences (SSSU)

**ÉVALUATION DES RISQUES INDUSTRIELS ET DES  
IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX DU DEPÔT DE LA SOCIÉTÉ  
NATIONALE BURKINABE D'HYDROCARBURES A BINGO**

**Présenté par :**

Cléofa Pascal BASSONO

**MAITRE DE STAGE :**

**Monsieur Jonas SANGO**

Ingénieur en Qualité Santé  
Sécurité Environnement

**SOUS LA DIRECTION DE :**

**Monsieur Edmond ZONGO**

Ingénieur en Qualité Santé  
Sécurité Environnement

**Avril 2023**

## DÉDICACE

*Nous dédions ce mémoire à notre famille, mais plus particulièrement à notre sœur **SAWADOGO/ BASSONO Léa** pour ses soutiens multiples durant notre formation.*

## REMERCIEMENTS

Nous exprimons notre gratitude à ceux qui, d'une manière ou d'une autre, ont contribué à la réalisation de ce mémoire. Nous remercions particulièrement :

- ◆ **Monsieur Edmond ZONGO** ; notre directeur de mémoire, : Ingénieur en Qualité Santé Sécurité Environnement, pour son accompagnement, ses conseils et sa disponibilité ;
- ◆ **Monsieur Wend Kouni Joanny COMPAORE**, Directeur Général de la SONABHY; de nous avoir accepté au sein de sa structure pour notre stage ;
- ◆ **Monsieur Jonas SANGO** ; notre maître de stage et Directeur de la qualité, Hygiène, Sécurité et Environnement de la SONABHY pour son accompagnement, ses conseils et les données mises à dispositions pour notre mémoire ;
- ◆ **Le corps enseignant de INGRIDD** pour la formation, le partage de connaissances et du savoir ;
- ◆ Le personnel du site de la SONABHY à bingo ; pour leur collaboration ;
- ◆ **À nos parents, frères et sœurs** pour leurs bénédictions, leurs soutiens et leurs encouragements ;
- ◆ **À tous nos amis et camarades d'étude** pour l'expérience partagée ensemble lors de nos études.

## SIGLES ET ABREVIATIONS

<b>AMDEC</b>	:	Analyse des modes de défaillance de leurs effets et de leur criticité
<b>APR</b>	:	Analyse Préliminaire des Risques
<b>BRGM</b>	:	Bureau de Recherches Géologiques et Minières de la Nouvelle-Calédonie
<b>DIMENC</b>	:	Direction de l'Industrie, des Mines et de l'Énergie
<b>EES</b>	:	Évaluation environnementale stratégique
<b>EIE</b>	:	Étude d'impact sur l'environnement
<b>GPL</b>	:	Gaz de pétrole liquéfié
<b>HAP</b>	:	Hydrocarbure aromatique polyclinique
<b>HL</b>	:	Hydrocarbure liquide
<b>INRS</b>	:	Institut National de Recherche et de Sécurité
<b>NIE</b>	:	Notice d'impact sur l'environnement
<b>OIT</b>	:	Organisation Internationale du Travail
<b>SONABHY</b>	:	Société Nationale Burkinabè D'Hydrocarbures
<b>SONACOP</b>	:	Société Nationale de Commercialisation de Produit Pétroliers
<b>STSL</b>	:	Société Togolaise de Stockage

## SOMMAIRE

<b>INTRODUCTION GÉNÉRALE .....</b>	<b>1</b>
<b>PREMIÈRE PARTIE : CADRE THÉORIQUE ET MÉTHODOLOGIQUE .....</b>	<b>4</b>
<b>CHAPITRE I : CADRE THÉORIQUE DE L'ÉTUDE.....</b>	<b>5</b>
<b>CHAPITRE II : CADRE MÉTHODOLOGIQUE DE LA RECHERCHE.....</b>	<b>34</b>
<b>DEUXIÈME PARTIE : PRÉSENTATION ET ANALYSE DES RÉSULTATS.....</b>	<b>45</b>
<b>CHAPITRE I : IDENTIFICATION ET ÉVALUATION DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX PENDANT LA PHASE D'EXPLOITATION .....</b>	<b>46</b>
<b>I. IDENTIFICATION DES IMPACTS AVEC LA MATRICE DE LEOPOLD .....</b>	<b>46</b>
<b>CHAPITRE II : IDENTIFICATION ANALYSE ET EVALUATIONS DES RISQUES INDUSTRIELS.....</b>	<b>60</b>
<b>CONCLUSION ET PERSPECTIVES .....</b>	<b>75</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE.....</b>	<b>76</b>
<b>ANNEXE.....</b>	<b>79</b>

## RESUME

L'objectif de cette étude est d'évaluer les risques industriels et les impacts environnementaux dans le dépôt de la SONABHY à bingo, en vue d'apprécier leur niveau de maîtrise et proposer des mesures d'atténuation et de bonification pour les risques non maîtrisés. L'atteinte de cet objectif a nécessité un travail théorique qui a consisté à faire un état des connaissances sur notre thématique.

La méthodologie a consisté à l'évaluation des risques par une approche mixte combinant l'analyse préliminaire des risques (APR) et la méthode d'analyse des modes de défaillance de leurs effets et de leur criticité (AMDEC). Ensuite nous avons procédé à l'identification et l'évaluation des impacts à partir des matrices de Léopold et de Fecteau. Il ressort de ce travail que les activités liées à la gestion des hydrocarbures liquide et gazeux occasionnent des impacts potentiels sur l'environnement (la pollution des sols, de l'air et des eaux) et 4% de ces impacts sont d'importance mineure, 31% d'importance moyenne, et 65% d'importance majeure. De même, près de 38% des risques industrielles identifiés restent non maîtrisés et 52% de ces risques constituent des risques à suivre<sup>1</sup>. Pour les différents impacts et risques évalués, des mesures ont été proposées pour leur atténuation.

**Mots clés :** risques industriels ; impact environnemental

---

<sup>1</sup> Les risques chimiques, physiques, ergonomiques, de circulation, de nuisance sonore et environnementaux

## **ABSTRACT**

The objective of this study is to evaluate the industrial risks and the environmental impacts in the depots of SONABHY (Bingo), in order to assess their level of control and to mitigate and improve measures for the risks not mastered. The achievement of this objective required a theoretical work which consisted in making a state of knowledge on our theme.

The methodology consisted in the identification and evaluation of the impacts from the matrices of Léopold and Fecteau, then we proceeded to the risk assessment by a mixed approach combining the preliminary risk analysis (APR) and the method of analysis of the failure modes of their effect and their criticality (FMECA). This study shows that activities related to the management of liquid and gaseous hydrocarbons cause potential impacts on the environment (soil, air and water pollution) and 4% of these impacts are of minor importance. 31% of medium importance, and 65% of major importance. Similarly, nearly 38% of identified industrial risks remain uncontrolled and 52% of these risks constitute risks to be monitored. For the various impacts and risks assessed, measures have been proposed for their mitigation.

Keywords: industrial risks; environmental impact.

## LISTE DES TABLEAUX

<b>Tableau I:</b> propriétés psycho-chimiques des hydrocarbures composant le GPL .....	17
<b>Tableau II:</b> propriétés psycho-chimiques de l'essence .....	18
<b>Tableau III:</b> propriétés psycho-chimiques du kérosène.....	18
<b>Tableau IV:</b> propriétés psycho-chimiques du Gasoil.....	19
<b>Tableau V:</b> propriétés psycho-chimiques des fiouls domestiques .....	19
<b>Tableau VI:</b> classification des hydrocarbures allant du moins toxique au plus toxique.....	20
<b>Tableau VII:</b> matrice de Luna Léopold .....	38
<b>Tableau VIII :</b> matrice de Fecteau pour la détermination de l'importance des impacts .....	40
<b>Tableau IX:</b> matrice d'évaluation de l'importance des impacts .....	41
<b>Tableau X:</b> combinaison de la méthode APR et AMDEC.....	41
<b>Tableau XI:</b> priorité des risques.....	42
<b>Tableau XII:</b> grille de criticité .....	42
<b>Tableau XIII:</b> échelle de gravité.....	43
<b>Tableau XIV:</b> échelle de fréquence .....	43
<b>Tableau XV:</b> niveau de maîtrise du risque.....	44
<b>Tableau XVI:</b> combinaison de la méthode APR et AMDEC .....	44
<b>Tableau XVII:</b> dentification des impacts avec la matrice de LEOPOLD.....	47
<b>Tableau XVIII:</b> évaluation des impacts.....	55
<b>Tableau XIX:</b> analyse des risques par la méthode APR et AMDEC.....	61
<b>Tableau XX:</b> hiérarchisation de risques professionnels.....	68
<b>Tableau XXI:</b> hiérarchisation de risques environnementaux.....	69
<b>Tableau XXII:</b> plan de gestion des risques industriels (professionnels et environnementaux) .....	71

## LISTE DES FIGURES

<b>Figure 1:</b> le triangle du feu .....	7
<b>Figure 2:</b> Situation géographique du village de bingo .....	27
<b>Figure 3:</b> vue satellitaire du site de bingo .....	27
<b>Figure 4:</b> Bacs de stockage des hydrocarbures liquide .....	28
<b>Figure 5:</b> Poste de chargement .....	29
<b>Figure 6:</b> Poste de dépotage .....	30
<b>Figure 7:</b> Les wagons-citernes.....	30
<b>Figure 8:</b> Sphères 01 et 02 stockage GPL .....	31
<b>Figure 9:</b> Les bouteilles de gaz: palettiseuse.....	32
<b>Figure 10:</b> Gestionnaire de palette: Convoyeur a chaine .....	32
<b>Figure 11:</b> La carrousel (emplissage de bouteilles).....	32
<b>Figure 12:</b> Le laboratoire .....	33
<b>Figure 13:</b> Zone de dépotage : Fosse de décantation .....	49
<b>Figure 14:</b> Résultat d'analyse de l'eau de rejet .....	50
<b>Figure 15:</b> Résultat d'analyse de qualité de l'air au poste de chargement .....	50
<b>Figure 16:</b> Résultats du niveau sonore .....	51
<b>Figure 17:</b> résultat de la visite médicale.....	53
<b>Figure 18:</b> pourcentage des impacts .....	54
<b>Figure 19:</b> Répartition de l'importance des impacts pendant la phase d'exploitation.....	58
<b>Figure 20:</b> Synthèse des risques .....	67
<b>Figure 21:</b> Synthèse du niveau de maitrise des risques.....	67

## INTRODUCTION GÉNÉRALE

La santé et la sécurité au travail restent des enjeux majeurs pour les acteurs sociaux et des défis pour l'avenir des systèmes de protection sociale. En effet, les mutations des technologies, des modes d'organisation du travail et des pratiques de gestion des ressources humaines n'ont pas fait disparaître le sentiment d'insécurité au travail. À l'aube du XXI<sup>e</sup> siècle, la santé de plusieurs travailleurs est mise en danger par les activités professionnelles (Omnès,2009).

Au Burkina Faso, 2140 cas d'accident de travail et 3 maladies professionnelle ont été enregistré avec 13 cas mortels en 2006. Les ouvriers sont les plus atteint par les risques professionnels à environ 36% des accidents de travaux (PNUD, 2012). Ces risques constituent une réalité dans le milieu du travail et sont aussi présent dans le domaine d'exploitation des hydrocarbures.

En effet, l'industrie du pétrole et du gaz est un facteur important de croissance économique dans les pays d'Afrique subsaharienne, mais cette industrie peut aussi être dangereuse, et parfois connaître des problèmes de sécurité et de santé au travail (SST). Les activités liées à cette industrie peuvent occasionner des accidents du travail et les maladies professionnelles avec des conséquences en termes humains et économiques (OIT, 2017). Chaque année, plus de 4700 millions de tonnes de pétrole sont consommés dans le monde (énergie, carburant, plastique, solvant) avec des usages multiples des hydrocarbures qui ne sont pas facilement substituables (Rocle et Delcourt, 2017). De même ces produits ne sont pas sans conséquence sur l'environnement, ils sont des sources potentielles de pollution de la faune, de la flore terrestre et/ou aquatique, du sol et des nappes phréatiques (DIMENC, 2014).

Afin de contribuer à la sécurité des travailleurs et à la protection de l'environnement, le Burkina Faso a pris des dispositions qui interpellent les chefs d'établissements pour une prise en compte des mesures nécessaires afin d'assurer la sécurité et protéger la santé physique et mentale des travailleurs de l'établissement y compris les travailleurs temporaires, les apprentis et les stagiaires (code du travail, 2008, article 236). Aussi, la promotion d'un environnement sain est d'intérêt général et une obligation pour toutes les personnes physiques et morales (code de l'environnement de 2013, article 6). Pour cela, le pays s'est engagé depuis plus d'une décennie en faveur du développement durable et s'est investi dans la mise en œuvre des conventions émanant des sommets de Rio de Janeiro et de Johannesburg et à prendre en compte les préoccupations environnementales (PNUD, 2012).

S'inscrivant dans cette logique en vue de réduire de manière significative les risques professionnels liés à ses opérations, la SONABHY s'est dotée d'un service de qualité hygiène santé sécurité et environnement avec une politique dont la priorité est la protection de son personnel, celle des employés des entreprises partenaires et des riverains de ses installations, le respect de l'environnement et la sauvegarde des biens. Elle a comme référence le cadre réglementaire national et les normes ISO14001 et 45001 pour un bon management en santé sécurité au travail et environnemental. Tout en s'inscrivant dans cette perspective, elle s'est dotée de moyens humains et matériels pour l'atteinte de ses objectifs. Cependant, la gestion des risques étant un processus dynamique, l'entreprise s'est inscrite dans un processus d'amélioration continue de ses performances, pour ce faire elle doit constamment évaluer les risques afin apprécier leur niveau de maîtrise.

C'est ce contexte qui a prévalu à l'élaboration de notre thématique et l'orientation de nos objectifs. Cela s'inscrit dans une dynamique de contribution qui vise à renforcer la sécurité des employés et la protection de l'environnement tout en évaluant le niveau de maîtrise des risques et les impacts environnementaux liés à l'exploitation des hydrocarbures liquide et gazeux.

Dans notre document, nous nous articulons sur les points suivants : La présentation de la SONABHY ; le cadre réglementaire nationale et les conventions en matière de santé sécurité et environnement ; les produits pétroliers commerciaux et leurs caractéristiques ; les risques industriels des hydrocarbures liquide et gazeux ; les impacts environnementaux des hydrocarbures ; l'évaluation des risques industriels ; des impacts environnementaux ; La discussion. La conclusion et recommandation.

## **1. Objectif général**

L'objectif de cette étude est d'évaluer les risques industriels et les impacts environnementaux du dépôt de la SONABHY à bingo, en vue d'apprécier leur niveau de maîtrise et proposer des mesures d'atténuation et de bonification pour les risques non maîtrisés.

## **2. Objectifs spécifiques**

- Identifier les risques industriels et les impacts environnementaux
- Analyser et évaluer ces différents risques identifiés et les impacts environnementaux
- Apprécier leurs niveaux de maîtrise et proposer des mesures d'atténuation

### **3. L'enjeux de l'évaluation des risques et des impacts environnementaux**

Les activités liées à la gestion des hydrocarbures liquides et gazeux sont génératrices d'impacts. L'enjeu principal est la préservation de la santé et la sécurité des travailleurs et aussi la préservation de l'environnement. Pour ce faire, nous avons jugé nécessaire d'apprécier le niveau de maîtrise des risques et des impacts occasionnés par le dépotage, le chargement et le déchargement des produits pétroliers commercialisés par la SONABHY afin de contribuer à une meilleure réadaptation des mesures de prévention et de protection.

De façon spécifique cela nous a permis d'apprécier le niveau de maîtrise des risques :

- Professionnels pour une meilleure protection de la santé et la sécurité des travailleurs ;
- Des risques environnementaux pour la préservation du milieu physique biologique et humain.

**PREMIÈRE PARTIE : CADRE  
THÉORIQUE ET MÉTHODOLOGIQUE**

# CHAPITRE I : CADRE THÉORIQUE DE L'ÉTUDE

Dans ce chapitre, nous avons procédé à une synthèse des écrits déjà existants sur notre thème de recherche. Ensuite, nous avons élaboré la problématique, et les objectifs.

## I. REVUE DE LA LITTÉRATURE

La revue de littérature est une phase très importante qui permet de faire l'état des connaissances sur notre thématique, afin de voir sous quel angle les écrits antérieurs ont abordé la question. Ces différentes études permettent d'aborder les thématiques suivantes : La présentation de la SONABHY ; le cadre réglementaire nationale et les conventions en matière de santé sécurité et environnement ; les produits pétroliers commerciaux et leurs caractéristiques ; les risques industriels des hydrocarbures liquide et gazeux ; les impacts environnementaux des hydrocarbures ; l'évaluation des risques industriels et des impacts environnementaux.

### I.1. Problématique

Dans le monde, toutes les 15 secondes, un travailleur meurt d'un accident ou d'une maladie liée au travail ; toutes les 15 secondes, 160 travailleurs sont victimes d'un accident lié au travail. Chaque jour, 6 300 personnes meurent d'un accident du travail ou d'une maladie liée au travail, soit plus de 2,3 millions de morts par an. Avec près de 317 millions d'accidents qui se produisent chaque année. De même, les conditions de sécurité et de santé au travail varient très sensiblement selon les pays, les branches d'activité et les groupes sociaux (CARRÈRE,2012).

Dans l'exploitation des Hydrocarbures liquide et gazeux, l'incendie sur les lieux de travail est un sujet très préoccupant et d'actualité permanente. Chaque année, des victimes sont à déplorer lors des incendies d'établissement industriels. Dramatique sur le plan humain, ces sinistres le sont aussi sur le plan économique ; dans près de 70% des sinistres majeurs, l'entreprise disparaît avec des conséquences pour le personnel (INRS, 2019).

Aussi, l'exposition des employés dans le cadre de leur activités professionnelle aux combustibles et aux carburants, peut provoquer des maladies tels que hémopathies, les affections gastro-intestinales (INRS, 2019). Selon les résultats de la visite médicale de 2022 a bingo, 7,50% des employés souffrent de déficits auditifs, 26,875% souffrent de troubles

musculosquelettiques, 19% souffrent d'une baisse de l'acuité visuelle et des troubles musculaires.

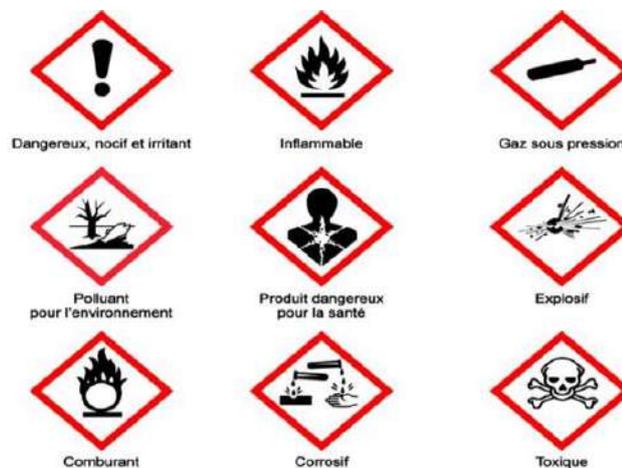
En plus d'être dangereux pour la santé des travailleurs, les hydrocarbures ont des impacts négatifs sur l'environnement (sol, l'air et l'eau). En cas de déversement ou de fuites dans le milieu naturel, ils peuvent conduire à la pollution des sols, des nappes souterraines et peuvent être toxique pour les espèces vivantes (INRS,2019).

Dès lors la nécessité de la maîtrise des risques industriels et des impacts environnementaux devient une préoccupation générale à la quelles sont confrontées les industries face aux défis liée à la sécurité des employés et la protection de l'environnement.

## I.2. Définition des concepts

### I.2.a Le danger

Le danger est une propriété ou une capacité d'un objet, d'une personne d'un processus pouvant entrainer des dommages. Un danger est donc une source possible d'accident (DIMENC, 2014). Nous avons les 9 pictogrammes de dangers mentionnés ci-dessous :



### I.2.b. Le risque

Le risque est la probabilité que les conséquences néfastes, les dommages, se matérialisent effectivement. Un danger ne devient un risque que lorsqu'il y a exposition et donc, possibilité de conséquences néfastes<sup>2</sup>.

---

<sup>2</sup> (Ministère de la santé du Luxembourg, 2010)

### ***1.2.c. Facteurs de risques***

Les facteurs de risques sont des éléments qui peuvent augmenter ou diminuer la probabilité de survenance d'un accident ou la gravité d'un événement. Les facteurs de risques complètent l'équation <sup>3</sup>:

$$\text{RISQUE} = \text{DANGER} \times \text{EXPOSITION}$$

Prenons par exemple un DANGER (un couteau), un RISQUE (risque de coupure lors de l'utilisation du couteau) et un FACTEUR DE RISQUE (le fait de ne pas porter de gants). Ce n'est pas l'absence de gants qui blesse, mais le couteau, et le fait d'utiliser le couteau sans gants augmente le risque

### ***1.2.d. L'incendie***

L'incendie est une combustion qui se développe sans contrôle dans le temps et dans l'espace, contrairement au feu qui est une combustion maîtrisée. Le processus de combustion est une réaction chimique d'oxydation d'un combustible par un comburant, cette réaction nécessitant une source d'inflammation pour être initiée (INRS, 2019).



**Figure 1:** le triangle du feu

**Combustible :** Matière capable de brûler (bois, papier, charbon, essence, butane)

**Comburant :** Matière qui, en se combinant avec un combustible, permet la combustion (oxygène, air, peroxyde)

**Énergie :** Source présentant l'énergie nécessaire au démarrage de la réaction chimique de combustion (flamme nue, étincelle, surface chaude, travail par points chauds)

<sup>3</sup> (Ministère de la santé du Luxembourg, 2010)

### ***1.2.e. Toxicité***

La toxicité est la capacité d'une substance à causer des dommages aux tissus vivants, notamment des troubles du système nerveux. Un malaise voire la mort dans les cas extrêmes peuvent survenir lorsqu'un gaz ou un liquide dangereux est inhalé, ingéré ou absorbé par la peau. Certains gaz liquéfiés présentent des risques toxiques principalement si les vapeurs sont inhalées. L'ammoniac, le chlore, l'oxyde d'éthylène et l'oxyde de propylène sont également très corrosifs pour la peau. Le chlorure de vinyle est connu pour causer des cancers et le butadiène est soupçonné d'avoir les mêmes effets néfastes. <sup>4</sup>

### ***1.2.f. Impact environnemental***

C'est la modification de l'environnement, négative ou positive, résultant totalement ou partiellement des aspects environnementaux d'un organisme (ISO 14001).

## **I.3. Cadre réglementaire nationale et les conventions en matière de santé sécurité et environnement**

Selon la norme ISO 45001, (2018), tout organisme est responsable de la santé et de la sécurité au travail de ses travailleurs et des autres personnes qui peuvent être affectées par ses activités. La norme ISO 26000 précise que, la responsabilité sociale d'une entreprise (RSE) correspond à la prise en compte de celle-ci de l'impact de ses décisions et actions sur l'environnement et sur la société, se traduisant pour elle par l'adoption d'un comportement éthique et transparent<sup>5</sup>.

### ***1.3.1. Règlementation nationale***

Au Burkina Faso, plusieurs dispositions réglementaires ont été prise pour la santé, la sécurité des travailleurs et pour la protection de l'environnement. Ces dispositions sont définies dans les articles ci-dessous.

---

<sup>4</sup> Guide international de sécurité pour les bateaux citernes de la navigation intérieure et les terminaux : dangers liés au gaz

<sup>5</sup> Téné Thiery, 2019, déployer une culture RSE en Afrique in Annales des Mines-Réalités industrielles vol3 page 76 à 79

- **Code du travail de 2008 du Burkina Faso**

**Article 236** : Le chef d'établissement prend toutes les mesures nécessaires pour assurer la sécurité et protéger la santé physique et mentale des travailleurs de l'établissement y compris les travailleurs temporaires, les apprentis et les stagiaires. Il doit notamment prendre les mesures nécessaires pour que les lieux de travail, les machines, le matériel, les substances et les procédés de travail placés sous son contrôle ne présentent pas de risques pour la santé et la sécurité des travailleurs.

À cet effet, l'employeur doit, pour assurer la prévention, prendre :

1. Des mesures techniques appliquées aux nouvelles installations ou aux nouveaux procédés lors de leur conception ou de leur mise en place ou par des adjonctions techniques apportées aux installations ou procédés existants ;
2. des mesures d'organisation de la sécurité au travail ;
3. des mesures d'organisation de la santé au travail ;
4. des mesures d'organisation du travail ;
5. des mesures de formation et d'information des travailleurs.

En outre, il est tenu annuellement d'élaborer et de mettre en œuvre un programme d'amélioration des conditions et du milieu de travail.

**Article 242** : Les travailleurs doivent être informés et instruits de manière complète et compréhensible des risques professionnels existant sur les lieux de travail et recevoir des instructions adéquates relatives aux moyens disponibles et la conduite à tenir pour les prévenir.

À ce titre, l'employeur doit leur assurer une formation générale minimale en matière de sécurité et de santé au travail.

**Article 243** : Tout employeur doit organiser une formation pratique et appropriée en matière de sécurité et de santé au travail au profit des travailleurs nouvellement embauchés, de ceux qui changent de poste de travail ou de technique de travail et de ceux qui reprennent leur activité après un arrêt de travail d'une durée de plus de six mois. Cette formation doit être actualisée au profit de l'ensemble du personnel en cas de modification de la législation, de la réglementation ou des procédés de travail. Des actions particulières de formation à la sécurité sont également conduites dans certains établissements en fonction des risques constatés.

**Article 247** : Les travailleurs sont tenus :

1. D'appliquer strictement les consignes d'hygiène et de sécurité sur les lieux de travail
2. D'avertir immédiatement leur supérieur hiérarchique direct ou le comité de sécurité et santé au travail et l'inspecteur du travail du ressort, de toute situation présentant un danger grave et imminent pour leur vie ou leur santé. Dans ce cas, l'employeur est tenu de prendre sur le champ toutes mesures utiles pour faire cesser le péril en question. L'employeur ne peut demander au travailleur de reprendre son poste de travail tant que persiste le péril ;
3. de se présenter aux visites médicales et examens prescrits par la réglementation ;
4. de contribuer au respect des obligations incombant à l'employeur en matière de sécurité et de santé au travail.

- **Le code de la santé publique du 19 mai 1994 du Burkina Faso**

**Article 12** : Quiconque offre au public de l'eau en vue de la boisson ou de l'alimentation humaine, à titre onéreux ou à titre gratuit et sous quelque forme que ce soit y compris la glace alimentaire, est tenu de s'assurer que cette eau est conforme aux normes de potabilité réglementaire. Est interdite, pour la préparation et la conservation de toutes denrées et marchandises destinées à l'alimentation, l'utilisation d'eau non potable.

**Article 35** : Il est interdit d'utiliser pour la préparation, la conservation, le conditionnement des denrées alimentaires des produits chimiques ou autres éléments et objets contraires aux normes sanitaires et juridiques susceptibles de porter atteinte à la santé de la population.

**Article 36** : Toute personne travaillant dans un établissement de fabrication et de vente de denrées alimentaires doit être soumise aux mesures de contrôle sanitaire, de prévention et de traitement.

- **Code de l'hygiène publique du 24 mai 2005 du Burkina Faso**

**Article 56** : Il est interdit de cracher, de se moucher ou de fumer dans les locaux où sont produites, stockées ou manipulées les denrées alimentaires destinées au public.

**Article 82** : Tout responsable d'unité industrielle doit prendre des mesures pour la protection de la santé des travailleurs, de leurs familles et de la population riveraine.

**Article 83** : Toute unité industrielle ou commerciale doit être pourvue de dispositif d'évacuation et de traitement des déchets et des installations sanitaires fonctionnelles assurant l'hygiène du personnel.

**- Loi N°004-2021/AN PORTANT REGIME DE SECURITE SOCIALE  
APPLICABLE AUX TRAVAILLEURS SALARIES ET ASSIMILES AU  
BURKINA FASO**

**Article 55** : Sont considérés comme risques professionnels :

- ✓ les accidents du travail ;
- ✓ les maladies professionnelles.

**Article 56** : Est considéré comme accident de travail, quelle qu'en soit la cause, l'accident survenu par le fait ou à l'occasion du travail, à toute personne salariée ou travaillant, à quelque titre ou en quelque lieu que ce soit, pour un ou plusieurs employeurs. Est également considéré comme accident de travail, l'accident survenu à un travailleur pendant le trajet d'aller et retour et dans la mesure où le parcours n'a pas été interrompu ou détourné par un motif dicté par l'intérêt personnel et étranger aux nécessités essentielles de la vie courante ou indépendant de l'emploi :

- Entre sa résidence principale, une résidence secondaire présentant un caractère de stabilité ou tout autre lieu où le travailleur se rend de façon habituelle pour des motifs d'ordre familial et le lieu de travail ;
- Entre le lieu de travail et le restaurant, la cantine ou, d'une manière générale, le lieu où il prend habituellement ses repas ou perçoit sa rémunération ;
- Pendant les voyages et missions dûment autorisés par l'employeur.

**Article 61** : L'employeur déclare à l'établissement public de prévoyance sociale chargé de gérer le régime institué par la présente loi et à l'inspection du travail du ressort, dans un délai de quarante-huit heures ouvrables, tout accident du travail ou toute maladie professionnelle dont sont victimes les salariés occupés dans l'entreprise. En cas de carence ou d'impossibilité de l'employeur, la déclaration peut être faite par la victime ou par ses représentants ou encore par ses ayants-droit, jusqu'à l'expiration d'un délai de deux ans suivant la date de l'accident ou la première constatation médicale de la maladie professionnelle.

- *Code de l'environnement de 2013 du Burkina Faso*

**Article 9** : Le maintien de la qualité de l'environnement, sa restauration, la mise en valeur des ressources naturelles et de manière générale, les mesures concernant l'environnement, s'inspirent des principes contenus dans le présent chapitre et de ceux ci-après définis :

- Le principe de prévention selon lequel les atteintes à l'environnement que toute activité ou phénomène naturel pourrait générer, doivent être réduites ou éliminées à titre préventif et assez tôt. ;
- Le principe de précaution selon lequel lorsque les conséquences d'une activité sont inconnues ou même lorsque leur survenance est incertaine, des mesures de précaution doivent être prises. Celles-ci peuvent selon le cas, consister en l'interdiction de l'activité tant que la preuve de l'absence d'effets dommageables n'a pas été rapportée ;
- Le principe du pollueur-payeur selon lequel les frais résultants des mesures de prévention et de réduction des atteintes à l'environnement doivent être supportés par le pollueur ;
- Le principe du développement durable selon lequel les générations présentes doivent satisfaire leurs besoins sans compromettre la capacité des générations futures à subvenir aux leurs ;

Des textes règlementaires précisent la portée des principes définis aux alinéas précédents ainsi que les droits et les devoirs y afférents.

**Article 25** : Les activités susceptibles d'avoir des incidences significatives sur l'environnement sont soumises à l'avis préalable du ministre chargé de l'environnement. L'avis est établi sur la base d'une Évaluation environnementale stratégique (EES), d'une Étude d'impact sur l'environnement (EIE) ou d'une Notice d'impact sur l'environnement (NIE).

**Article 46** : Lorsque l'installation, la construction, l'exploitation ou le fonctionnement d'un établissement industriel, artisanal, agricole ou de toute entreprise ou activité ou de tout engin, présentent pour le voisinage, la santé et la sécurité publiques, des dangers ou des inconvénients graves, l'autorité publique territorialement compétente, sur décision administrative, ordonne la fermeture de l'établissement ou de l'entreprise ou la suspension de l'activité sans préjudice des sanctions pénales applicables.

**Article 47** : L'importation des produits et substances physico-chimiques est strictement réglementée. La liste des produits et substances physico-chimiques ainsi que leurs conditions d'importation, de transport, de détention, de stockage, d'utilisation et d'élimination sont fixées par voie réglementaire.

**Article 48** : Il est interdit de détenir ou d'abandonner des substances ou des matières dans des conditions susceptibles d'avoir des effets négatifs sur :

- L'homme ;
- La faune ;
- Le sol ou la flore ;
- L'esthétique des sites et des paysages ;
- L'air et l'eau.

Il en est de même lorsque ces substances ou matières engendrent des odeurs incommodantes pour le voisinage ou portent atteinte à la sécurité et à la santé publiques. Toute personne dont l'activité génère ou qui détient de telles substances ou matières est tenue de les éliminer dans des conditions permettant d'éviter les inconvénients conformément à la présente loi.

- **Décrets et arrêtés**

- Décret N°2011-715/PRES/PM/MFPTSS portant composition et fonctionnement du Comité Technique National Consultatif de Sécurité et Santé au Travail (CTNCSST).
- Arrêté conjoint N° 2008-002/MTSS/MS/SG/DGSST du 6 janvier 2009 portant création, attributions, composition et fonctionnement des comités de sécurité et santé au travail.
- Décret N°2012-099 /PRES/ PM/MFPTSS/MS portant organisation et fonctionnement de l'inspection médicale du travail.
- Arrêté conjoint N° 2014 -15/MFPTSS/MS portant organisation, fonctionnement et moyens d'action des services de santé au travail.
- Arrêté conjoint N°2013-010 /MFPTSS/MS portant modalités et conditions de réalisation des visites médicales et examens complémentaires.
- Décret N°96-355/PRES/PM/MS/METSS du 11 octobre 1996 portant liste des maladies professionnelles au Burkina Faso

- Décret N° 98-039/PRES/MP/MEF/MCIA du 4 février 1998 portant interdiction de la fabrication, de la transformation, de l'importation, de la commercialisation et de l'utilisation des matériaux de construction à base d'amiante au Burkina Faso.
- Décret N°2011-928/PRES/PM/MFPTSS/MS/MATDS fixant les mesures générales d'hygiène et de sécurité sur les lieux de travail.
- Décret N°2011-883/PRES/PM/MFPTSS/MICA/MAH/MEDD portant mesures relatives à la distribution et à l'utilisation de substances ou préparations à usage industriel présentant des dangers pour les travailleurs 10 Arrêté N° 2011-1556/MFPTSS/SG/DGPS /DSST fixant la liste des équipements soumis à vérification périodique.
- Arrêté N° 2011- 1556/MFPTSS/SG/DGPS /DSST fixant la liste des équipements soumis à vérification périodique.
- Décret N°97-316/PRES/PM/MATS/MIHU portant règles générales de sécurité contre l'incendie et la panique dans les établissements recevant du public.
- Décret N° 2007- 853/PRES/PM/MCE/MECV/MATD du 26 décembre 2007 portant dispositions règlementaires particulières pour l'exercice de l'activité minière au Burkina Faso 13 Décret N° 2007-901/PRES/PM/MCE /MS/MTSS du 31 décembre 2007 portant réglementation de la sécurité et de la santé au travail dans les mines et carrières
- Décret N° 20200442/PRES/PM/MMC/MINEFID/MSECU/ MCIA/MTMURS/ MEEVCC/MDNAC du 08 juin 2020 portant conditions de fabrication, d'importation, d'exportation, de transfert, de transit, de vente, d'achat, de transport, de conservation, de stockage et d'emploi des substances explosives à usage.

### ***1.3.2 conventions internationales***

Le Burkina Faso a signé et/ou ratifié plus d'une vingtaine de Conventions et accords internationaux relatifs à l'environnement dont les derniers en date et d'importance sont notamment :

- **Les conventions de l'Organisation Internationale du Travail (OIT)**

- ✓ *Convention N°17 sur la réparation des accidents du travail (ratifiée le 30 juin 1969)*
- ✓ *Convention N°18 concernant la réparation des maladies professionnelles (ratifiée le 21 novembre 1960)*
- ✓ *Convention N°161 concernant les services de santé au travail (ratifiée le 11 août 1997)*
- ✓ *Convention N°170 concernant la sécurité dans l'utilisation des produits chimiques au travail (ratifiée le 24 avril 1997)*
- ✓ *Convention N° 174 concernant la prévention des accidents industriels majeurs adoptée à Genève le 22 juin 1993 (non encore ratifiée)*
- ✓ *Convention N°176 concernant la sécurité et la santé dans les mines (non encore ratifiée)*
- ✓ *Convention N° 187 concernant la promotion de la sécurité et de la santé au travail (non encore ratifiée)*

- **Autres conventions**

- ✓ La Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques, ratifiée par Décret 93-287 RU du 20 septembre 1993 ;
- ✓ La Convention sur la Diversité Biologique, ratifiée par Décret 93-292 RU du 20 septembre 1993 ;
- ✓ La Convention des Nations Unies sur la Lutte Contre la Désertification, ratifiée par Décret 95-569 du 29 décembre 1995 ;
- ✓ La Convention de Bâle sur le Contrôle des mouvements transfrontières de déchets dangereux et de leur élimination, ratifiée par Décret 98-424 du 5 octobre 1998 ;
- ✓ La Convention de Rotterdam sur la Procédure de Consentement Préalable en connaissance de cause applicable à certains produits chimiques et pesticides dangereux qui font l'objet d'un commerce international, ratifiée par décret 2002-294 du 2 août 2002 ;
- ✓ Le Protocole de Cartagena sur la prévention des risques biotechnologiques, ratifié par décret n°208/PRES/PM/MAECR/MECV du 25 avril 2003 ;
- ✓ La Convention de Stockholm sur les Polluants Organiques Persistants ratifiée par décret n°2004-300 du 20 juillet 2004 ;

- ✓ Le Protocole de Kyoto à la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques, ratifié par Décret N° 2004-536/PRES/PM/MAECR/MECV/MFB du 23 novembre 2004.<sup>6</sup>

#### **I.4. Les produits pétroliers commerciaux et leurs caractéristiques**

La production des produits pétroliers (Gaz, l'essence, le gazole, le kérosène, le diesel, le fioul, le bitume, le lubrifiant, les additifs oxygéné pétrolier les plus courants) s'effectue par le raffinage du pétrole par le biais de différentes étapes de séparation et de transformation du pétrole brut qui contient les hydrocarbures tels que les alcanes, les cyclo alcanes et les aromatiques. Les trois principales coupes pétrolières sont classées en catégorie tels que :

- Les légers à savoir les composés gazeux et les essences dont la température d'ébullition se situe entre 40 et 210°C.
- Les moyens tels que le kérosène le diesel et le fuel domestique dont la température d'ébullition est entre 170 et 360°C.
- Les lourds tel que le fuel lourd ou résidus (Brgm, 2014).

**Le point éclair** : température la plus basse d'un liquide à laquelle ses vapeurs forment avec l'air un mélange inflammable (INRS, 2016).

**La limite d'inflammabilité ou d'explosivité** : la limite inférieure d'explosivité ou d'inflammabilité d'un gaz ou d'une vapeur dans l'air est la concentration minimale en volume dans le mélange au-dessus de laquelle il peut être enflammé (INRS, 2016)

La limite supérieure d'explosivité ou d'inflammabilité d'un gaz ou d'une vapeur dans l'air est la concentration maximale en volume dans le mélange au-dessus de laquelle il peut être enflammé (INRS, 2016)

##### ***I.4.1. Le gaz du pétrole liquéfié (GPL)***

Le GPL est issu du raffinage du pétrole et est couramment utilisé dans le domaine domestique, industriel et agricole, il est peu polluant avec moins d'émission de gaz à effet de serre (inrs,2019). En plus d'être utilisé comme combustible dans les cuisines domestique, le gaz de pétrole liquéfié (GPL) est utilisé dans la production d'eau chaude ou de chauffage et dans une moindre mesure comme carburant pour les véhicules. Les deux principaux

---

<sup>6</sup> Pnud, 2012 rapport national sur le développement durable au Burkina faso,12-13p

hydrocarbures qui composent le GPL sont le butane  $C_4H_{10}$  et le propane  $C_3H_8$ , c'est un composé extrêmement inflammable et volatile et plus lourd que l'air. Le GPL est un gaz incolore et inodore et stocké à l'état liquide (Brgm, 2014). C'est un produit gazeux extrêmement inflammable et son inhalation peut provoquer une irritation des voies respiratoires et un symptôme ébriés. Le contact cutané avec le GPL peut provoquer des brûlures dues au froid (INRS, 2019).

- H220 GAZ extrêmement inflammable
- H280 contient un gaz sous pression et peut exploser sous l'effet de la chaleur
- H350 peut provoquer le cancer.

**Tableau I:** Propriétés psycho-chimiques des hydrocarbures composant le GPL

GPL	Masse volumique	Température d'ébullition	Limites d'explosivité dans l'air	Température d'auto-inflammation
Butane	À l'état liquide 0,59kg/dm <sup>3</sup> À l'état gazeux 2,44 kg/dm <sup>3</sup>	0 °C	Inferieure :1,8 %vol Supérieur : 9% vol	525°C
Propane	À l'état liquide 0,56kg/dm <sup>3</sup> À l'état gazeux 1,87 kg/dm <sup>3</sup>	-44 °C	Inferieure :2,2% vol Supérieur : 10% vol	535°C

*Source : Brgm, 2014*

#### ***1.4.2. L'essence (Super)***

De même, l'essence utilisé comme carburant est un mélange d'hydrocarbure avec parfois des ajouts d'autres produits combustibles ou adjuvant, elle est facilement inflammable et très volatile. L'essence doit être classé comme produit inflammable de catégorie 1 ou 2 selon son point d'ébullition. Le mélange de l'essence avec l'air dans des proportions de 1 à 6% (v/v) crée une atmosphère explosive très dangereuse. Les vapeurs d'essence sont plus lourdes que l'air et peuvent donc s'accumuler dans des zones faiblement aérées jusqu'à atteindre le domaine d'explosivité. Même si certains produits ne sont pas classés comme inflammable, il est important de garder à l'esprit que se sont tous des combustibles et peuvent alimenter un incendie déjà déclenché (INRS, 2019).

**Tableau II:** Propriétés psycho-chimiques de l'essence

Température de fusion	Température de vaporisation	Solubilité dans l'eau	Masse volumique à 15°C	Température d'auto-inflammation	Limites d'explosivité dans l'air	Pression de vapeur saturante	Point éclair (°C)
< -60 °C	25 à 220 °C	DE 100 à 250mg/l	680 à 790 Kg/m <sup>3</sup>	450°C	Inferieure : 1,4 %vol Supérieure : 7,8 %vol	De 350 à 900 hPa	< -40

*Source : Brgm, 2014*

#### ***1.4.3. Le kérosène***

Le kérosène est plus lourd que l'essence et est utilisé comme carburant dans l'aviation, quant au diesel ou gazole il est très utilisé comme carburant automobile et est facilement inflammable. Le kérosène est considéré comme un liquide inflammable.

**Tableau III:** Propriétés psycho-chimiques du kérosène

Température d'ébullition	Température d'ébullition	Solubilité dans l'eau	Masse volumique à 15°C	Pression de vapeur saturante	Point éclair (°C)
-50°C	125-300 °C	Insoluble	779 à 820 Kg/m <sup>3</sup>	5.25 à 10. 5 mm Hg à 20 °C	>38

*Source : Brgm, 2014*

#### ***1.4.4. Le Gazole (ou gasoil) ou diesel***

Le gasoil est obtenu par le traitement de coupes moyennes du pétrole et est destiné à être utilisé dans les moteurs diesel. Le gazole est classé liquides inflammable de catégorie 3 et associé à la mention de danger H226 s'ils présentent un Point éclair (PE≤60°C) (INRS, 2019).

**Tableau IV:** Propriétés psycho-chimiques du Gasoil

Température d'ébullition	Solubilité dans l'eau	Masse volumique à 15°C	Limites d'explosivité dans l'air	Pression de vapeur saturante	Point éclair (°C)
170-390°C	Très peu soluble	0,82 à 0,89 g/m <sup>3</sup> À 15 °C	Inferieure : 1 % vol Supérieure : 6 % vol	1hpa à 20°C	>55

*Source : Brgm, 2014*

#### 1.4.5. Le fioul

##### - Le fioul lourd

Le fioul lourd est un combustible principalement utilisé dans l'industrie (verreries, papeteries...) dans le transport maritime et les centrales thermiques pour la production d'électricité et de chauffage (INRS,2019). Le fioul lourd n'est pas classé comme inflammable (Brgm, 2014).

##### - Le fioul domestique

Le fioul domestique est classé liquide inflammable de catégorie 3 et associé à la mention de danger H226 s'il présente un Point éclair ( $PE \leq 60^\circ\text{C}$ ) (INRS, 2019). Il possède les caractéristiques assez proches du gazole et est obtenue par distillation et traitement de coupes moyennes du pétrole, il est principalement utilisé comme combustible pour le chauffage mais peut servir de carburant pour certains engins agricoles ou travaux publics(INRS,2019).

**Tableau V:** Propriétés psycho-chimiques des fiouls domestiques

Température d'ébullition	Solubilité dans l'eau	Masse volumique à 15°C	Limites d'explosivité dans l'air	Pression de vapeur saturante	Point éclair (°C)
170-350°C	Très peu soluble	0,830 à 0,880 Kg/m <sup>3</sup>	Inferieure : 0,5% vol Supérieure : 5% vol	1hpa à 20°C	$\geq 55$

*Source : Brgm, 2014*

### 1.4.6. Classification des hydrocarbures en fonction de leur dangerosité

**Tableau VI:** Classification des hydrocarbures allant du moins toxique au plus toxique

Hydrocarbure liquide	Mention de danger	Signification des mentions de dangers
Fioul lourd	H350,	Peut provoquer le cancer
	H400,	Très toxique pour les organismes aquatiques
	H410 ...	Très toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme
Fioul domestique et le Gazole	H226,	Liquide et vapeur inflammable
	H351,	Susceptible de provoquer le cancer
	H411...	Toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme
Kérosène	H226	Liquide et vapeur inflammable
	H304	Peut être mortel en cas d'ingestion ou de pénétration
	H411	Toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme
Essence automobile	H224	Liquide et vapeur extrêmement inflammable
	H304	Peut être mortel en cas d'ingestion ou de pénétration
	H340	Peut induire des anomalies génétiques
	H350	Peut provoquer le cancer
	H411	Toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme

Source : INRS, 2019

## 1.5. Les risques industriels des hydrocarbures liquide et gazeux

### 1.5.1. Définition

Un risque industriel est un événement accidentel se produisant sur un site industriel et entraînant des conséquences immédiates graves pour le personnel, les populations avoisinantes, les biens ou l'environnement.

Le risque industriel naît de la mise en œuvre de l'activité humaine à des fins technologiques et est lié à la nature des produits présents (inflammables, explosifs, toxiques) ; aux procédés de fabrication (en fonction de leur état, de leur température ou de leur pression, certains produits peuvent devenir dangereux) ; aux installations (choix des matériels, des matériaux, des modes de stockage, ...) ; aux facteurs humains (la majorité des accidents surviennent par négligence, méconnaissance ou erreur d'appréciation).

### ***1.5.2. Les risques professionnels***

Il s'agit des personnes physiques directement ou indirectement exposées aux conséquences de l'accident. Elles peuvent se trouver dans un lieu public, chez elles, sur leur lieu de travail, etc. Le risque peut aller de la blessure légère au décès. Le type d'accident influe sur le type des blessures (DIMENC, 2014).

L'exposition des employés aux hydrocarbures peut se faire par voie cutanée en cas de contact direct ou de projection, par injection ou par inhalation lors d'exposition aux vapeurs de ces produits présentes dans l'atmosphère. Dès lors, le contact répété ou prolongé avec la peau peut entraîner une sécheresse cutanée des dermatoses de mécanisme irritatif ou des allergies. L'aspiration de ces produits dans les voies respiratoires peut créer des lésions pulmonaires sévère avec des séquelles importantes. L'inhalation importante de vapeurs de carburants peut entraîner des signes d'irritation oculaire et des voies aériennes supérieurs, une dépression du système nerveux central, des nausées et des vomissements. Le fioul qu'il soit domestique ou lourd ainsi que le gazole sont caractérisés par une fraction variable selon la provenance du pétrole brut d'hydrocarbure aromatique et d'hydrocarbure aromatique polyclinique (HAP) peuvent créer des cancers de la peau suite à une exposition cutanée répétée (INRS,2019).

### ***1.5.3. Les risques environnementaux***

Les activités génératrices de risques sont les industries chimiques, pétrochimiques ou de stockage (entrepôt de produits combustibles, toxiques, inflammables ; silos de stockage de céréales ; dépôt d'hydrocarbures ou de GPL ; etc.). Tous ces établissements sont des Établissements fixes qui produisent, utilisent ou stockent des produits répertoriés dans une nomenclature spécifique (DIMENC, 2014).

Les risques considérés peuvent être de nature accidentelle ou d'origine naturelle. Ils peuvent être dus à des facteurs humains ou organisationnels, des défaillances des équipements ou des actes de malveillance qui peuvent engendrer des pollution (air, sol, milieux aquatiques), des nuisances environnementale (bruits, vibrations, odeurs, désagrément visuel) ainsi que des dommages matériels ou humains provoqués par l'incendie, l'explosion, le bris de machines, la catastrophe naturelle (Suez,2019).

## **I.6. Les impacts environnementaux des hydrocarbures**

L'impact environnemental des carburants et combustible à lieu lors de leur utilisation, la combustion des carburants est responsable des émissions de dioxyde de soufre, d'oxyde d'azote (NOX) et de particules diesel lors de l'utilisation du gasoil. Ces polluants peuvent s'accumuler dans l'atmosphère et créer un risque accru d'effets inflammatoires sur les bronches et les poumons (irritation, toux) et occasionner des cancers. Le CO<sub>2</sub> produit, contribue à l'augmentation de l'effet de serre (INRS, 2019).

Un accident industriel majeur peut avoir des répercussions importantes sur les écosystèmes. On peut assister à une destruction de la faune et de la flore terrestre ou aquatique, mais les conséquences d'un accident peuvent également avoir un impact sanitaire (pollution d'une nappe phréatique par exemple). Les entreprises ou les routes voisines du lieu de l'accident peuvent être détruites ou gravement endommagées. Les conséquences peuvent aussi être liés aux phénomènes extérieurs (inondation, séisme, accident d'industrie voisine, malveillance, ...) (DIMENC, 2014).

En cas de déversement ou de fuites dans le milieu naturel, les fractions les plus légères vont s'évaporer et les fractions non volatiles se disperseront dans l'environnement aquatique ou seront absorbées dans le sol créant éventuellement une pollution des nappes souterraines. Dans l'eau, quelque fraction soluble des carburants et combustibles se diluent et sont responsable de la toxicité pour les espèces vivantes (INRS,2019).

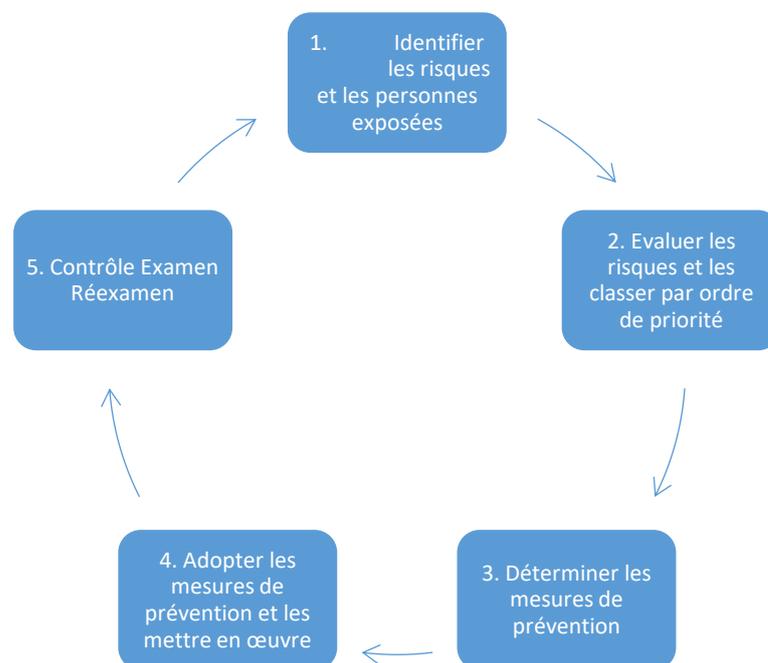
## **I.7. L'évaluation des risques industriels et des impacts environnementaux**

### ***I.7.1. L'évaluation des risques industriels***

L'évaluation des risques est la première étape du processus de gestion des risques qui permet aux personnes concernées, employeurs et salariés, de savoir quelles sont les mesures à prendre afin d'améliorer la sécurité sur le lieu de travail. Elle mène donc à une meilleure organisation de l'entreprise, ce qui signifie un gain de productivité et une augmentation de la qualité. Car les mesures mises en place suite à une évaluation des risques peuvent servir à diminuer les coûts engendrés par les accidents et les maladies professionnelles et aussi maintenir les salariés en bonne santé afin d'être plus productif et efficace (Ministère de la santé du Luxembourg, 2010).

C'est une enquête systématique de tous les risques liés aux postes de travail, aux équipements de travail et aux salariés, c'est un outil qui permet de garantir la sécurité et la santé des travailleurs sur leurs postes de travaux. Le but de l'évaluation des risques est d'éliminer, d'écarter ou du moins de diminuer les risques existants et de déterminer les mesures indépendantes afin de garantir la sécurité et la santé des salariés sur leurs postes de travail (Ministère de la santé du Luxembourg, 2010).

Cependant, il existe une différence entre l'analyse des risques qui consiste simplement à dépister les risques tandis que l'évaluation des risques permet de classer les risques selon un degré d'importance. L'analyse des risques est un examen systématique de tous les aspects du travail qui sert à établir, les causes potentielles d'accidents ou de maladies, les possibilités d'élimination des dangers, les mesures de prévention et de protection à mettre en place pour maîtriser les risques. Lorsqu'un risque a été identifié la première chose à faire est de voir si ce risque peut être éliminé. Si une élimination du risque s'avère impossible, il devra être maîtrisé en le réduisant à un minimum et le garder sous contrôle (Ministère de la santé du Luxembourg, 2010).



### ***I.7.2. L'évaluation des impacts environnementaux***

L'Étude d'impact sur l'environnement est une analyse prospective aux fins de l'identification, de l'évaluation et de l'atténuation des incidences d'un projet sur l'environnement (code de l'environnement burkinabè, 2013).

L'évaluation des impacts environnementaux (EIE) représente un outil de planification et de gestion des activités humaines. C'est un outil qui permet la prise en compte de l'environnement dans les activités de développement. C'est l'ensemble des études plus ou moins systématique sur les impacts prévisibles, tant direct qu'indirect, qui résultent d'une intervention projetée sur un environnement donné.

Elle consiste dans un premier temps à évaluer l'ampleur des modifications qui affecteront l'environnement, ensuite elle vise à réduire les conséquences environnementales néfastes en proposant des mesures d'atténuation. De même, Elle constitue une composante importante du processus de décision pour l'acceptation sociale d'un projet (Leduc and Raymond, 2000).

## **I.8. Présentation de la SONABHY et du milieu d'étude**

### ***I.8.1. Présentation de la SONABHY***

La société nationale Burkinabè d'hydrocarbures (SONABHY) a été créée par KITI N85-035CNR/PRES/PRECO du 09 octobre 1985. Elle est une société d'État avec un capital de Vingt milliards de francs CFA (20.000.000.000) entièrement détenu par l'État Burkinabè. La société emploie 340 personnes permanentes (1 hors catégorie, 69 cadres supérieurs, 75 cadres moyens et 195 agents d'exécution) au 30 juin 2022 répartis entre le siège (111) la Direction du dépôt de bobo (86) et la Direction du Dépôt de Bingo (143).

#### **I.8.1.a. Mission**

La SONABHY a pour missions partout sur tout le territoire national,

- l'importation et le stockage des hydrocarbures liquides et gazeux,
- le transport, le conditionnement et la distribution des produits,
- la construction d'infrastructures de stockage en vue de garantir au Burkina Faso une sécurité énergétique suffisante,
- la recherche d'énergie de substitution ainsi qu'à la vulgarisation des techniques d'utilisation ou de consommation d'énergie,

- toutes opérations industrielles, commerciales, financières, mobilières ou immobilières se rattachant directement ou indirectement à l'objectif.

Afin de mener à bien ces missions la SONABHY est subdivisé en plusieurs directions centrales rattachées à la Direction Générale regroupant des directions de services avec des missions spécifiques :

- la Direction Générale ;
- le cabinet regroupant la direction des marchés publics, la direction de la planification et des projets, le service communication et des relations publics, le service de la sûreté et de la lutte contre la fraude et le service courrier ;
- la direction centrale de pilotage et développement regroupant la direction du contrôle de gestion, la direction juridique et du contentieux et la direction de la qualité, Hygiène, Sécurité et Environnement ;
- la direction centrale des opérations regroupant la direction du dépôt de bingo, la direction du dépôt de bobo et le centre de référence du pétrole et des moteurs ;
- la direction centrale de soutien regroupant la direction commerciale et marketing, La direction des ressources humaines, la direction financière et comptable et la direction des systèmes d'information ;
- la direction de l'approvisionnement et stocks ;

#### **I.8.1.b. Les activités, produits et services de la SONABHY**

La SONABHY s'approvisionne en produits pétroliers essentiellement par appels d'offres, par contrat de longue durée de certains fournisseurs disposant de capacités de stockage portuaires et par achats directs.

Les approvisionnements par appels d'offres concernent des quantités d'au moins trente mille (30.000) tonnes métriques et les soumissions reçues proviennent généralement des multinationales du pétrole des sociétés de négoce (trader). La revue PLATT'S EUROPEAN MARKETSCAN sert de base à l'établissement et à l'appréciation des offres de prix proposés par les soumissionnaires.

Le stockage en transit des produits achetés sur le marché international est effectué à la Société Togolaise de Stockage (STSL) de Lomé, à Cotonou au dépôt d'ORYX et à la Société Nationale de commercialisation de Produit Pétroliers (SONACOP), à Tema et Bolgatanga au Ghana, et enfin à la Gestoci en Côte d'Ivoire.

Les produits pétroliers achetés par la SONABHY sont acheminés des dépôts côtiers vers les dépôts intérieurs au Burkina par rail et par la route. Le transport routier qui concerne essentiellement les livraisons au dépôt de Bingo (32 Km de Ouagadougou) est assuré par des entrepreneurs privés partenaires de la SONABHY. Le transport ferroviaire est assuré par la SITARAIL. Le dépôt de Péni (35 Km de Bobo) mis en extension pour la partie GPL le 17 juillet 2017 est pour l'instant approvisionné en camion.

Les capacités totales des dépôts intérieurs de la SONABHY sont de 62470 m<sup>3</sup> pour les produits blancs et de 4700 tonnes pour le gaz butane.

Chaque dépôt est équipé d'un centre emplisseur de gaz de poste de dépotage et de chargement des camions citernes, des embranchements et des postes permettant le dépotage des wagons citernes. Les deux dépôts de bobo et bingo sont conformes aux normes internationales en matière de lutte contre les incendies : réserves d'eau, chariot mousse, véhicules incendie entièrement équipés, exercices incendies pour la formation continue du personnel aux techniques de surveillance et de lutte anti-feu.

Les produits pétroliers sont placés au dépôt sous le régime de l'entrepôt fictif spécial, en suspension de tous les droits et taxes et soumis au contrôle de la douane. La livraison des produits pétroliers aux stations-services se fait à partir des dépôts intérieurs de Bingo et de Bobo. Pour le Fuel-oil et le Jet A1, la SONABHY ne dispose pas d'infrastructures de stockage, ces produits sont alors livrés aux clients à partir des stocks de la SONABHY dans les dépôts côtiers. Ce mode de transport communément appelé droiture est également utilisé pour les autres produits dans certains cas spécifiques.

Le gaz importé par la SONABHY est vendu directement à des sociétés de redistributions qui en assurent la mise en consommation pour les populations. Ces sociétés sont au nombre de sept (7) ORYX-Burkina, STD-SODIGAZ, PETROFA, VIVO ENERGIE, ECO-OIL, PEGAZ et TOTAL Burkina.

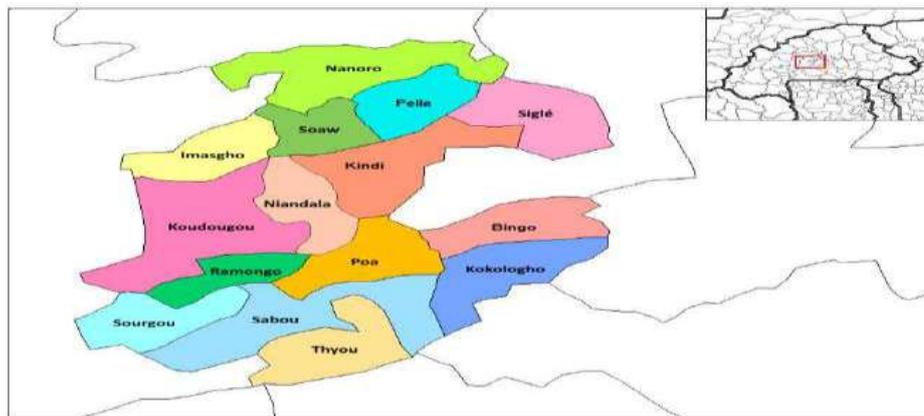
## ***1.8.2. Présentation du milieu d'étude***

### **1.8.2.a Le site d'étude**

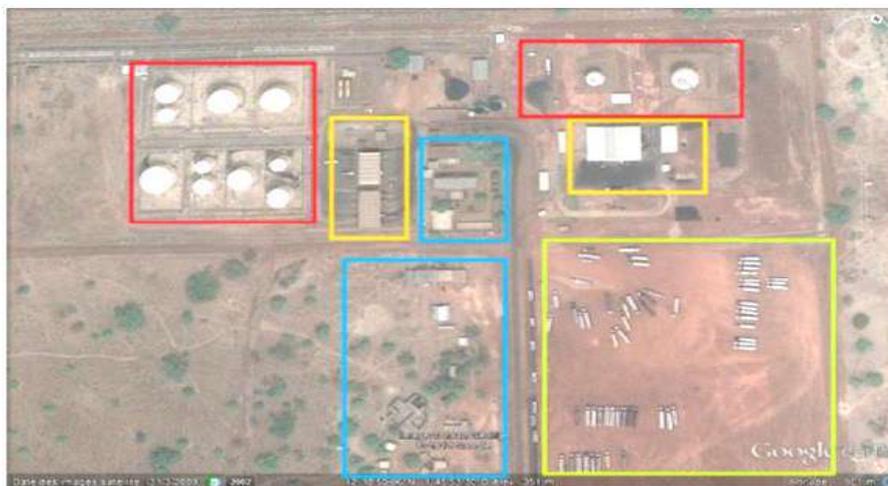
Le dépôt de Bingo a été créé le 04 janvier 1981, il est situé à environ 37 km de la capitale Ouagadougou et couvre une superficie de 43 hectares. Situé dans la commune de Tanghin Dassouri, il est situé sur la nationale N°1 reliant Ouagadougou à Bobo-Dioulasso. Le

département comptait 12364 habitants en 1985, cet effectif est passé à 14138 habitants en 1996 et à 14136 en 1998, (INSD, 1998).

Le dépôt dispose de plusieurs services à savoir : le mouvement produit blanc, le service gaz, le laboratoire le service maintenance et le département sécurité. Le dépôt compte dix (10) Bacs pour le stockage des hydrocarbures liquides et deux sphères pour le gaz. Les dix bacs sont repartis de la façon suivante : Bac 1 ; 2 ; 9 ; 10 contiennent du SUPER, les Bacs 5 et 8 contiennent du GASOIL, les Bacs 7 et 6 contiennent le PETROLE et pour terminer les Bacs 4 et 3 contiennent du Distillate Diesel Oil (DDO).



**Figure 2:** Situation géographique du village de bingo



**Source :** Ontsitsagui 2012

**Figure 3:** vue satellitaire du site de bingo

**Source :** *Ontsitsagui, 2010*

Légende :

- Dépôt d'hydrocarbure liquide et gazeux
- Zone de chargement d'hydrocarbure liquide et gazeux
- Bâtiments administratifs
- Zone de stationnement des camions citernes



**Source : Ontsitsagui 2012**

**Figure 4:** Bacs de stockage des hydrocarbures liquide

#### **I.8.2.b. Description de l'environnement biophysique**

Le département de Bingo relève sur le plan administratif de la province du Boulkiemdé. Dans cette région, le climat est essentiellement nord-soudanien avec une pluviométrie moyenne variant entre 600 et 1000 mm par an.

Le relief de la région abritant le dépôt de Bingo est composé essentiellement de deux unités topographiques que sont les plateaux et les plaines. Il dispose principalement de deux (02) types de sols qui sont :

- ✓ les sols hydromorphes ;
- ✓ les sols peu évolués d'érosion gravillonnaires.

Le département de Bingo est caractérisé par deux (02) types de formations végétales. En allant du Nord vers le Sud, on distingue respectivement une savane arbustive et une savane arborée (Ontsitsagui, 2010).

#### **I.8.2.c. Le service mouvement produits blancs**

Le service mouvement produits blanc (produit qui est prêt à être utilisé) est chargé de la manipulation physique des hydrocarbures liquides). Le service est composé de quatre (04) équipes : l'équipe exploitation, l'équipe contrôle, l'équipe dépotage et l'équipe chargement.

### **a) Équipe contrôle porte**

L'équipe de contrôle est chargée de la vérification du bon d'enlèvement apporté par le chauffeur afin de lui délivrer un bon de chargement qui lui permettra de charger son camion-citerne. Après le chargement, l'équipe vérifie également que le camion soit chargé conformément à sa commande. Aussi elle s'assure que le conducteur soit vêtu des équipements de protections individuelle (chaussure de sécurité, casque, vêtement adaptés).

### **b) Équipe chargement**

L'équipe de chargement est chargée de ravitailler les petits porteurs pour la ville. À cet effet, elle vérifie d'abord si le bon de chargement ne comporte pas d'erreur et s'il a été signé avant de procéder au ravitaillement. Après cela, elle vérifie la quantité demandée, le numéro, les compartiments à charger, et le type de produit avant de mettre le compteur en marche. Aussi, les bras de chargement se diguent par des couleurs spécifiques pour éviter toute confusion :

- la couleur verte pour le super
- la couleur grise pour le gasoil
- la couleur jaune pour le pétrole
- la couleur orange pour le DDO



Source : Ontsitsagui 2012

**Figure 5:** Poste de chargement

### **c) Équipe dépotage**

Le dépotage consiste à réceptionner les hydrocarbures liquides qui viennent des pays côtiers pour les stocker dans les bacs prévus à cet effet. Ces produits sont acheminés par les camions citernes (gros porteurs) et des wagons-citernes. L'équipe procède par la vérification

de la date de programmation du camion pour le dépotage, ensuite elle contrôle la densité du produit et fait le jaugeage à l'aide d'un appareil appelé le "TE" pour vérifier la quantité du produit. Après cette opération, elle termine par une purge pour s'assurer que le produit ne contient pas d'eau et de résidu afin de commencer le stockage du produit. Le reste du produit est recueilli manuellement à l'aide d'un sceau pour s'assurer qu'il ne reste plus de produit dans les citernes.



Source : Ontsitsagui 2012

Figure 6: Poste de dépotage



Source : Ontsitsagui 2012

Figure 7: Les wagons-citernes

#### *d) Équipe d'exploitation*

L'équipe d'exploitation est chargée de la gestion du stockage des hydrocarbures et établit les bordereaux de réception conformément aux quantités effectives reçues. Elle est

chargée de faire le rapport du dépotage et du chargement des hydrocarbures liquides à l'aide d'un logiciel JDE afin d'évaluer les pertes et les gains possible.

#### I.8.2.d. Service gaz



Source : Ontsitsagui 2012

**Figure 8:** Sphères 01 et 02 stockage GPL

Le service gaz est chargé du stockage du GPL et de l'emplissage des bouteilles de 10 à 12,5kg ; de 6kg ; 2,75kg, 38kg et 55kg. Le dépotage des camions citernes s'effectue par le raccordement de la citerne mobile à la sphère à remplir à partir de deux bras métalliques. Le transfert depuis les camions citernes vers les stockages est réalisé au moyen de compresseur. Un dispositif d'arrosage fixe permet d'arroser les réservoirs en cas de nécessité pour les refroidir lorsqu'ils sont soumis à un feu ou au rayonnement thermique d'un feu voisin ou pendant le rayonnement du soleil. Pour l'emplissage des bouteilles, il y a une première équipe qui est chargée du tri des bouteilles, la seconde veille à l'entretien et la dernière procède au chargement.

La chaîne de travail se présente comme suit :

- Il y'a un opérateur (les caristes) qui soulève les bouteilles pour les poser sur les palettiseuses
- Le gestionnaire de palettes s'assure du bon acheminement des bouteilles par un convoyeur en chaîne jusqu'à la carouselle
- Arrivée à la carouselle il y' a un opérateur qui branche la bouteille
- Un autre operateur referme la bouteille (mais la bouteille se déconnecte seule une fois qu'elle est chargée)
- Un autre operateur fait une seconde vérification
- Deux autres sont chargés de mettre les joints et les capsules d'invulnérabilité

- Une équipe contrôle l'étanchéité (les fuites) en immergeant les bouteilles dans l'eau
- Les bouteilles sans défaut et bien remplies retournent au niveau des palettiseuses pour être stockés et distribués.



Source : Ontsitsagui 2012

Figure 9: Les bouteilles de gaz : palettiseuse



Source : Ontsitsagui 2012

Figure 10: Gestionnaire de palette : Convoyeur a chaine



Source : Ontsitsagui 2012

Figure 11: La carrousel (emplissage de bouteilles)

### **I.8.2.e. Service laboratoire**

Le laboratoire est chargé des analyses des produits pétroliers (super, le gasoil, pétrole, DDO) à partir d'un prélèvement des produits qui doivent être stockés dans les bacs. L'objectif est de vérifier la densité des produits et leur qualité à chaque mouvement pour s'assurer de leur conformité par rapport aux normes et aux besoins de la SONABHY. Ces analyses se font avec un optidist, un PMD110 et un éalytic. Aussi il convient de préciser que tous les produits subissent des phases d'analyse dès leur arrivé dans les ports au niveau des pays côtiers avant le déchargement des navires pour vérifier la conformité et la qualité des produits. Après les produits sont stockés dans des bacs et acheminés progressivement au dépôt de la SONABHY à bingo et bobo. Toutes ces approches sont faites pour éviter les anomalies et les fraudes.



**Source : Ontsitsagui 2012**

**Figure 12:** Le laboratoire

### **I.8.2.f. Service maintenance**

La maintenance est chargée de la prévention(l'entretien) et de la réparation des équipements. Elle est subdivisée en trois équipes à savoir : La planification ; la mécanique et l'électrique. La planification est chargée de la traçabilité des activités de la mise à disposition des fiches d'entretiens et de la production des bons de travail en fonction de la panne identifiée. Pour la prévention, elle produit des fiches de vérification et d'entretien régulière.

L'équipe mécanique est chargée de l'entretien et des réparations et l'équipe électrique est chargée de suivre la production de groupes électrogènes et d'intervenir en cas de pannes. Il y a des équipes de rotation qui fonctionnent 24h/24 pour intervenir en cas d'urgence ou de nécessité.

### **I.8.2.g. Service sécurité**

Ce service est chargé de veiller à la sécurité sur tout le site, du contrôle des petits porteurs et des gros porteurs afin de s'assurer qu'ils ne présentent aucun danger avant d'accéder au site. Ils sont également chargés de vérifier tout le matériel de lutte contre les incendies afin de s'assurer qu'ils sont toujours opérationnels en cas d'incendie. Ils veillent aux respects des mesures de sécurités établis sur le site.

## **CHAPITRE II : CADRE MÉTHODOLOGIQUE DE LA RECHERCHE**

Dès lors que l'on prétend s'engager dans une recherche, il faut de la méthode, cela signifie qu'il faut respecter certains principes généraux du travail scientifique. Ainsi, la méthodologie permet au chercheur de distinguer et de mettre en œuvre de manière cohérente les différentes étapes de la démarche (Campenhoudt et Qu'Ivy, 2017). Dans ce chapitre, il est question de définir la stratégie de recherche. À cet effet, nous présenterons les méthodes de production des données, la collecte des données, l'échantillonnage, les techniques et les outils qui nous ont permis d'avoir des informations sur le sujet dont nous traitons.

### **I. MÉTHODES DE PRODUCTION DES DONNÉES**

#### **I.1. Méthodologie générale d'analyse**

##### **Quelques Méthodes classiques d'analyse des risques**

- L'analyse préliminaire des risques (APR)
- La méthode des modes de défaillance de leurs effets et de leur criticité (AMDEC)
- L'analyse des risques sur le schéma type Hazop
- L'analyse par arbre d'évènement
- L'analyse par nœud papillon.

##### **a) *Analyse préliminaire des risques (APR)***

L'Analyse Préliminaire des Risques (APR) est une méthode d'usage très général couramment utilisée pour l'identification des risques au stade préliminaire de la conception d'une installation ou d'un projet. Elle a été développée au début des années 60 dans les domaines aéronautique et militaire. Son principal avantage est de permettre un examen relativement rapide des situations dangereuses sur des installations. L'identification de ces éléments dangereux est fonction du type d'installation étudiée. Comme son nom l'indique, il

s'agit à la base d'une méthode préliminaire d'analyse qui permet d'identifier des points critiques devant faire l'objet d'études plus détaillées. Elle permet ainsi de mettre en lumière les équipements ou installations qui peuvent nécessiter une étude plus fine menée grâce à des outils tels que l'AMDEC, l'HAZOP ou l'analyse par arbre des défaillances. Toutefois, son utilisation seule peut être jugée suffisante dans le cas d'installations simples ou lorsque le groupe de travail possède une expérience significative de ce type d'approches.

Cependant le mot « Préliminaire » n'exprime pas le fait qu'elle se tient à un stade avancé dans le cycle de vie d'un système car l'analyse est itérative et son dossier doit rester ouvert pour accompagner l'étude de sécurité pendant tout le cycle de vie du système (Mazouni, 2008).

#### ***b) Analyse des modes de défaillance de leurs effets et de leur criticité (AMDEC)***

elon l'école des HEC, (1994), la méthode AMDEC (analyse des modes de défaillance de leur effet et de leur criticité) a été créée au États-Unis en 1966 et a été mis au point par la NASA pour évaluer l'efficacité d'un système.

Cette analyse vise d'abord à identifier l'impact de chaque mode de défaillance des composants d'un système sur ses diverses fonctions et ensuite hiérarchiser ces modes de défaillances en fonction de leur facilité de détection et de traitement (Mazouni, 2008).

L'aspect qualitatif de l'étude consiste à recenser les défaillances potentielles des fonctions du système étudié, de rechercher et identifier les causes des défaillances et d'en connaître les effets. L'aspect quantitatif consiste à estimer le risque associé à la défaillance potentielle. Le but de cette estimation est l'identification et la hiérarchisation des défaillances potentielles

Il existe plusieurs formes d'AMDEC à savoir : AMDEC organisation ; AMDEC produit ; AMDEC processus ; AMDEC moyen ; AMDEC service ; AMDEC sécurité.

Dans notre étude nous allons utiliser AMADEC processus.

#### ***c) Méthode 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 humaines ou matérielles 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. Elle a pour but d'observer les dérives potentielles des principaux paramètres liés à l'exploitation de l'installation (Mazouni, 2008).

**d) Analyse par arbre d'évènement**

L'analyse par Arbre d'Évènements a été développée au début des années 1970 pour l'évaluation du risque lié aux centrales nucléaires. C'est une technique d'identification et d'analyse de la fréquence des dangers moyennant un raisonnement inductif pour convertir différents événements initiateurs en conséquence éventuelles relatives au fonctionnement ou à la défaillance des dispositifs techniques/humains/organisationnels de sécurité (Bazouni, 2008).

**e) La méthode de nœud papillon**

Le nœud papillon est une approche arborescente développée par shell. Il permet de considérer une approche probabiliste dans le management du risque. C'est une connexion d'un arbre de défaillances et d'un arbre d'évènements, généralement établie lorsqu'il s'agit d'étudier des évènements hautement critiques.

Le point central du nœud papillon est l'évènement redouté central. Généralement, ce dernier désigne une perte de confinement ou une perte d'intégrité physique (décomposition). La partie gauche sert à identifier les causes de cette perte de confinement, tandis que la partie droite du nœud s'attache à déterminer les conséquences de cet évènement redouté central. Chaque scénario d'accident est relatif à un évènement redouté central et est représenté à travers un chemin possible allant des évènements indésirables ou courants jusqu'à l'apparition des effets majeurs. Un nœud papillon est généralement précédé par une analyse de risque plus générique de type APR ou what-if (Mazouni, 2008).

## **I.2. Méthodes spécifiques d'analyse des données**

Au regard de notre objectif qui est d'évaluer les risques industriels et les impacts environnementaux en vue d'apprécier leur niveau de maîtrise, ce travail s'appuiera sur une approche mixte (combiné). Il s'agit d'une démarche méthodologique combinant à la fois la méthode APR et AMDEC.

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'évènements dans des circonstances de situations

dangereuses. Ces situations dangereuses sont inhérentes aux tâches réalisées par les employés du site de bingo.

Dans la démarche nous avons procédé par l'identification des postes de travail et les tâches (situations dangereuses). Ensuite, nous avons fait l'identification des sources de danger possible. 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. Cette démarche a été combiné avec la méthode AMDEC qui nous a permis d'évaluer le niveau de maîtrise des risques et de les classés par priorité.

En ce qui concerne l'évaluation des impacts, nous avons eu recours à la matrice de Léopold pour l'identification des impacts et la matrice de Martin Fecteau qui nous a permis d'évaluer l'importance de ces impacts.

## **II. COLLECTE DES DONNÉES**

### **II.1 Outils et techniques de collectes des données**

La technique utilisée a été l'entretien semi-structuré, la recherche documentaire et l'observation et comme outils nous avons utilisé le guide d'entretien et des fiches d'analyse afin de mieux connaître les risques auxquels les employés étaient exposés. Le choix du guide d'entretien se justifie par le fait qu'il est mieux indiqué pour l'analyse du sens que les acteurs donnent à leur pratique. En effet, le guide d'entretien semi directif est un outil qui permet de recueillir des informations de qualité car il n'est entièrement ouvert ni entièrement fermé (Campenhoudt et Quivy, 1994).

La recherche documentaire a été effectuée dans le centre de document de la SONHABY, 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.2 Déroulement de la collecte des données**

Dans le cadre de la collecte des données, nous avons effectué des sorties durant le mois de novembre et de décembre a bingo sur le site de la SONABHY. Pendant nos sorties de terrain, nous avons fait des observations direct et participative sur le site. Ces visites nous ont permis d'identifier les différentes activités et le mode opératoire des différentes unités

industrielles. Ce qui nous a permis d'apprécier le déroulement des activités d'inventorier les dangers avant de faire ressortir les risques.

### III. TRAITEMENT ET ANALYSE DES DONNÉES

Après la collecte des données, les différentes méthodes énumérées ci-dessous ont permis d'analyser les données et leur attribuer une interprétation satisfaisante :

- ✓ L'identification des impacts s'est faite à partir de la matrice de Léopold,
- ✓ L'évaluation de l'impact de chaque impact s'est faite à partir de la matrice de Fecteau,
- ✓ L'identification et l'évaluation des risques se sont faites avec la méthode d'Analyse Préliminaires des Risques (APR) et AMDEC.

#### III.1. Identification des impacts potentiels

L'identification des impacts s'est faite à l'aide de la matrice de Léopold ou chaque interrelation identifiée représente un impact probable d'un élément du projet sur plusieurs composantes du milieu. L'identification s'est faite en mettant en relation les éléments du projet avec les composantes du milieu récepteur.

**Tableau VII:** Matrice de Luna Léopold

		Composantes du milieu										
		Milieu physique					Milieu Biologique		Milieu humain			
		Sol	Eau de surface	Eau souterraine	Qualité de l' air	Ambiance sonore et Vibration	Faune	Flore	Santé	Sécurité	Emploi/Économie	Infrastructure
Activités												
Construction												

	Exploitation												
--	--------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

### III.2. Évaluation des impacts

L'importance de l'impact est déterminée pour avoir une indication précise sur la nature et l'ampleur générale de l'impact sur la composante environnementale affectée. Pour ce faire, chaque impact identifié est apprécié selon des critères d'évaluation qui sont l'intensité, l'étendue et la durée de cet impact en s'appuyant sur la grille de détermination de la matrice de Martin Fecteau, (1977). L'importance peut être majeure, moyenne ou mineure.

#### *L'intensité :*

L'intensité correspond à l'ampleur des modifications qui affectent la dynamique interne et la fonction de l'élément environnemental touché par une activité du projet.

Elle peut être :

- ✓ Forte
- ✓ Moyenne
- ✓ Faible.

#### *L'étendue de l'impact*

L'étendue correspond à l'envergure ou le rayonnement spatial des effets sur l'élément considéré et sur la population. Elle peut être

- ✓ Régionale
- ✓ Locale
- ✓ Ponctuelle.

#### *La durée de l'impact :*

La durée de l'impact correspond à la période de temps pendant laquelle les impacts affecteront l'élément considéré. Elle peut être :

- ✓ Longue
- ✓ Moyenne
- ✓ Courte.

La corrélation entre l'intensité, l'étendue et la durée de l'impact permet de déterminer l'importance absolue dont les caractéristiques peuvent être :

- ✓ Majeure
- ✓ Moyenne
- ✓ Mineure.

**Tableau VIII** : Matrice de Fecteau pour la détermination de l'importance des impacts

<b>Intensité</b>	<b>Étendue</b>	<b>Durée</b>	<b>Importance</b>
<b>Forte</b>	<b>Régionale</b>	<b>Longue (Toute la vie du projet)</b>	<b>Majeure</b>
		<b>Moyenne (relativement prolongé)</b>	<b>Majeure</b>
		<b>Courte (relativement limitée)</b>	<b>Majeure</b>
	<b>Locale</b>	<b>Longue</b>	<b>Majeure</b>
		<b>Moyenne</b>	<b>Moyenne</b>
		<b>Courte</b>	<b>Moyenne</b>
	<b>Ponctuelle</b>	<b>Longue</b>	<b>Majeure</b>
		<b>Moyenne</b>	<b>Moyenne</b>
		<b>Courte</b>	<b>Mineure</b>
<b>Moyenne</b>	<b>Régionale</b>	<b>Longue</b>	<b>Majeure</b>
		<b>Moyenne</b>	<b>Moyenne</b>
		<b>Courte</b>	<b>Moyenne</b>
	<b>Locale</b>	<b>Longue</b>	<b>Moyenne</b>
		<b>Moyenne</b>	<b>Moyenne</b>
		<b>Courte</b>	<b>Moyenne</b>
	<b>Ponctuelle</b>	<b>Longue</b>	<b>Moyenne</b>
		<b>Moyenne</b>	<b>Moyenne</b>
		<b>Courte</b>	<b>Mineure</b>
<b>Faible</b>	<b>Régionale</b>	<b>Longue</b>	<b>Majeure</b>
		<b>Moyenne</b>	<b>Moyenne</b>
		<b>Courte</b>	<b>Mineure</b>
	<b>Locale</b>	<b>Longue</b>	<b>Moyenne</b>
		<b>Moyenne</b>	<b>Moyenne</b>
		<b>Courte</b>	<b>Mineure</b>
	<b>Ponctuelle</b>	<b>Longue</b>	<b>Mineure</b>
		<b>Moyenne</b>	<b>Mineure</b>
		<b>Courte</b>	<b>Mineure</b>

Source : (Fecteau Martin, 1997)

**Tableau IX:** Matrice d'évaluation de l'importance des impacts

Composante du milieu affecté	Sources d'impacts	Impacts	Intensité	Étendue	Durée	Importance absolue	Proposition de mesures d'atténuations
------------------------------	-------------------	---------	-----------	---------	-------	--------------------	---------------------------------------

### III.3. Détermination des risques industriel (professionnel et environnementaux) du projet : méthode APR et AMDEC

L'Analyse Préliminaire des Risques (APR) est une méthode d'usage général couramment utilisée pour l'identification des risques au stade préliminaire de la conception d'un projet et accompagne toute la vie du projet et peut être révisée et complétée au fur et à mesure pendant l'évolution du projet et ne nécessite pas une connaissance approfondie et détaillée de l'installation. Le principe de cette méthode consiste dans un premier temps à l'identification des dangers et des risques associés à ces dangers ensuite de la partie analyse qui fait ressortir les causes et les conséquences suivit de l'évaluation qui permet de déterminer la criticité du risque et enfin nous avons la description des sécurités existante et la proposition des mesures d'amélioration. Afin de pouvoir déterminer le niveau de maîtrise des risques et de les classer par priorité, nous avons jugés nécessaire de faire une combinaison avec la méthode AMDEC. La première nous a permis d'intégrer les éventuelles déviations qui peuvent compromettre la sécurité existante et le seconde a permis d'apprécier le niveau de maîtrise du risque en tenant compte de la criticité, de la sécurité existante et des déviations possibles.

Les risques potentiels seront évalués en fonction de la fréquence d'exposition et de leur gravité. Cette grille permettra d'identifier à travers les scores des risques, les risques jugés acceptables et les risques critiques dont les propositions d'améliorations devront absolument être mises en œuvre. Le risque potentiel (Rp) se calcule en multipliant, la valeur estimée pour la gravité des dommages, par la valeur obtenue de la fréquence d'exposition comme indiqué dans la matrice ci-dessous.

**Tableau X:** combinaison de la méthode APR et AMDEC

Dangers	Risques	Causes	Conséquences	F	G	C	Sécurité existante	NM (NPxC)	Proposition de mesures d'améliorations

Selon ISO 9001, une fois les risques identifiés selon les modalités définies préalablement, on va classer ses risques selon des critères de gravité/criticité et de probabilité.

- À chaque risque identifié, on attribue un niveau de gravité/criticité sur une échelle de 1 à 4 (ordonnée/faible, moyenne, élevée, très élevée)
- À chaque risque identifié, on attribue un niveau de probabilité de 1 à 4 (abscisse/faible, moyenne, forte, très forte).

Les coordonnées des risques sont ensuite positionnées selon la cartographie suivante :

**Tableau XI:** priorité des risques

Risque à suivre	Risques à traiter	Risques à traiter
Risque négligeable	Risque à suivre	Risques à traiter
Risque négligeable	Risque négligeable	Risque à suivre

*Source : ISO 9001*

En fonction de leur position sur la cartographie, on définit les actions à mettre en œuvre : risque à traiter, risque à suivre, risque négligeable.

- Cet outil permet donc de prioriser les actions en matière de gestion des risques.
- Un plan d'action est ensuite à définir en fonction de ces résultats : des actions préventives de façon à limiter l'apparition d'aléas, mais également des actions curatives pour le cas où le risque deviendrait réalité.

**Tableau XII:** Grille de criticité

		Gravité du dommage			
		1	2	3	4
Fréquence d'apparition	1	1	2	3	4
	2	2	4	6	8
	3	3	6	9	12
	4	4	8	12	16

*Source : INRS*

	Priorité1
	Priorité2
	Priorité3

**Tableau XIII:** Échelle de gravité

Niveau de gravité	Échelle	Commentaire
1	Faible	Blessure ou symptôme bénins pas ou peu de dommage sans arrêt de travail
2	Moyenne	Blessure ou symptôme demandant des soins médicaux sans arrêt de travail
3	Grave	Blessure ou maladie provoquant un arrêt de travail dommages réversibles entraînant une incapacité partielle ou permanente
4	Très grave	Blessure ou maladie mortelle

*Source : INRS*

**Tableau XIV:** Échelle de fréquence

Niveau de fréquence	Échelle	Commentaires
1	Très rare	Exposition pouvant survenir au maximum une fois par an ou peu vraisemblable ou jamais ou jamais rencontré
2	Rare	Exposition pouvant survenir au minimum plusieurs fois par an sur le lieu de travail
3	Fréquent	Exposition pouvant survenir au maximum une fois par mois sur le lieu de travail
4	Très fréquent	Exposition pouvant survenir au maximum plusieurs fois par mois sur le lieu de travail

*Source : INRS*

**Tableau XV:** niveau de maitrise du risque

		La probabilité de survenue d'un accident en fonction des mesures de protection existantes (P)			
		0,25	0,5	0,75	1
Criticité(C)	1	0,2 5	0,5	0,75	1
	2	0,5	1	1,5	2
	3	0,7 5	1,5	2,25	3
	4	1	2	3	4
	6	1,5	3	4,5	6
	8	2	4	6	8
	9	2,2 5	4,5	6,75	9
	12	3	6	9	12
	16	4	8	12	16

	Priorit�1 (Risque à traiter)
	Priorit�2 (Risque à suivre)
	Priorit�3 (risques négligeable)

**Tableau XVI:** combinaison de la méthode APR et AMDEC

Mesures efficaces	<b>0,25</b>
Mesures moyennement efficaces	<b>0,5</b>
Mesures insuffisantes	<b>0,75</b>
Prévention inexistante	<b>1</b>

Source : INRS

**DEUXIÈME PARTIE : PRÉSENTATION  
ET ANALYSE DES RÉSULTATS**

# **CHAPITRE I : IDENTIFICATION ET ÉVALUATION DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX PENDANT LA PHASE D'EXPLOITATION**

Le cycle de vie des activités au dépôt de la SONABHY à Bingo passe nécessairement par plusieurs phases à savoir, la phase de construction et d'exploitation mais aussi de fermeture en cas de changement de site. Ainsi, les activités liées à la gestion des hydrocarbures sont susceptibles de créer plusieurs impacts sur le milieu physique, biologique et humain. Des lors, il s'agira pour nous dans ce chapitre, d'identifier et d'évaluer les impacts pendant la phase d'exploitation mais aussi de proposer des mesures d'atténuations et/ou de bonification.

## **I. IDENTIFICATION DES IMPACTS AVEC LA MATRICE DE LEOPOLD**

La matrice descriptive de Léopold ci-après a permis d'identifier les activités au dépôt de bingo et d'établir une interaction entre ces activités et les éléments du milieu susceptibles d'être impactés. Cette méthode a contribué à l'identification des impacts qui sont positifs pour certaines activités et négatifs pour d'autres pendant la phase d'exploitation.

**Tableau XVII:** Identification des impacts avec la matrice de LEOPOLD

Phase du projet	Activités Sources d'impacts (+) Source d'impact positif (-) Source d'impact négatif	Composantes du milieu										
		Milieu physique					Milieu Biologique		Milieu humain			
		Sol	Eau de surface	Eau souterraine	Qualité de l' air	Ambiance sonore	Faune	Végétation	Social	Emploi/Économi e	Sécurité	Santé
Exploitation	Gestion du stockage des hydrocarbures liquide	(-)	(-)	(-)	(-)		(-)	(-)			(-)	(-)
	Gestion du stockage des hydrocarbures gazeux				(-)						(-)	(-)
	Chargement des bouteilles de gaz				(-)	(-)			(+)	(+)	(-)	(-)
	Chargement des petits porteurs ville	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	(+)	(-)	(-)
	Dépotage des gros porteurs pour le stockage	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	(+)	(-)	(-)

Gestion des déchets sur le site (fosse de décantation)	(-)	(-)	(-)	(-)		(-)	(-)			(-)	(-)
Maintenance des systèmes de stockage et de distribution des hydrocarbures	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)		(+)	(-)	(-)
Gestion des poussières et des pollutions atmosphériques	(-)	(-)	(-)	(-)			(-)			(-)	(-)
Transport et circulation	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)		(+)	(-)	(-)
Présence des travailleurs								(+)	(+)	(-)	(-)

## I.1. Les impacts potentiels des hydrocarbures pendant la phase d'exploitation

### Milieu physique

#### *Impacts positifs*

Au niveau du milieu physique il n'y a pas d'impact positif.

#### *Impacts négatifs*

#### ✚ Sur le sol, l'eau (surface et souterraine)

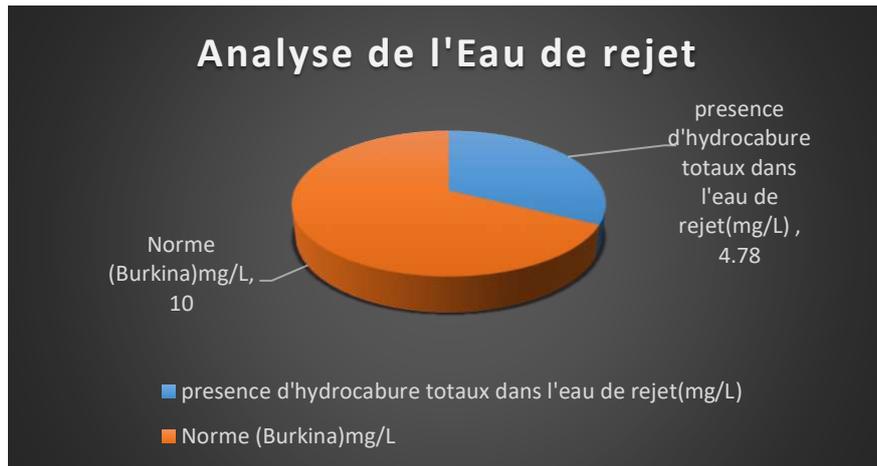
Pendant la phase d'exploitation, le stockage des hydrocarbures liquides et gazeux, le chargement des petits porteurs ville et le dépotage des gros porteurs pour le stockage ; la Gestion des déchets liquides (fosse de décantation) sur le site ; la maintenance des systèmes de stockage et de distribution des hydrocarbures ; la gestion des poussières et des pollutions atmosphériques ; le Transport et circulation sur le site peuvent avoir des effets sur la qualité des sols et des eaux (souterraines et surfaces) par le déversement accidentel des huiles, des hydrocarbures liquides et par des fuites probable au niveau des vannes.

Une défaillance ou une inondation peut occasionner un déversement des HL dans le canal qui est juste à quelque mètre de la fosse et le ruissellement peut entraîner un déversement dans le barrage ce qui peut détériorer la qualité de l'eau de surface. Aussi les fuites probables liée à une erreur de jaugeage peuvent conduire à une contamination de la qualité des eaux souterraines. À cela s'ajoute le déversement des HL au postes de dépotage et déchargement qui peuvent avoir de effets sur la qualité du sol.



**Figure 13:** Zone de dépotage

: Fosse de décantation

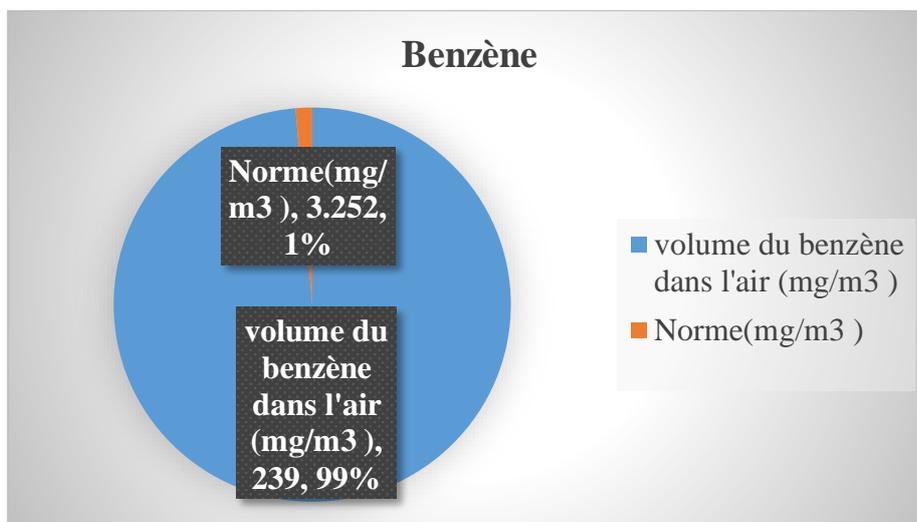


**Figure 14:** Résultat d'analyse de l'eau de rejet

Au regard des résultats de l'analyse de l'eau de rejet, l'on constate que la présence des hydrocarbures liquide est de 4,78 mg/l dans les eaux de rejets ce qui est inférieure à la norme qui est de 10 mg/l. Cependant, il convient de mettre l'accent sur les mesures préventives pour rester toujours conforme à la norme.

#### **✚ Impact sur la qualité de l'air**

Les mouvements de dépotages et de chargement des HL occasionnent la mise en suspension dans l'air des quantités importantes de benzène et de toluène qui détériorent la qualité de l'air. De même l'emplissage des bouteilles de gaz est une source de propagation du butane et du propane dans l'air, ce qui pourrait aussi dégrader la qualité de l'air. La circulation des camions sur le site est une source potentielle de pollution de l'air par les gaz d'échappement des véhicules et le soulèvement de la poussière.

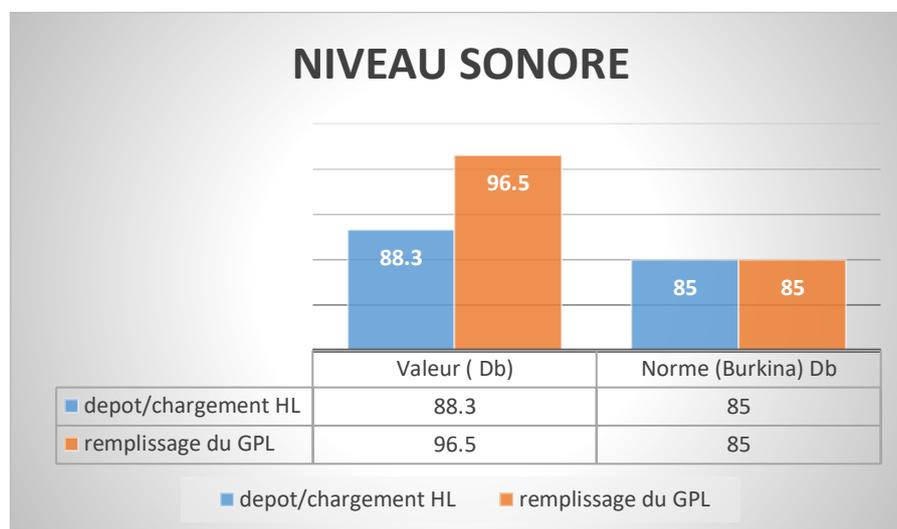


**Figure 15:** Résultat d'analyse de qualité de l'air au poste de chargement

Selon le résultat que présente notre graphique, le volume de benzène présent dans l'air est de 239 mg/m<sup>3</sup>, ce qui est très supérieur à la norme recommandée qui est de 3,252 mg/m<sup>3</sup>. Cela représente un danger pour la santé des travailleurs car le benzène est un produit toxique qui pénètre dans l'organisme par la voie respiratoire et cutanée. Dès lors il convient de prendre des mesures urgente pour la réduction de la quantité de benzène dans l'air et des mesures de protection adéquate pour la sécurité des employés.

### **Ambiance sonore**

Les activités de l'emplissage des bouteilles de gaz, le dépotage, le chargement et la circulation des camions sur le site sont sources de nuisances sonores. Aussi, le niveau élevé du niveau sonore est susceptible d'occasionner une pollution sonore qui n'est pas sans conséquence sur la santé des travailleurs.



**Figure 16:** Résultats du niveau sonore

Le niveau sonore présenté par le graphique est de 96,5 Db au niveau du poste de remplissage gaz et de 88,3 Db au niveau du poste de dépotage et de chargement des hydrocarbures ce qui est supérieur à la norme recommandée au Burkina Faso qui est de 85 Db.

D'abord, il faut remarquer que le poste de remplissage du gaz a un niveau sonore très élevé par rapport à celui des hydrocarbures liquides. Cela constitue une source de pollution sonore qui peut impacter la santé des employés et les populations voisines. De ce fait, ces services méritent des mesures urgentes et rapides afin de réduire le niveau d'exposition des travailleurs au bruit.

## **Milieu Biologique**

### ***Impacts positifs***

Au niveau du milieu Biologique il n'y a pas d'impact positif.

### ***Impacts négatifs***

#### **+ Faune/ flore**

Le dépotage, le chargement, le stockage des hydrocarbures, la maintenance, la gestion de la fosse de décantation peuvent occasionner le déversement et des fuites d'hydrocarbures et d'huiles qui peuvent entraîner une destruction de la végétation à travers une dégradation progressive et une contamination de la faune aquatique, ce qui peut perturber les écosystèmes.

## **Milieu Humain**

### ***Impacts positifs***

#### **+ Sur le plan social**

La gestion des hydrocarbures a des retombées importantes sur le plan social. En effet, elle contribue au bon fonctionnement des industries du transport par des ravitaillements quotidiens et à la satisfaction des ménages qui utilisent le GPL pour la cuisine.

#### **+ Emploi/économie**

Le fonctionnement du dépôt de bingo est une source d'emplois pour la population car elle regorge plusieurs services qui nécessitent une main d'œuvre abondante pour la facilitation de ses opérations. De ce fait, elle est une aubaine pour les jeunes en quête d'emplois et contribue au développement économique et à l'employabilité.

### ***Impacts négatifs***

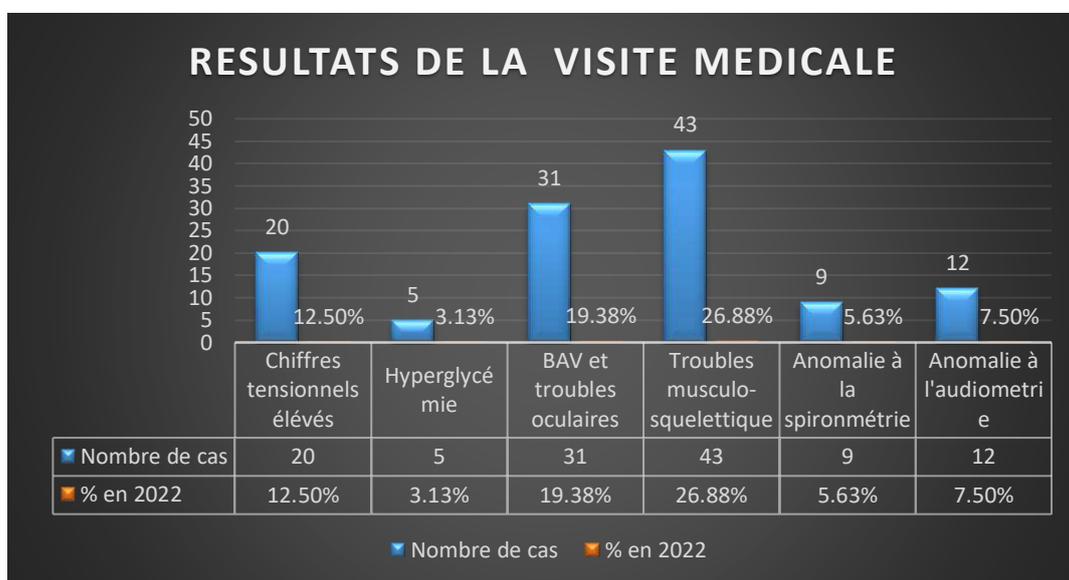
#### **+ Sécurité**

À ce niveau, la sécurité des travailleurs et des communautés voisines au site est constamment soumise au risque d'incendie/explosion. Ceci en raison de la dangerosité des produits stockés tels que le GPL et l'essence qui constituent des produits facilement inflammables et peuvent à tout moment causer des blessés des morts et des dégâts matériels en cas d'incendie.

## Santé

La manipulation des hydrocarbures liquides et gazeux et leur suspension dans l'air peuvent engendrer de nombreuses maladies telles que : les affections respiratoires, les affections cutanées, des cancers, des conjonctivites et des troubles digestifs en cas d'inhalation. Aussi, l'exposition au bruit générés par les appareils au chargement des HL et le GPL peuvent occasionner des dysfonctionnements auditifs. Le transport quotidien des employés peut favoriser des douleurs dorsales, des douleurs des épaules, des douleurs cervicales(cou) et une mauvaise circulation sanguine.

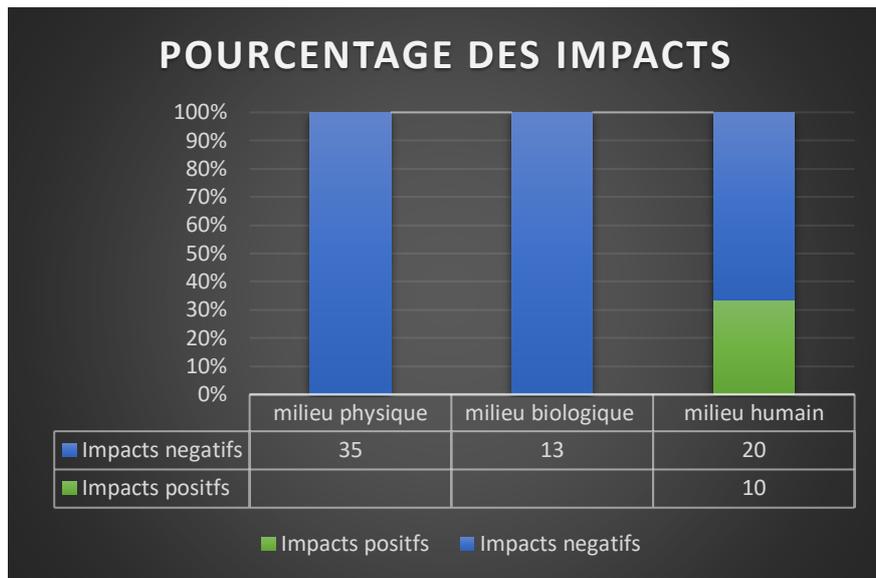
Selon le service de santé du site de bingo les maladies récurrentes sont entre autres : les affections digestives, les affections respiratoires, les affections ostéoarticulaires, les déficiences auditives ...etc.



**Figure 17:** résultat de la visite médicale

La visite médicale a bingo s'est déroulée du 06 juin 2022 au 04 août 2022 avec un effectif de 213 travailleurs attendus. L'effectif examiné est de 160 travailleurs avec un taux de participation de 75,1%. Il ressort des résultats de l'analyse que 12,50% ont des chiffres tensionnels élevés, 3,125% ont une glycémie élevée, 19,375% des travailleurs ont une baisse de l'acuité visuelle et des troubles oculaires, 26,88% des travailleurs ont des troubles musculosquelettiques, 5,625% des travailleurs troubles ventilatoires obstructifs légers et des syndromes restrictifs et 7,50% des travailleurs ont des déficits auditifs. Au regard de tous ces cas de maladie, qui peuvent dans une certaine mesure être liés à certains postes de travail, il convient de renforcer les mesures de prévention et de protection tout en sensibilisant les employés pour le respect de mesures de sécurité.

### *1.1.a Analyses des impacts identifiés*



**Figure 18:** pourcentage des impacts

L'identification et la description des impacts pendant la phase d'exploitation, nous a permis de constater que les impacts engendrés par l'exploitation du site de bingo étaient tous négatifs sur le milieu physique et biologique, contrairement au milieu humain qui à environ 32% d'impacts positifs et qui demeure inférieur aux impacts négatifs qui sont à environ 68%. Ces impacts négatifs touchent respectivement le milieu physique (sol, l'eau, l'air, sonore), le milieu biologique (faune/flore) et le milieu humain (sécurité, santé). Cela nous permet de constater que les activités au niveau du dépôt de Bingo sont susceptibles de générer des impacts négatifs importants capables d'endommager l'environnement et d'affecter la santé des travailleurs. Cette situation pourrait avoir des retombés négatifs sur les activités et les résultats attendu par la société.

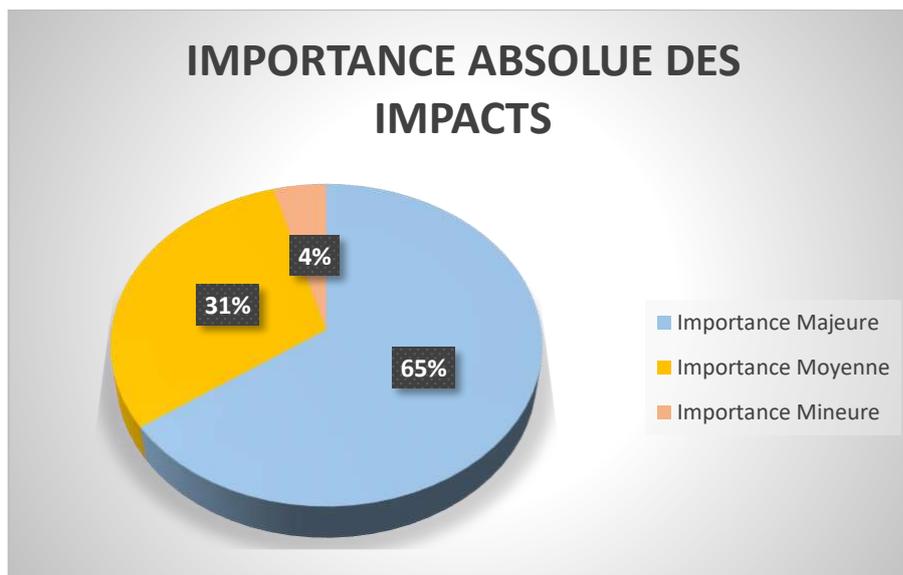
## I.2. Évaluation des impacts

Tableau XVIII: Évaluation des impacts

Sources d'impacts potentiels	Composantes du milieu affecté	Description de l'impact	Intensité	Étendue	Durée	Importance absolue
<b>Impact sur le milieu physique (phase d'exploitation)</b>						
Stockage des barils contenant des hydrocarbures sur le site	Sol	Pollution du sol par déversement accidentel des d'hydrocarbures	Forte	Ponctuelle	Longue	Majeure
Circulation des engins du chantier, transport du personnel et des équipements	Sol		Moyenne	Ponctuelle	Longue	Moyenne
La maintenance des machines	Sol	Pollution du sol par les huiles et graisses des véhicules	Moyenne	Ponctuelle	Longue	Moyenne
Dépotage et chargement ville des hydrocarbures liquides	Sol	Pollution du sol par déversement accidentel des d'hydrocarbures	Moyenne	Ponctuelle	Longue	Moyenne
Stockage des hydrocarbures liquides	Eaux souterraines	Pollution des eaux souterraines par fuite d'hydrocarbures	Forte	Locale	Longue	Majeure
Rejet des déchets liquide contenant des hydrocarbures (fosse de décantation)	Eaux de surface	Pollution des eaux de surfaces	Forte	Régionale	Longue	Majeure

Circulation des engins du chantier, transport du personnel et des équipements	Air	Pollution de l'air par le soulèvement de la poussière et la fumée des moteurs	Forte	Locale	Longue	Majeure
Chargement des bouteilles de gaz	Air	Pollution de l'air par le rejet de gaz dans l'air	Faible	Ponctuelle	Moyenne	Mineure
		Nuisance sonore	Forte	Ponctuelle	Longue	Majeure
Dépotage et chargement ville des hydrocarbures liquides	Air	Pollution de l'air par l'odeur des hydrocarbures	Forte	Ponctuelle	Longue	Majeure
		Pollution sonore	Forte	Ponctuelle	Longue	Majeure
Prélèvement et analyse des hydrocarbures	Air	Pollution de l'air dans le laboratoire	Moyenne	Ponctuelle	Longue	Moyenne
<b>Impact sur le milieu biologique (phase d'exploitation)</b>						
Gestion des déchets des hydrocarbures liquides	Flore	Destruction de la végétation	Moyenne	Locale	Longue	Moyenne
	Faune	Contamination de la faune terrestre et aquatique	Moyenne	Régionale	Longue	Majeure
<b>Impact sur le milieu humain (phase d'exploitation)</b>						
Chargement des bouteilles de gaz	Socio-économique	Création d'emploi	Forte	Régionale	Longue	Majeure
	Social	Altération de la santé par le gaz et les émissions sonores	Forte	Ponctuelle	Longue	Majeure

Dépotage et chargement ville des hydrocarbures liquides	Socio-économique	Création d'emploi	Forte	Régionale	Longue	Majeure
	Social	Altération de la santé par la manipulation des HL et les émissions sonores	Forte	Ponctuelle	Longue	Majeure
	Socio-économique	Ravitaillement des populations en hydrocarbures	Forte	Régionale	Longue	Majeure
Aménagement du chantier	Social	Altération de la santé par les émissions de poussières	Moyenne	Locale	Moyenne	Moyenne
	Socio-économique	Création d'emploi	Moyenne	Régionale	Moyenne	Moyenne
Gestion du transport des hydrocarbures	Socio-économique	Création d'emploi	Forte	Régionale	Longue	Majeure
Dépotage et chargement ville des hydrocarbures liquides/ Chargement des bouteilles de gaz	Socio-économique	Création d'emploi	Forte	Régionale	Longue	Majeure



**Figure 19:** Répartition de l'importance des impacts pendant la phase d'exploitation

À l'évaluation des impacts, on constate que 4% des impacts sont d'importance mineure, et 31% d'importance moyenne, et 65% ont une importance majeure. Les impacts auxquels il faut accorder une attention particulière sont les impacts majeurs. Ceux-ci sont capables de d'influencer négativement l'atteinte des objectifs du projet et compromettre les activités de l'exploitation.

Les activités d'emplissage des bouteilles de gaz, le dépotage et le chargement des Hydrocarbures liquide, le transport des hydrocarbures liquide et gazeux ont des impacts positifs sur les conditions socio-économiques des ménages, des travailleurs et sont d'importance Majeure. Mais les activités d'aménagement du chantier bien qu'étant source de création d'emploi sont d'importance moyenne. En effet, ces activités sont des facteurs d'embauches qui contribuent à la réduction du taux de chômage et donc à l'amélioration de l'employabilité et contribuent au bon fonctionnement des industries et à la satisfaction des ménages par le ravitaillement en hydrocarbures liquides et gazeux.

Les impacts négatifs engendrés par les activités de dépotage ; de chargement des hydrocarbures liquide, de remplissage du gaz (sonores) ; la fosse de décantation ; la pollution sonore ; la pollution du sol et des eaux (surface et souterraine) ; la pollution de l'air sont tous d'importance majeure. À cet effet, ils convient de traiter ces impacts pour la protection de l'environnement et la santé des travailleurs. Cependant, ces impacts cités ci-dessus sont d'importance moyenne au niveau de certaines activités comme le prélèvement et l'analyse des produits au laboratoire, la maintenance. Aussi, la pollution de l'air au niveau du remplissage

des bouteilles de gaz est d'importance mineure. Ces dommages sont réparables et évitables, de ce fait, il convient de les surveiller et de les réduire au maximum.

## II. MESURES D'ATTENUATIONS DES IMPACTS

### *Sur le sol*

En cas de déversement accidentel du produit sur le sol il faut utiliser des produits absorbants qui permettent d'évacuer les déchets sous forme solide vers un centre de traitement spécialisé par incinération.

### *L'eau (surface et souterraine)*

Éviter de déverser les eaux issues de la fosse de décantation dans le caniveau, il faut concevoir un endroit adapté à cet effet afin d'éviter que les eaux de surface ne soient contaminées.

### *Impact sur la qualité de l'air*

Les déchets liquide ou solide doivent être stockés dans des récipients clos et étanche pour éviter les suspensions dans l'air. Faire un arrosage régulier des voies régulièrement empruntés par les camions. Mettre un appareil de traitement de l'air au niveau du laboratoire.

### *Ambiance sonore*

Utiliser des machines plus adaptées qui font moins de bruits au niveau du poste d'emplissage du GPL, confectionner des systèmes pour couvrir les moteurs qui font assez de bruit afin de réduire le niveau sonore.

## **CHAPITRE II : IDENTIFICATION ANALYSE ET EVALUATIONS DES RISQUES INDUSTRIELS**

### **I. DE L'IDENTIFICATION A L'EVALUATION DES RISQUES**

Les activités liées à la gestion des hydrocarbures constituent des situations à risque pour la sécurité ou la santé des populations et du personnel. Au regard de la nature des produits et de leur dangerosité, des dysfonctionnements dans les différents processus peuvent être source d'incident ou d'accident susceptible d'engendrer un incendie ou des expositions pouvant conduire à la détérioration de la santé. Dès lors, l'étude des risques porte sur l'ensemble des activités menés sur le site à savoir, le dépotage, le chargement, le remplissage des bouteilles, la maintenance, la gestion des bacs et la fosse de décantation.

L'identification des risques s'est faite par l'identification des éléments pouvant engendrer un dommage(danger) sur les travailleurs ou l'environnement. Par conséquent, la non maîtrise des risques qui peuvent découler de ces dangers peuvent occasionner des dommages très important en cas d'exposition. Pour ce faire nous avons procédé par l'identification des différentes activités au niveau du site, ensuite nous avons identifié les différents risques liés à ces activités.

La méthode d'analyse préliminaire des risques (APR) nous a permis de faire cette identification, l'analyse et l'évaluation de la criticité. Après l'identification, l'analyse nous a permis de découvrir les causes et les conséquences des risques et l'évaluation nous a permis à travers la probabilité d'occurrence et la gravité de déterminer la criticité. Dans l'objectif d'appréhender le niveau de maîtrise des risques nous avons combiné l'APR avec la méthode AMDEC.

**Tableau XIX:** Analyse des risques par la méthode APR et AMDEC

Code	Danger	Risque	Causes	Conséquences	F	G	C	Sécurité existante	NP	NM =(NPxC )	Proposition de mesures d'amélioration
<b>Risques professionnelles</b>											
1	Les hydrocarbures stockés dans les bacs (super91, le gazole, le pétrole)	Incendie /Explosion	-erreur humaine -foudre -court-circuit -mauvais stockage -sabotage extérieure -décharge électrostatique -présence de point chaud	-Morts -blessés -dégâts matériels -pollution	2	4	8	-les paratonnerres -les motopompes -les extincteurs -Les véhicules d'intervention rapide -Murs pare feux -sirène	0,5	4	-Établir un poste de contrôles à une bonne distance de sécurité des bacs -routine régulière -fouille obligatoire avant d'accéder aux bacs
2	Le dépotage et le chargement des hydrocarbures liquides (super91, le gazole, le pétrole)	Incendie /Explosion	-erreur humaine -foudre -court-circuit	-Morts -blessés -dégâts matériels -pollution	2	4	8	-extincteur -des couronnes d'arrosage	0,7 5	6	-sensibilisation sur le non usage du téléphone, d'une cigarette ou de tout autre source de chaleur - fouille obligatoire avant d'accéder aux postes
		Chimique	-manipulation des hydrocarbures -exposition répété à long terme -inhalation accidentel des HL	-Intoxication - des cancers -des affection cutanées -des conjonctivites	4	4	16	Aucune	0,7 5	12	-fournir les masques adaptés -sensibilisation pour l'utilisation des masques -port des vêtements

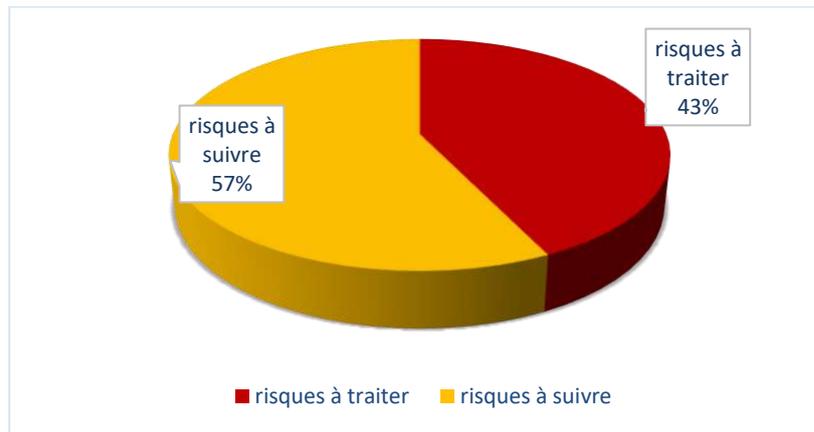
											adaptés en manche longue -sensibilisation pour l'usage des gans -fournir des lunettes de protection
		Chute de hauteur	-glissement pendant la prise du creux sur le gros porteur -glissade pendant le chargement des petits porteurs	-Morts -blessés	4	4	16	Aucune	0,7 5	12	- renforcer les passerelles pour plus de sécurité au chargement -mettre des passerelles d'accès pour plus de sécurité au niveau du dépotage des camions citernes -équiper les camions de gardes corps
		Circulation routière (à l'intérieur du site)	-défaillance des freins -mauvais état des pneus -non-respect des consignes de circulation sur le site -mauvaise conduite	-blessé -Morts -dégâts matériels	1	4	4	-contrôle régulier de l'état des camions avant accès au site	0,2 5	1	-sensibilisation des chauffeurs sur le respect des consignes sur le site -Augmentation du personnel de contrôle des camions citernes à l'entrée du site
3	Le remplissage du gaz butane dans les bouteilles	Incendie /Explosion	-erreur humaine -court-circuit -choc entre deux camions	-Morts -blessés -dégâts matériels	2	4	8	-Extincteur gaz -détecteur gaz/flamme	0,7 5	6	-sensibilisation des employés sur le respect des consignes -Mettre en place des

										dispositifs de fouille des employés avant d'accéder au poste de chargement -contrôle régulier des installations électriques	
		Risque physique (bruit et vibration)	-niveau élevé du niveau sonore -exposition répétée à long terme	-Insuffisance auditive -surdité	4	4	16	-bouchon d'oreille	0,7 5	12	-sensibilisation pour l'utilisation des bouchons -contrôle réguler pour le port des bouchons d'oreilles -faire une rotation des employés entre les services
		Chimique	-Fuite du gaz pendant le changement des bouteilles -Inhalation accidentel des HG)	Intoxication	4	2	8	Aucune	0,7 5	6	-mettre les masques à disposition des employés qui remplissent les bouteilles -fournir des lunettes de protection aux employés qui remplissent les bouteilles
		Mécaniques (manutention manuelle)	-utilisation des marteaux pour les poses des capsules sur les bouteilles -chute de bouteille	-coupure -blessure -écrasement	4	2	8	-gants de sécurité -chaussure de sécurité	0,5	4	-sensibilisation pour le port des gants et des chaussures de sécurité

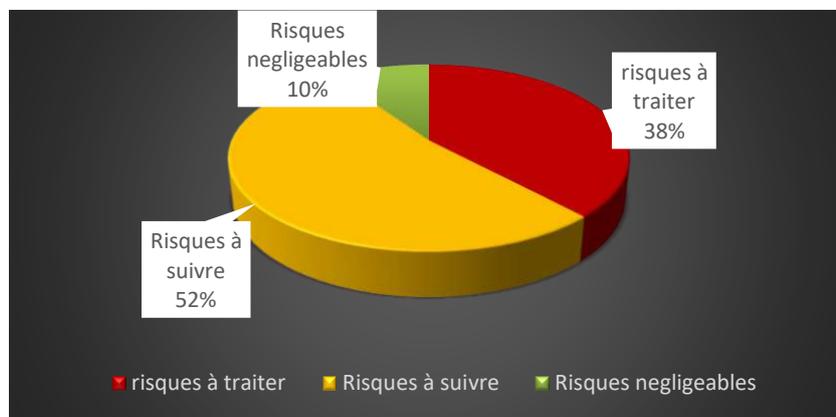
4	Les hydrocarbures gazeux stockés dans les sphères (gaz butanes)	Incendie /Explosion	-erreur humaine -foudre -court-circuit -mauvais stockage -sabotage extérieure	-Morts -blessés -dégâts matériels	2	4	8	-dispositif d'arrosage -les paratonnerres -les motopompes -les extincteurs -Les véhicules d'intervention rapide -sirène	0,7 5	6	-sensibilisation -surveillance renforcé des sphères -routine de contrôle quotidien
	La maintenance des postes de chargement du gaz	Incendie /Explosion	-erreur humaine	-Morts -blessés -dégâts matériels	2	4	8	-Extincteur gaz -détecteur gaz/flamme -arrêt des machines	0,7 5	6	-sensibilisation pour l'arrêt des moteurs avant la maintenance
		Mécanique (manutention manuelle)	-intervention sur machine en cours de fonctionnement	-coupure -blessure -écrasement	3	2	6	-gants -chaussures de sécurité	0,5	3	-sensibilisation régulière pour le port des EPI
		Chimique	-inhalation accidentelle des produits	-intoxication	4	2	8	Aucune	0,7 5	6	-port des masques et de lunette
5	Transport du personnel et des stagiaires	Circulation routière (à l'intérieur et à l'extérieur du site)	-excès de vitesse -mauvais dépassement -Mauvaise conduite	-Morts -blessés -dégâts matériels	4	4	16	-Ceinture de sécurité	0,7 5	12	-construire des logements pour les employés à bingo pour limiter les déplacements d'au moins 50%

											<ul style="list-style-type: none"> <li>-hébergé les stagiaires à bingo</li> <li>-sensibilisation pour le port des ceintures de sécurités</li> <li>-sensibilisation pour le respect du code de la route</li> </ul>
		Ergonomique	-la même posture assise pour un trajet de 74 Km/Jour	-douleur dorsale et des épaules -douleurs cervicales(cou) -mauvaise circulation sanguine	4	3	12	Aucune	1	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>-construire des logements pour les employés à bingo pour limiter les risques ergonomique</li> </ul>
<b>Risques environnementaux</b>											
1	Le dépotage et le chargement des hydrocarbures liquide (super91, le gazole, le pétrole)	Chimique (déversement des HL sur le sol, suspension du gaz dans l'air)	-erreur humaine (déversement accidentel) -défaillance des vannes	-Pollution du sol -pollution de l'air	4	4	16	-Aucune	1	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Installer un système de dépollution du sol (système venting) et de l'air</li> </ul>
2	Stockage des hydrocarbures liquide dans les bacs (super91, le gazole, le pétrole)	Chimique (Fuite, incendie/explosion)	-erreurs de jaugeage -défaillance des vannes -la foudre -corrosion, isure -agression externe -vanne de purge ouverte	-Pollution du sol -pollution des eaux souterraine	2	4	8	-systèmes de purge des bacs -cuvettes de rétention	0,7 5	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>-contrôle régulier des vannes</li> <li>-sensibilisation pour le contrôle des vannes de purges après fermeture</li> </ul>

3	Emplissage des bouteilles de gaz	Chimique (suspension du gaz dans l'air)	-fuite pendant le chargement -défaillance du système	-pollution de l'air	4	3	12	Espace aéré	0,2 5	03	-Installation d'un système de ventilation
4	La fosse de décantation	Chimique (déversement des HL dans les eaux de surface)	-dysfonctionnement des canaux de transit des déchets liquides Dysfonctionnement du système (le tambour) -débordement en saison hivernale Du tambour	-Pollution des eaux de surface -Pollution du sol	4	4	16	Aucune	1	16	-Maintenance régulière du tambour -entretien des canaux de transit des HL -Agrandissement de la fosse de décantation - construire un hangar pour couvrir la fosse
5	Le laboratoire	-chimique (suspension des HL dans l'air)	-analyse des produits dans un endroit clos -stockage des HL analysés dans le Labo	-Pollution de l'air	4	2	8	-aucune	0,7 5	6	Installer un système de filtration de l'air
6	Stockage des barriques d'hydrocarbures	Chimique (fuite, déversement)	-mauvais stockage -mauvais état des barriques	-pollution du sol -pollution de l'air	4	4	16	-aucune	1	16	-construire des sols plans maçonner pour stocker les barils -mettre des cuvettes de rétentions pour les barils défaillantes



**Figure 20:** Synthèse des risques



**Figure 21:** Synthèse du niveau de maîtrise des risques

En comparant la synthèse des risques et leur niveau de maîtrise, on constate qu'après la mise en place des mesures de sécurité, il y a eu une réduction de 5% des risques à traiter, une réduction de 5% des risques à suivre. Cela a permis que 10% des risques traités atteignent un niveau négligeable.

## II.GRILLE D’HIERARCHISATION DU NIVEAU DE MAITRISE DES RISQUES INDUSTRIELS

### II.1 Risques professionnels

**Tableau XX:** hiérarchisation de risques professionnels

RISQUES	Note du NM	Niveau de priorité
Chimique	<b>12</b>	Risques à traiter
Physique		
Ergonomique		
Chute de hauteur		
Circulation routière (transport du personnel)		
Incendie/explosion	<b>Entre 04 et 06</b>	Risques à suivre
Mécanique	<b>Entre 03 et 04</b>	
Circulation routière (à l’intérieur du site)	<b>1</b>	Risques négligeables

La grille d’hiérarchisation s’est faite par le rapport entre le niveau de criticité et le niveau de protection existant. Tous les risques qui se situent entre 9, 12 et 16 sont des risques significatifs que le niveau de protection existant n’a pas permis de maîtriser et qui doivent être traités. Les risques compris entre 4 et 9 sont des risques à suivre, les risques inférieurs à 4 sont considérés comme des risques négligeables. Près de 33% des risques identifiés ne sont pas encore maîtrisés et ont une note de 12. Ils constituent des risques significatifs qui doivent être traités. Pour ce faire des actions doivent être engagés pour la sécurité des travailleurs et pour la bonne marche de l’entreprise.

Environ, 60% des risques identifiés ont une note de niveau de maîtrise qui se situe entre 3 et 6. Ces risques doivent faire l’objet d’un suivi régulier afin de les réduire à un niveau négligeable. 7% des risques professionnels sont considérés comme étant négligeables.

## II.2. Risques environnementaux

**Tableau XXI:** hiérarchisation de risques environnementaux

RISQUES POSSIBLE	Note du NM	Niveau de priorité
Pollution du sol	16	Risques à traiter
Pollution de l'air HL		
Pollution des eaux de surface		
Pollution des eaux souterraines	06	Risques à suivre
Pollution de l'air (HG)	3	Risques négligeable

La grille d'hiérarchisation s'est faite par le rapport entre le niveau de criticité et le niveau de protection existant. Tous les risques qui se situent entre 9, 12 et 16 sont des risques significatifs que le niveau de protection existant n'a pas permis de maîtriser et qui doivent être traités. Les risques compris entre 4 et 9 sont des risques à suivre, les risques inférieurs à 4 sont considérés comme des risques négligeables. Près de 60% des risques identifiés ne sont pas encore maîtrisés et ont une note de 16. Ils constituent des impacts significatifs qui doivent être traités. Pour ce faire des actions doivent être engagées pour la protection de l'environnement et pour la bonne marche de l'entreprise.

Environ, 20% des impacts identifiés ont une note de niveau de maîtrise de 06. Ces risques doivent faire l'objet d'un suivi régulier afin de les réduire à un niveau négligeable. Aussi 20% des impacts ont une note de niveau de maîtrise de 3 et constituent des risques négligeables.

## III. ANALYSE DE L'EVALUATION DES RISQUES INDUSTRIELS

### III.1. Risques professionnels

Tous les risques compris entre 9 et 16 constituent des risques qui ne sont pas encore maîtrisés et qui doivent être traités rapidement pour la sécurité des employés. Il s'agit des risques susceptibles de créer des dommages importants et de détériorer la santé des travailleurs. Parmi ces risques nous avons, les risques chimiques liés au dépotage et chargement des hydrocarbures liquides, les risques ergonomiques liés au transport du personnel et des stagiaires, les risques physiques liés au remplissage du gaz butane dans les bouteilles et les risques de circulation routière liés au transport du personnel et des stagiaires.

Les risques compris entre 4 et 9 sont des risques qui méritent d'être surveillés afin de les réduire à un niveau négligeable. Ces sont des risques susceptibles d'engendrer peu de dommages mais qui nécessitent une surveillance. Ce sont les risques d'incendie/explosion, les risques mécaniques et les risques chimiques liées au GPL. En effet, les mesures de traitement de ces risques ont permis de les réduire à un niveau acceptable. Cependant, ces risques nécessitent toujours une surveillance régulière afin de les réduire à un niveau de risque plus acceptable.

Les risques compris entre 0,25 et 4 sont des risques négligeables qui ne représentent pas un danger pour les employés. Les risques de circulation routière à l'intérieure du site et les risques chimiques du gaz au poste de remplissage au niveau du dépôt de bingo ont été bien maîtrisés par les mesures de traitement mis en place.

### **III.2. Risques environnementaux**

Tous les risques compris entre 9 et 16 constituent des risques qui ne sont pas encore maîtrisés et qui doivent être traités rapidement pour la préservation de l'environnement. Il s'agit des risques susceptibles de créer des dommages importants sur l'environnement. Parmi ces risques nous avons, les risques chimiques liés au déversement des hydrocarbures sur le sol, suspension du benzène dans l'air, la contamination des eaux.

Les risques compris entre 4 et 9 sont des risques qui méritent d'être surveillés afin de les réduire à un niveau négligeable. Ces sont des risques qui ont été en partie réduite par les mesures de traitements à un niveau acceptable mais qui nécessitent une surveillance afin de les réduire considérablement à un niveau négligeable. Il s'agit des risques d'incendie /explosion des bacs de stockage des hydrocarbures liquides susceptibles d'occasionner des fuites qui peuvent contaminer les eaux souterraines et de surfaces. Il y a aussi les risques chimiques liés à l'analyse des hydrocarbures dans le laboratoire qui occasionnent la suspension du gaz des HL dans l'air et qui peut détériorer la qualité de l'air.

Les risques compris entre 0,25 et 4 sont des risques négligeables qui ne représentent pas un danger pour l'environnement. Les risques chimiques liés à la suspension du GPL dans l'air au niveau du poste de remplissage ont été bien maîtrisés par les mesures de traitement mis en place avec un local aéré.

#### IV. PROPOSITION D'UN PLAN DE GESTION

**Tableau XXII:** plan de gestion des risques industriels (professionnels et environnementaux)

Milieu récepteur	Impacts	Mesures d'atténuation	Objectifs	Responsable de mise en œuvre	Calendrier de mise en œuvre
Sol	Pollution du sol	-Mettre des pavés au niveau du poste de dépotage et de chargement des HL -sensibilisation pour un nettoyage du sol à chaque déversement des HL	Éviter le déversement des hydrocarbures liquide sur le sol	Responsable du service mouvement	Immédiatement
Air	Nuisance sonore	-Sensibilisation des employés pour le port des bouchons d'oreille	Protéger l'appareil auditif des employés	Responsable HSE	Immédiatement
		-Faire un changement de service trimestriel des employés	Réduire la fréquence d'exposition au bruit	Responsable HSE/Responsable des services	Immédiatement
	Dégradation de la qualité de l'air suite dégagements de gaz des HL dans l'air	-fournir des masques de protection adaptés -former les employés sur l'utilisation des masques -sensibilisation pour l'utilisation	Éviter la contamination des employés par les produits suspendus dans l'air	Responsable HSE	Immédiatement
Eau	Pollution des Eaux	-création d'une zone spécifique de rétention des eaux issues de la fosse de décantation	Éviter la contamination des eaux de surface	Responsable de la maintenance	Avant la saison des pluies

		-agrandissement de la fosse de décantation -construction d'un hangar pour couvrir la fosse	Éviter les débordements de la fosse pendant les saisons des pluies		
Santé	-Intoxication -déficience auditive -affections cutanées -maladie respiratoire -coupure blessures	-Fournir des équipements adaptés -sensibilisation des employés pour le port des équipements de protection	Protéger la santé des travailleurs	Responsable HSE	Immédiatement
Sécurité	- d'incendie/explosion	-Mettre un poste de surveillance au niveau des sphères et des bacs -Rendre fonctionnel les vidéos surveillance du site avec un agent permanent au poste -exiger un contrôle avant l'accès au service gaz et HL pour éviter les erreurs humaines	Éviter les risques d'accident de travail	Responsable de la maintenance /responsable HSE	Immédiatement
	-accident de circulation	-construire des logements pour les employés à Bingo	Éviter les accidents de circulation -Éviter les maladies liées aux postures assises	Directeur Général/Directeur des Marchés Publics/Directrice du Dépôt de Bingo	2 ans
	-chute de hauteur	-construire des passerelles pour les postes de dépotage et chargement -Equiper les citernes de gardes corps	Éviter les chutes de hauteurs	Responsable mouvement	Immédiatement

## V. DISCUSSION

L'évaluation des risques industriels et des impacts environnementaux du dépôt de la SONABHY a Bingo nous a permis de déceler plusieurs impacts et risques pendant la phase d'exploitation.

Bien qu'il existe des impacts positifs tels que la création d'emploi et le ravitaillement des populations en hydrocarbures, les impacts négatifs demeurent les plus nombreux et sont entre autres, la pollution du sol ; la pollution des eaux souterraines et de surfaces ; la pollution de l'air ; les pollutions sonores ; la destruction de la végétation ; la contamination de la faune terrestre et aquatique et l'altération de la santé des travailleurs. Dans le but de réduire ces impacts sur l'environnement, l'entreprise a mis en place un plan de gestion environnemental. Cependant, ces impacts ne sont pas encore totalement maîtrisés et constituent une préoccupation environnementale. En dehors de la pollution des eaux souterraines qui constitue un impact à suivre, les autres impacts mentionnés ci-dessus demeurent des impacts qui doivent être traités et sont d'importance majeure. Selon les résultats d'analyse de la qualité de l'air au poste de chargement ville, le volume de benzène présent dans l'air est de 239 mg/m<sup>3</sup>, ce qui est très supérieur à la norme recommandée qui est de 3,252 mg/m<sup>3</sup>. Le niveau sonore est de 96,5 Db au niveau du poste de remplissage gaz et de 88,3 Db au niveau du poste de chargement des hydrocarbures, ce qui est supérieur à la norme recommandée au Burkina Faso qui est de 85 Db.

De même, 12,50% des travailleurs ont des chiffres tensionnels élevés, 19,375% ont une baisse de l'acuité visuelle et des troubles oculaires, 26,88% ont des troubles musculosquelettiques et 7,50% ont des déficits auditifs. Ces pathologies peuvent dans une certaine mesure être liées aux activités que les travailleurs exercent.

En ce qui concerne les risques professionnels, 33% des risques recensés ne sont pas encore maîtrisés (risques chimique, physique, ergonomique, chute de hauteur, circulation routière (transport du personnel)), en dehors des risques mécaniques et d'incendies/explosions qui sont en partie maîtrisés. Les risques environnementaux recensés qui ne sont pas encore maîtrisés constituent un taux de 60% (Pollution de l'air, Pollution des eaux de surface, Pollution des eaux souterraines et Pollution du sol).

Ces risques non maîtrisés peuvent être liés à la négligence des opérateurs par rapport au respect des règles en santé sécurité et aussi à une insuffisance des mesures de contrôle et de sensibilisations.

En somme bien que beaucoup reste à faire en santé sécurité au travail, il convient de reconnaître qu'un travail a déjà été fait pour l'amélioration de la sécurité des travailleurs sur le site et cela se constate avec le pourcentage des risques qui a connu une légère amélioration avec les mesures existantes. On constate qu'après la mise en place des mesures de sécurité, il y a eu une réduction de 5% des risques à traiter, une réduction de 5% des risque à suivre. Cela a permis que 10% des risques traités atteignent un niveau négligeable. Cependant, près de 38% des risques non maîtrisés restent à traiter et près de 52% de ces risques restent à suivre.

Au regard de ces résultats, des procédures de santé et sécurité doivent être instaurer dans toutes les différentes opérations avec des formations et des sensibilisations régulières des employés pour une amélioration continue du niveau de maîtrise des risques. Cela contribuera à une optimisation de la santé et sécurité au travail et à la préservation de l'environnement.

Ces dispositions permettront de développer une culture de prévention proactive et une protection collective et individuelle.

## CONCLUSION ET PERSPECTIVES

Au terme de notre étude, il convient de retenir que malgré les efforts pour le traitement des risques sur le site de bingo, plusieurs risques restent encore non maîtrisés et constituent un danger pour l'environnement, la santé des travailleurs et la production.

Les impacts majeurs tels que la pollution des eaux de surface, de l'air, la pollution sonore et la pollution du sol demeurent une réalité avec des risques environnementaux non encore maîtrisés. En effet, selon les résultats de la visite médicale, plusieurs cas de déficiences auditives ont été constatés, aussi, les mesures de la qualité de l'air ont permis de détecter une quantité importante de benzène dans l'air.

De même, bien que le risque d'incendie/explosion est en partie maîtrisé, les risques chimiques, ergonomiques, physiques et de circulation routière, demeurent des défis majeurs à relever en termes de sécurité. Dès lors, la priorité de traitement doit être accordée à ces risques afin de les réduire de manière significative et de créer un environnement de travail sain et productif.

Pour cela, les mesures de traitement en place doivent être renforcées par des mesures supplémentaires avec une surveillance régulière pour une amélioration continue de la performance de l'entreprise.

En termes de perspective, il faut organiser des réunions toolbox sécurité pour des sensibilisations sur des thèmes préétablis afin de prévenir les risques liés aux activités en cours ou à venir, d'attirer l'attention sur une situation de risque, de danger. Aussi mettre en place des séances de formations trimestrielles de tous les travailleurs pour un rappel des bonnes pratiques et des comportements à adopter pour une optimisation des mesures de sécurité sur le site.

Enfin, organiser des réunions de sécurité d'une dizaine de minutes au moins chaque matin afin d'avoir une vue générale sur les difficultés liées à la santé et à la sécurité au travail dans chaque service pour une mise en œuvre efficace des mesures sécuritaires.

## BIBLIOGRAPHIE

**Campenhoudt, L.V., Marquet, J et Quivy, R .**,2017, *manuel de recherche en sciences sociales 5e édition entièrement revue et augmentée*, Dunod, 27p.

**CARRÈRE, J.**,2012, Rapport au nom de la commission des affaires étrangères, de la défense et des forces armées (1) sur *le projet de loi autorisant la ratification de la convention n° 187 de l'Organisation internationale du travail relative au cadre promotionnel pour la sécurité et la santé au travail*, 7p.

**Direction de l'industrie, des mines et de l'Energie de la Nouvelle-Calédonie (DIMENC).**, 2014, « *le risque industriel* ».

**Écoles des hautes études commerciales centre d'études en qualité totale**, 1994.

**Inrs**,2016, *réseau, ressource risque biologie*.

**Institut National de Recherche et de Sécurité.**,2019, *Combustibles et carburant pétrolier*,2-16.

**Institut National de Recherche et de Sécurité.**,2019, *évaluation du risque d'incendie dans l'entreprise*,30-30.

**Loi N° 23/94/ADP** du 19 mai 1994 portant code de la santé publique au Burkina Faso.

**Leduc, A, G., Raymond, M.**, 2000. *L'évaluation des impacts environnementaux : un outil d'aide à la décision*, (Éditions multimodes), 1-50.

**Loi N° 006-2013/AN** du 2 avril 2013 portant code de l'environnement au Burkina Faso.

**Loi N° 022/2005/AN** du 24 mai 2005 portant code de l'hygiène publique au Burkina Faso.

**Loi N° 028/2008/AN** du 13 mai 2008 portant code du travail au Burkina Faso.

**Loi N°004-2021/AN** portant régime de sécurité sociale applicable aux travailleurs salariés et assimilés au Burkina Faso.

**Ministère de la santé du Luxembourg**, 2010, pas à pas vers l'évaluation et la gestion des risques,1-52.

**Ministère de la sécurité sociale**,2007, *Analyse des données du travail et de la sécurité sociale*,22-26.

**Mohamed, H.M.**, 2008, *pour une meilleure approche du management des risques : de la modélisation ontologique du processus accidentel au système interactif d'aide à la décision* thèse de doctorat de l'institut national polytechnique de lorraine,50-71.

**Mortureux, Y.**, 2002. "Analyse Préliminaire de Risques." *Techniques de L'ingénieur, SE* 4010.

**Norme ISO 9001** version 2015 systèmes de management de la qualité – exigences.

**Norme, internationale ISO 14001**, 2015, système de management environnemental, exigence et lignes directrices pour son utilisation, 1-40.

**Omnès, C.**, 2009, « de la perception du risque professionnel aux pratiques de prévention :la construction d'un risque acceptable »in *Revue d'histoire moderne et contemporaine*, N° (56-1), 61-82.

**Ontitsagui, A.T.**, **2010**, *audit environnemental d'un dépôt d'hydrocarbures : cas du dépôt de la SONABHY a bingo*, mémoire pour l'obtention du master en ingénierie de l'eau et de l'environnement au 2Ie, 9-22.

**PNUD**, 2012, rapport national sur le développement durable au Burkina faso,12-13p.

**Prieur, M.**, 2011 « Instruments d'internationaux et évaluation environnementale de la biodiversité : enjeux et obstacles », 07-28.

**Rapport du Bureau de recherches géologiques et minières** d'orléans, 2014, nature des produits pétroliers et origine du vieillissement : tentative de l'identification de la source via la prise en compte des impacts et l'analyse de l'âge approximatif des déversements, 2-150.

**Rapport** sur l'ensemble de la filière des hydrocarbures du Québec, 2016, *évaluation environnementale et stratégique* 37p.

**Rocle, R ; Delcourt, M.**, 2017 « Des hydrocarbures issus de la biologie industrielle : la trajectoire et les perspectives de Global Bioénergies »in *Annales des mines-Réalités industrielles*, 44-47.

**Suez**,2019, rapport sur la performance et risques environnementaux et industriels,1-8.

**Téné, T.**, 2019, déployer une culture RSE en Afrique in *Annales des Mines-Réalités industrielles* vol3 page 76 à 79.

### **Sites internet consultés**

<https://www.suez.com/-/media/suez-global/files/publication-docs/pdf-f...>

[http://www.raymondlanf.lu/docs/eval\\_risques.pdf&sa=2ahUKEwif...](http://www.raymondlanf.lu/docs/eval_risques.pdf&sa=2ahUKEwif...)

<https://www.scribd.com/document/446305979/28828255-pdf&sa=u&...>

<https://www.dunod.com/sites/default/files/atoms/files/7982100765416//Feuilletage.pdf>

# **ANNEXE**

# GUIDE D'ENTRETIEN

## I. IDENTIFICATION

Nom de l'enquêté : .....

Fonction : .....

## II. LES RISQUES PROFESSIONNELS

1. la sécurité existant sur le site

.....  
.....  
.....

2. Les services du site

.....  
.....  
.....

3. les différentes activités au sein des services

.....  
.....  
.....

4. L'organisation du service

.....  
.....  
.....

5. Les procédures de travail

.....  
.....  
.....

6. Les risques liés aux activités

.....  
.....  
.....

7. Les équipements de protection individuels existant

.....  
.....  
.....

7. L'utilisation des équipements de protection

.....  
.....  
.....

**III. LES RISQUES ENVIRONNEMENTAUX**

1. système d'évacuation des eaux usés

.....  
.....  
.....

2. Le traitement des déchets liquide

.....  
.....  
.....

3. la gestion des pollutions sonore

.....  
.....  
.....

4. la gestion des hydrocarbures liquide qui versent sur le sol

.....  
.....  
.....

5. La gestion des suspensions de gaz des hydrocarbures liquides dans l'air

.....  
.....  
.....

**Quelques images prises sur le terrain**



Source : BASSONO Pascal novembre 2022

**Fosse de décantation**



Source : BASSONO Pascal novembre 2022

**Déversement d'hydrocarbure sur le sol**

## TABLE DES MATIERES

DÉDICACE.....	i
REMERCIEMENTS .....	ii
SIGLES ET ABBREVIATIONS .....	iii
TABLE DES MATIERES .....	iv
RESUME.....	v
ABSTRACT .....	vi
LISTE DES TABLEAUX .....	vii
LISTE DES FIGURES .....	viii
<b>INTRODUCTION GÉNÉRALE .....</b>	<b>1</b>
<b>PREMIÈRE PARTIE : CADRE THÉORIQUE ET MÉTHODOLOGIQUE .....</b>	<b>4</b>
<b>CHAPITRE I : CADRE THÉORIQUE DE L'ÉTUDE.....</b>	<b>5</b>
I.REVUE DE LA LITTÉRATURE .....	5
I.1. Problématique .....	5
I.2. Définition des concepts .....	6
<i>I.2.a Le danger .....</i>	<i>6</i>
<i>I.2.b. Le risque.....</i>	<i>6</i>
<i>I.2.c. Facteurs de risques .....</i>	<i>7</i>
<i>I.2.d. L'incendie.....</i>	<i>7</i>
<i>I.2.e. Toxicité.....</i>	<i>8</i>
<i>I.2.f. Impact environnemental.....</i>	<i>8</i>
I.3. Cadre règlementaire national et les conventions en matière de santé sécurité et environnement .....	8
<i>I.3.1. Règlementation nationale .....</i>	<i>8</i>
<i>I.3.2 Conventions internationales .....</i>	<i>14</i>
I.4. Les produits pétroliers commerciaux et leurs caractéristiques .....	16
<i>I.4.1. Le gaz du pétrole liquéfié (GPL).....</i>	<i>16</i>
<i>I.4.2. L'essence (Super).....</i>	<i>17</i>
<i>I.4.3. Le kérosène .....</i>	<i>18</i>
<i>I.4.4. Le Gazole (ou gasoil) ou diesel.....</i>	<i>18</i>

I.4.5. <i>Le fioul</i> .....	19
I.4.6. <i>Classification des hydrocarbures en fonction de leur dangerosité</i> .....	20
I.5. Les risques industriels des hydrocarbures liquide et gazeux .....	20
I.5.1. <i>Définition</i> .....	20
I.5.2. <i>Les risques professionnels</i> .....	21
I.5.3. <i>Les risques environnementaux</i> .....	21
I.6. Les impacts environnementaux des hydrocarbures .....	22
I.7. L'évaluation des risques industriels et des impacts environnementaux .....	22
I.7.1. <i>L'évaluation des risques industriels</i> .....	22
I.7.2. <i>L'évaluation des impacts environnementaux</i> .....	24
I.8. Présentation de la SONABHY et du milieu d'étude .....	24
I.8.1. <i>Présentation de la SONABHY</i> .....	24
I.8.1.a. <i>Mission</i> .....	24
I.8.1.b. <i>Les activités, produits et services de la SONABHY</i> .....	25
I.8.2. <i>Présentation du milieu d'étude</i> .....	26
I.8.2.a <i>Le site d'étude</i> .....	26
I.8.2.b. <i>Description de l'environnement biophysique</i> .....	28
I.8.2.c. <i>Le service mouvement produits blancs</i> .....	28
I.8.2.d. <i>Service gaz</i> .....	31
I.8.2.e. <i>Service laboratoire</i> .....	33
I.8.2.f. <i>Service maintenance</i> .....	33
I.8.2.g. <i>Service sécurité</i> .....	34
<b>CHAPITRE II : CADRE MÉTHODOLOGIQUE DE LA RECHERCHE.....</b>	<b>34</b>
I. MÉTHODES DE PRODUCTION DES DONNÉES .....	34
I.1. Méthodologie générale d'analyse .....	34
a) <i>Analyse préliminaire des risques (APR)</i> .....	34
b) <i>Analyse des modes de défaillance de leurs effets et de leur criticité (AMDEC)</i> .....	35
c) <i>Méthode HAZOP</i> .....	35
d) <i>Analyse par arbre d'évènement</i> .....	36
e) <i>La méthode de nœud papillon</i> .....	36
I.2. Méthodes spécifiques d'analyse des données.....	36
II. COLLECTE DES DONNÉES .....	37
II.1 Outils et techniques de collectes des données .....	37

II.2 Déroulement de la collecte des données .....	37
III. TRAITEMENT ET ANALYSE DES DONNÉES .....	38
III.1. Identification des impacts potentiels.....	38
III.2. Évaluation des impacts .....	39
III.3. Détermination des risques industriel (professionnel et environnementaux) du projet : méthode APR et AMDEC.....	41
<b>DEUXIÈME PARTIE : PRÉSENTATION ET ANALYSE DES RÉSULTATS.....</b>	<b>45</b>
<b>CHAPITRE I : IDENTIFICATION ET ÉVALUATION DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX PENDANT LA PHASE D'EXPLOITATION .....</b>	<b>46</b>
I. IDENTIFICATION DES IMPACTS AVEC LA MATRICE DE LEOPOLD .....	46
I.1. Les impacts potentiels pendant la phase d'exploitation .....	49
<i>I.1.a Analyses des impacts identifiés .....</i>	<i>54</i>
I.2. Évaluation des impacts .....	55
II. MESURES D'ATTENUATIONS DES IMPACTS .....	59
<b>CHAPITRE II : IDENTIFICATION ANALYSE ET EVALUATIONS DES RISQUES INDUSTRIELS.....</b>	<b>60</b>
I. DE L'IDENTIFICATION A L'EVALUATION DES RISQUES.....	60
II. GRILLE D'HIERARCHISATION DU NIVEAU DE MAITRISE DES RISQUES INDUSTRIELS .....	68
II.1 Risques professionnels .....	68
II.2. Risques environnementaux .....	69
III. ANALYSE DE L'EVALUATION DES RISQUES INDUSTRIELS .....	69
III.1. Risques professionnels.....	69
III.2. Risques environnementaux .....	70
IV. PROPOSITION D'UN PLAN DE GESTION .....	71
V. DISCUSSION .....	73
<b>CONCLUSION ET PERSPECTIVES .....</b>	<b>75</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE .....</b>	<b>76</b>
<b>ANNEXE.....</b>	<b>79</b>