

**UNIVERSITE M'HAMMED BOUGARA BOUMERDES
FACULTE DES SCIENCES DE L'INGENIEUR
DEPARTEMENT GENIE DES PROCEDES INDUSTRIELS**



***Mémoire de fin d'étude pour l'obtention du diplôme
master2 en Hygiène et Sécurité Industrielle***

Option

HYGIENE ET SECURITE INDUSTRIELLE

THEME :

**Analyse des Risques liés au stockage et distribution de
jet A1 au sein du centre aviation A23 et leurs impacts
sur l'homme et l'environnement**

Etudié et réalisé par:

Bouberaki Sara

Promotrice :

Pr. Chemani Halima

Composition de jury	Nom et prénom	Garde professionnel	Signature
Président			
Examineur			
Promotrice			

Année universitaire 2018/2019

Remerciement

Mon premier remerciement s'adresse à Allah le tout puissant pour la volonté, la santé et la patience qu'il ma donné durant toutes ces années.

Ainsi, je tiens également à exprimer mon vif remerciement à ma promotrice Pr. Chemani Halima qui m'a apporté une aide précieuse dans la réalisation de ce laborieux travail. Je lui exprime ma gratitude pour sa grande disponibilité ainsi que pour sa compréhension et ces encouragements.

Je remercie aussi tous les membres de la branche aviation Dar el Beida qui m'ont beaucoup aidé à mener ce travail dans de bonnes conditions

Mes vifs remerciements vont également aux membres du jury pour l'intérêt qu'il ont porté à ma recherche en acceptant d'examiner mon travail et de l'enrichir par leurs propositions

Enfin, je remercie tous ceux qui, de près ou de loin, ont contribué à la réalisation de ce travail.

Dédicace

Je dédie ce mémoire à :

Tous ceux qui se sont donnés toutes les peines et les sacrifices,

Pour me voir réussir dans la vie.

*Les deux personnes les plus chères à mon cœur, mon père et ma mère, qui
m'ont apporté soutien et confort tout au long de mes études.*

À mes frères et sœurs et à toute ma famille.

À mes amis de toujours...

À tous ceux qui me sont chers et qui m'aiment

Les acronymes :

A23 : Numéro du centre d'aviation

ADF : Antidéflagrant(e)

API : American Petroleum Institute (l'institut américain du pétrole)

APR : Analyse préliminaire des risques

ARIA : Analyse Recherche et Information sur les Accidents

AVGAZ : Essence d'aviation

AVM : Aviation marine

C : Criticité

Camions CR : Camions citernes

EI : Evénement initiateur

ERC : Evénement redouté centrale

FDS : Fiche des données de sécurité

FOD : Fuel Oil domestique

Jet A1 : Carburant de type kérosène

G : Gravité

GRA : Gare racleur

HSI: Hygiène Sécurité Industrielle

Low lead : Faible plomb

P : Probabilité

PII : Plan d'intervention interne

UVCE : Unconfined Vapour Cloud Explosion (explosion de vapeur en milieu non confiné)

Glossaire :

Accident : Événement fortuit qui a des effets plus ou moins dommageables pour les personnes ou pour les choses.

Accident majeur : un événement tel qu'une émission, un incendie ou une explosion d'importance majeure résultant de développements incontrôlés survenus au cours de l'exploitation, entraînant des conséquences graves et immédiates.

Bac : Est un récipient ou une caisse, pouvant contenir des objets, des solides pulvérulents ou des liquides (synonyme de cuve).

Combustion : La combustion est une réaction exothermique dégageant de la chaleur entre l'oxygène de l'air et certaines substances (solides, liquides ou gazeuses) dites combustibles, l'air étant le comburant.

Danger : c'est la propriété intrinsèque d'une substance dangereuse ou d'une situation physique de pouvoir provoquer des dommages pour la santé humaine et/ou l'environnement.

Effet domino: Un effet domino peut être défini comme l'action d'un premier phénomène dangereux capable de générer un second accident sur une installation voisine ou un établissement voisin, dont les effets seraient plus « graves » que ceux de l'accident premier.

Evaluation des risques : consiste à identifier les risques auxquels sont soumis les salariés d'un établissement, en vue de mettre en place des actions de prévention pertinentes couvrant les dimensions techniques, humaines et organisationnelles.

Événement initiateur : L'événement initiateur d'un accident correspond à une cause directe d'un événement redouté central (perte de confinement ou d'intégrité physique). La corrosion, les agressions d'origine externe, une montée en pression ou en température notamment sont généralement des événements initiateurs d'un accident.

Événement redouté centrale : Dans l'enchaînement des événements pouvant conduire à un accident, l'événement redouté central correspond aux conséquences ultimes d'une dérive ou défaillance affectant un équipement dangereux. Il se rapporte généralement à une perte de confinement ou une perte d'intégrité physique.

Explosion : Fait d'éclater violemment en projetant des fragments, en se brisant ; bruit ainsi provoqué : L'explosion d'une torpille. Rupture violente et accidentelle provoquée par une pression excessive : Explosion d'une chaudière.

Fiche des données de sécurité : est un document qui fournit pour un produit chimique donné un nombre important d'information

Gare de racleur : Equipement installé à l'extrémité d'un pipeline qui permet d'introduire et de réceptionner des racleurs. Les racleurs permettent de nettoyer les pipelines ou de séparer des produits différents pour éviter les pollutions à l'interface.

Incendie : Grand feu qui s'étend rapidement et occasionne des dégâts généralement importants.

Limites d'inflammabilité : les limites d'inflammabilité d'un gaz ou d'une vapeur combustible sont les concentrations limites du gaz (dans l'air) qui permettent que celui-ci s'enflamme et éventuellement explose.

L'intervalle d'explosivité est caractérisé par la **limite inférieure d'inflammabilité** (LII) et la **limite supérieure d'inflammabilité** (LSI).

Phénomène Dangereux : Phénomène physique tel qu'un incendie, une explosion, la dispersion d'un nuage toxique, susceptible de conduire à des dommages sur les personnes, l'environnement et les biens.

Point d'éclaire : Ou point d'inflammabilité correspond à la température la plus basse à laquelle un corps combustible émet suffisamment de vapeurs pour former, avec l'air ambiant, un mélange gazeux qui s'enflamme sous l'effet d'une source d'énergie.

Prévention : concerne toutes les actions mises en place pour réduire la fréquence d'occurrence d'un événement (avant que l'accident se produise).

Protection : elle regroupe les mesures prises pour limiter les conséquences de la survenue d'un accident en diminuant ainsi sa gravité. Par exemple : une cuvette de rétention assurant le non épandage d'un liquide.

Risque : Combinaison de la probabilité de la survenue d'un ou plusieurs événements dangereux ou expositions à un ou à de tels événements et de la gravité du préjudice personnel ou de l'atteinte à la santé, que cet événement ou cette/ces exposition(s) peuvent causer.

Risque industriel : Le risque industriel se caractérise par un accident se produisant sur un site industriel et pouvant entraîner des conséquences graves pour le personnel, les populations, les biens, l'environnement ou le milieu naturel.

Risque Majeur : Est la possibilité d'un évènement d'origine naturelle ou anthropique, dont les effets peuvent mettre en jeu un grand nombre de personnes, occasionner des dommages importants et dépasser les capacités de réaction de la société.

Santé : est un état de complet bien-être physique, mental et social, et ne consiste pas seulement en une absence de maladie ou d'infirmité.

Scénario d'accident : Enchaînement d'événements conduisant d'un événement initiateur à un accident (majeur), en général, plusieurs scénarios peuvent mener à un même phénomène dangereux pouvant conduire à un accident (majeur), on dénombre autant de scénarios qu'il existe de combinaisons possibles d'événements y aboutissant.

Toxicité : La toxicité est la mesure de la capacité d'une substance (ex: produit chimique, radionucléide, molécule organique) à provoquer des effets néfastes et mauvais pour la santé ou la survie chez toute forme de vie.

Liste des figures :

Figures	Titres	Pages
Figure 01	Implantation géographique des centres et dépôts aviation sur le territoire national	05
Figure 02	Pénétration des substances par contact cutané	08
Figure 03	Photo satellite du centre aviation A23	10
Figure 04	Processus d'acheminement du jet A1	12
Figure 05	Coupe simplifiée d'un bac de stockage	13
Figure 06	Schéma du merlon de la cuvette de rétention	14
Figure 07	Photo du gare racleur (Arrivé raffinerie)	15
Figure 08	Triangle de feu	18
Figure 09	Les étapes d'un feu de nappe	19
Figure 10	L'hexagone de l'explosion	20
Figure 11	Les étapes d'apparition de l'UVCE	21
Figure 12	Processus de la gestion des risques	22

Liste des tableaux :

Tableaux	Titres	Pages
Tableau 01	Les caractéristiques intrinsèques de jetA1	07
Tableau 02	Fiche technique du centre A23	11
Tableau 03	Bacs de stockage Jet A1	12
Tableau 04	Cuvettes de rétention des bacs de stockage de Jet A1	13
Tableau 05	Les cuves de stockage d'Avgas au niveau du centre A23	14
Tableau 06	Fiche technique de L'AVGAZ	17
Tableau 07	Grille de l'acceptabilité du risque	24
Tableau 08	Niveau de risque	24
Tableau 09	Modèle de tableau d'APR	27
Tableau 10	Découpage fonctionnel de centre A23	27
Tableau 11	Représentation APR zone 01	28
Tableau 12	Grille de criticité de la zone 01	29
Tableau 13	Représentation APR zone 02	30
Tableau 14	Grille de criticité de la zone 02	31
Tableau 15	Représentation APR zone 03	32
Tableau 16	Grille de criticité de la zone 03	33
Tableau 17	Représentation APR zone 04	34
Tableau 18	Grille de criticité de la zone 04	35
Tableau 19	Représentation APR zone 05	36
Tableau 20	Grille de criticité de la zone 05	37
Tableau 21	Représentation APR zone 06	38
Tableau 22	Grille de criticité de la zone 06	39

Résumé :

La maîtrise des risques majeurs est le meilleur moyen de protéger les travailleurs, l'environnement et les installations contre l'exposition à ces risques.

A cet effet, on a utilisé la méthode APR (Analyse Préliminaire des Risques) comme outil d'évaluation et de maîtrise des risques liés à l'activité stockage et distribution du carburant Jet A1 au sein de centre aviation A23 en respectant l'hygiène, sécurité et l'environnement.

De cette étude on a dégagé plusieurs résultats, le principal c'est la sensibilisation et la formation du personnel sur les risques et les dommages des carburants spécialement le jet A1, et plusieurs recommandations ont été faites notamment l'importance et la nécessité du port des équipements de protection individuelle et le respect des consignes du l'HSI avec l'organisation d'une surveillance médicale stricte.

Mots clés : APR, jet A1, stockage, distribution, risques majeurs.

ملخص :

يعتبر التحكم في المخاطر الرئيسية أفضل وسيلة لحماية العمال، البيئة و المنشآت. و لهذه الغاية استعملنا APR كأداة لتقليل المخاطر الأولية من أجل تقييم المخاطر المتعلقة بنشاط تخزين و توزيع الوقود jet A1 في مركز الطيران A23 في ظل احترام قواعد الصحة و الأمن و البيئة.

توصلت هذه الدراسة إلى مجموعة من النتائج أهمها تدريب و توعية الموظفين على مخاطر و أضرار الكربوهيدرات خاصة Jet A1.

و على ذلك نقترح مجموعة من التوصيات أهمها ارتداء معدات الوقاية و إتباع تعليمات الصحة و الحماية الصناعية مع إشراف طبي صارم.

الكلمات المفتاحية : Jet A1, APR, تخزين, توزيع, المخاطر الرئيسية.

Abstract:

The major risk management is the best way to protect workers, environment and facilities for exposure these risks.

For this purpose we used this APR(method preliminary risk analysis) as a risk assessment and management related to the activity of distribution and storage of the fuel jet A1 within the aviation center A23 respecting the basics of health and safety and environment. This study reveals several results.

The main one is the awareness and training of personal on the risk and the damage and several recommendations were made notably the importance and the necessity to wear personal protective equipment and comply with the instructions of the HSI with organization of one strict medical supervision.

Key words: APR, jet A1, Storage, Distribution, Major risk.

Sommaire :

Introduction.....	1
Chapitre 01 : Présentation de l'entreprise Naftal	
I. L'entrepris Naftal.....	2
➤ I.1.Historique.....	2
➤ I.2. Présentation de la division aviation marine.....	2
➤ I.2.1. Mission et organisation de la branche carburants /AVM.....	2
➤ 2.2. Les produits commercialisés par la BC/AVM	3
➤ I.3. Moyens de la BC/ AVM.....	3
➤ I.4. Infrastructures de BC/AVM.....	4
II. Généralités sur le jet A1.....	6
➤ II.1. Définition de jet A1.....	6
➤ II.2. Utilisation de jet A1.....	6
➤ II.3. Les caractéristiques de jet A1.....	7
➤ II.4. Les différentes voies d'exposition.....	8
III. Présentation du centre aviation 23.....	10
➤ III.1. Fiche technique du centre A23.....	11
➤ III.2. Description du processus d'acheminement du jet A1	11
➤ III.3. Description des infrastructures installées.....	12
- III.3.1. Aire de stockage de carburant.....	12
- III.3.1.1. Bacs stockage.....	12
- III.3.1.2. Cuves de stockage.....	14
➤ III.3.2.Gare racleur.....	14
➤ III.3.3. Canalisations de transport produit.....	16
➤ III.3.4. Station de pompage produit (déchargement par camion citerne).....	16
➤ III.3.5. Poste de chargement.....	16
➤ III.4. Produits stockés.....	17
IV. Les risques liés aux produits stockés.....	18
➤ IV.1. Risque d'incendie.....	18
-IV.1.1. Le phénomène dangereux associé	18
-IV.1.1. a. Feu de nappe.....	18
➤ IV.2. Risque d'explosion.....	19
- IV. 2.2. Le phénomène dangereux associé.....	20
- IV. 2.2.1. Le phénomène UVCE.....	20

➤ IV.3. Risque de pollution.....	21
----------------------------------	----

Chapitre 02 : La gestion des risques industriels

I. Gestion des risques.....	22
➤ I.1. Définition.....	22
➤ I.2. Principe de la gestion des risques.....	22
➤ I.3. Démarche de la gestion des risques.....	23
-I.3.1. Analyse du risque.....	23
-I.3.2. Evaluation du risque.....	23
-I.3.3. Acceptation du risque.....	23
-I.3.4. Réduction du risque	24
➤ I.4. Approche de l'analyse des risques.....	25
- I.4.1. Approche quantitative.....	25
- I.4.2. Approche qualitative.....	25
II. La méthode APR	26
➤ II.1. Généralités.....	26
➤ II.2. Principe de la méthode.....	26
➤ II.3. L'objectif de la méthode.....	26
➤ II.4. Démarche de la méthode.....	26
➤ II.5. Etablir le rapport APR.....	27
➤ II.6. Découpage fonctionnel de centre A23.....	27
III. Application de la méthode APR.....	28
Conclusion.....	40
Recommandations.....	41
Bibliographie.	

Introduction :

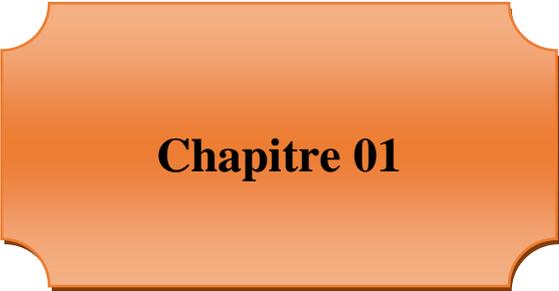
Les hydrocarbures font partie de notre vie quotidienne. Ils génèrent de l'énergie et servent à fabriquer d'innombrables matériaux et produits.

L'utilisation des hydrocarbures est considérée comme dangereuse que se soit dans leur processus de distribution, de stockage et transport, car elle peut engendrer des risques majeurs sur la santé humaine, des risques sur l'environnement et les installations.

En outre, l'accidentologie montre que les accidents qui se produisent dans les zones de stockages et de distribution des hydrocarbures tel que l'incendie et/ou explosion, entraînant des accidents majeurs sur et hors le site industriel tel que le feu de nappe, UVCE, fumée toxique, et pollution.

Pour maîtriser ces risques on utilise la méthode APR qui a pour objectif de l'identification des risques et de leurs causes et conséquences, la cotation de ces risques identifiés et enfin la proposition des mesures de prévention et de protection et recommandations.

Le centre aviation A23 Dar el Beida qui est un Secteur d'activité dans le stockage et la distribution des hydrocarbures a été choisi comme lieu d'application de la méthode.

A decorative orange box with rounded corners and a slight gradient, containing the text 'Chapitre 01'.

Chapitre 01



I. L'Entreprise NAFTAL :

I.1. Historique :

Issu de **SONTARACH**, l'entreprise **ERDP** a été créé par le décret N 80 /101 du 06 avril 1980.

Entrée en activité le 1 er janvier 1982, elle est chargée du raffinage et de la distribution des produits pétroliers. En 1987, l'activité raffinage est séparée de l'activité distribution et dévolue à une nouvelle entité **NAFTAC**.

NAFTAL est désormais chargée uniquement de la commercialisation et de la distribution des produits pétroliers et dérivés.

En 1998, elle change de statut et devient société par action filiale à 100% de **SONATRACH**. **NAFTAL** a pour mission principal, la distribution et la commercialisation des produits pétroliers sur le marché national, elle intervient dans les domaines :

- De l'enfutage des GPL (Gaz de Pétrole Liquéfié)
- De la formulation de bitumes
- De la distribution, stockage et commercialisation des carburants, GPL lubrifiants, bitumes, pneumatiques et produits spéciaux
- Du transport des produits pétroliers.

I.2. Présentation de la division aviation marine:

I.2.1. Mission et organisation de la branche carburants /AVM :

I.2.1.1. Les missions de BC/AVM :

La branche carburant dans ses activités aviation et marine assure la satisfaction des besoins en produits aviation et marine, de la clientèle nationale (compagnies Etrangères) Les directions opérationnels de la division marine ont pour charge de :

- Superviser, coordonner et contrôler les activités d'approvisionnement, stockage, ravitaillement et de transport des produits aviation et marine sur les aéroports et ports ou la BC/AVM dispose d'installation ;

- Assure la prévention de la conformité du produit jusqu'à la livraison de celui-ci et conformément aux exigences du client ; Assure la maintenance des installations et des moyens de distribution ;
- Assurer une qualité de service répondant aux attentes de la clientèle et veiller au maintien de l'image de marque de l'entreprise.

I.2.1.2. L'organisation de la BC /AVM :

L'organisation de la BC/AVM se compose des structures opérationnelles et fonctionnelles suivantes :

- Le laboratoire central ;
- Le groupe informatique ;
- Le groupe juridique ;
- La direction H.S.E.Q (hygiène, sécurité, environnement et qualité) ;
- La direction des ressources humaines ;
- La direction de l'administration & moyens ;
- La direction finances & comptabilité ;
- La direction des études, prévision & planification ;
- La direction aviation à laquelle sont rattachés les centres et dépôts aviation ;
- La direction commercialisation ;

I. 2.2. Les produits commercialisés par la BC/AVM :

Par l'activité aviation :

- Le carburéacteur destiné aux avions turboréacteurs
- L'essence Avgas-100LL, consommée par les moteurs d'aviation.
- Les lubrifiantes aviations
- Les produits spéciaux

Par l'activité marine :

- Le fuel-oil BTS (basse teneur en soufre), issu du pétrole Algérien et provenant des raffineries Algériennes, destiné aux moteurs semi rapides.
- Les inters fuel- oil de différentes viscosités, issus de mélanges fuel-oil (Bunker C et /ou BTS) et de gas-oil
- Le gasoil, utilisé dans les navires à moteurs rapides et destiné aux besoins domestiques de bord (éclairage, cuisines, chauffage)

- Les lubrifiants

I.3. Moyens de la BC/ AVM :

I.3.1. Moyens humains :

La branche carburants / dispose d'effectifs toutes catégories confondues, répartis comme suit :

Effectifs	Année 2018	Année 2019
Exécution	30%	32%
Cadre et Cadre supérieures	11.4%	12.6%
Maitrise	29 %	30%
Agent techniques	19.9%	20.2 %

I.3.2. Moyens matériels :

Activité aviation :

Les opérations d'approvisionnement et de ravitaillement des centres et dépôts sont réalisés au moyen de :

Tracteurs routiers

Semi-remorque citernes

Les opérations d'avitaillement (livraison des aviations) sont réalisées au moyen de :

Camion avitailleurs

Système hydrant (livraison par pipe oléo serveurs)

Activité marine :

Les opérations de soutage (livraison des navires) sont réalisées au moyen de :

- Barges d'avitaillement de 200 tonnes
- Barge d'avitaillement de 1000 tonnes
- Vedettes de servitude

I.4. Infrastructures de BC/AVM :

- Activité Marine : 06 centres Marines opérationnels.
- Activités Aviation: 27 centres et dépôts Aviation opérationnels.

La répartition des centres et dépôts aviation sur le territoire national est schématisée sur la figure 1

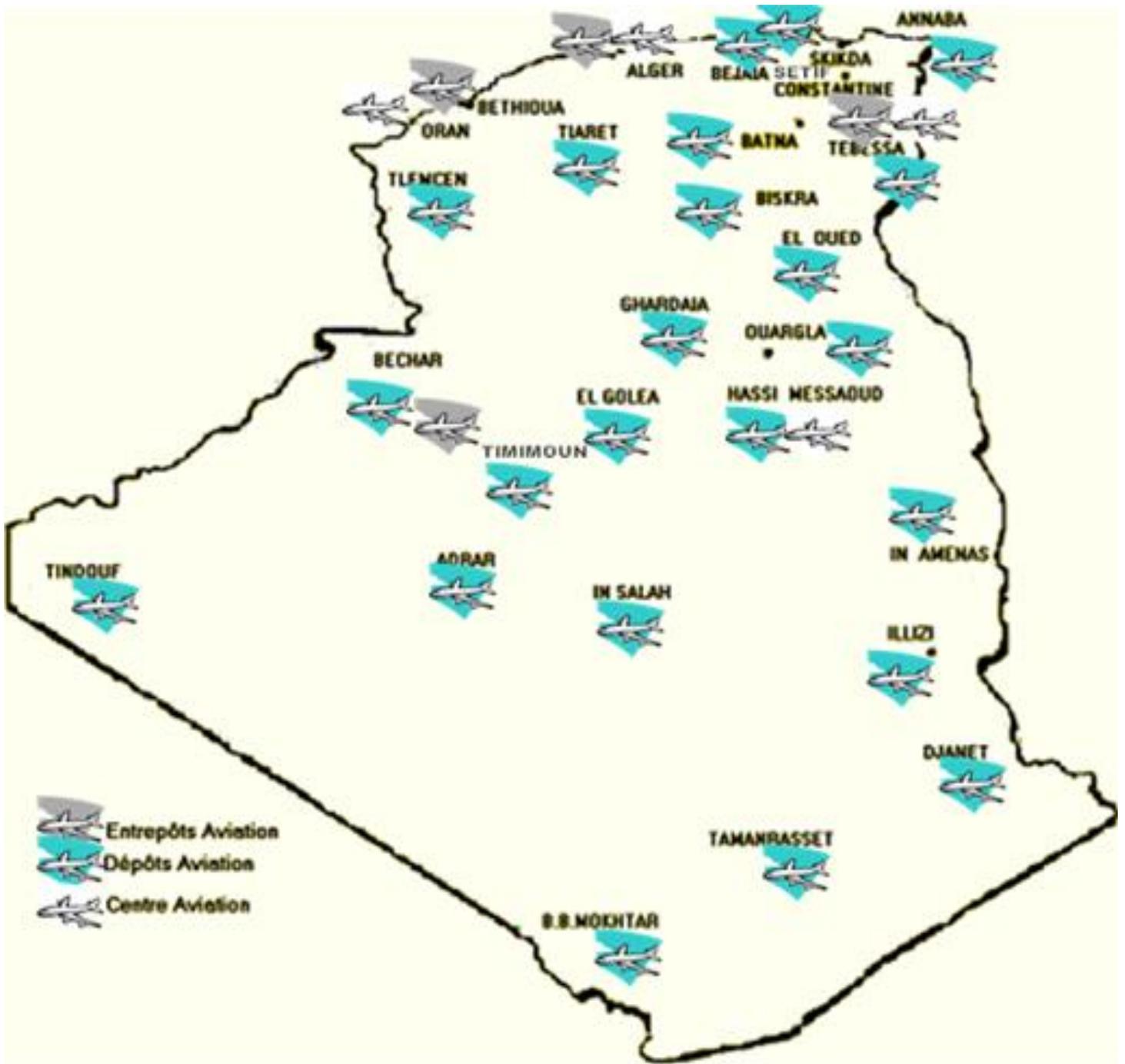


Figure 1 : Implantation géographique des centres et dépôts aviation sur le territoire national.

II. Généralité sur le jet A1 :

II.1. Définition de jet A1 :

Le Jet A1 est un carburant de type kérosène utilisé pour l'aviation (turboréacteurs et turbopropulseurs).

Le jet A1 est un mélange d'hydrocarbures contenant des alcanes (C_nH_{2n+2}) de formule chimique allant de $C_{10}H_{22}$ à $C_{14}H_{30}$. Issu du raffinage du pétrole, il résulte du soutirage pendant la distillation d'une coupe de kérosène avec un point initial (PI) de distillation compris entre 150 °C et 180 °C, et un point final (PF) de distillation entre 225 °C et 250 °C.

II.2. Utilisation de jet A1 :

Son usage en aviation est principalement dû à son fort pouvoir calorifique de $43,15 \text{ MJ}\cdot\text{kg}^{-1}$ qui autorise une plus grande autonomie à masse embarquée égale, ou, en d'autres termes, qui permet d'alléger la masse totale à emporter à autonomie constante.

Il est surtout utilisé aussi dans l'aviation grâce à son point de congélation très bas, -47°C , car à 11 000 mètres d'altitude, la température externe est proche de $-56,5^\circ\text{C}$.

II.3. Les caractéristiques de jet A1 :

Nom du produit	Propriété physico-chimique		
<p>Jet A1</p> <p>Etiquetage :</p>  <p>Phase de danger :</p> <p>R10 - Inflammables. R65 - Nocif : peut provoquer une atteinte des poumons en cas d'ingestion. R38 - Irritant pour la peau. R67 - L'inhalation de vapeurs peut provoquer somnolences et vertiges. R51/53 - Toxique pour les organismes aquatiques, peut entraîner des effets néfastes à long terme pour l'environnement aquatique.</p> <p>Phase de sécurité :</p> <p>S2 - Conserver hors de portée des enfants. S23 - Ne pas respirer les fumées/vapeurs/aérosols. S24 - Eviter le contact avec la peau. S43 - En cas d'incendie, utiliser de la mousse, de la poudre sèche ou du CO2. S62 - En cas d'ingestion, ne pas faire vomir : consulter immédiatement un médecin et lui montrer l'emballage ou l'étiquette. S61 - Éviter le rejet dans l'environnement. Consulter les instructions spéciales/la fiche de données de sécurité.</p>	Etat physique	Liquide	
	Couleur	Claire limpide	
	Odeur	Hydrocarbure	
	Point d'éclair	>= 38°C	
	Points de congélation	-55.2°C	
	Point / intervalle d'ébullition	130-300°C	
	Limites d'inflammabilité	Seuil minimal	Seuil maximal
		1,2 % Vol	8,8 % Vol
	T° d'auto-inflammation	> 230°C	
	Masse volumique	775-840 kg/m ³	
	Solubilité dans l'eau	Insoluble	

Tableau 1 : les caractéristiques intrinsèques de jetA1

II.4. Les différentes voies d'exposition

En entreprise les opérateurs peuvent être exposés, à des produits chimiques comportant un risque pour leur santé et/ou leur sécurité, soit par inhalation, par contact cutané ou oculaire, ou par ingestion.

A. Par inhalation :

L'opérateur réalise une opération qui dégage de la fumée, de la poussière, des gaz, des vapeurs..., qu'il est susceptible de respirer. Les particules vont pénétrer dans l'organisme de l'opérateur par le nez et/ou la bouche et s'accumuler.

B. Par contact cutané :

Lors de son travail, l'opérateur est amené à rentrer en contact avec une ou plusieurs substances qui sont susceptibles de passer à travers la peau et donc d'être absorbées dans le sang, pour ensuite être redistribuées vers les organes et provoquer des effets nocifs. Les effets seront dus soit au contact direct du produit, soit à sa pénétration dans l'organisme

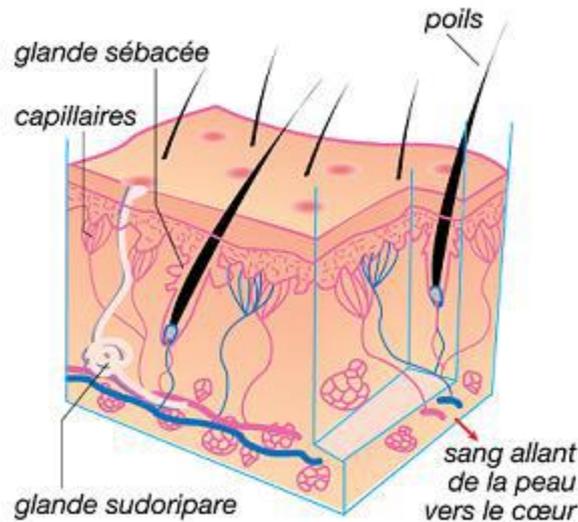


Figure 3 : Pénétration des substances par contact cutané

C. Par contact oculaire :

Les produits chimiques sous forme de poussières, de gaz, de vapeur ou même de liquide peuvent entrer en contact avec les yeux de l'opérateur. Ces produits peuvent dans ce cas être absorbés par les yeux et ainsi pénétrer dans l'organisme.

D. Par ingestion :

Dans ce cas, l'opérateur est soit exposé à une fumée ou à des particules de poussières qu'il est susceptible d'avaler lors de son travail, soit l'exposition est due à un manque d'hygiène (mains sales, alimentation présente sur le lieu de travail).

III. Présentation du centre aviation 23 :

Le centre aviation de Dar El Beida est mis en service en 1963 et maintes fois rénové depuis .Il a pour activités principales : Réception, stockage et distribution des carburants : Jet A1 et AVGAS.

Le centre se trouve a l'enceinte de l'aéroport Houari Boumediene et il occupe une superficie de 541133m². L'approvisionnement du Centre en produits s'effectue par pipeline venant principalement de la raffinerie d'Alger (Sidi Rezine-RA1G) pour le Jet A1, et par camion citernes de l'entrepôt d'El Harrach. La moyenne des quantités de produits mouvementés est d'environ de 500 m³/jours du kérosène (Jet A1) (entrant et sortant en moyenne)



Figure 3 : Photo satellite du centre aviation A23

III.1. Fiche technique du centre A23 :

Nom de l'établissement	Centre Aviation A23 Dar-El-Beida
Nom de l'exploitant	Société nationale de commercialisation et de distribution de produits pétroliers – NAFTAL/spa - branche carburant
Adresse de l'établissement visé par l'étude	Aéroport Houari Boumediene Dar El Beida-Alger
Secteur d'activité	Stockage et Distribution des Hydrocarbures
Activités du centre aviation A23 Dar-El-Beida	Distribution de fuel (Jet A1 / Avgas), avitaillement avions

Tableau 2 : Fiche technique du centre A23**III.2. Description du processus d'acheminement du jet A1:**

Le processus de distribution et de stockage du jet A1 comporte de différentes étapes. Le produit est acheminé au centre par pipelines de la raffinerie de Sidi-Rezine vers les bacs de stockage à travers une canalisation. Dans le cas où le produit reçu est non conforme il sera automatiquement renvoyé vers la raffinerie de Sidi-Rezine.

Il existe aussi un autre moyen de transfert de produit qui est le transfert par camion citerne arrivés au poste de déchargement. Les citernes sont accordées à la station de pompage par une tuyauterie flexible à fin de pomper le produit vers les bacs de stockage. De même la station de pompage refoule le jet A1 stockés des bacs vers les camions-citernes positionnés au poste de chargement. Comme expliqué dans le schéma ci-dessous :

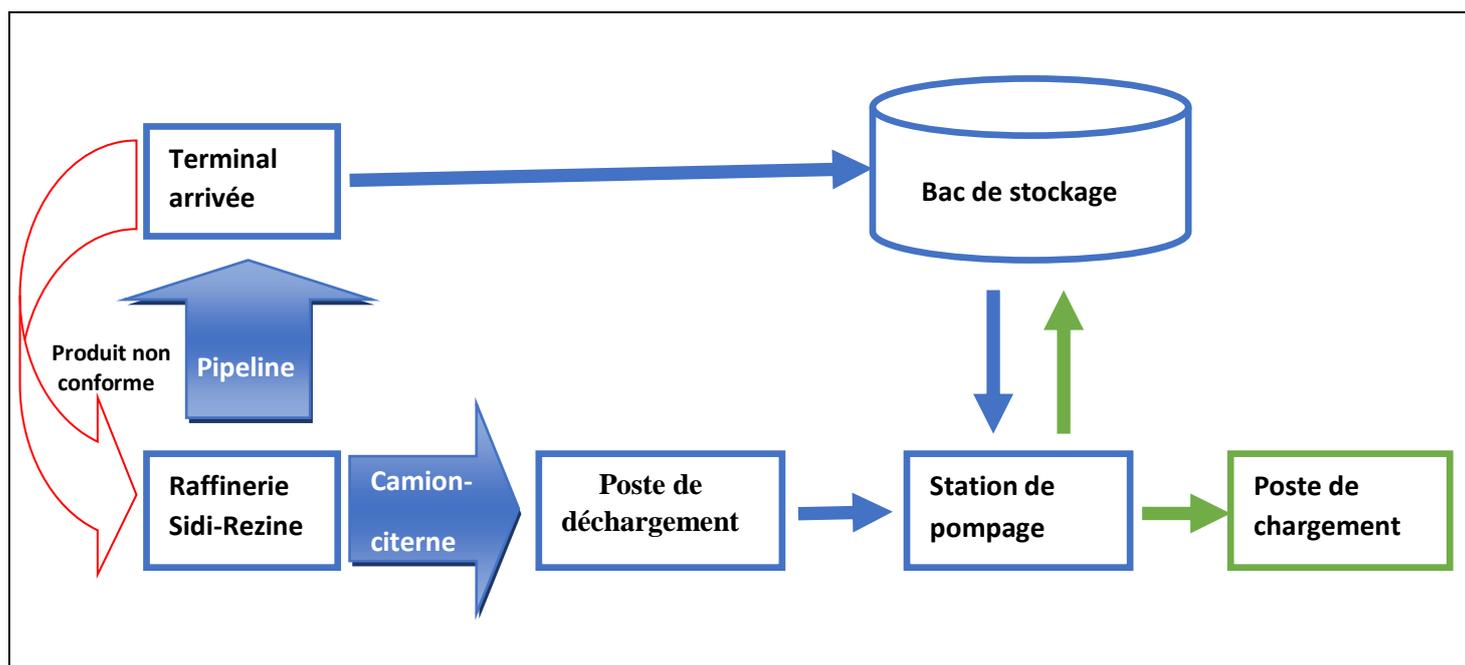


Figure 4 : Processus d'acheminement du jet A1

III.3. Description des infrastructures installées :

Le centre aviation de Dar El Beida est implanté sur une superficie totale de 541133 m². Il est composé des infrastructures suivantes :

III.3.1. Aire de stockage de carburant :

III.3.1.1. Bacs de stockage :

L'aire de stockage est constituée par sept bacs :

Bacs	Produit stocké	Capacité de stockage (m ³)
Bac N°1	Kérosène (JET A1)	500
Bac N°2	Kérosène (JET A1)	500
Bac N°3	Kérosène (JET A1)	500
Bac N°4	Kérosène (JET A1)	500
Bac N°5	Kérosène (JET A1)	500
Bac N°6	Kérosène (JET A1)	500
Bac N°7	Réservoir d'eau	450

Tableau 3 : Bacs de stockage Jet A1

Le centre A23 dispose des bacs à toit fixe à bras flottant, dont le toit est d'une construction simple de type autoportante avec un joint de soudure souple. La robe du bac est posée directement sur le sol, il est conçue selon la norme API 650 (L'institut américain du pétrole)

Chaque bac est équipé :

- D'une couronne d'arrosage (eau + mousse)
- Lampe ADF
- Event pour dégazage doté d'un système « stop flamme »
- Système de signalisation pour avion (lampe ADF)

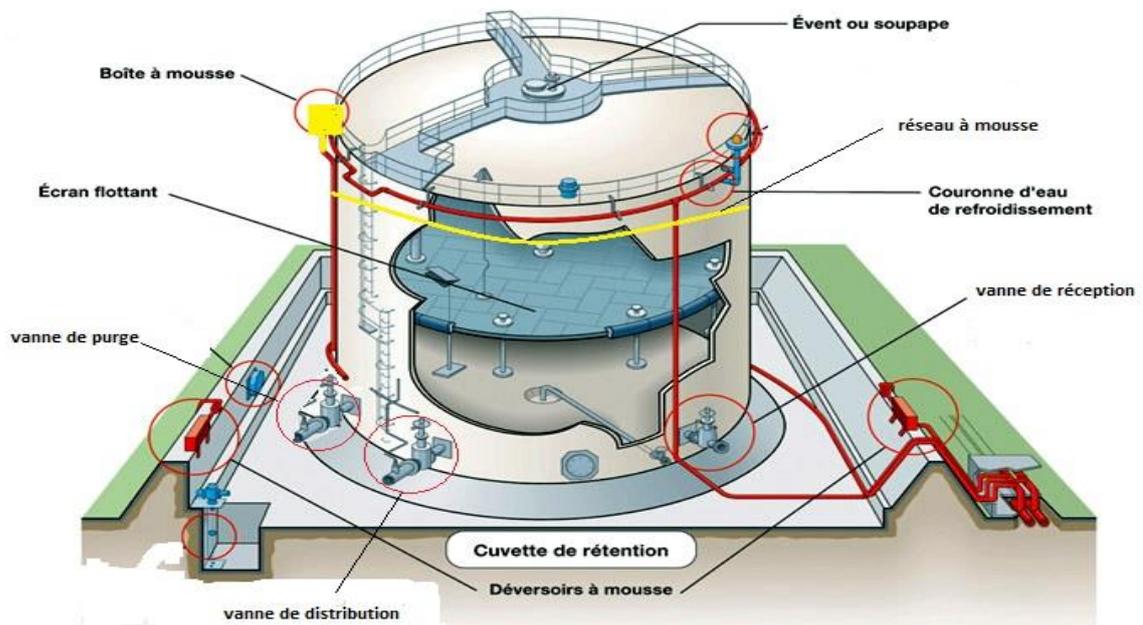


Figure 5 : Coupe simplifiée d'un bac de stockage.

➤ **Cuvette de rétention**

Il existe trois cuvettes de rétention avec des murets (parois) en béton; chacune contient deux bacs de stockage (conformément aux règles d'aménagement 1998) comme suit :

Première cuvette	Bac N°1 et N°2	500 m ³
Deuxième cuvette	Bac N°3 et N°4	500 m ³
Troisième cuvette	Bac N°5 et N°6	500 m ³

Tableau 4 : Cuvettes de rétention des bacs de stockage de Jet A1

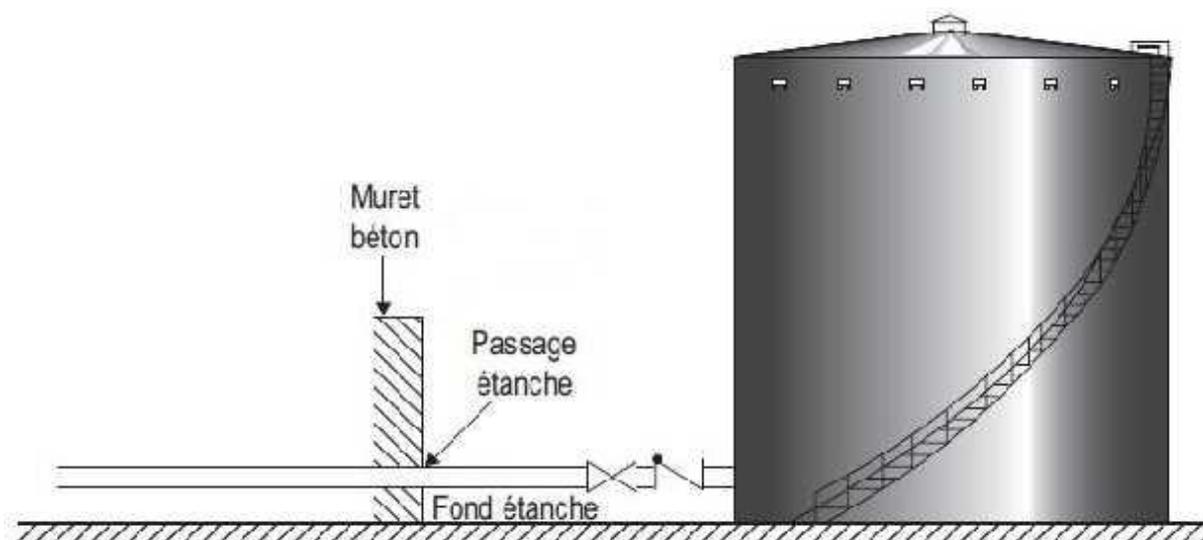


Figure 6 : Schéma du merlon de la cuvette de rétention

III.3.1.2. Cuves de stockage :

Le centre A23 dispose de 11 cuves enterrées dont les caractéristiques sont représentées dans le tableau ci-dessous :

Cuves	Capacité de stockage par cuve	Date de mise en service	Produit stocké	Observation
De N°05 à N°09	100m ³	23/09/1974	AVGAS	Opérationnel
De N°13 à N°14	25m ³	/	GASOIL	Opérationnel
N°15	25m ³	/	ESSENCE	Opérationnel

Tableau 5 : Les cuves de stockage d'Avgas au niveau du centre A23

III.3.2. Gare racleur :

Terminal arrivée : Dépôt AVM A23, doté d'une gare racleur arrivé (GRA), de vannes Motorisées, d'un compteur de débit et une soupape de sécurité tarée à 19,6 Bars.



Figure 7 : Photo du gare racleur (Arrivé raffinerie)

La gare racleur est équipée de :

- Pompes de transfert de contaminât $60 \text{ m}^3 / \text{h}$.
- Pompes de reprise de purge $20 \text{ m}^3 / \text{h}$.
- Citerne de purge 6 m^3 .
- Bac de contaminât
- Tableau éclairage.
- Système de protection contre la foudre.
- Deux (02) bancs de comptage dont l'un en service et l'autre en secours.
- Un densimètre.
- Une (01) boucle de régulation de pression.
- Un circuit de récupération des purges et de décharges des soupapes.
- Les purges des installations seront récupérées dans un ballon.
- Un réseau d'eau incendie et de mousse.
- Cuvette de récupération des rejets liquide
- Un toit en charpente métallique

III.3.3. Canalisations de transport produit :

Le produit est acheminé par pipelines de la raffinerie d'Alger vers le Centre. Son diamètre est de 10 pouces (25.4 cm).

Remarque : les pipes du centre A23 sont dotées d'une protection cathodique et un conducteur pour assuré la continuité des masses électriques. (Entre les différents éléments qui constituent la canalisation)

III.3.4. Station de pompage produit (déchargement par camion citerne) :

Les lieux où sont installées les pompes de produit ne sont pas protégés. Le nombre total de pompes est de trois. Le débit de chacune est de 120 m³/h des micros filtres séparateurs horizontaux sont installés pour assurer la qualité de produit.

III.3.5. Poste de chargement:

Il existe 3 postes de chargement camions dont le débit de chaque poste est de 120m³/h.

Le chargement est de type source, il se fait par aspiration flottante. Les camions citernes sont équipés d'un système de contrôle de niveau (jauge).

Les postes de chargements sont équipés :

- D'une installation fixe d'extinction automatique à « eau + mousse » nommée aussi **Sprinkler**
- D'extincteurs à mousse
- Lampes ADF
- Système de mise à la terre

III.4. Produits stockés:

1. JET A1.

2. L'AVGAZ 100LL (low lead):

III.4.1. Définition de l'AVGAZ 100LL :

C'est un carburant spécifique utilisé dans les moteurs d'avions à pistons. Elle est à très haut indice d'octane et traitée de façon à être moins volatile que l'essence ordinaire en particulier pour le vol en altitude. La plus utilisée en aviation légère. Elle est de couleur bleue.

III.4.2. Fiche Technique de l'AVGAS :

Propriétés physico-chimiques		
Etat physique	Liquide	
Couleur	Bleu clair	
Odeur	Hydrocarbure	
Point d'éclair	< -40°C	
Point de congélation	< -47°C	
Limites d'inflammabilité	Seuil minimal	Seuil maximal
	1.4 Vol %	7.6 Vol %
Masse volumique	700-730 kg/m ³	
Solubilité dans l'eau	Insoluble	

Tableau 6 : Fiche technique de L'AVGAZ

IV. Les risques liés aux produits stockés :

IV.1. Risque d'incendie :

L'incendie est une combustion vive ; qui émet de grandes quantités de chaleur, des fumées et des gaz polluants, pour qu'il se déclare, il faut que se soient présents simultanément sur le lieu de travail

- **Un combustible** (vapeurs d'hydrocarbures et non le liquide lui-même),
- **Un comburant** (oxygène de l'air),
- **Une source d'énergie** (Énergie d'activation suffisante produite par une flamme, une étincelle).

Ce phénomène peut être schématisé par « le triangle de feu »



Figure 8 : Triangle de feu.

IV.1.1. Le phénomène dangereux associé :

IV.1.1. a. Feu de nappe :

Le feu de nappe résulte de la présence simultanée d'une nappe de liquide inflammable due à une fuite portée à une température supérieure à son point d'éclair et d'un point chaud (étincelle, flamme nue, métal incandescent, etc.).

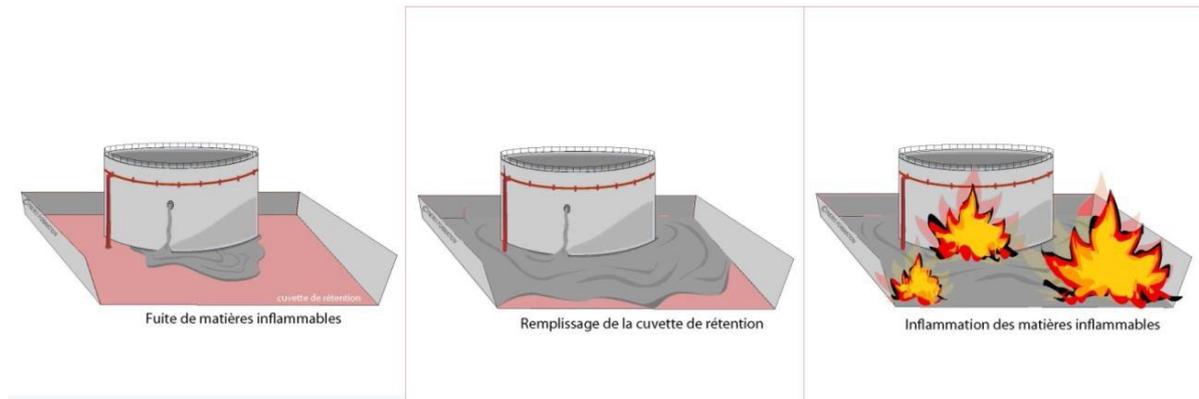


Figure 9 : Les étapes d'un feu de nappe.

IV. 1.1. b. Les conséquences d'un feu de nappe :

L'impact d'un feu de nappe dépend de la taille de la surface en feu, du produit qui se consume et de la durée de l'incendie.

De manière générale, les principales conséquences observées de manière récurrente sont :

- Contamination des sols.
- Les effets thermiques.
- Effet domino.

IV. 2. Risque d'explosion :

C'est une combustion instantanée avec une brusque augmentation de pression.

IV. 2.1. Les conditions pour une explosion :

Six conditions doivent être réunies simultanément pour qu'une explosion soit possible à savoir :

- La présence d'un comburant.
- La présence d'un combustible.
- La présence d'une source d'inflammation.
- Un combustible sous forme gazeuse, d'aérosol, ou de poussières.
- L'obtention d'un domaine d'explosion c'est-à-dire le domaine de concentration du combustible dans l'aire.
- Un confinement suffisant.

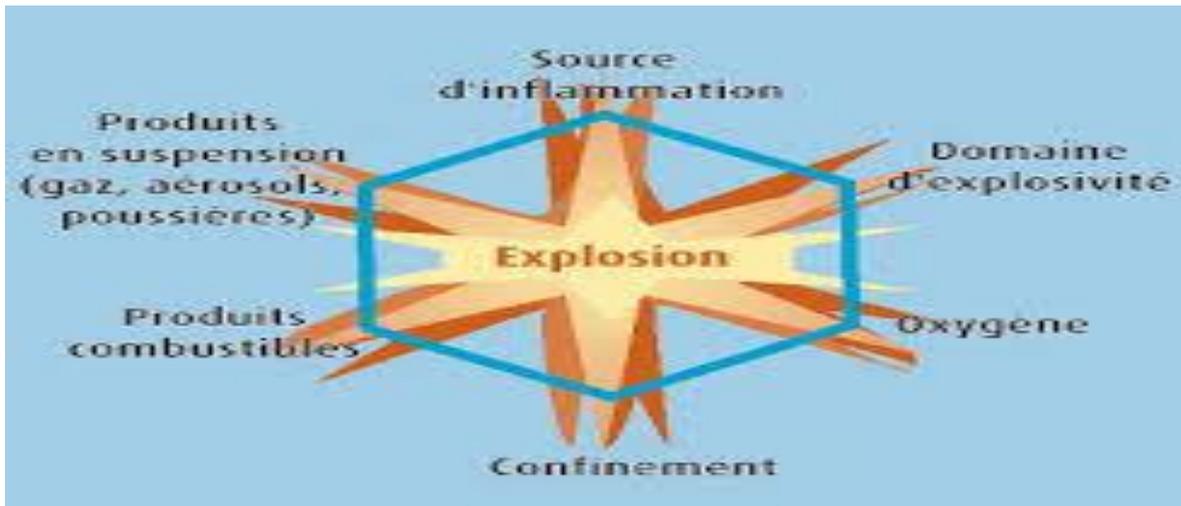


Figure 10 : L'hexagone de l'explosion.

IV.2.2. Le phénomène dangereux associé :

IV.2.2.1. Le phénomène UVCE (explosion d'un nuage de gaz en atmosphère libre):

Un nuage de gaz combustible répondant aux critères d'explosibilité (teneurs en combustible et en oxygène comprises dans le domaine d'inflammabilité) à l'air libre rencontre un point chaud. Le gaz peut avoir deux origines : fuite d'un gaz combustible liquéfié ou évaporation d'une flaque de liquide inflammable. Il est à noter qu'une très faible énergie est suffisante pour initier l'explosion (étincelle). Par ailleurs, l'allumage peut se produire à une certaine distance du lieu de la fuite.

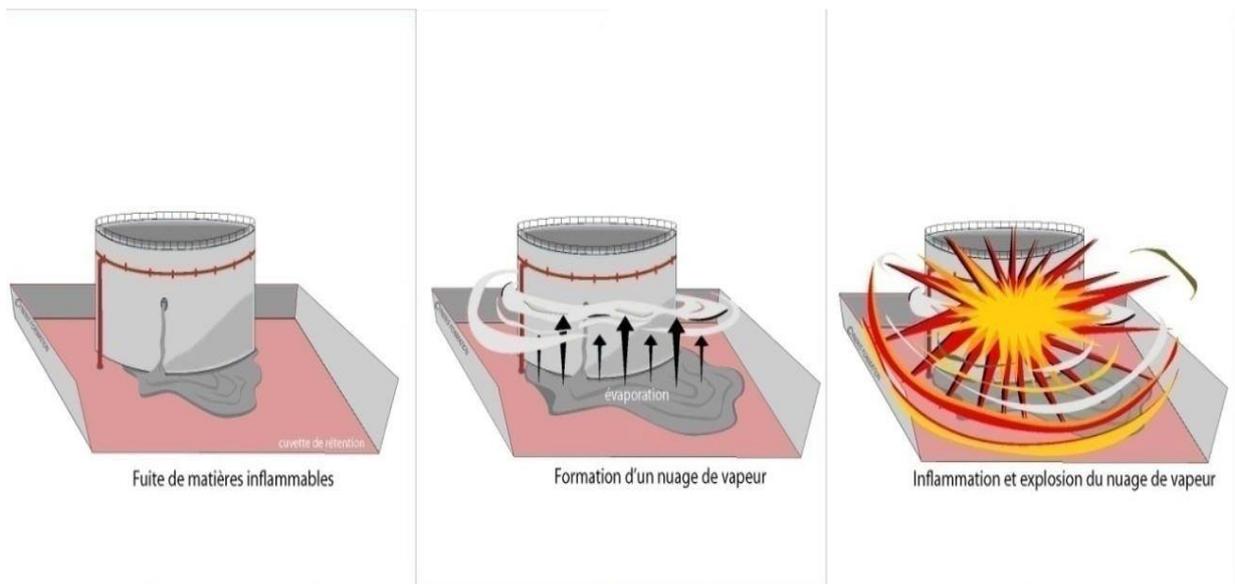


Figure 11 : Les étapes d'apparition de l'UVCE.

IV.2.2.1. a. Les conséquences de l'UVCE :

- Une boule de feu qui consume ou endommage ce qui se trouve à l'intérieur.
- Un rayonnement thermique sur le voisinage immédiat de la boule de feu.
- Des effets de pression plus ou moins importants.

IV.3. Risque de pollution :

Les produits présents dans les installations étudiées, bien qu'intrinsèquement biodégradables et à faible potentiel de bioaccumulation peuvent présenter un risque de pollution du sol et du sous-sol (eaux souterraines) en cas d'épandage accidentel.

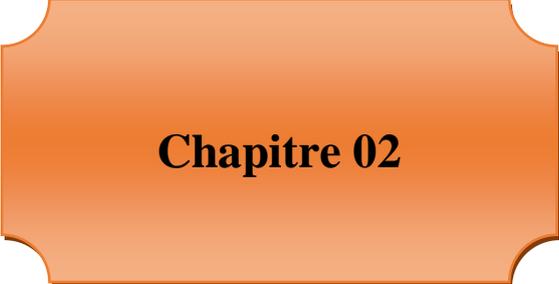
Ces produits sont toxiques pour les organismes aquatiques et peuvent entraîner des effets néfastes à long terme pour l'environnement

IV.3.1. Pollution du sol :

On dit qu'un sol est pollué lorsqu'il contient une concentration anormale de composés chimiques potentiellement dangereux pour la santé, les plantes ou les animaux.

IV.3.2. Pollution de l'eau :

C'est une altération de sa qualité et de sa nature qui rend son utilisation dangereuse et (ou) perturbe l'écosystème aquatique. Elle peut concerner les eaux superficielles (rivières, plans d'eau) et/ou les eaux souterraines.

A decorative orange box with rounded corners and a slight gradient, containing the chapter title.

Chapitre 02

I. Gestion des risques :

I.1. Définition :

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

I.2. Principe de la gestion des risques :

La gestion des risques est un processus itératif qui inclut notamment les phases suivantes :

- appréciation du risque (analyse et évaluation du risque).
- acceptation du risque.
- maîtrise ou réduction du risque.

L'enchaînement de ces différentes phases est décrit de manière schématique dans la figure ci-dessous :

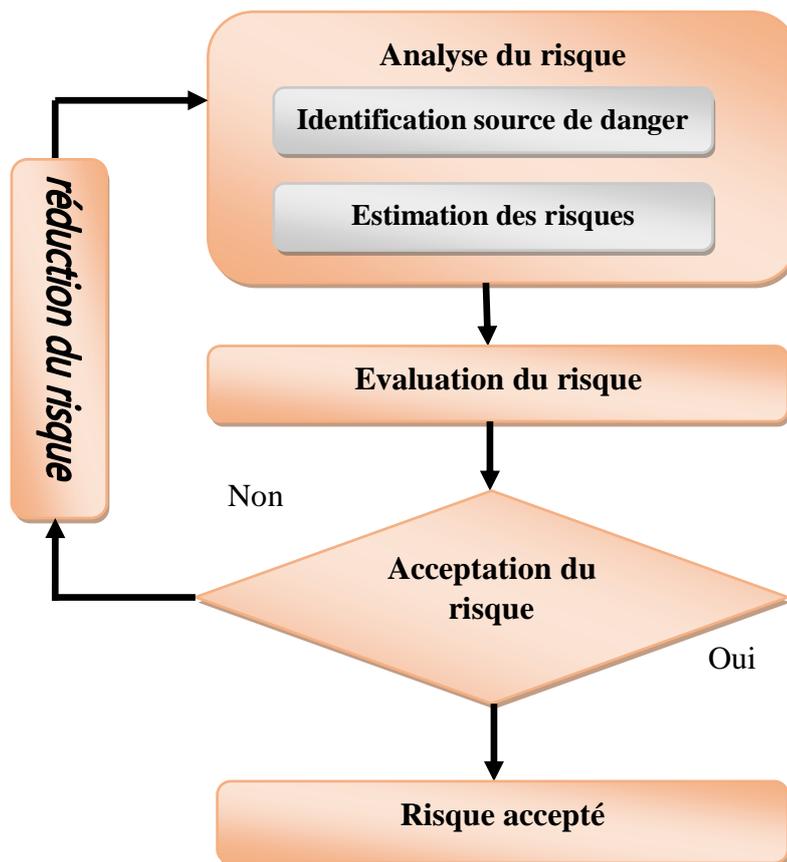


Figure 12 : Processus de la gestion des risques.

I.3. Démarche de la gestion des risques :

Il existe quatre étapes de la gestion des risques qui sont :

- 1-Analyse des risques.
- 2-Evaluation du risque.
- 3-Acceptation du risque.
- 4-Réduction du risque

I.3.1. Analyse du risque :

L'analyse des risques vise à identifier les sources de dangers et les situations associées qui peuvent conduire à des dommages sur les personnes, l'environnement ou les biens.

Permet de mettre en lumière les barrières de sécurité existante :

- ✓ Barrières de prévention (apparition d'une situation dangereuse).
- ✓ Barrières de protection (limiter les conséquences de ces situations).

Estime les risques en vue de hiérarchiser ceux identifiés au cours de l'analyse pour une comparaison par rapport à un niveau jugé acceptable.

I.3.2. Evaluation du risque :

L'évaluation du risque désigne l'étape de comparaison du risque estimé à des critères de décision face au risque. La plupart du temps, il s'agit de décider si le risque est acceptable ou s'il doit faire l'objet de mesures supplémentaires de maîtrise.

I.3.3. Acceptation du risque :

L'acceptabilité des risques est une étape-clé dans le processus de gestion du risque, dans la mesure où elle va motiver la nécessité de considération de nouvelles mesures de réduction du risque et rétroactivement, influencer les façons de mesure d'analyse et l'évaluation des risques. Quelles que soit préalablement à toute phase d'analyse des risques.

À ce stade de l'étude, nous disposons de l'estimation des conséquences en termes de gravité et en probabilité. À partir de ces deux paramètres, le niveau de risque sera positionné sur une grille où l'acceptabilité du risque sera définie.

Niveaux de probabilités.		Niveaux de gravités			
		Mineur	Moyenne	Grave	Très grave
		1	2	3	4
improbable	1				
Peu probable	2				
probable	3				
Très probable	4				

Tableau 7 : Grille de l'acceptabilité du risque.

Niveau de risque :

Risque acceptable	
Risque acceptable à surveiller	
Risque inacceptable	

Tableau 8 : Niveau de risque

Chaque scénario encore positionné dans cette zone rouge devra faire l'objet d'une démarche de réduction du risque par la mise en œuvre de barrières complémentaires jusqu'à atteindre un niveau de risque acceptable ou acceptable à surveillé.

I.3.4. Réduction du risque :

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

I.4. Approche de l'analyse des risques :

L'analyse des risques peut être effectuée par plusieurs façons qualitative ou quantitative ect...

I.4.1. Approche quantitative :

Une analyse quantitative consiste à caractériser numériquement le système à analyser, en déterminant par exemple le taux de défaillance, la probabilité d'occurrence d'une défaillance, les coûts des conséquences.

I.4.2. Approche qualitative :

Une analyse qualitative ne consiste pas à quantifier mais à donner une appréciation. On cherchera à déterminer avec une analyse qualitative quelles occurrences sont possibles.

A noter que notre étude est basée sur l'approche qualitative avec la méthode d'analyse préliminaire des risques.

II. La méthode APR :

II.1. Généralités :

L'Analyse Préliminaire des Risques a été développée au début des années 1960 dans les domaines aéronautiques et militaires. Elle est utilisée depuis dans de nombreuses autres industries. L'Union des Industries Chimiques (UIC) recommande son utilisation en France depuis le début des années 1980.

II.2. Principe de la méthode :

L'Analyse Préliminaire des Risques nécessite dans un premier temps d'identifier les éléments dangereux de l'installation. Ces éléments dangereux désignent le plus souvent des substances ou préparations dangereuses, des équipements dangereux ou des opérations dangereuses associées au procédé.

II.3. L'objectif de la méthode :

L'objectif de cette méthode est de hiérarchiser les potentiels de dangers pour cela l'APR identifie les causes et la nature des accidents potentiels ainsi que les mesures de prévention et de protection nécessaire pour en limiter l'occurrence et la gravité.

II.4. la démarche de la méthode :

La démarche de la méthode APR consiste d'abord à identifier et lister les éléments du système et les événements pouvant conduire à des situations dangereuses en se basant sur des check-lists, l'expertise ou le retour d'expérience.

A ce stade, on dispose d'une liste des dangers, pour chacun d'eux. On recherche le ou les événements redoutés qui sont relatifs à ce danger. En précisant souvent la situation dangereuse associée. On analyse ensuite les dommages possibles avant d'évaluer la gravité des conséquences liées à ce danger.

➤ Les étapes d'une APR sont donc les suivantes :

- 1) Description, modélisation de l'installation.
- 2) Identification des dangers et des événements redoutés.
- 3) Analyse des situations dangereuses et des conséquences.
- 4) Recherche des barrières existantes.
- 5) Evaluation de la gravité et de la probabilité de façon qualitative.

6) Proposition éventuelle de nouvelles barrières.

II.5. Etablir le rapport APR :

Afin de faciliter la lecture et l'enregistrement des informations, les résultats de cette analyse sont généralement repris sous la forme d'un tableau du type :

N° de la zone	Equipement ou Opération	Evénement Initiateur	Evénement Redouté Central	Phénomène Dangereux	Cotation			Impact		Mesures de protection et de prévention	Mesures d'intervention	Recommandations
					P	G	C	Sur H	Sur E			

Tableau 9 : Modèle de tableau d'APR

II.6. Découpage fonctionnel de centre A23 :

N° de la zone	Secteurs
01	Gare racleur (arrivée raffinerie)
02	Canalisation
03	Poste de déchargement camion-citerne
04	Bac de stockage jet A1
05	Poste de chargement camion-citerne
06	Zone de circulation et aire de stationnement des camions CR

Tableau 10 : Découpage fonctionnel de centre A23

N° de la zone	Equipement Ou Opération	Evènement Initiateur	Evènement Redouté Central	Phénomène Dangereux	Cotation			Impact		Mesures de Prévention et de Protection	Mesures D'interventions	Recommandation
					P	G	C	Sur l'homme	Sur l'environnement			
1	Gare racleur (Arrivée raffinerie)	-Défaillance Technique. -Erreur humaine -Corrosion -Rupture des joints en cas de pression élevée. -choc de foudre.	-Fuite de Produit. -Présence d'un ciel Gazeux. - Incendie Et / Ou Explosion.	-Fuite alimentée enflammée. -Feu de nappe. -UVCE. -Pollution. -Emission de Fumée Toxique. -Propagation de l'incendie vers le Centre.	2	4	08	-Blessures. - Irritation - Brulures. -Problèmes Respiratoires.	-Pollution du sol et du sous-sol. -Pollution du réseau d'eau pluviale. -Pollution de l'air.	-Consigne de Sécurité. -EPI. -Formation et Information. -Protection Cathodique. -Parafoudre.	-Extincteur. -Réseau anti Incendie (eau+mousse). -Poteaux Incendie. -Camion Incendie. -Ambulance. -Déclenchement du PII.	-Formation et Sensibilisation. -Système Détection de fuite. -Revêtement anticorrosion. -Audit périodique des installations.

Tableau 11: représentation APR zone 01

Application de méthode APR

Grille de cotation :

Après l'identification des risques et problèmes potentiels, une évaluation du risque a été réalisée en identifiant la probabilité d'occurrence ainsi que la gravité des conséquences. Cette évaluation s'est basée sur le principe de la matrice de risque. L'objet de cet outil pour Juger est ce que le risque est acceptable ou non acceptable et pour renforcer notre barrières de prévention et de protections.

* En présence des barrières de prévention existante au niveau du centre A23.

** En présence des barrières de prévention à préconiser (Recommandation).

Niveau de probabilité.		Niveau de gravité			
		Mineur	Moyenne	Grave	Très grave
		1	2	3	4
improbable	1				**Zone 01 **
Peu probable	2				*Zone 01
probable	3				
Très probable	4				

Tableau 12: grille de criticité de la zone 01

Discussion :

Suite à l'analyse des risques effectuée par la méthode APR au niveau de la zone 01(gare racleur) l'évaluation nous a permis de constater que malgré l'existences des mesures de sécurité le risque reste inacceptable (C=8). Cependant notre estimation avec plus des barrière de prévention a préconiser tel que : formation et sensibilisation, audit périodique des installation le port des EPI etc. nous a permis de diminuer la criticité a (C=4) ce qui rend le acceptable à surveiller.

N° de la zone	Equipement Ou Opération	Evènement Initiateur	Evènement Redouté Central	Phénomène Dangereux	Cotation			Impact		Mesures de Prévention et de Protection	Mesures D'interventions	Recommandation
					P	G	C	Sur l'homme	Sur l'environnement			
2	Canalisation	-perte d'étanchéité -Perte d'intégrité de l'installation (vanne, bride). -Corrosion interne ou externe. -maintenance Non assuré. -choc de foudre.	--Rupture -brèche des Tuyaux. -Fuite de Produit. - Incendie Et / Ou Explosion. -Présence d'un ciel Gazeux.	- UVCE. - Propagation de l'incendie vers le centre (bacs et cuves) -Pollution. -Emission de Fumées Toxiques. -Fuite alimentée enflammée.	3	4	12	-Blessures -Brulures -Asphyxie - Décès	-Pollution du sol et du sous-sol -Pollution du réseau d'eau pluviale. -Pollution de l'air.	-Maintenance préventive. -EPI. -Formation et Information. -Protection Cathodique. -Parafoudre	-Extincteur. -Réseau anti Incendie (eau+mousse). -Poteaux Incendie. -Camion Incendie. -Ambulance. -Déclenchement du PII.	-Formation et Sensibilisation. -Système Détection de fuite. -Audit des installations. -Revêtement anticorrosion.

Tableau 13 : représentation APR zone 02

Application de méthode APR

* En présence des barrières de prévention existante au niveau du centre A23.

** En présence des barrières de prévention à préconiser (Recommandation).

Niveau de probabilité.		Niveau de gravité			
		Mineur	Moyenne	Grave	Très grave
		1	2	3	4
improbable	1				**Zone 02
Peu probable	2				
probable	3				*Zone 02
Très probable	4				

Tableau 14: grille de criticité de la zone 02

Discussion :

Suite à l'analyse des risques effectuée par la méthode APR au niveau de la zone 02 (canalisation) l'évaluation nous a permis de déduire que malgré l'existence des mesures de sécurité le risque reste inacceptable (C=12). Cependant notre estimation avec plus des barrière de prévention à préconiser tel que : formation et sensibilisation, système de détection de fuite, revêtement anticorrosion etc. nous a permis de diminuer la criticité a (C=4) ce qui rend le risque acceptable à surveiller.

N° de la zone	Equipement Ou Opération	Evènement Initiateur	Evènement Redouté Central	Phénomène Dangereux	Cotation			Impact		Mesures de Prévention et de Protection	Mesures D'interventions	Recommandation
					P	G	C	Sur l'homme	Sur l'environnement			
3	Poste de déchargement camion-citerne	<ul style="list-style-type: none"> - Erreur opérateur - Non port des EPI. - Eclatement du flexible de dépotage ou arrachement au niveau des raccords. - Rupture au niveau de l'enceinte du camion-citerne - Corrosion - choc de foudre 	<ul style="list-style-type: none"> --Rupture -brèche des Tuyaux. -Fuite de Produit. - Incendie Et / Ou Explosion. -Présence d'un ciel Gazeux. 	<ul style="list-style-type: none"> - UVCE. - feu de nappe - Explosion du camion-citerne -Propagation de l'incendie vers les bacs de stockage. -Pollution. -Emission de Fumées Toxiques. 	4	4	16	<ul style="list-style-type: none"> -Blessures -Irritation de la peau - Brulures - Allergie. -Problèmes Respiratoires. - Asphyxie. -Décès 	<ul style="list-style-type: none"> -Pollution du sol et du sous-sol -Pollution du réseau d'eau pluviale. -Détérioration de la qualité de l'air. 	<ul style="list-style-type: none"> -Maintenance préventive. -EPI. -Formation et Information. -Parafoudre. 	<ul style="list-style-type: none"> -Extincteur. -Réseau anti Incendie (eau+mousse). -Poteaux Incendie. -Camion Incendie. -Ambulance. -Déclenchement du PII. 	<ul style="list-style-type: none"> -Port obligatoire des EPI -Renforcer la formation et l'information des operateurs. -Vérification quotidienne des pompes et de tout élément de canalisation.

Tableau 15 : représentation APR zone 03

Application de méthode APR

* En présence des barrières de prévention existante au niveau du centre A23.

** En présence des barrières de prévention à préconiser (Recommandation).

Niveau de probabilité.		Niveau de gravité			
		Mineur	Moyenne	Grave	Très grave
		1	2	3	4
improbable	1				**Zone 03
Peu probable	2				
probable	3				
Très probable	4				*Zone 03

Tableau 16 : grille de criticité de la zone 03

Discussion :

Suite à l'analyse des risques effectuée par la méthode APR au niveau de la zone 03 (poste de déchargement CR) l'évaluation nous a montré que les mesures de sécurité existantes sont insuffisantes vu que le risque est inacceptable (C=16). Cependant notre estimation avec plus des barrière de prévention a préconiser tel que : port obligatoire des EPI , formation et sensibilisation, vérification des pompes etc. nous a permis de diminuer la criticité a (C=4) ce qui rend le risque acceptable à surveiller.

N° de la zone	Equipement Ou Opération	Evènement Initiateur	Evènement Redouté Central	Phénomène Dangereux	Cotation			Impact		Mesures de Prévention et de Protection	Mesures D'interventions	Recommandation
					P	G	C	Sur l'homme	Sur l'environnement			
4	Bacs de stockage	<ul style="list-style-type: none"> -Erreur opérateur (temps de remplissage dépassé) -Brèche au niveau de la virole du bac. - bouchages du filtre d'évent (sable). -Corrosion -choc de foudre 	<ul style="list-style-type: none"> -Fuite de Produit. - débordement de bac - Incendie Et / Ou Explosion. -Présence d'un ciel -Rupture -Fissure Augmentation de pression. 	<ul style="list-style-type: none"> -Feu de cuvette (si source d'ignition) - UVCE -Feu de bac -Explosion du bac. -pollution. -Effet missiles -Propagation de l'incendie vers les blocs Administratifs. 	3	4	12	<ul style="list-style-type: none"> -Blessures --Irritation de la peau - Brulures - Allergie. -Problèmes Respiratoires. - Asphyxie. -Décès 	<ul style="list-style-type: none"> -Pollution du sol et du sous-sol -Pollution du réseau d'eau pluviale. -Pollution de l'air. 	<ul style="list-style-type: none"> -Maintenance préventive. -EPI. -Formation et Information. -Protection Cathodique. -Parafoudre 	<ul style="list-style-type: none"> -Extincteur. -Réseau anti Incendie (eau+mousse). -Poteaux Incendie. -Camion Incendie. -Ambulance. -Déclenchement du PII. 	<ul style="list-style-type: none"> -Renforcer la formation et l'information des Opérateurs. -Système Détection de fuite. -Alarme de sur remplissage. -Revêtements anticorrosion multicouches

Tableau 17 : représentation APR zone 04

Application de méthode APR

* En présence des barrières de prévention existante au niveau du centre A23.

** En présence des barrières de prévention à préconiser (Recommandation).

Niveau de probabilité.		Niveau de gravité			
		Mineur	Moyenne	Grave	Très grave
		1	2	3	4
improbable	1				**Zone 04
Peu probable	2				
probable	3				*Zone 04
Très probable	4				

Tableau 18 : grille de criticité de la zone 04

Discussion :

Suite à l'analyse des risques effectuée par la méthode APR au niveau de la zone 04 (bac de stockage) l'évaluation nous a montré que malgré l'existence des mesures de sécurité le risque reste inacceptable (C=12). A cet effet des barrières de prévention doivent être renforcées tel que : formation et sensibilisation, système de détection de fuite, alarme sur remplissage etc. nous a permis de diminuer la criticité à (C=4) ce qui rend le risque acceptable à surveiller.

N° de la zone	Equipement Ou Opération	Evènement Initiateur	Evènement Redouté Central	Phénomène Dangereux	Cotation			Impact		Mesures de Prévention et de Protection	Mesures D'interventions	Recommandation
					P	G	C	Sur l'homme	Sur l'environnement			
5	Poste de chargement camion-citerne	<ul style="list-style-type: none"> - Erreur opérateur -Non port des EPI. - Rupture des joints. - Rupture de flexible de chargement. -défaillance de la mise à la terre. -Corrosion -choc de foudre 	<ul style="list-style-type: none"> -Rupture -brèche des Tuyaux. -Fuite de Produit. - Incendie Et / Ou Explosion. -Présence d'un ciel Gazeux. 	<ul style="list-style-type: none"> - UVCE. - feu de nappe - Explosion du camion-citerne -Propagation de l'incendie vers les bacs de stockage. -Pollution. -Emission de Fumées Toxiques. 	4	4	16	<ul style="list-style-type: none"> -Blessures -Irritation de la peau - Brulures - Allergie. -Problèmes Respiratoires. - Asphyxie. -Décès 	<ul style="list-style-type: none"> -Pollution du sol et du sous-sol -Pollution du réseau d'eau pluviale. -Détérioration de la qualité de l'air. -Pollution de la faune et flore 	<ul style="list-style-type: none"> -Maintenance préventive. -EPI. -Formation et Information. -Parafoudre. -protection Cathodique. 	<ul style="list-style-type: none"> -Extincteur. -Réseau anti Incendie (eau+mousse). -Poteaux Incendie. -Camion Incendie. -Ambulance. -Déclenchement du PII. 	<ul style="list-style-type: none"> -EPI -Renforcer la formation et l'information des operateurs. -Vérification quotidienne des équipements.

Tableau 19 : représentation APR zone 05

Application de méthode APR

* En présence des barrières de prévention existante au niveau du centre A23.

** En présence des barrières de prévention à préconiser (Recommandation).

Niveau de probabilité.		Niveau de gravité			
		Mineur	Moyenne	Grave	Très grave
		1	2	3	4
improbable	1				**Zone 05
Peu probable	2				
probable	3				
Très probable	4				*Zone 05

Tableau 20 : grille de criticité de la zone 05

Discussion :

Suite à l'analyse des risques effectuée par la méthode APR au niveau de la zone 05 (poste de chargement CR) l'évaluation nous a montré que les mesures de sécurité existantes sont insuffisantes vu que le risque est inacceptable (C=16). Cependant notre estimation avec plus des barrière de prévention à préconiser tel que : port obligatoire des EPI , formation et sensibilisation, vérification quotidienne des équipements etc. nous a permis de diminuer la criticité a (C=4) ce qui rend le risque acceptable à surveiller.

N° de la zone	Equipement Ou Opération	Evènement Initiateur	Evènement Redouté Central	Phénomène Dangereux	Cotation			Impact		Mesures de Prévention et de Protection	Mesures D'interventions	Recommandation
					P	G	C	Sur l'homme	Sur l'environnement			
6	Zone de circulation et aire de stationnement des camions citernes	-Manœuvre dangereuse -Erreur humaine -Perte de contrôle d'un véhicule suite a une défaillance technique (frein, pneus lisse) -Voie de circulation glissante en cas de pluie et de neige	-Epanchage De Produit. -Présence d'un ciel gazeux. - incendie et/ou explosion.	-Feu de nappe -UVCE -Propagation de l'incendie vers les bacs et/ou cuves de stockage et les autres camions à proximité -Emission de fumées .toxiques. -Feu de Camion.	3	4	12	-Blessures - Irritation de la peau. -Brulures -Décès	-Pollution par les eaux d'extinction -Pollution du sol et du sous-sol -Pollution du réseau d'eau pluviale. -Détérioration de la qualité de l'air.	-Formation et sensibilisation -Respect de la limitation de vitesse -contrôle périodique de l'état des voies de circulation et de l'aire de stationnement.	-Extincteurs à Proximité -Camions Incendie -Ambulance -Déclenchement du PII	-EPI -Habilitation des chauffeurs -Test Drive -Audit du facteur Humain -Etablissement d'un plan de circulation -Contrôle technique des camions (système de freinage, état des pneus, moteur...)

Tableau 21 : représentation APR zone 06

Application de méthode APR

* En présence des barrières de prévention existante au niveau du centre A23.

** En présence des barrières de prévention à préconiser (Recommandation).

Niveau de probabilité.		Niveau de gravité			
		Mineur	Moyenne	Grave	Très grave
		1	2	3	4
improbable	1				**Zone 06
Peu probable	2				
probable	3				*Zone 06
Très probable	4				

Tableau 22 : grille de criticité de la zone 06

Discussion :

Suite à l'analyse des risques effectuée par la méthode APR au niveau de la zone 06 (zone de circulation et aire de stationnement des camions) l'évaluation nous a permis de déduire que le risque est inacceptable (C=12). Néanmoins des barrières de prévention doivent être renforcées tel que : habilitation des chauffeurs, audit du facteur humain, un contrôle technique des camions etc. nous a permis de diminuer la criticité à (C=4) ce qui rend le risque acceptable à surveiller.

Conclusion :

Pour maîtriser un risque industriel il faut d'abord le combattre au niveau de la source. Ce qui est considéré comme objectif de notre étude.

Pour ce faire, on a utilisé la méthode APR (Analyse Préliminaire des Risques) qui nous a permis d'identifier les éléments dangereux des installations de chaque zone du centre aviation A23. En précisant les situations dangereuses associées, leurs causes et conséquences et leurs impacts sur la santé humaine et l'environnement.

La réalisation d'une analyse des risques par la méthode (APR) nous a permis d'obtenir des résultats sur la criticité des risques lors de la distribution et du stockage du carburant jet A1 et de proposer des barrières de prévention et de protection afin de maîtriser ces risques majeurs et/ou de réduire au minimum les dégâts engendrés sur le plan humain, le plan économique et environnemental.

Recommandations générales :

Suite a l'analyse effectuée au niveau de centre A23 pour les 06 zones (**gare racleur (terminal arrivée), canalisation, poste de déchargement camion-citerne, bac de stockage, poste de chargement camion-citerne, zone de circulation et aire de stationnement des camions citernes**) ; nous avons constaté que les mesures de sécurité existantes sont insuffisantes.

Pour cela nous recommandons de :

- Mettre en place un système de détection de fuite
- Renforcer la formation et l'information des opérateurs pour connaître et maîtriser toutes les déviations qui peuvent survenir.
- Vérifier l'étanchéité et l'état des vannes, pompes et de tout élément de canalisation
- Vérifier périodiquement et régulièrement les équipements avec l'exigence d'avoir des fiches de contrôle et des check-lists
- Assurer le port des EPI (gants, lunettes, vêtements anti statique, etc.)
- Prévoir un système d'alarme de niveau haut afin d'éviter le débordement des bacs de stockage
- Assurer et renforcer les exercices de simulation
- Sensibiliser le personnel sur les risques liés à la manipulation des produits dangereux et leurs impacts sur l'homme et l'environnement
- Effectuer un suivi médical périodique et réglementaire adapté
- Sensibiliser le personnel afin de renforcer sa formation et sa qualification
- Renforcer la fiabilité humaine (communication, formation)
- Mettre en place une unité de récupération de vapeurs au poste de chargement/déchargement pour la protection de l'air.
- Respecter les FDS (fiches des données de sécurité) des produits manipulés
- Faire un audit interne et des inspections périodiques à l'ensemble des installations
- Faire un audit du facteur humain

Référence bibliographique :

- Site de la société algérienne NAFTAL
www.naftal.dz
- Fiche des données de sécurité des produits AVGAZ 100LL et jetA1
- Base de donnée des accidents technologique « ARIA »
<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/>
- Manuel opératoire du centre aviation A23 Dar el Beida
- Document NORME INTERNATIONALE, ISO/CE 51/73 POUR LA GESTION DES RISQUES, Quatrième édition 15-11-2008
- INERIS « Outils d'analyse des risques générés par une installation Industrielle » Direction des risques occidentaux 2004.
- Mémoire de fin d'étude : Etude de dangers du centre aviation A23 Aéroport International Houari Boumediene promotion 2016/2017, Réalisé par : Mr. Yacine Benmenni, Mr.Lamine Ait Ali.
- Mémoire de fin de formation : Analyse des risques liés à un bac de stockage d'hydrocarbures au sein de la société pétrolière SONATRACH (BEJIA) 2014/2017, Réalisé par : Mr. Samir Yazid, Mr. Lamine Meddourren