



REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA
RECHERCHE SCIENTIFIQUE
UNIVERSITÉ M'HAMED BOUGARA -BOUMERDES
FACULTÉ DES SCIENCES DE L'INGÉNIEUR



Département de Génie des procédés industriels

MEMOIRE DE FIN D'ETUDES

En vue de l'obtention du Diplôme de Master

Domaine : Sciences et technologies

Filière : Génie industriel

Spécialité : Management de Qualité

THÈME

***Etude de dangers du centre aviation A23
Aéroport International Houari Boumediene***

Etudié et réalisé par :

- Yacine BENMENNI

- Lamine AIT ALI

Encadré par :

- Mr Zoubir ZAOUANI

Soutenu publiquement le 22/06/2017

Membres du jury

Nom &Prénom	Grade	Qualité
		Président
		Rapporteur
		Examineur
		Examineur

Promotion 2016/2017

Remerciements

Nous remercions, en premier lieu, notre Dieu qui a bien voulu nous donner la force pour effectuer le présent travail.

*Nous tenons aussi à exprimer nos sincères remerciements à notre encadrant Monsieur **Zoubir Zaouani** pour avoir accepté de diriger notre travail ; sa clairvoyance et ses compétences nous ont été d'une aide inestimable.*

*Nous adressons particulièrement nos meilleurs gratitudes et respects à Monsieur **Mr. Bendrihem**, directeur HSEQ de la Branche Aviation pour son accueil, son assistance et son sens de former et d'informer.*

*Nous remercions aussi Mme **Merzoug** et Mlle **Imene Zegai** pour leur assistance, aide et leur accueil.*

Comme nous tenons enfin à remercier tous nos enseignants durant notre formation théorique au niveau de la faculté des sciences de l'ingénieur.

Dédicace

*Je remercie le bon DIEU le tout puissant qui m'a permis d'arriver à ce but, je dédie
en toute modestie ce travail*

*A ma raison d'existence, ma mère, pour tous ses sacrifices, son amour, sa tendresse,
son soutien et sa prières tout au long de mes études
Merci infiniment et que dieu te garde*

*A ma chère sœur **Renda** et son mari Anis et leur encouragement permanent, et leur
soutien moral*

A mon chère frère Lyes

*A tous les membres de ma famille pour leur soutien tout au long de mon parcours
universitaire*

A mes chers amis

*A mon binôme **Lamine** avec qui j'ai partagé les difficultés et les joies durant ces
dernières années.*

A tous mes collègues de la promotion MMQ 2016/2017

A toute personne que j'aime et qui m'aime

*Que ce travail soit l'accomplissement de vos vœux tant allégués, et le fruit de votre
soutien infaillible,
Merci d'être toujours là pour moi.*

Yacine

Dédicace

*Je remercie le bon DIEU le tout puissant qui m'a permis d'arriver à ce but, je dédie
en toute modestie ce travail*

*A ma raison d'existence, ma mère et mon père, pour tous leurs sacrifices, leur amour,
leur tendresse, leur soutien tout au long de mes études
Merci infiniment et que dieu vous garde*

A mes chers frères Mohamed, Nabil, a ma chère sœur Amina et son mari Ilyes

A mes belles sœurs Samia et Nora

Merci pour votre encouragement permanent, et votre soutien moral

A mon chers neveux Anis, Abderaouf, Aymen, et mes nièces Lyna, Anfêl et Hiba

*A tous les membres de ma famille pour leur soutien tout au long de mon parcours
universitaire*

A mes chers amis

*A mon binôme **Yacine** avec qui j'ai partagé les difficultés et les joies durant ces
dernières années.*

A tous mes collègues de la promotion MMQ 2016/2017

A toute personne que j'aime et qui m'aime

*Que ce travail soit l'accomplissement de vos vœux tant allégués, et le fruit de votre
soutien infallible,
Merci d'être toujours là pour moi.*

LAMINE

Résumé :

Les accidents majeurs semblent se multiplier et se montrer de plus en plus aberrantes Citons à titre d'exemple (Flixborough, 1974 ; AZF de Toulouse 2001 ; l'explosion de Skikda, 2004 ; incendie du bac 106 Skikda...). Comme à chaque fois, il suffit d'une catastrophe ou d'un accident pour changer et mettre en place de nouveaux modes de gestion et de nouvelles lois.

Mais, faut-il toujours attendre qu'un accident survienne pour faire évoluer les choses ?

Dans ce contexte l'anticipation des accidents s'impose et plus particulièrement pour le cas des accidents majeurs.

A cet effet, nous proposons l'utilisation de la méthode APR comme outil de prévention des risques et d'anticipation aux accidents. Le choix de la méthode se justifie par le fait qu'elle s'intéresse à la fois, à l'identification des causes et des conséquences, ainsi qu'à la proposition et à l'allocation des moyens de prévention et de protection à déployer afin de mieux réagir en cas de survenance d'un accident.

Afin d'illustrer nos propos, nous avons choisi le *Centre Aviation A23 dar el Beida* qui est un *Secteur d'activité dans le* stockage et la distribution des hydrocarbures comme exemple d'application.

Mots clés : risques, prévention, protection, dangers, APR

_____ :

ويبدو أن وقوع حوادث كبيرة
ونأخذ على سبيل المثال Flixborough — Toulouse 1974 — AZF — 2001، انفجار سكيكدة،
106 فيسكيكدة (...). كما هو الحال دائما، لمجرد وقوع كارثة أو حادث يتم تغيير وتنفيذ
أساليب وقوانين إدارية جديدة. ولكن يجب علينا دائما

في هذا السياق استباق الحوادث ضروري
ولهذه الغاية، نقترح استخدام أسلوب APR كأداة الوقاية من المخاطر وتوقع الحوادث حيث يبرر اختيار هذه
الطريقة - حقيقة اهتمامها وتعرفها على الأسباب والعواقب، واقتراح وتخصيص وسائل الوقاية والحماية وذلك

لتوضيح هذا، اخترنا مركز الطيران **A23 البيضاء** لتخزين وتوزيع المواد الهيدروكربونية تطبيق.

الكلمات الرئيسية: المخاطر والوقاية والحماية والخطر، APR

Summary:

Major accidents seem to multiply and to show more aberrant for example (Flixborough, 1974; AZF Toulouse 2001; the explosion of Skikda, 2004; IBC 106 Skikda... fire). Every time the occurrence of such hazardous accidents oblige us to look again in our laws and methods of management in order to improve it.

But does it always take an accident occurrence to change things?

In this context the anticipation of accidents is necessary and especially for the case of major accidents.

For this purpose, we suggest the use of the APR Method as prevention of risk and anticipation to accidents. the choice of this method is based the fact that it is interested in both the identification of causes and consequences of the accident , as well as to the proposal and deployment of prevention and protection tools in order to better respond in case of accident occurrence to minimize the hazard.

In order to illustrate our points, we have chosen to apply our study on the *Aviation Center A23 dar el Beida* , which is a *field in the industry of* storage and distribution of hydrocarbons.

Key words : risk, prevention, protection, dangers, APR

CHAPITRE I : INTRODUCTION

J	Présentation de l'entreprise Naftal	1
J	I.1 définition de l'étude de dangers.....	5
J	I.2 Objet de l'étude de dangers	5
J	I.3 Champ et limites de l'étude de dangers	5
J	I.4 Cadre juridiques (Argumentation de travail)	6
J	I.5 Contenu de l'étude de dangers	8
J	I.6 Classement des installations selon la rubrique de la nomenclature.....	8

CHAPITRE II : DESCRIPTION DU VOISINAGE ET DE L'ENVIRONNEMENT NATUREL DU CENTRE A23

J	II.1 Délimitation du centre A23	9
J	II.2 Les coordonnées géographiques du centre A23.....	9
J	II.3 Données Physiques du centre A23	
➤	II.3.1 Climatologie	9
➤	II.3.2 Vent	10
➤	II.3.3 Température et précipitation moyenne	10
➤	II.3.4 Hydrologie.....	11
➤	II.3.5 Géologie.....	11
➤	II.3.6 Sismicité.....	11
➤	II.3.7 Les inondations.....	12
J	II.4 Les données socioéconomiques	12

CHAPITRE III : DESCRIPTION DES DIFFERENTES INSTALLATIONS DU CENTRE A23

J	III.1 Présentation du centre A 23	13
J	III.2 Fiche technique du centre A23	15
J	III.3 Produits stockés	
➤	III.3.1 JET A-1	15
➤	III.3.2 AVGAS 100LL (Low lead).....	16
J	III.4 Description Des Infrastructures Installées	
➤	III.4.1 Description des différentes structures du centre	
-	III.4.1.1 Aire de stockage de carburant.....	16
-	III.4.1.1.a) Bacs stockage.....	16

- III.4.1.1.b) Cuves de stockage	20
➤ III.4.2 Poste de chargement.....	21
➤ III.4.3 Gare racleur	21
➤ III.4.4 Canalisations de transport produit.....	22
➤ III.4.5 Station de pompage produit (déchargement par camion citerne)	22
➤ III.4.6 Réseaux d'eaux polluées et station de relevage	22
➤ III.4.7 Installations Electriques	24
➤ III.4.8 Infrastructures	24
➤ III.4.9 Banc d'essai de régulation et essais métrologiques	24
➤ III.4.10 Pompes	25
➤ III 4.11 Matériels roulants	26

CHAPITRE IV : IDENTIFICATION ET CARACTERISATION DES POTENTIELS DE DANGER DU CENTRE A23

) IV.1 Accidents sélectionnés	27
) IV.2 Le retour d'expérience (REX).....	27
) IV.3 Conclusion sur l'étude accidentologique	29
) IV.5 Analyse des risques internes du centre A23.....	29
➤ IV.5.1 Analyse des dangers liée aux produits	
- IV.5.1.1 Analyse de danger liée au Jet A1.....	29
- IV.5.1.2 Analyse de danger liée à l'AVGAS.....	30
➤ IV.5.2 Récapitulatif des dangers liés aux produits stockés.....	30
) IV.6 Dangers liés aux équipements	32
) IV.7 Identification des potentiels de dangers d'origines externes.....	33

CHAPITRE V : EVALUATION DES RISQUES ET DESCRIPTION DES MOYENS DE PREVENTION ET D'INTERVENTION

) V.1 Principe de la démarche APR.....	35
) V.2 Matrice de criticité	36
) V.3 Découpage fonctionnel de centre A23	36
) V.4 Tableau d'analyse préliminaire des risques	37

J	V.6 Synthèse de l'analyse des risques.....	45
J	V.7 Scénarios retenus :	
➤	V.7.1 Feu d'épandage.....	45
➤	V.7.2 Inflammation de l'atmosphère d'un bac.....	46
➤	V.7.3 Feu de bac	47
➤	V.7.4 Boil-Over en couche mince.....	47

CHAPITRE VI : MODALITES D'INTERVENTION

J	VI.1 Organisation d'intervention.....	49
J	VI.2-Moyens de détection.....	49
J	VI.3-Plans d'alerte et d'intervention.....	49
J	VI.4- Equipements de lutte contre l'incendie	
➤	VI.4.1 : Protection contre l'incendie.....	49
➤	VI.4.2 Unité de stockage et de dosage (USD).....	50
➤	VI.4.3 Canon à eau	51
➤	VI.4.4 Prestations	51
J	VI.5 Politique de prévention des accidents majeurs.....	52

<u>CONCLUSION</u>	53
--------------------------------	----

ANNEXES

J	ANNEXE A
J	ANNEXE B
J	ANNEXE C

BIBLIOGRAPHIE

Liste des figures :

Tableaux	Titre	Page
Tableau 1	Rubrique de la nomenclature des ICPE	8
Tableau 2	Délimitation du centre A23	9
Tableau 3	Coordonnées géographiques du centre A23	9
Tableau 4	Données climatiques de la région Dar El Beida (2014/2015/2016)	9-10
Tableau 5	Données socioéconomique de la ville Dar EL Beida	12
Tableau 6	Fiche technique du centre A23	15
Tableau 7	Fiche technique du Jet A1	15
Tableau 8	Fiche technique de L'AVGAS	16
Tableau 9	Bacs de stockage Jet A1	16
Tableau 10	Fiche technique des bacs de stockage de Jet A1	18
Tableau 11	Cuvettes de rétention des bacs de stockage de Jet A1	20
Tableau 12	Les cuves de stockage d'Avgas au niveau du centre A23	20
Tableau 13	Les installations électriques du centre A23	24
Tableau 14	Liste des Pompes installées au centre A23	25
Tableau 15	Liste du matériel roulant du centre A23	26
Tableau 16	Dangers liés aux équipements	32
Tableau 17	Matrice de criticité	36
Tableau 18	Découpage fonctionnel de centre A23	36
Tableau 19	APR	37

Figures	Titre	Page
Figure 1	Température et précipitation de la ville de Dar El Beida (1986-2016)	10
Figure 2	La carte des effets sismiques en Algérie	11
Figure 3	Photo satellite du centre aviation A23	13
Figure 4	Plan de masse du centre A2	14
Figure 5	Schéma d'un bac à toit fixe	19
Figure 6	schéma du merlon de la cuvette de rétention	20
Figure 7	Photo du gare racleur (Arrivé raffinerie)	21
Figure 8	Schéma du séparateur Eaux /hydrocarbures	23
Figure 9	photo de l'incendie du complexe gazier de Skikda	28
Figure 10	Fuite de produit au niveau d'un bac	46
Figure 11	Scénario d'inflammation de l'atmosphère d'un bac (effet de surpression)	46
Figure 12	Scénario feu de bac	47
Figure 13	scénario du Boil-Over en couche mince	48
Figure 14	Photo de l'unité de stockage et de dosage	51

Abréviations et acronymes

% Vol	Pourcentage volumique
° C	Degré Celsius
A23	Numéro du centre d'aviation
ADF	Antidéflagrant(e)
AM	Autorisation ministérielle
APAPC	Autorisation du président de l'APC
API	American Petroleum Institute (l'institut américain du pétrole)
APR	Analyse préliminaire des risques
Avgas	Essence d'aviation
AVM A23	Centre Aviation Marine A23
AW	Autorisation Wilayale
BOCM	Boil-Over en couche mince
BTS	Basse teneur en soufre
C	Criticité
Camions CR	Camions citernes
DDAE	Dossier de Demande d'Autorisation d'Exploiter
EDD	L'étude de dangers
EP	Electro pompe
ERC	Evénement redouté centrale
Flash Fire	Un flash de feu soudain
FOD	Fuel Oil domestique
Jet A1	Kérosène pour les avions a turbos-réacteurs
G	Gravité
g/cm ²	Gramme par centimètre carré
GRA	Gare racleur
h	Heure

Abréviations et acronymes

Hab	Habitants
Hab/km ²	Habitants par kilomètre carré
HB	Aéroport Houari Boumediene
HSE	Hygiène, Sécurité, Environnement
HSEQ	Hygiène, Sécurité, Environnement, Qualité
ICPE	Installation classée pour la protection de l'environnement
Jet A1	Carburant de type kérosène
kg/m ²	Kilogramme par mètre carré
kg/m ² .s	Kilogramme par mètre carré par seconde
Km	Kilometer
kPa	Kilo Pascal
kVA	Kilo volt ampere
Low lead	Faible plomb
m	Mètre
min	Minute
m/s	Mètre par seconde
m ²	Mètre carré
m ³	Mètre cube
m ³ /h	Mètre cube par heure
mm	Millimètre
MMQ	Maximale moyenne quotidienne
MP	Mesure préventive
N/E	Nord / Est
N/W	Nord /Ouest
OPE	Opérationnel
P	Probabilité
PII	Plan d'intervention interne

Abréviations et acronymes

PPI	Plan particulier d'intervention
QSE	Qualité, Sécurité, Environnement
RA1G	Raffinerie d'Alger
Rex	Retour d'expérience
s :	Seconde
USD	Unité de stockage et de dosage
UVCE	Unconfined Vapour Cloud Explosion (explosion de vapeur en milieu confiné)

1-Danger : Source, situation, ou acte ayant un potentiel de nuisance en termes de préjudice personnel ou d'atteinte à la santé.

2-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.

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

4-Risque Majeur : Est la possibilité d'un événement 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.

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

6- 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.

7-Phénomènes Dangereux : Cause capable de provoquer une lésion physique ou une atteinte à la santé. L'expression phénomène dangereux est parfois remplacée par le mot danger. Un phénomène dangereux (ou un danger) est toujours à l'origine d'un risque.

8-Effet domino: Action d'un phénomène dangereux affectant une ou plusieurs installations d'un établissement qui pourrait déclencher un autre phénomène sur une installation ou un établissement voisin, conduisant à une aggravation générale des effets du premier phénomène.

9-Evènement redouté centrale : Événement conventionnellement défini, dans le cadre d'une analyse de risque, au centre de l'enchaînement accidentel. Généralement, il s'agit d'une perte de confinement pour les fluides et d'une perte d'intégrité physique pour les solides.

10- Événement Initiateur : Événement, courant ou anormal, interne ou externe au système, situé en amont de l'événement redouté central dans l'enchaînement causal et qui constitue une cause directe dans les cas simples ou une combinaison d'événements à l'origine de cette cause directe.

11- Scénarios d'accidents : Enchaînement d'événements conduisant d'un événement initiateur à un accident (majeur), dont la séquence et les liens logiques découlent de l'analyse de risque.

12- Boil-over : Est un phénomène explosif qui peut se rencontrer dans la lutte contre les incendies d'hydrocarbures, et des distillats en général.

13- UVCE : Explosion d'un nuage, d'une nappe de gaz ou de vapeurs combustibles.

14- 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

15- Ecotoxicité : désigne l'effet néfaste d'une substance chimique sur les organismes vivants et leur organisation fonctionnelle (écosystème).

16- Probabilité d'occurrence : Possibilité qu'un événement ou un incident se produise.

17- Évaluation des risques : Processus d'estimation d'un ou plusieurs **risques** naissant d'un ou plusieurs dangers, en prenant en compte l'adéquation de tout contrôle existant, et en décidant si le ou les risque(s) est (sont) acceptable(s) ou non.

18- Processus : Ensemble d'éléments corrélés ou interactives qui transforment des données d'entrée en données de sortie avec une valeur ajoutée.

19-Points cardinaux : Un point cardinal est un point de l'horizon servant à se diriger, à s'orienter. Sur une boussole ou sur un plan, on trouve généralement quatre points cardinaux : nord, est, sud et ouest.

20- Hydrologie : Est la science de la terre qui s'intéresse au cycle de l'eau, c'est-à-dire aux échanges entre l'atmosphère, la surface terrestre et son sous-sol.

21- Géologie : Science qui a pour objet de décrire et d'expliquer la nature, l'origine et la situation des roches, des terrains,etc.

22- Aquifère Astien : Est une formation géologique récente, suffisamment poreuse et/ou fissurée (pour stocker de grandes quantités d'eau) tout en étant suffisamment perméable pour que l'eau puisse y circuler librement.

23- Le Quaternaire : Le quaternaire est le résultat de la destruction des roches par les phénomènes naturels (érosion – l'écoulement à cause de la température). Il est caractérisé essentiellement par Alluvion argileux sableuse. Les dépôts du Quaternaire sont formés de couches de sables d'épaisseurs de 0 à 20 m.

DEFINITIONS

24- Aléas : Tour imprévisible et le plus souvent défavorable pris par les événements et lié à une activité, une action ; risque.

25- Point d'éclaire : Ou point d'inflammabilité (en anglais : flash point) 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.

26- Limites d'explosibilité : Les limites d'explosivité d'un gaz ou d'une vapeur combustibles 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'explosivité (LIE) et la limite supérieure d'explosivité (LSE).

Sous la LIE le mélange est trop pauvre en combustible pour amorcer une réaction. Au-dessus de la LSE c'est le comburant qui manque.

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

28- 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.



1- L'Entreprise NAFTAL :

Issu de **SONTRACH**, 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 **SONTRACH**.

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
- De la formulation de bitumes ;
- De la distribution, stockage et commercialisation du carburant, GPL lubrifiants, bitumes, pneumatiques et produits spéciaux
- Du transport des produits pétroliers

2-PRESENTATION DE LA DIVISION AVIATION MARINE :

2-1. Mission et organisation de BC/AVM aviation marine :

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 produits jusqu'à 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 maintien de l'image de marque de l'entreprise.

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 marine à laquelle sont rattachés les centres marine ;
- La direction aviation à laquelle sont rattachés les centres et dépôts aviation ;
- La direction commercialisation ;

2-3 Les produits commercialisés :

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- oïl bunker c de haute viscosité, issu des importations et destiné aux navires de gros tonnages

-) 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 marins

2-4 Moyens de la BC/ AVM :

2-4-1 Moyens humains :

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

Effectifs	Année 2016	Année 2017
Exécution	30%	30%
Cadre et Cadre supérieures	11.4%	11.4%
Maitrise	28 %	29%
Agent techniques	19.6%	19%

2-4-2 Moyens matériels :

1 -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)

2 -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

1. Capacité de stockage :

Les capacités totales disponibles sont :

-) Carburant Aviation : 49.226 m³
-) Carburant Marine : 99.000 m³

Infrastructures Aviation et Marine :

- Direction Aviation : 26 Centres et Dépôts Opérationnels
- Direction Marine : 06 centres opérationnels

Tout organisme, entreprise ou industrie est sujet aux risques technologiques et divers dangers liés à ses activités. En Algérie, comme dans les autres pays, identifier ces risques et minimiser leurs impacts relève de la responsabilité de l'entreprise et ainsi la mise en place d'un processus de gestion des risques est une obligation, au cœur de ce dernier on trouve les études de dangers.

I.1 Définition de l'étude de dangers :

L'étude de dangers (EDD) est un des documents réglementaires composant le **Dossier de Demande d'Autorisation d'Exploiter (DDAE)**, (voir ANNEXE A), pour les installations soumises à autorisation simple ou avec servitude, instruit par l'inspection des installations classées qui autorise à la fin l'exploitation de la ou des installations dont elle est l'objet. Pour les établissements soumis à autorisation avec servitude, l'EDD doit être révisée tous les 5 ans.

Elle est réalisée par l'industriel sous sa responsabilité comme le reste du dossier et sous le contrôle de l'inspection des installations classées. Elle s'articule autour du recensement des phénomènes dangereux possibles, de l'évaluation de leurs conséquences, de leur probabilité d'occurrence, de leur cinétique ainsi que de leur prévention et des moyens d'intervention.

I.2 Objet de l'étude de dangers :

Elle doit donner une description des installations et de leur environnement ainsi que des produits utilisés, identifier les sources de risques internes (organisation du personnel, processus...) et externes (séismes, foudre, effets dominos...) et justifier les moyens prévus pour en limiter la probabilité et les effets, notamment en proposant des mesures concrètes en vue d'améliorer la sûreté.

Elle doit décrire les meilleures technologies disponibles et engager l'exploitant à réduire les risques à la source.

I.3 Champ et limites de l'étude de dangers :

La présente étude de dangers porte sur les installations du centre aviation (A23), situé au niveau de l'Aéroport Houari Boumediene wilaya d'Alger. L'approvisionnement du dépôt aviation en Jet A1 s'effectuera par des pipelines venant de la raffinerie de Sidi Rezine d'Alger et des camions venant de l'entrepôt d'El Harrach.

I.4 Cadre juridiques (Argumentation de travail) :

Pour les établissements classés au titre des Installations Classées (ICPE), comme celui du centre aviation A23 Dar El Beïda, l'étude de dangers est une pièce fondamentale du dossier de demande d'autorisation au même titre que l'étude d'impact ou l'audit environnemental. Elle peut être renouvelée périodiquement comme pour les établissements dites à risques.

Cette étude précise notamment, compte tenu des moyens d'intervention portés à sa connaissance, la nature et l'organisation des moyens d'intervention interne dont le demandeur dispose ou dont il s'est assuré le concours en vue de combattre les effets d'un éventuel sinistre, et cela est régi par une réglementation qui fait appel à la fois à des textes législatifs et réglementaires dont les principaux sont :

Textes règlementaires :

a) Lois :

- Loi n° 13-01 du 19 Rabie Ethani 1434 correspondant au 20 février 2013 modifiant et complétant la loi n° 05-07 du 19 Rabie El Aouel 1426 correspondant au 18 avril 2005 relative aux hydrocarbures.
- Loi n° 05-07 du 19 Rabie El Aouel 1426 correspondant au 28 avril 2005 relatives aux hydrocarbures.
- Loi n° 05-07 du 19 Rabie El Aouel 1426 correspondant au 28 avril 2005, modifiée et complétée, relatives aux hydrocarbures.
- Loi n° 04-20 du 30 Dhou El Kaada 1425 correspondant au 25 décembre 2004 relative à la prévention de dangers majeurs et à la gestion des catastrophes dans le cadre du développement durable
- Loi n° 03-10 sur la protection de l'environnement (articles 18,19,21 et 22) relatifs à l'étude de dangers et l'étude d'impact rendu obligatoire pour toutes installations soumise à autorisation.

b) Décrets :

- Décret exécutif n° 15-09 du 23 Rabie El Aouel 1436 correspondant au 14 janvier 2015 fixant les modalités d'approbation des études de dangers spécifiques au secteur des hydrocarbures et leur contenu.
- Décret exécutif n° 15-76 du 3 Joumada El Oula 1436 correspondant au 8 février 2015 fixant les procédures de contrôles et de suivi de la construction et des opérations applicables aux activités de transport par canalisation des hydrocarbures.
- Décret exécutif n°15-57 du Rabie Ethani 1436 correspondant au 8 février 2015 fixant les conditions et les modalités d'exercice des activités de stockage et/ou de distribution des produits pétroliers.

- Décret exécutif n° 10-331 du 23 Muharram 1434 correspondant au 29 décembre 2010 fixant les limites du périmètre de protection autour des installations et infrastructures de transport et de distribution d'hydrocarbures, d'électricité et de gaz.
- Décret exécutif n°09-335 d'Aouel Dhou El Kaada 1430 correspondant au 20 octobre 2009 fixant les modalités d'élaboration et de mise en œuvre des plans internes d'intervention par les exploitants des installations industriels.
- Décret exécutif n° 07-144 du 2 Joumada El Oula 1428 correspondant au 19 mai 2007 fixant la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement.
- Décret exécutif n° 07-297 du 15 Ramadan 1428 correspondant au 27 septembre 2007 fixant les procédures d'obtention des autorisations des constructions des ouvrages de transport par canalisation et des opérations de transport par canalisation des hydrocarbures .
- Décret exécutif n° 06-198 du 4 Joumada El Oula 1427 correspondant au 31 mai 2006 définissant la réglementation applicable aux établissements classés pour la protection de l'environnement.

c) Arrêtés :

- Arrêté interministériel du 19 Dhou El Kaada 1435 correspondant au 14 septembre 2014 fixant les modalités d'examen et d'approbation des études de dangers.
- Arrêté interministériel du 25 octobre 2010, fixant le canevas relatifs à l'élaboration du plan d'intervention interne.
- Arrêté du 24 septembre 1996, fixant les prescriptions techniques et métrologiques applicables aux indicateurs de niveaux des liquides dans les réservoirs de stockages fixes.
- Arrêté du 15 janvier 1986 fixant le périmètre de protection autour des installations et infrastructures du secteur des hydrocarbures.
- Arrêté interministériel du 12 décembre 1992 portant la réglementation de sécurité pour les canalisations de transport d'hydrocarbures liquides et liquéfiés sous pression gazeux et d'ouvrages annexes.

d) Règles et normes :

- Règles d'aménagement et d'exploitation des dépôts hydrocarbures/version 2008
- Règles de sécurité pour la canalisation et transport des hydrocarbures liquides.
- Exigences de la Société Nationale De Commercialisation Et De Distribution De ProduitsPétroliers NAFTAL/SPA –BRANCHE CARBURANTS

I.5 Contenu de l'étude de dangers :

La présente étude de dangers répond dans son fond et dans sa forme aux exigences du décret exécutif n° 15-09 du 23 Rabie El Aouel 1436 correspondant au 14 janvier 2015.

La présente étude de dangers est menée selon une démarche logique, intégrant plusieurs étapes successives complémentaires, décrites ci-après :

- J Description de l'environnement et du voisinage du Centre A23 Dar El Beida
- J Description des différentes installations et activités du Centre A23 Dar el Beida
- J L'identification et la caractérisation des potentiels de danger
- J évaluations des risques et description des moyens de prévention et d'intervention
- J Les modalités d'organisation et d'intervention en cas d'urgence

I.6 Classement des installations selon la rubrique de la nomenclature des ICPE :

Activités	N° Rubrique de la nomenclature IC	Capacité totale équivalente Tonne ou m ³	Régime	Rayon d'affichage (km)
Dépôt de liquides inflammables de catégories présentes -B : 2 ^{ème} catégorie	1532-2-a selon (définition rubrique 1534)	-catégorie B : 3000m ³ = 2250Tonnes (jetA1) - Catégorie C : 650m ³ (Avgas) - Q Equiv.B+c/5= 2360	Autorisation wilaya (AW)	2km
Installation de remplissage et de distribution de liquides inflammables 1-Installations de chargement de véhicules –citernes ou de réservoirs montés mobiles, le débit équivalent >20m ³	1534-1-a	>20m ³ /h	Autorisation wilaya (AW)	1km

Tableau 1: Rubrique de la nomenclature des ICPE

II.1 Délimitation du centre A23 :

Points cardinaux	Délimitation du centre A23
<i>Nord</i>	Par des Bâtiments appartenant a L'EGSA
<i>Nord Est</i>	Par un Hangar de la compagnie TASSILI AIR LINES
<i>Est</i>	Par un hangar du Catering (AIR ALGERIE)
<i>Sud Est</i>	Par un hangar de FRET (AIR ALGERIE)
<i>Sud / Sud ouest</i>	Par un parking véhicules et le parking de l'aéroport national
<i>Ouest</i>	L'entrée principale des aéroports (national/ international)
<i>Nord Ouest</i>	Par la route nationale N° 05

Tableau 2 : Délimitation du centre A23

II.2 Les coordonnées géographiques sont :

<i>Altitude</i>	265 m
<i>Latitude</i>	36°42'11.92"N
<i>Longitude</i>	3°12'40.05"E

Tableau 3: Coordonnées géographiques du centre A23

II.3 Données Physiques :

II.3.1 Climatologie : Le site est soumis à un climat régional subhumide littoral.

	2014	2015	2016	Moyenne
<i>Température moyenne annuelle</i>	18.7	18.13	18.5	17.44
<i>Température maximale moyenne annuelle</i>	25.1	25.0	24.8	24.96
<i>Température minimale moyenne annuelle</i>	12.5	12.1	12.3	12.3
<i>Précipitation totale annuelle de pluie et/ou neige fondue (mm)</i>	546.10	438.63	660.15	548.29
<i>Vitesse moyenne annuelle du vent (km/h)</i>	10.4	9.5	10.6	10.16
<i>Total jour de pluie durant l'année</i>	107	86	99	97.33
<i>Total jours de neige durant l'année</i>	0	1	1	0.66

Total jours de tempête durant l'année	45	41	47	44.33
Total jours de brouillard durant l'année	18	41	47	35.33
Total jours de tornades ou nuages en entonnoir durant l'année	0	0	0	0
Total jours de grêle durant l'année	1	5	1	2.33

Tableau 4: Données climatiques de la région Dar El Beida (2014/2015/2016)

II.3.2 Vent :

Alger est une région particulièrement venteuse. Les vents dominants changent selon les saisons.

- **Vents du N-W** : qui soufflent à longueur de l'année mais dont la violence s'accroît au printemps et en début d'été.
- **Vents du N-E** : qui s'activent en été sont souvent peu violents.

II.3.3 Température et précipitation moyenne (1986-2016) :

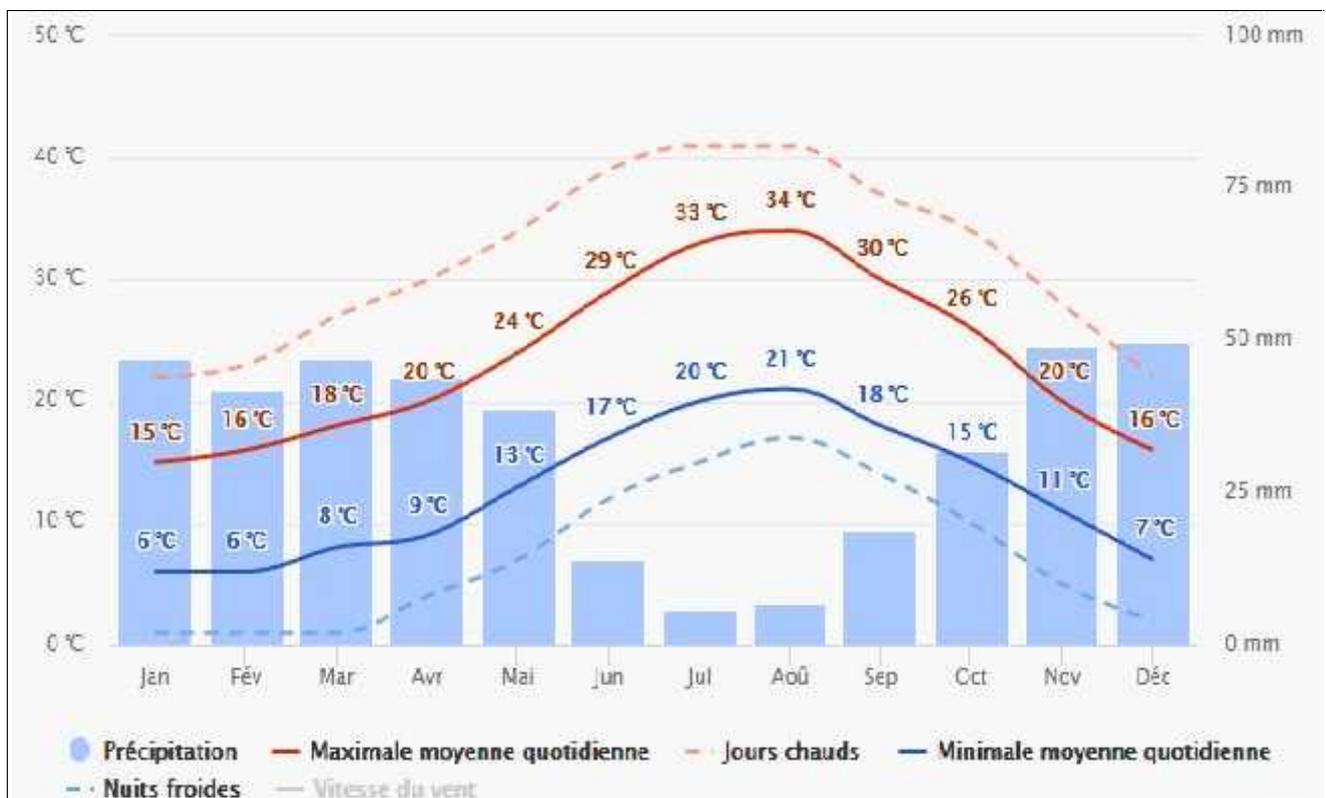


Figure 1 : Température et précipitation de la ville de Dar El Beida (1986-2016)

La "maximale moyenne quotidienne" (MMQ) (ligne rouge continue) montre la température maximale moyenne d'un jour pour chaque mois pour Alger. De même, «minimale moyenne quotidienne" (ligne bleu continue) montre la moyenne de la température minimale. Les jours chauds et des nuits froides (lignes bleues et rouges en pointillé) montrent la moyenne de la plus chaude journée et la plus froide nuit de chaque mois des 30 dernières années.

II.3.4 Hydrologie :

Les principaux oueds traversant et drainant la région de l'Est algérois sont El Harrach, El Hamiz

II.3.5 Géologie :

La zone d'implantation du centre A23 est traversée par Oued Smar et fait partie du bassin versant d'Oued Smar. Du point de vue géologique et hydrogéologique, le site appartient à la vaste plaine de Mitidja, riche nappe de l'Algérie du Nord. Deux niveaux aquifères y sont identifiés :

- L'aquifère astien
- Le Quaternaire.

II.3.6 Sismicité :

La région d'Alger fait partie des zones d'activités sismiques qui sont concentrées au Nord et au Nord - Est de l'Algérie, le long de la chaîne côtière s'étendant entre Oran et Annaba . Le centre est donc situé dans une zone sismique, d'aléa forts, classé en zone III (sismicité élevée, d'après la carte sismique d'Algérie 2003).

Le dernier séisme meurtrier ayant frappé cette région est celui de 2003 qui a fait des milliers de morts et dégâts considérables. Il faut toute fois noter que le Centre AVM A23 n'a pas subi de dégâts importants suite au séisme de mai 2003. Par conséquent, un tel aléa constitue un risque majeur pour le stockage et toutes les constructions et installations doivent être conçues selon les règlements sismiques en vigueur (*voir- figure 2*)

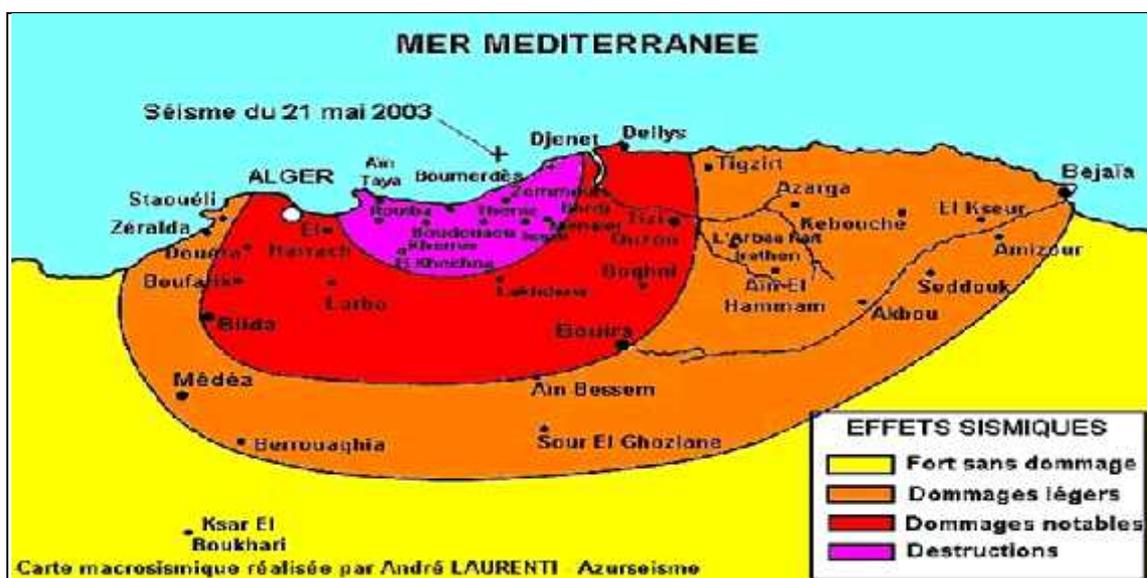


Figure 2 - La carte des effets sismiques en Algérie

II.3.7 Les inondations :

Le site d'implantation du Centre AVM A23 DAR EL BEIDA peut être inondable à cause de la proximité d'un oued qui a été busé par endroit et qui se prolonge jusqu'aux pistes. En plus le risque existe d'un engorgement du réseau d'assainissement.

II.4 Les données socioéconomiques :**Population :**

Commune	Superficie	Population		Densité
		1998	2008	
Dar el Beida	32km ²	44 753 hab.	80 033 hab	2501 hab. /km ²

Tableau 5 : Données socioéconomique de la ville Dar EL Beida

III.1 Présentation du centre A 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

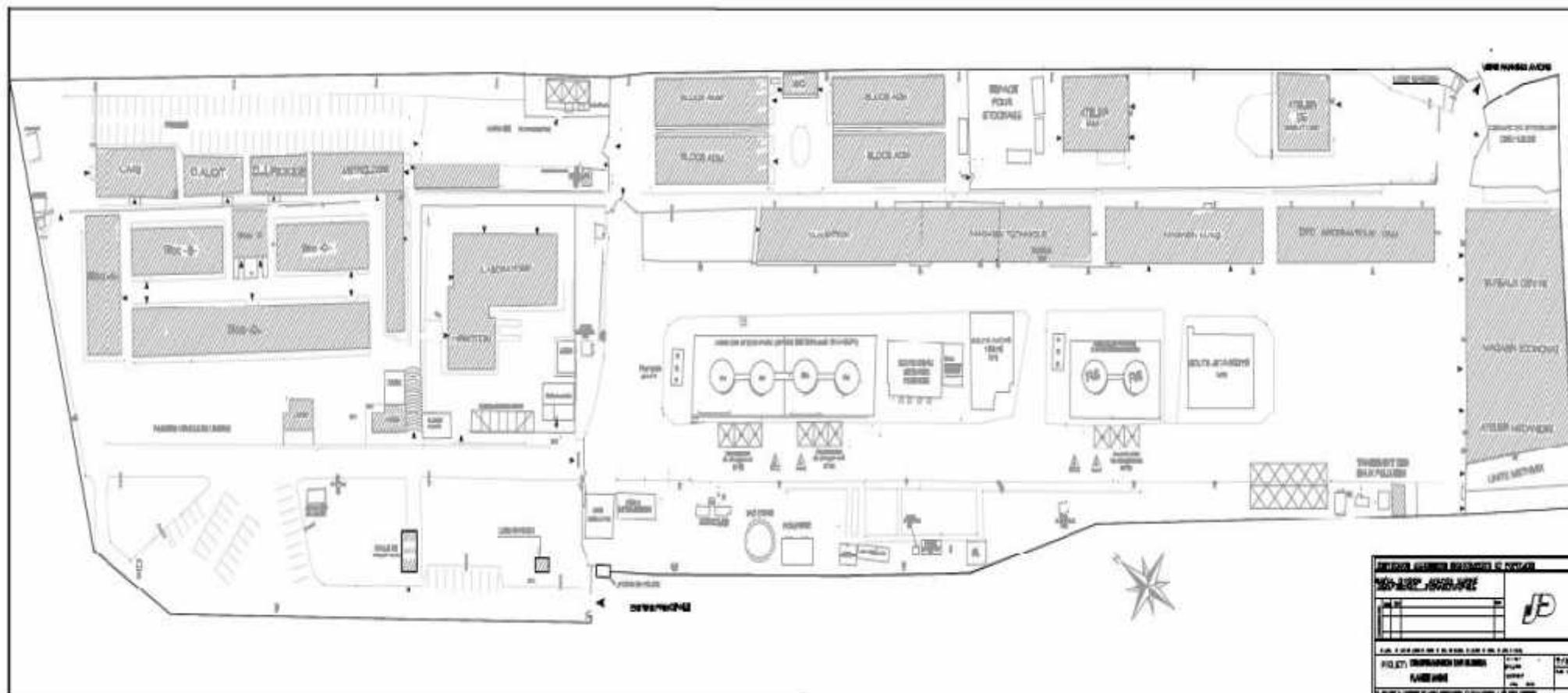


Figure 4 : Plan de masse du centre A23

III.2 Fiche technique du centre A23 :

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

Tableau 6 : Fiche technique du centre A23

III.3 Produits stockés :

III.3.1 JET A-1 :

Le Jet A-1 est le carburant habituel pour turbines. Il est également utilisé en aviation générale pour les avions à moteur diesel. Ce dernier est un carburant de type kérosène convenant à la plupart des aéronefs à réacteurs.

III.3.1.1 Fiche technique du Jet A-1 :

PROPRIETES PHYSICO-CHIMIQUES		
Etat physique	Liquide	
Couleur	Claire limpide	
Odeur	Hydrocarbures	
Point d'éclair	38°	
Limites d'explosibilité	Seuil minimal	Seuil maximal
	0.7 Vol %	5 Vol %
Densité à 15°C	0.790g/cm ³	
Solubilité dans l'eau	Insoluble	

Tableau 7 : Fiche technique du Jet A1

III.3.2 AVGAS 100LL (Low lead):

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.3.2.1 Fiche Technique de l'AVGAS :

PROPRIETES PHYSICO-CHIMIQUES		
Etat physique	Liquide	
Couleur	Bleu clair	
Odeur	Odeur typique d'essence	
Point d'éclair	<1°	
Limites d'explosibilité	Seuil minimal	Seuil maximal
	1.4 Vol %	7.6 Vol %
Densité à 15°C	0.720 g/cm ²	
Solubilité dans l'eau	Insoluble	

Tableau 8 : Fiche technique de L'AVGAS

III.4 Description Des Infrastructures Installées :

III.4.1 Description des différentes structures du centre :

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

III.4.1.1 Aire de stockage de carburant

III.4.1.1.a) Bacs stockage

L'aire de stockage est constituée par sept bacs :

Bacs	Produit stocké	Capacité de stockage (m³)
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 9 : 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 conçu 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)

Fiche technique des bacs de stockage de Jet A1 :

Code réservoir	Année de mise en service	Hauteur (m)	Diamètre (m)	Capacité (m ³)	Produit	Epaisseur de la tôle du fond (mm)	Epaisseur des viroles (mm)	Hauteur de la virole (m)	Quantité impalpable (m ³)	Diamètre Tampon de jauge pouce(“)	Diamètre vanne entrée prod pouce(“)	Diamètre vanne sortie prod pouce(“)	Diamètre vanne de vidange pouce(“)
RB001/1A23	16/07/1989	10	8	500	Jet A1	6	6	2	7	2	6	6	2
RB002/1A23	16/07/1980	10	8	500	Jet A1	6	6	2	7	2	6	6	2
RB003/1A23	16/07/1980	10	8	500	Jet A1	6	6	2	7	2	6	6	2
RB004/1A23	16/07/1980	10	8	500	Jet A1	6	6	2	7	2	6	6	2
RB005/1A23	17/04/1995	10	8	500	Jet A1	6	6	2	7	2	6	6	2
RB006/1A23	17/04/1995	10	8	500	Jet A1	6	6	2	7	2	6	6	2

Tableau 10 : Fiche technique des bacs de stockage de Jet A1

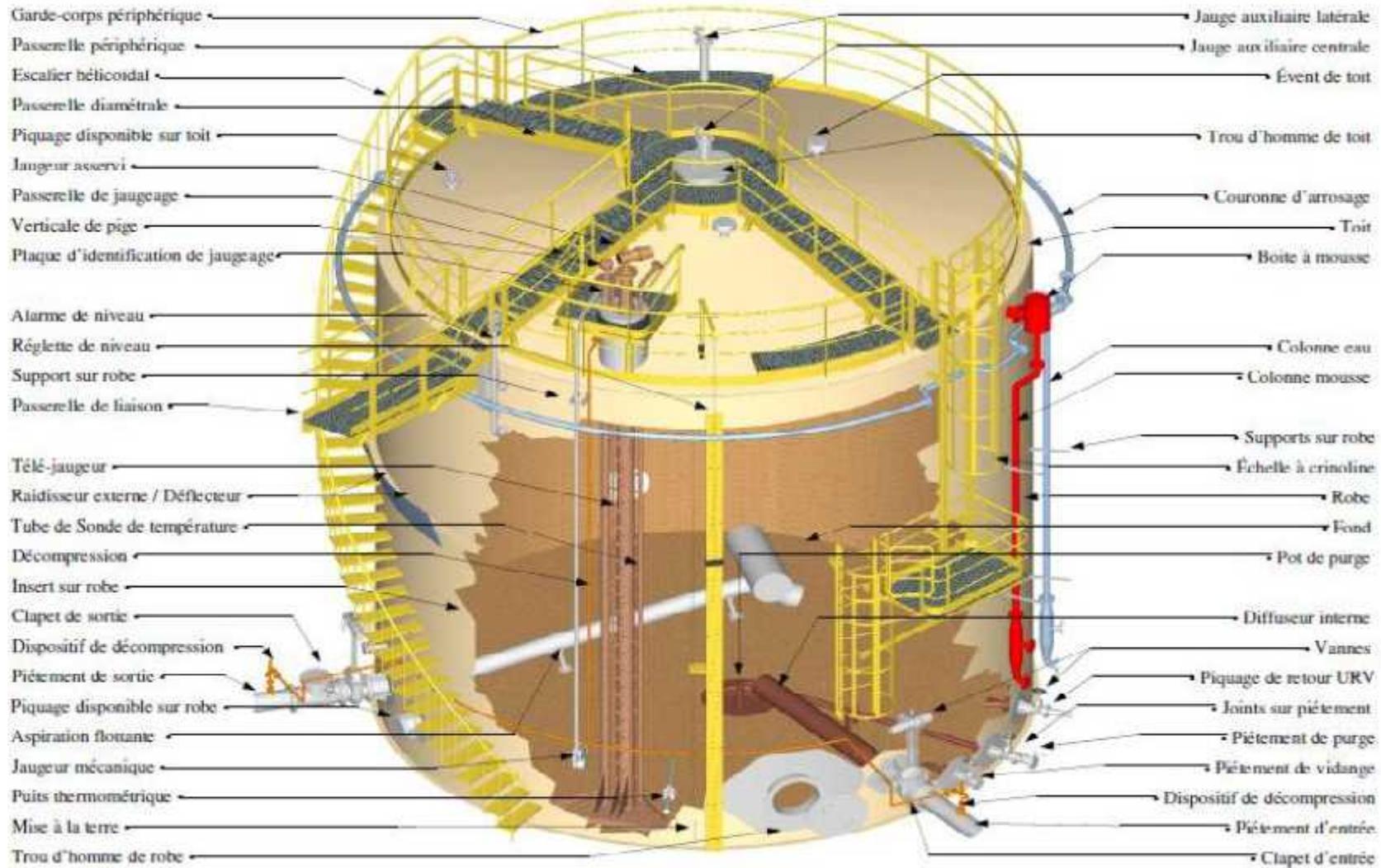


Figure 5 : Schéma d'un bac à toit fixe

Cuvette de rétention

Il existe trois cuvettes de rétention avec des murets 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 11 : Cuvettes de rétention des bacs de stockage de Jet A1

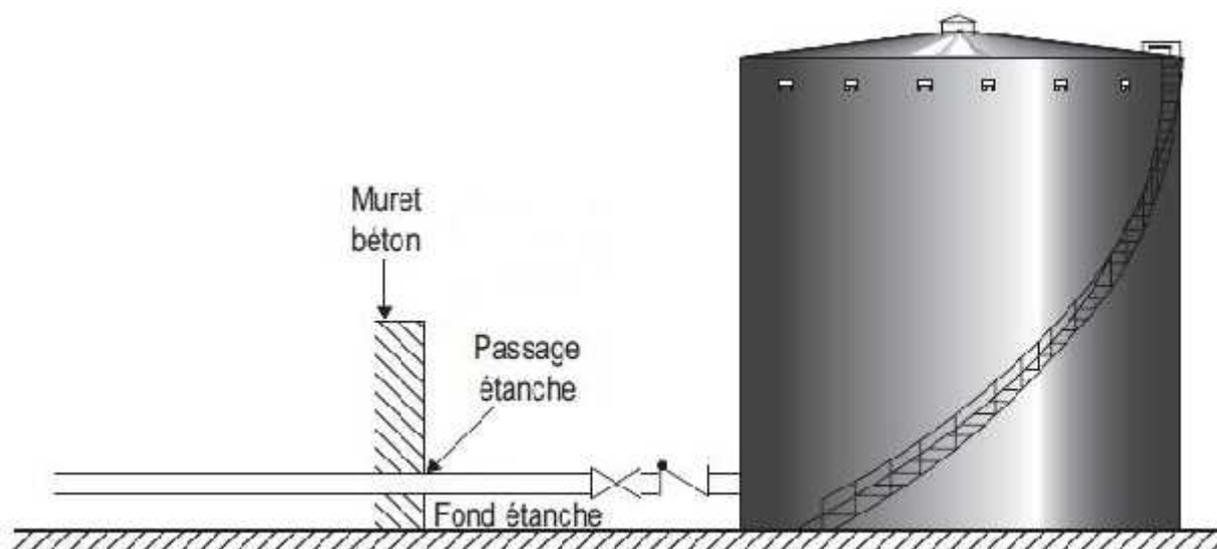


Figure 6 : schéma du merlon de la cuvette de rétention

III.4.1.1.b) Cuves de stockage : (conforme aux règles d'aménagement)

Le centre A23 dispose de 11 cuves enterrées dont les caractéristiques sont dans le tableau suivant :

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

III.4.2 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.4.3 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)

Le gare racleur est équipé de :

- Pompes de transfert de contaminât 60 m³ /h.
- Pompes de reprise de purge 20 m³/h.
- Citerne de purge 6 m³.
- 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.
- Système de détection incendie.
- 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.4.4 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.4.5 Station de pompage produit (déchargement par camion citerne) :

Les lieux où sont installées les pompes de produit ne sont pas abrités. 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.4.6 Réseaux d'eaux polluées et station de relevage :

III.4.6.1 Réseaux d'eaux polluées :

Il existe 3 réseaux d'eaux au niveau du centre :

Le premier est situé à l'arrivée de la raffinerie, le deuxième au niveau de la zone d'implantation des bacs de stockage, Et le 3ème appelé 1200 est situé derrière le bac de réserve d'eau, les trois réseaux sont raccordés à un réseau d'assainissement collectif.

Les 3 réseaux que dispose le centre permettent la collecte des eaux polluées provenant des différents processus

III.4.6.2 La station de relevage : La station de relevage est nécessaire quand la pente du terrain ne permet pas un écoulement de l'eau par la gravité. Elle se place avant la fosse de décantation ou entre celle-ci et la filière de traitement. Elle est souvent utilisée avec le terre d'infiltration.

L'assainissement collectif nécessite souvent des stations de relevage qui sont dimensionnées en fonction du débit du réseau et des pentes à remonter.

L'objectif de la station de relevage est de remonter les eaux usées. En fonction des besoins, Le poste de relèvement des eaux usées peut être installé à plusieurs endroits de la filière d'assainissement.

III.4.6.3 Séparateur eau/hydrocarbure : Les séparateurs à hydrocarbures sont des ouvrages permettant de piéger, par densité les hydrocarbures présents dans les eaux usées. La loi sur l'eau et les milieux aquatiques impose leur implantation dans chaque site qui génère des eaux polluées dont les surfaces sont susceptibles de recevoir des quantités notables d'hydrocarbures. Ils sont alors situés en amont du branchement au réseau public d'assainissement. *(Voir figure 8).*

Le centre Aviation A23 est doté de 3 séparateurs répartis comme suit : le premier est localisé à l'arrivée de la raffinerie, Le deuxième est placé en face les bacs de stockage Et le 3ème séparateur se trouve à côté de l'atelier mécanique, non exploité qui contient des effluents liquides non traités nécessitant des analyses de conformité avant leur évacuation vers milieu extérieur.

Si l'eau filtrée dépasse les 20 ppm en hydrocarbure doit avoir une deuxième filtration pour s'assurer de sa conformité.

La fosse de décantation est dotée d'un système de détection à mousse en cas d'incendie

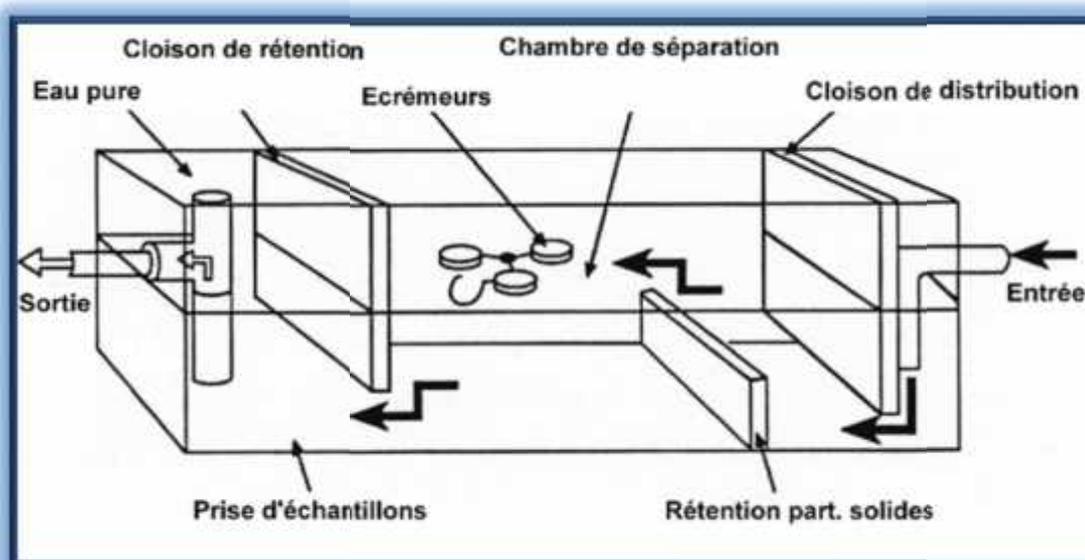


Figure 8 : Schéma du séparateur Eaux /hydrocarbures

III.4.7 Installations Electriques :

EQUIPEMENT	CAPACITE
TRANSFORMATEUR	630 kVA
GROUPEs ELECTROGENES	250 kVA
	400 kVA
	600 kVA

Tableau 13 : Les installations électriques du centre A23

III.4.8 Infrastructures :

Le centre dispose de :

- 7 bureaux
- Sanitaires
- Vestiaires
- Salle d'archive
- Un hangar d'atelier mécanique
- Un hangar de stockage
- Un poste d'intervention

III.4.9 Banc d'essai de régulation et essais métrologiques :

Le banc d'essai constitue une introduction expérimentale étendue aux principes de base de la technique de régulation à l'exemple d'une régulation de pression

III.4.10 Pompes :

CARACTERISTIQUES /POMPES	DEBIT	VITESSE (TR/MIN)	FLUIDE POMPE	OBSERVATION
EP 01	58	1430	AVGAS 100LL	OPE
EP02	63	1450	AVGAS 100LL	OPE
EP03	35	1420	RÉCUPÉRATION	OPE
EP04	58	1430	AVGAS 100LL	OPE
EP05	120	1470	JET-A1	OPE
EP 06	120	1465	JET-A1	OPE
EP 07	120	1470	JET-A1	OPE
EP 09	35	1420	RÉCUPÉRATION	OPE
EP 10	26,6	1450	GASOIL	OPE
EP 11	40	1420	JET-A1	OPE
EP 12	120	1470	JET-A1	OPE
EP 13	120	1470	JET-A1	OPE
EP 14	120	1470	JET-A1	OPE
EMULSEUR	7,2	1440	EMULSEUR	OPE
BANC D'ESSAI	150	1440	JET A1	OPE
BANC D'ESSAI	15	1435	JET A1	OPE
BANC D'ESSAI RECUPERATION	5	2820	JET -A1	OPE

Tableau 14 : Liste des Pompes installées au centre A23

III 4.11 Matériels roulants :

TYPE	NOMBRE	CODE	OBSERVATION
Camions avitailleurs	09	T 064	OPE
		T 066	
		T 075	
		T 087	
		T 089	
		T094	
		T 101	
		T102	
		T103	
Camion oléo-serveurs	08	T 076	OPE
		T 077	
		T 078	
		T 079	
		T 081	
		T 082	
		T 083	
T 085			
Attelage avitailleur	01	W024	OPE
citernes avitailleurs	07	V 014	OPE
		V 017	
		V 019	
		V 028	
		V 029	IMMOBILISEE
		V 030	OPE
V 031	OPE		
Tracteur agricole	01	Z 1313	OPE
Véhicules utilitaires	02	Y 2159	OPE
		Y 2521	IMMOBILISE
Véhicule léger	01	Y 2733	OPE
Véhicules utilitaires	02	Y2791	OPE
		Y 2896	OPE
Véhicule léger	01	Y2914	OPE
Véhicules utilitaires	04	Y3091	OPE
		Y3482	OPE
		Y3548	OPE
		Y3593	OPE
Ambulance	01	Y 3035	OPE
Camion incendie	01	H 51	OPE

Tableau 15 : Liste du matériel roulant du centre A23

La caractérisation des potentiels de dangers est faite dans ce chapitre à partir :

- J De l'analyse de l'accidentologie
- J De l'analyse des risques internes du centre A23
- J De l'analyse des risques externes du centre A23.

IV.1 Accidents sélectionnés :

L'étude de l'accidentologie est souvent très riche en enseignement et permet d'étayer l'analyse des risques. Elle fournit notamment de nombreuses informations sur :

- La nature des événements pouvant conduire à la libération de potentiels de dangers,
- Les conséquences potentielles d'un événement redouté,
- La pertinence des barrières de sécurité qui peuvent prévenir, détecter ou contrôler l'apparition d'un phénomène dangereux ou en réduire les conséquences.

L'étude des accidents survenus sur des installations analogues à celles du centre A23 a pour objectif d'identifier les risques présentés par les produits et activités mises en œuvre.

Cette étude accidentologique permet de mettre en évidence les équipements et modes opératoires "à risques", les conséquences des défaillances étudiées et les barrières préventives mises en place sur le site afin d'abaisser ce niveau de risque, au titre du retour d'expérience.

Elle comprend donc l'inventaire et la sélection des accidents les plus instructifs, puis l'analyse et le retour d'expérience. A noter que les situations mettant en jeu des installations ou des opérations différentes de celles du centre A23, celles n'apportant pas de retour d'expérience significatif ou celles décrites de manière incomplète n'ont pas été retenues dans l'analyse accidentologique.

L'historique des accidents repose sur l'inventaire :

- Des accidents survenus sur le site,
- Des accidents survenus sur des installations analogues,
- Des accidents répertoriés dans la base de données ARIA.

IV.2 Le retour d'expérience (REX):

IV.2.a) Le 04/10/2005 « Skikda – Algérie » :

Une explosion suivie d'un incendie se produit vers 10 h sur un bac d'une capacité nominale de 51 000 m³ contenant 35 000 m³ de pétrole brut dans un terminal pétrolier. Le feu se propage rapidement

à un bac adjacent par effet domino. Le pétrole brut en feu génère un immense nuage noirâtre de plus de 200 m de hauteur au-dessus de la plate-forme pétrochimique et de la ville voisine.

Le système d'extinction automatique des bacs ne fonctionne pas et des problèmes d'organisation et de coordination des secours compliquent l'intervention : 5 camions de lutte contre l'incendie positionnés trop près du premier bac enflammé seront totalement détruits par les flammes. Aucune mesure n'est prise pour sécuriser les populations environnantes qui paniquent et fuient la commune.

L'incendie ne sera totalement circonscrit que 8 jours plus tard. Le bilan humain est très lourd : 27 morts et 17 blessés. Les pertes financières sont évaluées entre 5 et 6 millions de dollars.

Selon les conclusions des investigations menées, des gaz inflammables se seraient formés au-dessus du toit flottant du bac et se seraient accumulés en contrebas de ce dernier où se trouve une voie de desserte interne. Après avoir calé par manque d'oxygène, le moteur du véhicule dans lequel se trouvaient les 2 employés de la société qui décèderont, a redémarré et enflammé le nuage de gaz, propageant les flammes vers le haut du bac.



Figure 9 : photo de l'incendie du complexe gazier de Skikda

IV.b)- Le 05/04/2014 « Dar El Beida - Alger »:

Un camion-citerne transportant 27 000 l d'hydrocarbure percute vers 9 h un véhicule au niveau d'un échangeur d'autoroute puis se renverse et prend feu. Une importante colonne de fumée noire se dégage. Les secours établissent un périmètre de sécurité et interrompent la circulation. Ils transportent à l'hôpital une femme légèrement blessée et éteignent l'incendie. La circulation est réouverte à 18 h.

IV.3 Conclusion sur l'étude accidentologique :

De l'analyse accidentologique, il ressort que le retour d'expérience est appliqué et que toutes les causes connues sont aujourd'hui prises en compte par Naftal - branche carburants

IV.4 Analyse des risques internes du centre A23

IV.4.1 Analyse des dangers liée aux produits

IV.4.1.1 Analyse de danger liée au Jet A1 :

Stabilité et réactivité du produit:

Stabilité : Stable à une température ambiante

Conditions à éviter : Eliminer toutes sources de possible d'inflammation (étincelles ou flammes). Tenir à l'écart des sources de chaleur excessive

Dangers physiques:

H226 - Liquide et vapeurs inflammables

Dangers pour l'environnement :

H411 - Toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme

Conseil(s) de prudence - Prévention :

P210-Tenir à l'écart de la chaleur, des surfaces chaudes, des étincelles, des flammes nues et de toute autre source d'inflammation. Ne pas fumer.

IV.5.1.2 Analyse de danger liée à l'AVGAS :

Stabilité et réactivité du produit:

Stabilité : Stable à une température ambiante

Conditions à éviter :

- Éviter la chaleur excessive, les flammes nues et toutes les autres sources d'inflammation.
- Eviter toutes sources d'électricité statique.

Incompatibilité avec différentes substances : Éviter les oxydants puissants.

Produits de décomposition dangereux : Oxyde de Carbone (CO, CO₂) et autres substances dangereuses.

Dangers physiques :

H224: Liquide et vapeurs extrêmement inflammables.

Dangers pour la santé :

H304: Peut être mortel en cas d'ingestion et de pénétration dans les voies respiratoires.

Dangers pour l'environnement :

H411: Toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme.

Conseil(s) de prudence - Prévention :

P210: Tenir à l'écart de la chaleur/des étincelles/des flammes nues/des surfaces chaudes. – Ne pas fumer.

IV.4.2 Récapitulatif des dangers liés aux produits stockés

a) Incendie/ Explosion :

L'incendie résulte de la combustion provoquée par la présence concomitante d'un combustible (vapeurs d'hydrocarbures et non le liquide lui-même), d'un comburant (oxygène de l'air) et d'une source de chaleur (énergie d'activation suffisante produite par une flamme, une étincelle).

L'émission de vapeurs inflammables est donc caractéristique du produit. Ainsi, certains produits comme le kérosène émettent suffisamment de vapeurs à la température ambiante tandis que l'Avgas nécessite que 1°C de chaleur extérieur pour voir apparaître des vapeurs inflammables.

Ainsi le point d'éclair est la valeur de la température à laquelle un corps liquide doit être réchauffé pour émettre suffisamment de vapeurs inflammables qui brûleront lorsque l'on présentera une flamme.

En outre pour l'ensemble des produits présents sur le site, le risque d'explosion apparaît lorsqu'un nuage de vapeurs inflammables se trouve dans une concentration dans l'air telle qu'il se situe dans un domaine d'explosivité (entre la Limite Inférieure d' Explosibilité et la Limite Supérieure d' Explosibilité).

b) 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.5 Dangers liés aux équipements : Dans cette partie, tous les équipements présentant des risques sont présents

	Fuite alimentée enflammée	Feu de nappe	Flash-fire	UVCE	Pollution	Explosion de ciel gazeux	Feu de bac	Explosion de bac a toit fixe	Effet de vague	Boil-over	BOCM	Pressurisation	Feu de nappe compartiment	Feu de nappe sous-cuvette	Feu de nappe cuvette	Feu de camion	Explosion gazeuse confinée
Cheminement des canalisations /tuyauteries hors cuvettes	*	*	*	*	*	*											
Bac							*	*	*		*	*	*				
Cuve AVGAS			*	*	*								*	*	*		
Poste de chargement Camion Citerne	*	*	*	*	*	*											
Poste de déchargement Camion Citerne	*	*	*	*	*	*											
Stationnement camions						*										*	
Réseau eaux huileuses / décanteur		*	*	*	*												*

Tableau 16 : Dangers liés aux équipements

IV.6 Identification des potentiels de dangers d'origines externes :

Les agressions naturelles susceptibles d'affecter les installations du **Centre A23 Dar El Beida** sont synthétisées ci-dessous

a. Foudre :

Accidentologie : La foudre représente 20 % des sources d'ignition.

Le risque principal est une décharge électrique sur des installations contenant des produits inflammables (bacs de stockages), ce qui peut conduire à une explosion ou un incendie.

Les principes de protection permettant de réduire de façon significative les risques de dégâts dus à la foudre sur les structures sont :

- Interconnecter les réseaux de terre locaux en multipliant les maillages assurant la meilleure équipotentialité et permettant d'obtenir l'impédance la plus réduite possible en s'affranchissant du facteur aléatoire de la résistivité des sols.
- Limiter les surtensions à l'intérieur des bâtiments et diminuer leur amplitude au niveau des appareils (c'est le rôle des dispositifs de protection contre les surtensions et de leur mise en œuvre).
- Les installations et équipements de la zone de stockage Jet-A1 sont protégés contre la foudre par 3 paratonnerres de type à pointe ionisante installée sur pylône d'une hauteur qui couvre toutes la zone de stockage Jet A1/AGAS.

b. Vents :

Accidentologie : les vents représentent moins de 1 % des causes d'accident.

Le risque engendré par des vents violents est notamment la chute d'objets tombant sur des équipements sensibles.

Les bâtiments, les réservoirs ainsi que toutes les installations du centre ont été construits en visant la prise en compte des contraintes climatologiques dans la conception des installations.

Concernant le risque de détérioration d'un bac à cause de l'effet mécanique du vent, il est à considérer pour des cas où les bacs sont vides et pour les réservoirs munis de toit flottant.

Les réservoirs à toit flottant sont plus sensibles au risque de vent car celui-ci peut alors s'y engouffrer et éventuellement causer des déséquilibres du toit.

Le centre ne dispose pas de bacs à toit flottants. Le centre A23 est constitué de bacs à toits fixes pour le Jet A1 et des cuves de stockages pour l'AVGAS

En conclusion, le risque engendré par les vents violents est faible et acceptable.

c. Températures extrêmes :

Accidentologie : 2% des causes d'accident

Températures minimales :

- Sur le Jet A1 on peut éventuellement observer un figeage. Cependant, ce figeage est sans conséquence sur la tenue mécanique des capacités de stockage (diminution du volume spécifique des produits avec la température).
- Les risques de solidification de l'émulseur apparaissent à une température de -16°C . Toutes les dispositions (émulseur en cuve et contrôle annuel de son efficacité) nécessaires à la conformité des conditions de stockage préconisées dans les fiches de données de sécurité des émulseurs sont mises en œuvre : ils doivent être maintenus à une température comprise entre -15 et $+50^{\circ}\text{C}$.
- Le gel ne présente pas de risques pour les autres installations.

Températures maximales :

Le maximum absolu de température observé a atteint 41°C (mois de Juillet période 1986-2016).

Les bacs de stockage, ainsi que leurs équipements (événements de dégazages) sont dimensionnés pour supporter des pressions supérieures à celles obtenues lors des maxima pouvant être atteints à la température ambiante maximale relevée.

Dans ces conditions, les températures extrêmes ne constituent pas un risque représentatif sur le centre

f. Séisme :

Le site est situé dans une région à forte sismicité, classée **Zone III**, aléas forts.

Par conséquent, ce risque est à prendre en considération pour le dimensionnement des ouvrages. A noter que lors du dernier séisme de 2003 (Boumerdès), le dépôt AVM A23 n'a pas subi de dégâts importants

L'analyse des risques a été réalisée par la méthode **APR** (l'**A**nalyse **P**réliminaire des **R**isques). Celle-ci consiste à rechercher les situations de dangers, identifier les causes, identifier les scénarios et de décrire les conséquences pour une installation, un système ou une opération.

V.1 Principe de la démarche APR :

A partir de ces éléments dangereux, l'**APR** vise à identifier, pour un élément dangereux, un ou plusieurs «**Evénements Redoutés Centraux**».

Un **événement redouté central** peut être défini comme un événement qui donne naissance à un ou plusieurs **phénomènes dangereux**. Il s'agit notamment d'une fuite de produit.

Le phénomène dangereux qui en découle correspond à la libération d'énergie ou d'une substance dont les **effets** sont susceptibles de provoquer des **dommages** à des cibles humaines, environnementales ou matérielles.

On a donc déterminé les causes (**événements initiateurs** et **événements indésirables**) et les conséquences de chacun des **ERC** identifiés puis examiner les mesures de sécurité existantes ou à prévoir sur le système étudié. Si ces dernières sont jugées insuffisantes vis-à-vis du niveau de risque (évaluation du risque), des propositions d'améliorations doivent alors être envisagées.

Recherche des causes :

Les causes des différents modes de défaillance ou des événements redoutés centraux peuvent être de plusieurs types :

- Cause humaine, matériels ou divers (cause interne ou externe au site)

Estimation du risque :

La gravité et la probabilité de chaque événement indésirable répertorié lors de l'identification des risques ont été cotées selon les échelles de gravité et de probabilité d'occurrence dans le tableau ci-dessous.

V.2 Matrice de criticité : (Tableau 17)

	Mineur 1	Significatif 2	Grave 3	Très grave 4	Catastrophique 5
Improbable 1	1	2	3	4	5
Peu probable 2	2	4	6	8	10
Probable 3	3	6	9	12	15
Très probable 4	4	8	12	16	20

La probabilité retenue est la probabilité d'apparition de l'événement redoute central quel qu'en soit l'événement initiateur, et la gravité est une estimation des effets majeurs qui pourraient découler de cet événement redoute central.

L'estimation de la probabilité d'un événement a été basée sur :

-Le retour d'expérience de NAFTAL AVM.

- L'analyse de l'accidentologie dans le secteur d'activité ou des secteurs similaires (base de données ARIA)

Les tableaux ci-dessous. Représentent l'analyse des risques ainsi que les échelles de gravité et de probabilité.)

V.3 Découpage fonctionnel de centre A23 : (Tableau 18)

N° de la zone	Secteur
1	Gare racleur (arrivée raffinerie)
2	Poste de déchargement des camions CR
3	Bacs de stockage Jet A1
4	Cuves de stockage d'Avgas
5	Canalisations
6	Postes de chargement camions
7	Séparateur eau/hydrocarbures
8	Zone de circulation et aire de stationnement des camions CR

N° de la zone	Equipement ou opération	Evènement initiateur	Evènement redouté central	Phénomènes dangereux	Cotation			Effets majeurs	Mesures de préventions et de protection	Mesures d'intervention	Recommandations
					Probabilité	Gravité	Criticité				
1	Gare racleur (Arrivée raffinerie)	-Le Port d'appareils non conforme (Téléphone portable, Torche.) -Erreur humaine -Corrosion -Choc de foudre -Rupture des joints en cas de pression élevée	Fuite de produit, La présence d'un ciel gazeux, incendie et/ou explosion	Feu de nappe UVCE Propagation de l'incendie vers le centre, Pollution par les hydrocarbures du sol et/ou du réseau d'eaux pluviales Emission de fumées toxiques Fuite alimenté enflammé	3	4	12	Atteintes aux personnes : Blessures, brulures, décès aux installations -Perte économique et à l'environnement	-Consignes de sécurité -Parafoudre -protection cathodique -sensibilisation	-Système d'extinction eau/mousse (sprinkler) -Poteaux incendie -Extincteurs à proximité -Camions incendie -Ambulance -Déclenchement du PII	-Formation et sensibilisation

N° de la zone	Equipement ou opération	Evènement initiateur	Evènement redouté central	Phénomènes dangereux	Cotation			Effets majeurs	Mesures de préventions et de protection	Mesures d'intervention	Recommandations
					Probabilité	Gravité	Criticité				
2	Postes de déchargement Camion-citerne	<ul style="list-style-type: none"> -Erreur humaine -Eclatement du flexible de dépotage ou arrachement au niveau des raccords -Rupture au niveau de l'enceinte du camion-citerne -Corrosion -Choc de foudre 	<i>Fuite de produit, La présence d'un ciel gazeux, incendie et/ou explosion</i>	<ul style="list-style-type: none"> Feu de nappe UVCE Explosion du camion-citerne Propagation de l'incendie vers les bacs de stockage Pollution par les hydrocarbures du sol et/ou du réseau d'eaux. 	3	4	12	<ul style="list-style-type: none"> <i>Atteintes aux personnes : Blessures, brulures, décès</i> <i>-Atteintes aux installations : perte économique</i> <i>-Atteintes à l'environnement</i> 	<ul style="list-style-type: none"> -Formation sensibilisation -Maintenance préventive des pompes et tout élément de canalisation -Protection cathodique -Parafoudre 	<ul style="list-style-type: none"> -Canons incendie -Extincteurs à proximité -Camions incendie -Ambulance -Déclenchement du PII 	<ul style="list-style-type: none"> <i>-Audit du facteur Humain</i> <i>-Audit périodique des installations</i>

N° de la zone	Equipement ou opération	Evènement initiateur	Evènement redouté central	Phénomènes dangereux	Cotation			Effets majeurs	Mesures de préventions et de protection	Mesures d'intervention	Recommandations
					Probabilité	Gravité	Criticité				
3	Bacs de stockage	<ul style="list-style-type: none"> -Sur remplissage et débordement du bac suivi par une formation d'un nuage gazeux (explosion ou incendie en cas de présence d'une source d'ignition) -Erreur humaine -Brèche au niveau de la virole du bac -Choc de foudre -Corrosion 	<i>Fuite de produit , La présence d'un ciel gazeux incendie et/ou explosion</i>	<ul style="list-style-type: none"> Feu de bac Boil Over Feu de cuvette UVCE Effet de vague Explosion du bac Effet missiles Effet domino Propagation de l'incendie vers les blocs administratifs Pollution par les hydrocarbures du sol et/ou du réseau d'eaux pluviales, 	3	5	15	<ul style="list-style-type: none"> -Atteintes aux personnes : Blessures, brulures, décès -Atteintes aux installations : perte économique -Atteintes à l'environnement 	<ul style="list-style-type: none"> -Formations des opérateurs -Maintenance préventive -Parafoudre -Protection cathodique 	<ul style="list-style-type: none"> -Système d'extinction eau/mousse -Canons incendie -Camions incendie -Ambulance -Déclenchement du PII 	<ul style="list-style-type: none"> -Audit du facteur Humain -Contrôle technique du bac

N° de la zone	Equipement ou opération	Evènement initiateur	Evènement redouté central	Phénomènes dangereux	Cotation			Effets majeurs	Mesures de préventions et de protection	Mesures d'intervention	Recommandations
					Probabilité	Gravité	Criticité				
4	Cuves de stockage d'AVGAS	<ul style="list-style-type: none"> -Erreur humaine -Port à l'intérieure des cuves (téléphone, clés, vêtements synthétiques) considéré comme une source d'ignition -Rupture des cuves de stockage -Corrosion -Choc foudre 	<p><i>Fuite de produit, La présence d'un ciel gazeux, incendie et/ou explosion</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> Feu de cuve UVCE Flash fire Feu de nappe compartiment Feu de nappe sous-cuvette Feu de nappe cuve Explosion de cuvette Propagation de l'incendie vers les blocs administratifs Propagation de l'incendie vers les bacs de stockage (JET A1) 	3	4	12	<ul style="list-style-type: none"> <i>Atteintes aux personnes : Blessures, brulures, décès</i> <i>-Atteintes aux installations : perte économique</i> <i>-Atteintes à l'environnement</i> 	<ul style="list-style-type: none"> -Formations des opérateurs -Sensibilisation des opérateurs -Maintenance préventive -Protection cathodique -Parafoudre 	<ul style="list-style-type: none"> -Système d'extinction eau/mousse -Canons incendie -Camions incendie -Ambulance -Déclenchement du PII 	<ul style="list-style-type: none"> <i>-Audit du facteur Humain</i> <i>-audite périodique des installations</i>

N° de la zone	Equipement ou opération	Evènement initiateur	Evènement redouté central	Phénomènes dangereux	Cotation			Effets majeurs	Mesures de préventions et de protection	Mesures d'intervention	Recommandations
					Probabilité	Gravité	Criticité				
5	Canalisation	<ul style="list-style-type: none"> -Erreur humaine -Maintenance non assuré -Brèche sur les canalisations -Corrosion - Choc de foudre 	Fuite de produit, La présence d'un ciel gazeux, incendie et/ou explosion	<ul style="list-style-type: none"> Propagation de l'incendie dans le centre (bac, cuve...etc.) Pollution par les hydrocarbures du sol et/ou du réseau d'eaux pluviales Emission de fumées toxiques Feu de nappe UVCE fuite alimenté enflammé 	3	3	9	<p>Atteintes aux personnes : Blessures, brulures, décès</p> <p>-Atteintes aux installations : perte économique</p> <p>-Atteintes à l'environnement</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Formation et sensibilisation des opérateurs des dangers présents dans le centre + exercices de simulations -Maintenance Préventive -Protection cathodique -Parafoudre 	<ul style="list-style-type: none"> -Système d'extinction eau/mousse (sprinkler) -Poteau incendie -Extincteurs à proximité -Camions incendie -Ambulance -Déclenchement du PII 	<ul style="list-style-type: none"> -Audit du facteur Humain - Audit des installations

N° de la zone	Equipement ou opération	Evènement initiateur	Evènement redouté central	Phénomènes dangereux	Cotation			Effets majeurs	Mesures de préventions et de protection	Mesures d'intervention	Recommandations
					Probabilité	Gravité	Criticité				
6	Postes de chargement Camion-citerne	-Erreur humaine -Non fiabilité de l'homme -Rupture de flexible de chargement -Corrosion -choc de foudre	<i>Fuite de produit, La présence d'un ciel gazeux incendie et/ou explosion</i>	Feu de nappe UVCE Propagation de l'incendie vers les bacs de stockage Effet missiles Pollution par les hydrocarbures du sol et/ou du réseau d'eaux pluviales, Emission de fumées toxiques feu de camion	3	4	12	<i>Atteintes aux personnes : Blessures, brulures, décès</i> <i>-Atteintes aux installations : perte économique</i> <i>-Atteintes à l'environnement</i>	-Formation et sensibilisation des opérateurs -Maintenance préventive -Protection cathodique -parafoudre	-Canons incendie -Extincteurs à proximité -Camions incendie -Ambulance - Déclenchement du PII	<i>-Audit du facteur Humain</i> <i>-Audit périodique des installations</i>

N° de la zone	Equipement ou opération	Evènement initiateur	Evènement redouté central	Phénomènes dangereux	Cotation			Effets majeurs	Mesures de préventions et de protection	Mesures d'intervention	Recommandations
					Probabilité	Gravité	Criticité				
7	Séparateur Eau/Hydrocarbures	-Erreur humain (Débordement du séparateur par négligence) - Rupture du séparateur -Choc de foudre	<i>Epanchage de produit, La présence d'un ciel gazeux, incendie et/ou explosion</i>	Feu de nappe Flash fire UVCE Explosion gazeuse confinée Pollution des sols	3	2	6	-Atteintes aux personnes : <i>Blessures, brulures, décès</i> -Atteintes aux installations : <i>perte économique</i> -Atteintes à l'environnement	-Formation et sensibilisation des opérateurs -Parafoudre	-Extincteurs à proximité -Camions incendie -Ambulance	-Audit du facteur Humain -Couvrir le séparateur par une toiture -Amélioration continue

N° de la zone	Equipement ou opération	Evènement initiateur	Evènement redouté central	Phénomènes dangereux	Cotation			Effets majeurs	Mesures de préventions et de protection	Mesures d'intervention	Recommandations
					Probabilité	Gravité	Criticité				
8	Zone de circulation et aire de stationnement des camions citernes	<ul style="list-style-type: none"> -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 	<i>Epanchage de produit, La présence d'un ciel gazeux, incendie et/ou explosion</i>	<ul style="list-style-type: none"> Feu de nappe UVCE Propagation de l'incendie vers les bacs et/ou cuves de stockage et les autres camions a proximité Pollution par les eaux d'extinction Pollution des sols par les hydrocarbures Emission de fumées toxiques Feu de camion 	3	4	12	<ul style="list-style-type: none"> <i>-Atteintes aux personnes : Blessures, brulures, décès</i> <i>-Atteintes aux installations : perte économique</i> <i>-Atteintes à l'environnement</i> 	<ul style="list-style-type: none"> -Formation et sensibilisation -Respect de la limitation de vitesse -contrôle périodique de l'état des voies de circulation et de l'aire de stationnement 	<ul style="list-style-type: none"> -Extincteurs à proximité -Camions incendie -Ambulance -Déclenchement du PII 	<ul style="list-style-type: none"> <i>-Habilitation des chauffeurs</i> <i>-Test Drive</i> <i>-Audit du facteur Humain</i> <i>-Etablissement d'un plan de circulation</i> <i>-Contrôle technique des camions (système de freinage, état des pneus, moteur....)</i>

Tableau 19: APR

V.5 Synthèse de l'analyse des risques :

L'analyse des risques réalisée sur les installations nous a permis de conclure que les principales conséquences suite aux évènements redoutés centraux étudiés sont des épandages de Jet A1 et d'AVGAS, suivis en cas d'inflammation, d'un feu de nappe, d'un Flash-fire ou d'un UVCE, et des explosions de bac ou de cuve. Ces scénarios pourraient entraîner des effets dominos internes.

Cependant, les moyens de prévention et de protection identifiés sont en place pour faire diminuer probabilité et la gravité d'accidents potentiels. La suite de l'étude de dangers s'attache à démontrer que ces moyens sont suffisants ou méritent d'être renforcés si besoin, au travers d'une quantification des risques en probabilité et en gravité.

V.6 Scénarios retenus :

Les scénarios d'accidents ont été envisagés sans prise en compte des barrières de prévention et de protection présentes sur le site, afin de juger de leur criticité. Les scénarios retenus sont listés et décrits et les résultats correspondant à chaque scénario sont ensuite présentés. Parallèlement, l'aspect cinétique des évènements décrits est abordé afin de pouvoir aussi hiérarchiser les scénarios en fonction de la rapidité de leurs mécanismes.

Définition des scénarios :

Trois évènements redoutés centraux ont été retenus :

- Une fuite de Jet A1 ou d'AVGAS ;
- Une présence d'un ciel gazeux inflammable ;
- Un Incendie et/ou explosion.

Les scénarios d'accidents susceptibles de se produire suite à ces évènements redoutés sont ensuite décrits en détail.

V.6.1 Feu d'épandage

On considère pour ces scénarios :

- Une fuite ou une perte de confinement d'une cuve d'Avgas
- Une Fuite ou perte d'étanchéité d'un bac de stockage de Jet A1
- Une fuite au niveau d'une pompe (pomperie),

Le débit engendré va générer une nappe de liquide en extension susceptible de s'enflammer.

Dans le cas d'une ignition rapide, les effets thermiques sont largement majorants par rapport aux effets de surpression que pourrait provoquer le souffle produit par l'inflammation des vapeurs en milieu ouvert. L'analyse portera donc sur l'étude des effets thermiques.

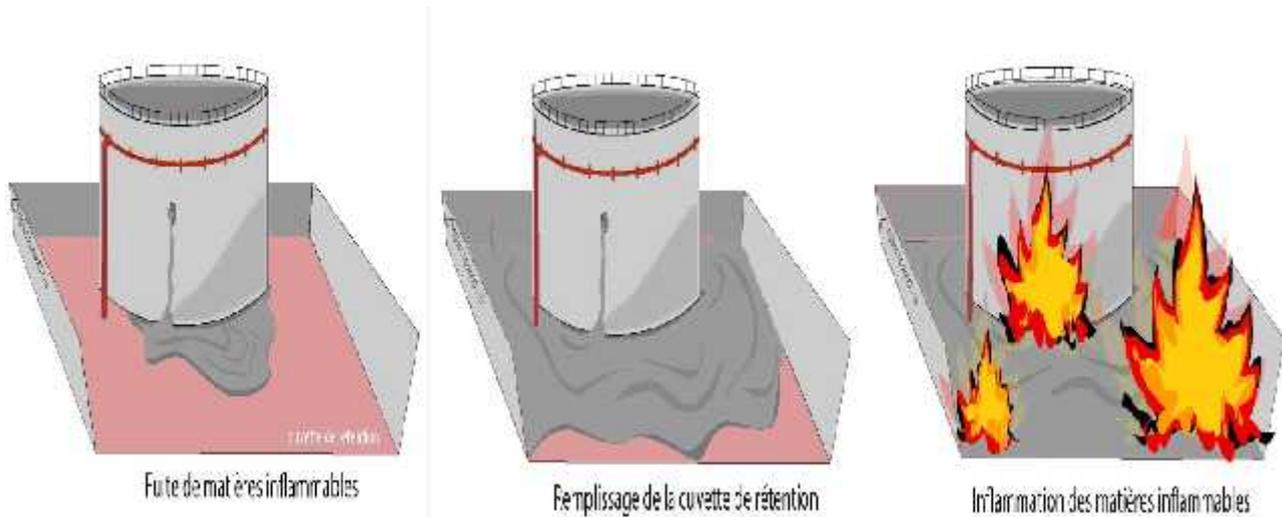


Figure 10 : Scénario feu d'épandage

V.6.2 Inflammation de l'atmosphère d'un bac

Le jet A1 est stocké dans des bacs. Cependant, si les bacs sont vides de produit et mal dégazés, l'atmosphère à l'intérieur du bac peut-être inflammable. Dans ce cas, en cas d'ignition (à l'occasion de travaux par point chaud), l'inflammation des vapeurs entraîne l'explosion du bac.

Il s'agit là de la majorité des cas recensés dans l'accidentologie.

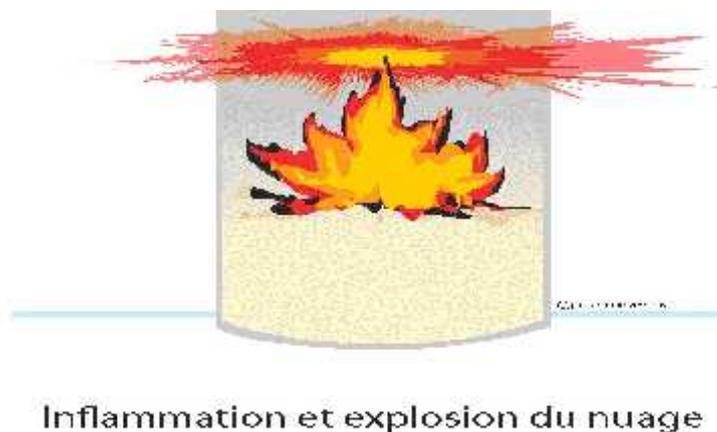


Figure 11 : Scénario d'explosion d'un bac (effet de surpression)

V.6.3 Feu de bac :

Ce scénario concerne l'inflammation de la surface totale d'un réservoir.

Dans un bac, la surface liquide peut être surnagée de vapeurs inflammables. Cette vapeur peut alors s'enflammer, sous les 2 conditions suivantes :

- Concentration comprise dans les limites d'inflammabilité,
- Rencontre d'une source d'ignition.

Toutefois, pour les réservoirs à toit fixe, le feu de bac implique la destruction du toit. Or le seul événement physiquement vraisemblable, susceptible d'engendrer la destruction totale ou partielle du toit fixe est une explosion préalable dans le réservoir considéré ou dans un bac voisin.

06 bacs à toits fixes, existent au niveau du centre A23, le scénario de feu de bac intervient donc en tant qu'effet domino suite au scénario d'explosion de bac.

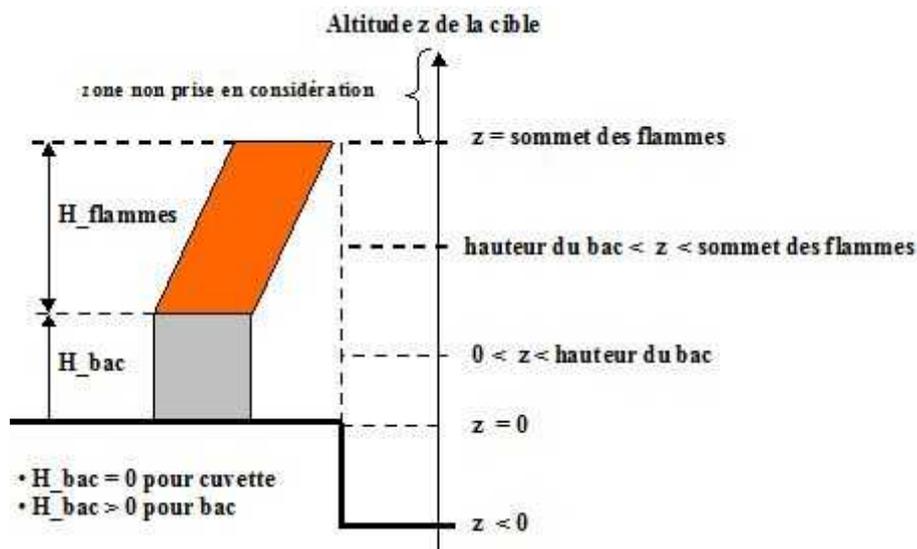


Figure 12 : Scénario feu de bac

V.6.4 Boil-Over en couche mince

Le Boil-Over est un phénomène qui peut se produire lors d'un incendie prolongé au sein d'un réservoir contenant des produits de catégorie C et D, le plus souvent plusieurs heures, voire plusieurs dizaines d'heures après le début du feu.

Le Boil-Over est un phénomène impliquant le feu de bac, et entraînant la vaporisation d'un fond d'eau, d'eau libre ou en émulsion dans la masse d'hydrocarbures. La vaporisation de l'eau qui se trouve au fond du réservoir engendre une expansion très rapide (1400 à 2000 litres de vapeur pour un litre d'eau liquide) agissant à l'instar d'un piston et expulsant les hydrocarbures en dehors du réservoir en générant une importante boule de feu.

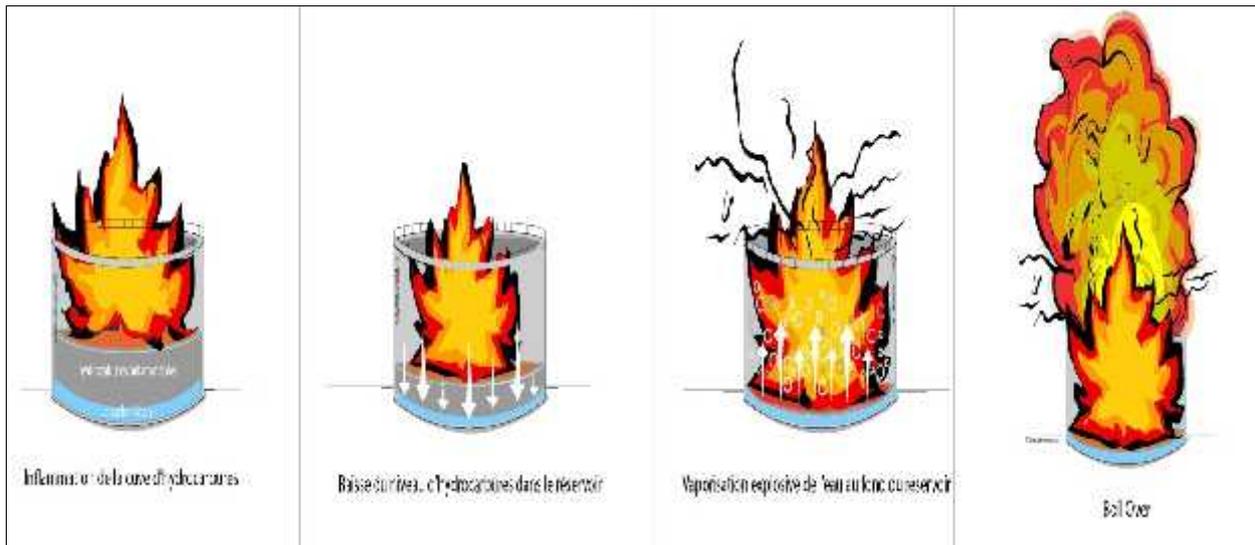


Figure 13 : scénario du Boil-Over en couche mince

VI.1 Organisation d'intervention :

VI.1.1 Dispositions pratiques :

Les moyens d'alerte dans l'établissement consistent en des postes téléphoniques reliés aux bureaux administratifs pouvant appeler les secours extérieurs par lignes spécialisées.

La première qui découvre l'incident ou la fuite doit donner l'alerte par les moyens existant (sirènes d'alarme).

Des entraînements internes ont lieu tout les 3 mois, ainsi que des entraînements avec les pompiers de l'aéroport plusieurs fois par an.

VI.2-Moyens de détection :

Les moyens de détection sont les témoins présents lors d'un accident ou d'un incident sur place.

VI.3-Plans d'alerte et d'intervention :

Le plan d'alerte en cas d'incendie doit se fait de la manière suivante :

- 1-Les moyens internes
- 2-La protection civile aéroport HB
- 3-Service de sécurité aéroport HB
- 4-Sûreté nationale aéroport HB
- 5-Gendarmerie nationale
- 6-Autorités EGSA Alger HB
- 7-APC
- 8-Wilaya
- 9-L'hôpital
- 10-La SONELGAZ
- 11-Les responsables de l'entreprise au niveau de la Direction Naftal AVM DAR EL BEIDA

VI.4- Equipements de lutte contre l'incendie :

VI.4.1 : Protection contre l'incendie:

VI.4.1.1 Réseau anti-incendie :

Le Centre Aviation A23 est équipé d'un réseau anti-incendie mixte (eau/mousse), maillé sous pression de 12 bars, la canalisation du réseau entoure tout le périmètre du centre il est alimenté par le réseau d'eau de l'entreprise GCA de l'aéroport d'Alger.

Le réseau est constitué des parties suivantes :

A) Postes manifolds : est un ensemble de conduites et de vannes pour chacun des bacs servant à diriger sélectivement le fluide (eau/mousse) vers un bac déterminé implanté à une certaine distance

Le centre A23 dispose de deux postes manifolds : - **Poste N°1** - BACS : R1, R2, R3, R4

- **Poste N°2** - BACS : R5, R6

B) Poteaux anti-incendie :

Le centre est doté de 8 poteaux anti-incendie, débitant 60m³/h sous 1 bar minimum. Ils sont branchés avec l'alimentation d'eau du réseau anti- incendie

Ils comportent une sortie d'un diamètre de 100 mm et deux sorties de 70 mm

C) Canon mixte (eau/mousse) :

Un canon mixte est un dispositif qui envoie l'eau ou la mousse à haute pression. Il est efficace sur quelques dizaines de mètres et utilisés pour le refroidissement des installations à proximité et à la lutte contre l'incendie

Installations de pompage :

- 2 ELECTROPOMPE de 150 m³
- 1 Motopompe de 370 m³
- Réserve d'émulseur
- Pompe jockey

D) Extincteurs :

Extincteur à poudre de 9 kilos : **Il pourra convenir à tous les types de feux (type A, B, et C)** « les feux « secs ».Liquides et des solides liquéfiables, les feux de gaz »

Extincteur CO₂ : utilisé sur des feux d'origine électrique et sur certains feux de Classe B.

Extincteur à eau : Leur efficacité est maximale sur les feux de classe A. (Feux sec)

VI.4.2 Unité de stockage et de dosage (USD):

L'USD est une part essentielle du système complet de stockage et de dosage. Il ne nécessite pas de forcé externe, autre que l'arrivée d'eau, concernant les récipients sous pression. Ils ont une pression

de charge de 12 bars). Utilisés avec un proportionner, ces systèmes sont prévus pour injecter l'émulseur dans un circuit d'eau prévu et pour calculer automatiquement le taux de concentration de l'émulseur selon le débit et la pression de l'eau.



Figure 14 : Photo de l'unité de stockage et de dosage

VI.4.3 Canon à eau :

Un **canon à eau** est un dispositif qui envoie de l'eau à haute pression. En règle générale, les canons à eau sont efficaces sur quelques dizaines de mètres et nécessitent un réservoir important compte tenu du débit. Sont utilisés pour le refroidissement des installations à proximité et à la lutte contre l'incendie.

Les camions de pompiers distribuent de l'eau avec la même force et le même volume d'eau que le canon à eau, et ont même été utilisés dans des situations de lutte anti-émeute, mais ils sont rarement appelés canons à eau en dehors de ce contexte.

Le centre dispose de 7 canons à eau

VI.4.4 Prestations :

Le centre est doté aussi d'autres moyens de prévention contre l'incendie tels-que :

- Paratonnerre (décharge atmosphérique)
- Equipement électrique anti déflagrant et matériel ADF en zones de stockage
- 2 robinets d'incendie armés au niveau de l'atelier mécanique et Une installation fixe d'extinction automatique à eau (sprinkler) pour le magasin de stockage de la marchandise

En revanche, les moyens de détection sont absents (fumées, flammes,) seuls des témoins peuvent donner l'alerte.

VI.5 Politique de prévention des accidents majeurs (voir Annexe C):

VI.5.1 Engagement de la Direction sur le plan opérationnel :

La Direction est engagée dans la démarche QSE par :

- L'élaboration de la Politique QSE;
- La définition des objectifs qualités et projet d'objectifs HSE et la mise à disposition des ressources associées;
- Le Management des Revues de Direction;
- Le pilotage des Processus Communication Interne et Externe et Management de la Branche Carburants.

Elle est destinataire des :

- Synthèse des rapports d'audits réalisés par les auditeurs interne;
- Rapports d'enquête clients
- Etudes de marché
- Synthèse des Comptes rendu des Revues de Processus
- Comptes rendus des Revues de Direction

Le système de management QSE :

La Branche Carburants a établi et documenté le système de management intégré QSE, et le présente dans ce présent manuel en faisant référence aux processus, procédures, modes opératoires et instructions de travail. Elle le met en œuvre, l'entretient et l'améliore continuellement, conformément aux exigences des référentiels retenus.

L'étude de danger des installations du centre aviation A23 met en évidence les points suivants:

- les risque potentiel et résiduels des installations sont bien connus.
- Proposition des moyens techniques et organisationnels à mettre en œuvre pour maîtriser les risques.
- il y a une démarche d'amélioration constante de la sécurité et de la protection de l'environnement par des investissements réguliers dans ce domaine

ANNEXES

ANNEXE A

DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITER UNE INSTALLATION CLASSEE

ALGER le,.....

Monsieur le Wali d'Alger
Wilaya d'Alger

Objet : Etude de dangers de notre établissement au titre des Installations Classées

Monsieur le Wali,

Nous exploitons un Centre de stockage et de distribution de produits pétroliers destinés à l'avitaillement des Aéronefs transitant par l'aéroport international Hourri Boumediene. Ce centre est le Dépôt NAFTAL dénommé Dépôt AVM A23 DAR EL BEIDA, d'une capacité globale de **3725 m3** de Jet A1 et d'AVGAS.

L'activité que nous exploitons relève de la nomenclature des installations classées (Rubriques Principales n° 1532 et 1534, d'après le décret n°07-144 du 19 mai 2007 fixant la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement, et du décret du 31 Mai 2006, qui nécessite l'établissement d'un dossier administratif comprenant, outre l'Audit Environnemental, les dossiers suivants :

- Une Etude de dangers (ED)
- Un Plan d'Intervention Interne (PII)

Afin de respecter cette réglementation, nous avons l'honneur de déposer ce jour auprès de vos services un Dossier comprenant une Etude de Dangers relative à notre établissement industriel et un plan d'Intervention Interne (PII).

Ce dossier a fait l'objet d'études menées par le bureau d'études Top Engineering Consult titulaire d'un agrément du Ministre de l'Environnement n° 471/CC/MATET/07 / du 28 juillet 2007.

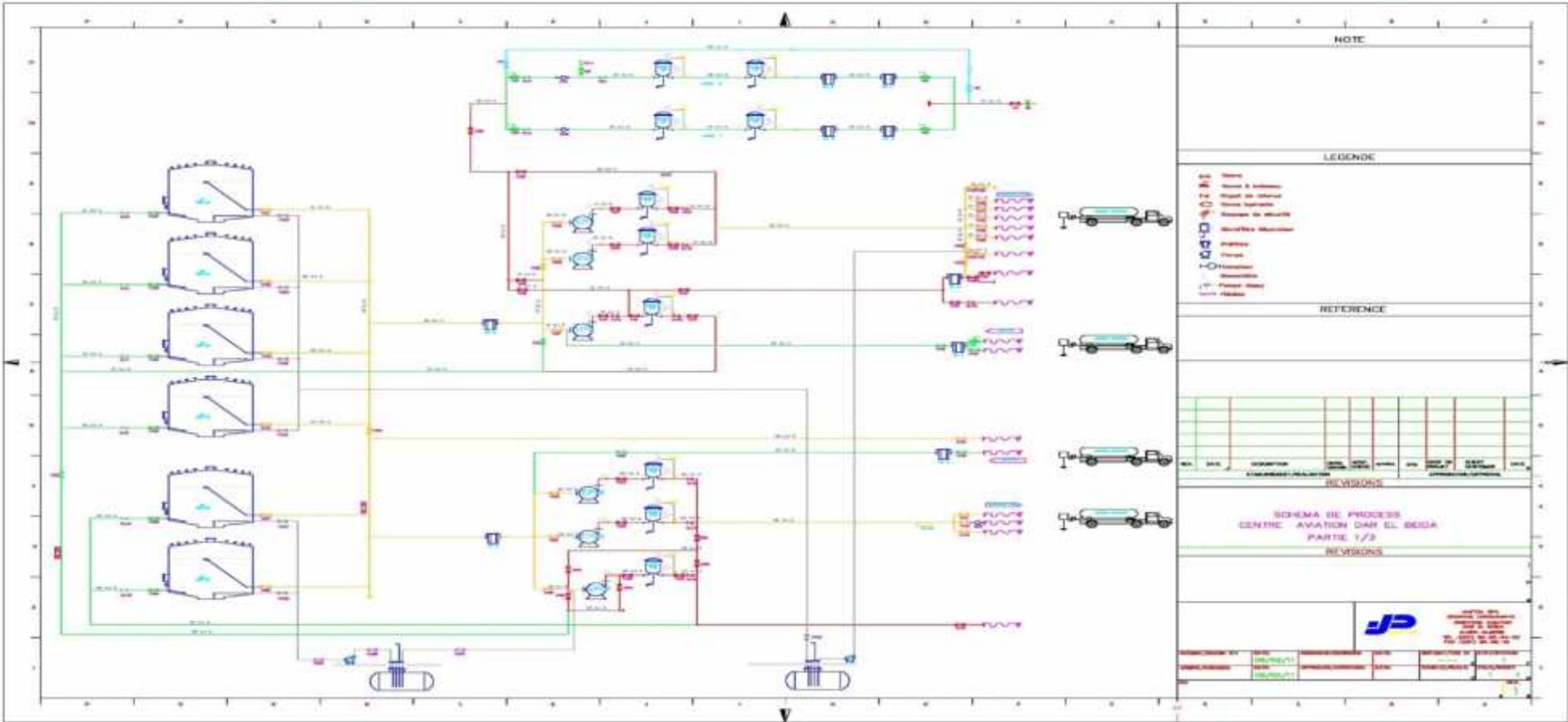
Ainsi que le prévoient les textes réglementaires relatifs aux installations classées, nous vous transmettons en 5 exemplaires le dossier complet.

Nous restons à l'entière disposition des services et administrations concernés par ce dossier pour tout renseignement ou toute information qui leur seront nécessaires au cours de son examen. Veuillez agréer Monsieur le Ministre, nos salutations les plus sincères.

Le Directeur Général NAFTAL Carburants

ANNEXE B :

Schéma de process Centre aviation A23



ANNEXE C :

Politique QSE Naftal - Branche Carburants



Politique de la Branche Carburants

Le secteur de la Distribution et la commercialisation des produits pétroliers connaît des mutations importantes marquées notamment par :

- Le comportement de plus en plus exigeant des parties intéressées sur les plans quantité, qualité du produit et des services ainsi que sur l'impact de nos activités ;
- Les exigences réglementaires de plus en plus accrues de l'environnement, de la santé et de la sécurité au travail et la sécurité des installations.

La politique de la Branche Carburants s'appuie sur les orientations générales de la direction Générale de NAFTAL qui affiche les objectifs stratégiques dans les différents volets des activités de la Branche Carburants, en sa qualité d'entreprise socialement responsable et leader dans la Commercialisation et la Distribution des Produits Pétroliers sur le marché national. Ses priorités d'actions sont :

- le suivi du programme de développement de la Branche Carburants ;
- assurer la disponibilité permanente des produits pétroliers sur le territoire national ;
- développer l'image de marque de l'entreprise en interne et externe ;
- développer, valoriser et préserver les compétences du personnel de la Branche ;
- améliorer en continu la maîtrise des risques, la protection de l'environnement et la préservation de la santé et la sécurité au travail ;
- reconnaître la compétence de nos laboratoires.
- Réduire les coûts de toutes les activités de la Branche ;
- Mettre en conformité les installations et activités par rapport aux dispositions légales et réglementaires dans le domaine de HSE.

Nos engagements

En ma qualité de Directeur de la Branche Carburants, je m'engage à mettre à disposition les moyens humains, financiers, organisationnels et matériels permettant de :

- Se conformer aux exigences réglementaires et autres applicables ;
- Garantir la conformité des installations et des produits commercialisés ;
- Améliorer les conditions de travail et de sécurité du personnel ;
- Prévenir les pollutions environnementales potentielles, susceptibles d'être générées par nos installations et s'engager dans une démarche de développement durable ;
- Être à l'écoute et satisfaire les besoins et attentes des parties prenantes ;
- Développer les relations avec les parties intéressées pour créer de la valeur ;
- Répondre aux exigences des clients en matière de qualité, quantité et confidentialité, et de respect des délais de réalisation des analyses ;
- Améliorer en continu la performance de notre système de management intégré ;
- S'assurer des bonnes pratiques professionnelles et la qualité des essais et étalonnage au service des clients ;
- Promouvoir la communication en interne et à la demande des parties intéressées en externe ;
- Promouvoir cette politique, s'assurer qu'elle est comprise, mise en œuvre et entretenue à tous les niveaux de l'organisation.

Nos objectifs

Qualité :

- Réaliser des analyses de produits avec des résultats fiables et dans les délais ;
- Livrer des produits AVM et Carburants Terre conformes ;
- Augmenter les volumes des ventes des Carburants Aviation et Marine ;
- Traiter les réclamations de toutes les parties intéressées dans un délai appréciable ;
- Améliorer la contribution de la formation dans l'acquisition des nouvelles compétences ;

Santé et Sécurité :

- Réduire le nombre d'accidents de travail du personnel et de circulation des camions transportant des carburants ;
- Lever les non-conformités réglementaires planifiées durant l'exercice.

Environnement :

- Réduire le nombre d'incidents d'exploitation ;
- Réduire le nombre de requêtes des parties intéressées sur la pollution du sol et du sous-sol ;
- Valoriser les déchets spéciaux dangereux pris en charge contractuellement.

Responsabilité sociétale

- Améliorer les performances des processus en matière d'atteinte des objectifs de réalisations et de la responsabilité sociétale ;
- Améliorer la satisfaction des travailleurs en matière de communication interne et améliorer la communication externe avec les parties prenantes.

Je désigne le responsable du système de management QSE pour assurer la mise en œuvre, la maîtrise et la pérennité du SMQSE.

Je demande à tous le personnel de la Branche Carburants de s'impliquer pleinement dans la mise en œuvre et l'amélioration du système QSE.



QSE : qualité, santé, sécurité et environnement

Le Directeur de la Branche CBR

10 JAN. 2017

L.TOUËL



Bibliographies :

- Journal officiel de la république algérienne « N° 4 du 29 janvier 2015 »

<http://www.joradp.dz/>

-Site de la société algérienne NAFTAL

www.naftal.dz

-Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail

<http://www.csst.qc.ca>

-Fiches de données de sécurité des produits JET A1 et AVGAZ

<http://recherche.quickfds.com>

-Prévisions météo.

<http://meteoblue.com>

-Base de donnée des accidents technologique « ARIA »

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/>

-Centre Algérien de recherche en astronomie, astrophysique et géophysique

<http://www.craag.dz/>

-Le livre « Gestion des risques » de Bernard BARTHÉLEMY et Philippe COURRÈGES