الجمهـــوريـــــة الجزائـــريـــــة الديمقـــراطيـــة الشـعبيـــة
République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التـــعلـــيـــــم العـــــالـــــي والبـــحـــــث العـلمـــي
Ministère de l'Enseignement Supérieure et de la Recherche Scientifique

جامعة وهران 2 محمد بن أ حمد
Universitéd'Oran 2 Mohamed Ben Ahmed

معهد الصيانة و الأمن الصناعي
Institut de Maintenance et de Sécurité Industrielle

Département de Sécurité Industrielle et Environnement

MÉMOIRE

Pour l'obtention du diplôme de Master

Filière : Hygiène et Sécurité Industrielle
Spécialité : Sécurité Prévention Intervention

Thème

System de maitrise de la gestion d'urgence dans une unité de stockage des hydrocarbures et son impact sur la sécurité de la population et la zone industrielle d'Arzew

Présenté et soutenu publiquement par :

MENTFAKH Nassim

Devant le jury composé de :

Nom et Prénom	Grade	Etablissement	Qualité
Mme AOUMEUR Nabila	Pr.	IMSI	**Président**
Mme LOUNIS Zoubida	Pr	IMSI	**Encadrant**
Mme BENOMAR Fatima	MCA	IMSI	**Examinateur**
	Ing.		**Représentant Partenaire Socio-économique**

Année 2024/2025

System de maitrise de la gestion d'urgence dans une unité de stockage des hydrocarbures et son impact sur la sécurité de la population et la zone industrielle d'Arzew

RESUME :

Ce mémoire porte sur la maîtrise de la gestion d'urgence dans une unité de stockage des hydrocarbures située à Arzew. Il analyse le Plan d'Intervention Interne (PII), l'application du modèle ICS, son adaptation au contexte algérien, ainsi que sa mise en œuvre sur le terrain. L'étude met en évidence les enjeux de sécurité pour la population et les impacts environnementaux en cas d'accident majeur, tout en proposant des améliorations pour renforcer l'efficacité du dispositif d'urgence.

Mots clés : Gestion d'urgence, PII, ICS, stockage des hydrocarbures, risques majeurs, zone industrielle, sécurité des populations, impact environnemental, Arzew, prévention des accidents.

Emergency Management System in a Hydrocarbon Storage Unit and Its Impact on the Safety of the Population and the Industrial Zone of Arzew

ABSTRACT:

This thesis focuses on emergency management in a hydrocarbon storage unit located in Arzew. It examines the Internal Emergency Plan (PII), the use of the ICS (Incident Command System) model, its adaptation to the Algerian context, and its implementation in the field. The study highlights safety issues for the surrounding population and environmental impacts in the event of a major accident, while proposing improvements to strengthen the effectiveness of the emergency response system.

Keywords: mergency management, IEP, ICS, hydrocarbon storage, major risks, industrial zone, population safety, environmental impact, Arzew, accident prevention.

نظام التحكم في تسيير الطوارئ داخل وحدة لتخزين المواد الهيدروكربونية وتأثيره على سلامة السكان والمنطقة الصناعية لأرزيو

ملخص:

يتناول هذا البحث نظام تسيير الطوارئ في وحدة تخزين المواد الهيدروكربونية الواقعة بالمنطقة الصناعية لأرزيو. يشمل تحليلًا لخطة التدخل الداخلي(PII) ، وتطبيق نموذج نظام القيادة في الحوادث(ICS) ، وتكييفه مع السياق الجزائري، بالإضافة إلى كيفية تنفيذه ميدانيًا. يسلط البحث الضوء على مخاطر الحوادث الكبرى على سلامة السكان المجاورين، وعلى البيئة، ويقترح تحسينات لتعزيز فعالية نظام التدخل في حالات الطوارئ

.**الكلمات المفتاحية**: تسيير الطوارئ، خطة التدخل الداخلي، نظام القيادة في الحوادث، تخزين المواد الهيدروكربونية، المخاطر الكبرى، المنطقة الصناعية، سلامة السكان، التأثير البيئي، أرزيو، الوقاية من الحوادث.

REMERCIMENT

Je remercie Dieu, Le Tout-Puissant, pour m'avoir accordé la force, la patience et la volonté nécessaires à la réalisation de ce travail.

Je tiens à exprimer ma profonde gratitude à **Madame LOUNIS**, mon encadrante, pour sa disponibilité, ses conseils avisés et son accompagnement tout au long de ce mémoire. Son soutien pédagogique et scientifique a été d'une grande valeur.

Je remercie également l'ensemble des enseignants du département d'Hygiène et Sécurité Industrielle pour la qualité de leur enseignement et leur encadrement tout au long de mon parcours universitaire.

Mes remerciements vont également à tous les professionnels et personnels de l'unité de stockage d'hydrocarbures d'Arzew, pour leur accueil, leur collaboration et les informations précieuses qu'ils m'ont fournies.

Je n'oublie pas d'adresser mes sincères remerciements à ma famille, en particulier mes parents, pour leur amour, leur soutien moral constant et leurs encouragements tout au long de mes études.

Enfin, une pensée particulière à mes camarades et amis pour les moments partagés, les échanges constructifs et leur soutien au quotidien.

DEDICACE

À mes chers parents,

Que Dieu vous préserve et vous accorde longue vie. À vous qui avez semé en moi les valeurs de l'effort, de la persévérance et de l'humilité. Ce travail n'aurait pu aboutir sans votre amour inconditionnel, vos sacrifices silencieux et vos prières constantes. Qu'il soit l'expression de ma profonde gratitude et de mon profond respect.

À mes frères et sœurs,

Pour votre affection, votre patience et votre présence bienveillante à chaque étape de mon parcours.

À mes amis(es) et camarades,

Pour vos encouragements, votre solidarité et les riches moments partagés durant ces années d'étude.

À tous ceux qui m'ont soutenu, inspiré ou accompagné de près ou de loin dans cette aventure intellectuelle,

Je vous dédie ce travail avec reconnaissance et considération.

SOMMAIRE

RESUME....3
REMERCIMENT....4
DEDICACE....5
SOMMAIRE....6
LISTE DES FIGURES....8
LISTE DES TABLEAUX....9
LISTE DES ABREVIATIONS....11
INTRODUCTION GENERALE....**Error! Bookmark not defined.**2
CHAPITRE 01 : REGLEMENTATION ALGERIENNE POUR LA GESTION DES URGENCESPII....13
I.1 Introduction....14
1.2) RFFERENCES REGLEMENTAIRE :....15
1.3) Définition des établissements classés :....16
1.4) Définition du Plan d'Intervention Interne (PII) :....16
1.5) LE CHAMP D'APPLICATION :....17
1.6) MODALITES D'ELABORATION DU PLAN INTERNE D'INTERVENTION :....17
I1.7) LE CONTENU DU PLAN INTERNE D'INTERVENTION :....17
1.8) LE PLAN DES ZONES INDUSTRIELLES :....19
1.9) MODALITES D'ADOPTION DU P.I.I :....19
1.10) MODALITES DE REVISION DU P.I.I :....19
1.11) EXERCICES DE SIMULATION :....20
1.12) MODALITES DE MISE EN ŒUVRE :....20
1.13) Objectif PII:....20
1.14) Missions générales des fonctions :....21
1.15) Schéma général d'organisation :....22
1.16) Organisation et implantation du Poste de Commandement (PC) exploitant :....22
1.17) Equipements du PC exploitant :....22
1.18) Composition du PDOI:....23

1.19) Fonction des membres du « D .O.I » :.....23

1.19.1) Directeur des opérations internes « D .O.I » :.....23

1.19.2) Fonction assistance D.O.I :.....25

1.19.3) Fonction secrétariat D.O.I :.....25

1.19.5) Fonction secrétariat P.C Opérationnel :.....26

1.19.6) Fonction intervention :.....26

119.7) Fonction du responsable exploitation :.....27

1.19.8) Fonction logistique :.....27

Chapitre02 : Système de Gestion des Urgences et des CrisesGroupe Sonatrach(ICS).....28

2.1) Introduction:.....30
2.3) Etendue :.....31

2.4) DEFINITIONS.....31
2.5) Stratégie de Réponse à l'urgence et de Gestion des crises.....32
2.6) Organisation globale de la Gestion des Urgences et des Crises :.....33

2.7) Illustration de la chaine de commandement vue d'ensemble de la structure et des communications :.....33

2.8) Niveau 1 : Poste de Commandement Opérationnel « PCO »:.....35

2.8.1) Missions du Poste de Commandement Opérationnel « PCO » :.....35

2.8.1.2) LE DIRIGEANT DE L'EQUIPE DU POSTE COMMANDEMENT OPERATIONNEL.....35
2.8.1.3) LE COORDINATEUR DES OPÉRATIONS PROCESS ET PRODUCTION.....35
2.8.1.4) COORDINATEUR des COMMUNICATIONS I et II 37
2.8.1.5) RAPPORTEUR I.....37

2.8.1.6) RAPPORTEUR II.....38
2.8.2) Equipe incendie :.....38

2.8.2.1) Le rôle du chef incendie 38

2.8.2.2) Missions de l'équipe d'intervention incendie et sauvetage.....39
2.9) Niveau 2 : Poste de Commandement Tactique « PCT ».....40
2.9.2) Missions du Poste de Commandement Tactique « PCT ».....41
2.9.3.1) DIRIGEANT PCT.....42
2.9.3.2) COORDINATEUR DES OPERATIONS.....43
2.9.3.3) COORDINATEUR LOGISTIQUE 43
2.9.3.4) COORDINATEUR HSE.....43
2.9.3.5) COORDINATEUR SURETE.....43
2.9.3.6) COORDINATEUR CHARGE DE LA LIAISON AVEC PARTENAIRE.....44
2.9.3.7) COORDINATEUR COMMUNICATION.....44
2.9.3.8) COORDINATEUR Affaire Sociale (ASL).....44
2.9.3.9) COORDINATEUR LIAISON MEDIAS.....44
2.9.3.10) RAPPORTEUR 01 et 02.....44
2.9.4) Plan d'Aide Mutuelle (PAM).....45
2.10) Niveau 3 : Poste de Commandement Stratégique « PCS ».....46
2.10.1) Déclenchement du plan de Gestion des Crises par le Dirigeant du PCS.....*46*
2.10.2) Missions du Poste de Commandement Stratégique « PCS ».....47
2.10.3) Composition du Poste de Commandement Stratégique « PCS ».....47
Chapitre03 : Adaptation du système de gestion d'urgence de sonatrach a la réglementation algérienne.....48

3.1) INTRODUCTION.....49
3.2) Identification des écarts entre le système ICS de Sonatrach et la réglementation algérienne.....50
3.2.1) Cadre juridique et reconnaissance réglementaire.....50
3.2.2) Coordination avec les autorités locales.....51
3.2.3) Structure organisationnelle.....51
3.2.4) Formalisation et documentation.....52
3.2.5) Exercices et simulations 52
3.2.6) Communication et alerte.....53
3.2.7) Gestion post-incident et retour d'expérience.....53
3.3) Démarche d'adaptation proposée 54
3.3.1) Correspondance des structures organisationnelles.....55
3.3.2) Schéma explicatif de l'adaptation de la structure organisationnelle 55
3.3.3) Intégration formelle du cadre juridique algérien.....55
3.3.4) Renforcement de la coordination externe.....56
3.3.5) Planification et documentation des exercices.....56
3.3.6) Sensibilisation et formation continue 56
Chapitre 04 :Mise en œuvre du système de gestion d'urgence.....58

4.1) Introduction.....59
4.2) SCENARIO.....60
4.3) Le déclanchement de l'alerte.....61
4.5) Les liaisons possibles après alerte et déploiement.....62
4.6) Le déroulement chronologique de l'intervention.....63
Chapitre 05 :,L'impact sur la population avoisinante et sur l'environnement.....68

5.1) Introduction.....68
5.2) Evénements indésirables les plus redouté.....68
5.2.1) Boilover.....69
5.2..4) Rupture ou effondrement du bac.....69
5.2.5) Explosion de nuage de vapeur.....70
5.2.6) Effet dominoou accidentelle.....70
5.3) Impacts sur la population avoisinante.....71
5.3.1) Risques directs pour la santé et la sécurité.....71
5.3.2) Perturbation de la vie quotidienne.....71
Conclusion génerale 73

LISTE DES FIGURES

Figure01 : Schéma d'organisation PII 22

Figure 02 : schéma d'organisation ICS.....33

Figure 03 : schéma de chaine de commandement ICS.....34

Figure 04 : schéma salle PCO.....35

Figure 05 : image salle PCO.....40

Figure 06 : schéma salle PCT.....41

Figure 07 : Les PCT d'Algérie.....42

Figure 08 : image de PCT sonatrach.....45

Figure 09 : Schéma salle PCS.....46

Figure 10 : Schéma de comparaison ICS/PII.....50

Figure 11 : Schéma de l'adaptation de la structure organisationnelle.....55

Figure 12 : schéma de déclanchement de l'alerte.....61

Figure 13 : Schéma de liaisons au cours de l'intervention.....62

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Correspondance des structures organisationnelles.....54

LISTE DES ABREVIATIONS

SGU : System de gestion d'urgence

PII : Plan d'Intervention Interne

POI : Plan d'Opération Interne

ICS : Incident Command System (Système de Commandement des Interventions)

PCS : Poste de Commandement Stratégique

PCT : Poste de Commandement Tactique

PCO : Poste de Commandement Opérationnel

HSE : Hygiène, Sécurité, Environnement

ARI : Appareil Respiratoire Isolant

ASL : Affaire sociale

INTRODUCTION GENERALE :

Les unités de stockage des hydrocarbures représentent des installations industrielles à haut risque. Une simple défaillance technique ou une erreur humaine peut y déclencher des incidents graves, aux conséquences potentiellement catastrophiques pour les travailleurs, la population environnante et l'environnement. Dans une zone industrielle sensible comme Arzew, qui regroupe plusieurs complexes pétroliers et gaziers, la sécurité et la prévention des accidents majeurs doivent être au cœur des préoccupations.

Face à ces risques, lesentreprisesindustriellesdoiventimpérativementdisposerd'unsystème de gestion d'urgence (SGU) structuré et opérationnel. Ce système vise à réagir rapidement, à coordonner efficacement les moyens humains et matériels, à minimiser les impacts d'un accident, et surtout à protéger les vies humaines en priorité. Ilpermetégalementdelimiterlesdommagesenvironnementauxetd'assurerlasauvegardedeséquipements, réduisant ainsi les pertes économiques.

C'est dans ce cadre que Sonatrach, entant qu'acteur stratégique du secteur énergétique algérien, amisenœuvredès2009unsystèmede gestion d'urgence basé sur le modèle ICS (Incident Command System). Ce système, utilisé dans de nombreux pays pour la gestion des situations d'urgence, repose sur une structure hiérarchisée, une répartition claire des rôles, et une communication efficace en temps de crise. Il a permis à Sonatrach de structurer sa réponse aux incidents de manière professionnelle et cohérente.

Cependant, ce système a été déployé avant la publication de l'arrêté interministériel du 20 octobre 2010, qui établit les règles officielles de gestion des situations d'urgence industrielle en Algérie. Cet arrêté impose des exigences précises en matière d'organisation, de documentation, d'exercices et de coordination avec les autorités. Par conséquent, le SGU de Sonatrach nécessite une adaptation pour être pleinement conforme à la réglementation algérienne. Cette mise en conformité doit se faire tout en maintenant les acquis du système ICS et en intégrant les nouvelles exigences légales.

Ce mémoire s'inscrit dans cette dynamique d'amélioration. Il vise à étudier le système de gestion d'urgence actuellement en place dans une unité de stockage des hydrocarbures à Arzew, à évaluer son efficacité opérationnelle et réglementaire, et à proposer des pistes d'adaptation permettant de renforcer sa conformité tout en optimisant son fonctionnement.

L'analyse portera aussi sur l'importance des retours d'expérience, la nécessité d'une organisation anticipée des ressources et des responsabilités, et l'enjeu des exercices réguliers pour tester et améliorer le dispositif. L'objectif final est d'assurer une gestion d'urgence fiable, rapide et coordonnée, capable de faire face efficacement à tout type de scénario, aussi critique soit-il.

CHAPITRE 01 :

REGLEMENTATION ALGERIENNE POUR LA GESTION DES URGENCES

PII (Plan d'Intervention Interne)

1.1) Introduction :

Le Plan d'Intervention Interne (PII) est un outil fondamental dans la gestion des situations d'urgence au sein des installations industrielles à risques, en particulier celles dédiées au stockage d'hydrocarbures. Il s'agit d'un dispositif opérationnel propre à chaque établissement, destiné à organiser de manière rapide et structurée la réponse à un incident majeur, dans le but de protéger en priorité les personnes, de limiter les atteintes à l'environnement et de préserver les équipements.

Avant l'apparition du cadre réglementaire actuel, les établissements industriels algériens mettaient en œuvre un dispositif appelé Plan d'Organisation Interne (POI). Ce dernier définissait les actions à entreprendre en cas d'incident, mais il ne répondait pas toujours à une démarche structurée et conforme aux standards internationaux en matière de gestion d'urgence. C'est avec l'arrêté interministériel du 20 octobre 2010, que le PII est devenu obligatoire pour tous les établissements classés pour la protection de l'environnement. Cet arrêté fixe les exigences précises que doit respecter un établissement pour planifier, organiser, tester et mettre à jour ses moyens de réponse interne à un accident majeur.

Dans ce contexte, l'élaboration et la mise en œuvre d'un PII efficace revêtent une importance stratégique, notamment dans une zone industrielle sensible comme Arzew, où plusieurs installations à risques sont regroupées. Le PII permet de définir clairement les responsabilités de chaque intervenant, les moyens matériels à mobiliser, les procédures d'alerte, d'intervention et d'évacuation, et d'assurer la coordination entre les différents services internes avant l'arrivée des secours extérieurs.

Ce chapitre est consacré à l'étude détaillée du Plan d'Intervention Interne appliqué dans une unité de stockage d'hydrocarbures à Arzew. Il mettra en lumière sa structure, ses objectifs, son fonctionnement, ainsi que sa conformité aux exigences réglementaires nationales. L'objectif est d'évaluer dans quelle mesure ce plan contribue à une gestion efficace des risques majeurs et à la sécurité globale du site et de son environnement immédiat.

1.2) RFFERENCES REGLEMENTAIRE :

LA LOI N° 03-10 DU 19 /07/2003 RELATIVE A LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT DANS LE CADRE DU DEVELOPPEMENT DURABLE

Article 19-23-24.

Article 23.

Article 15-16

DECRET EXECUTIF N° 06-198 DU 31 MAI 2006 DEFINISSANT LA REGLEMENTATION DES ETABLISSEMENTS CLASSES POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

Section 4

DECRET EXECUTIF N° 07-144 DU 19 MAI 2007 FIXANT LA NOMENCLATURE DES INSTALLATIONS CLASSES POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

DECRET EXECUTIF N°07-145 DU 19 MAI 2007 DETERMINANT LE CHAMP D'APPLICATION LE CONTENU ET LES MODALITES D'APPROBATION DES ETUDES ET DES NOTICES D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

LA LOI 04-20 DU 25 DECEMBRE 2004 RELATIVE A LA PREVENTION DES RISQUES MAJEURS ET A LA GESTION DES CATASTROPHE DANS LE CADRE DU DEVELOPPEMENT DURABLE

Article 62

DECRET EXECUTIF N° 09-335 DU 20 OCTOBRE 2009 FIXANT LES MODALITES D'ELABORATION ET DE MISE EN ŒUVRE DES PLANS INTERNES D'INTERVENTION PAR LES EXPLOITANT DES INSTALLATIONS INDUSTRIELLES.

ARTICLE 07

ARRETE INTERMINISTERIELDU 25 OCTOBRE 2010 FIXANT LE CANEVAS RELATIF A L'ELABORATION DU PLAN INTERNE D'INTERVENTION.

1.3) Définition des établissements classés :

Les établissements classés sont des installations industrielles, agricoles ou commerciales dont les activités peuvent présenter des risques ou des nuisances pour la santé humaine, la sécurité, l'environnement ou les conditions sanitaires. En Algérie, ils sont encadrés par des textes réglementaires, notamment la loi n° 03-10 du 19 juillet 2003 relative à la protection de l'environnement dans le cadre du développement durable, et par l'arrêté interministériel du 20 octobre 2010 fixant les conditions d'élaboration des plans d'intervention.

Un établissement est dit « classé » lorsqu'il est inscrit dans la nomenclature des installations classées, en raison de la nature, de la quantité ou de la dangerosité des substances qu'il manipule, stocke ou rejette. Cela concerne, par exemple, les unités de stockage d'hydrocarbures, les raffineries, les usines chimiques, les dépôts de gaz ou encore certaines installations de traitement des déchets.

Ces établissements sont soumis à des exigences réglementaires spécifiques. Ils doivent notamment mettre en œuvre des mesures de prévention adaptées, réaliser des études d'impact sur l'environnement et de danger, et élaborer des plans de gestion des situations d'urgence. Le plan d'intervention interne (PII) fait partie des obligations imposées à ces structures, dans le but de garantir une réaction rapide et coordonnée en cas d'incident.

L'objectif du classement est de mieux encadrer les risques industriels, de protéger les populations riveraines, de limiter les atteintes à l'environnement et de renforcer la maîtrise des situations d'urgence. Ce dispositif permet également une meilleure coordination entre les exploitants, les autorités locales et les services de secours.

1.4) Définition du Plan d'Intervention Interne (PII) :

Le Plan d'Intervention Interne (PII) est un document opérationnel élaboré par l'exploitant d'un établissement industriel classé, conformément à la réglementation algérienne en vigueur, notamment le décret exécutif n° 04-230 du 14 août 2004 relatif à la prévention des risques majeurs. Son objectif principal est de planifier et d'organiser l'ensemble des actions à entreprendre à l'intérieur du site en cas d'accident majeur ou de situation d'urgence.
Le PII définit les procédures d'alerte, les responsabilités de chaque intervenant, les moyens humains et matériels à mobiliser, ainsi que les mesures de protection à mettre en œuvre pour limiter les conséquences de l'incident sur le personnel, les installations, l'environnement et les populations riveraines.
Il constitue un outil essentiel de prévention et de gestion des risques, garantissant une réponse rapide, structurée et efficace face à toute situation critique.

1.5) LE CHAMP D'APPLICATION :

Le Plan d'Intervention Interne (PII) s'applique aux établissements industriels classés dont l'activité présente des risques tels que l'incendie, l'explosion ou l'émanation de substances toxiques. Ces dangers peuvent entraîner des accidents graves affectant les travailleurs, les biens, les populations avoisinantes ainsi que l'environnement. Le PII vise donc à organiser la réponse interne à ces situations d'urgence afin d'en limiter les conséquences.

1.6) MODALITES D'ELABORATION DU PLAN INTERNE D'INTERVENTION :

Le Plan d'Intervention Interne (PII) est élaboré sous la responsabilité de l'exploitant d'un établissement industriel classé, en collaboration avec des bureaux d'études spécialisés dans l'analyse des risques et la sécurité industrielle. Il repose sur les résultats d'une étude de dangers, exigée par la réglementation, qui permet d'identifier les scénarios d'accidents potentiels (incendie, explosion, fuite toxique, etc.) et d'en évaluer les conséquences.

Sur cette base, le PII définit les procédures d'alerte, les rôles des intervenants, les moyens humains et matériels à mobiliser, ainsi que les mesures à prendre pour limiter les effets de l'accident à l'intérieur du site. Il vise à garantir une organisation efficace en cas d'urgence, en assurant une réaction rapide, coordonnée et conforme aux exigences de sécurité.

1.7) LE CONTENU DU PLAN INTERNE D'INTERVENTION :

Le PII est un document opérationnel détaillé qui doit contenir les éléments suivants :

- **Raison sociale et adresse de l'établissement**
  Ce point précise l'identification complète du site industriel :

  - Dénomination de l'entreprise exploitante.
  - Adresse physique de l'installation.
  - Numéro de registre de commerce et secteur d'activité.
  - Identité et fonction du responsable du site.

- **Définition du système d'alarme et d'alerte**
  Ce volet décrit :
  - Les dispositifs techniques d'alarme interne (sirènes, signaux lumineux, haut-parleurs).
  - Les modalités d'alerte du personnel et des services d'urgence (téléphonie, radio, réseaux internes).
  - Le déclenchement et la diffusion de l'alerte selon les types d'incidents.
  - Le système de notification externe (protection civile, autorités locales, voisins industriels).
- **Situation géographique et environnementale de l'établissement**

  - Localisation précise du site (cartes, coordonnées GPS, accès).
  - Proximité de zones sensibles : habitations, routes, rivières, écoles, etc.
  - Conditions environnementales (climat, vents dominants, relief).

- Présence d'autres sites à risques à proximité.

- **Évaluation des risques**
  Issue de l'étude de dangers, cette partie identifie :

  - Les scénarios d'accidents majeurs (incendie, explosion, fuite toxique).
  - Les substances dangereuses présentes et leurs quantités.
  - Les zones d'impact possibles (personnes, équipements, environnement).

- **Recensement des moyens d'intervention**

  - Moyens humains : équipes d'intervention internes, médecins, sécurité, etc.
  - Moyens matériels : systèmes de lutte contre l'incendie, EPI, détecteurs, barrières.
  - Moyens de communication et de coordination.

- **Organisation et missions**

  - Schéma de commandement en cas d'accident.
  - Rôles attribués à chaque acteur : direction, chefs de poste, sécurité, techniciens.
  - Missions spécifiques : alerte, évacuation, confinement, secours.

- **Information**

  - Plan de sensibilisation du personnel aux risques.
  - Modalités d'information des travailleurs et des sous-traitants.
  - Supports d'information : consignes, affiches, procédures d'urgence.
  - Information des tiers (visiteurs, voisins industriels).

- **Interface avec les autres plans**

  - Coordination avec le Plan Particulier d'Intervention (PPI) élaboré par les autorités.
  - Articulation avec d'autres dispositifs internes (plan de sécurité, POI...).
  - Procédures de liaison avec les secours extérieurs (protection civile, gendarmerie, hôpital).

- **Exercices d'entraînement préalables**

  - Programmation des simulations d'accidents.
  - Objectifs des exercices (vérification des moyens, temps de réaction, communication).
  - Bilan et retours d'expérience pour amélioration continue du PII.
  - Fréquence réglementaire des exercices.

1.8) LE PLAN DES ZONES INDUSTRIELLES :

Pour les établissements situés dans une zone industrielle, l'élaboration du Plan d'Intervention Interne (PII) ne relève pas uniquement de chaque exploitant individuel. Elle s'effectue de manière coordonnée entre :

- Le responsable de la gestion et de l'administration de la zone industrielle,
- Et les exploitants des établissements classés implantés dans cette zone.

Cette approche collective permet de prendre en compte les risques cumulés et les effets domino potentiels entre les différents sites industriels présents. Le PII de la zone industrielle constitue alors un document global qui intègre les plans internes spécifiques de chaque établissement, tout en assurant une organisation centralisée des moyens d'alerte, d'intervention et de coordination en cas de situation d'urgence.

1.9) MODALITES D'ADOPTION DU P.I.I :

Le P.I.I est examiné et approuvé par un comité institué sous l'autorité du wali. Le comité est composé :

1- du directeur de wilaya chargé de l'industrie ou de son représentant, président;
2- du directeur de l'environnement de wilaya ou de son représentant ;
3- du directeur de la protection civile de wilaya ou de son représentant;
4- du directeur du secteur concerné de wilaya ou son représentant;
5- du président de l'assemblée populaire communale du lieu d'implantation.
6- Le comité peut faire appel à toute personne qui, en raison de sa compétence, peut donner des avis techniques sur des questions déterminées.
Le secrétariat du comité est assuré par les services de la direction de l'industrie de la wilaya.

1.10) MODALITES DE REVISION DU P.I.I :

Le plan d'intervention interne est périodiquement revu et mis à jour :

- au moins tous les cinq (5) ans ;

- à l'initiative de l'exploitant en cas de modification d'une installation, d'une aire de stockage, d'un procédé ou de la nature et des quantités de matières et/ou de substances dangereuses pouvant avoir des répercutions importantes sur le plan des dangers

à la demande du directeur de wilaya chargé de l'industrie lorsque des points nouveaux le justifient ou pour tenir compte de nouvelles connaissances techniques relatives à la sécurité.

1.11) EXERCICES DE SIMULATION :

L'exploitant doit organiser des exercices de simulation du Plan d'Intervention Interne (PII) afin de tester son efficacité et la réactivité des équipes en cas d'accident. Ces exercices permettent de vérifier le bon fonctionnement des procédures et des moyens d'intervention.

Ils doivent être réalisés au moins deux fois (2) par an et impliquer les services de la Protection Civile pour assurer une bonne coordination avec les secours extérieurs. Les résultats des exercices servent à améliorer et adapter le plan si nécessaire.

1.12) MODALITES DE MISE EN ŒUVRE :

En cas d'accident industriel, l'exploitant assure la direction des opérations interneset informe immédiatement le directeur de wilaya chargé de l'industrieainsi que les services de la Protection Civile**.** Il leur communique, dès que les informations sont disponibles :

- Les circonstances de l'accident ;
- Les installations concernées, ainsi que les produits ou substances dangereuses impliqués ;
- Les données permettant d'évaluer les effets potentiels sur la santé humaine et l'environnement ;
- Les mesures d'urgence mises en œuvre pour limiter les conséquences de l'événement.

1.13) Objectif PII:

- Constituer un document officiel conforme aux exigences réglementaires, notamment celles du décret n° 09-335, de la loi n° 04-20 et du décret exécutif n° 06-198 ;
- Recenser l'ensemble des moyens humains et matériels nécessaires à la gestion d'un incident, ainsi que définir les conditions de leur mobilisation ;
- Fournir des informations écrites claires pour faciliter l'intervention des entités de soutien externes en situation d'urgence ;
- Mettre à disposition un document de référence consultable par le personnel du site, en cas de besoin ;
- Servir de base pour améliorer continuellement la performance du site en matière de gestion des urgences.

1.14) Missions générales des fonctions :

Dès la mise en œuvre du Plan d'Intervention Interne (PII), les différentes fonctions s'activent progressivement.

- Le premier représentant du chef de l'établissement présent assure l'ensemble des missions et en particulier celle de Directeur des opérations internes « D.O.I » dans le cadre des consignes préétablies.

- Les fonctions sont attribuées au fur et à mesure de l'arrivée des renforts, en particulier lors de l'arrivée du Chef de l'établissement qui reprend naturellement le rôle de Directeur des opérations internes « D.O.I ».

- Les fonctions qui sont décrites dans la structure d'organisation répondent à différentes missions qui sont à remplir à un moment donné de l'intervention.

- Cette structure peut être adaptée en fonction de la taille de l'établissement, des procédures d'intervention et des moyens de secours publics.

- Plusieurs fonctions peuvent être confiées à une même personne.
- Les fiches missions doivent être spécifiques aux intervenants auxquels des missions particulières sont confiées.
- Elles doivent décrire les missions à accomplir et les moyens tant humains que matériels.
- Le Poste de Commandement « PC » exploitant est le point de convergence de tous les renseignements nécessaires à l'analyse des évènements et à la conduite des opérations.
- C'est également le point de départ des ordres, directives et informations nécessaires à la gestion de l'intervention.

1.15) Schéma général d'organisation :

Dans le meilleur des cas, l'organisation prévue permet d'attribuer une fonction distincte à chaque membre du personnel de l'établissement.

Cependant, selon les circonstances et les effectifs disponibles, une même personne peut être amenée à assurer plusieurs fonctions à la fois.

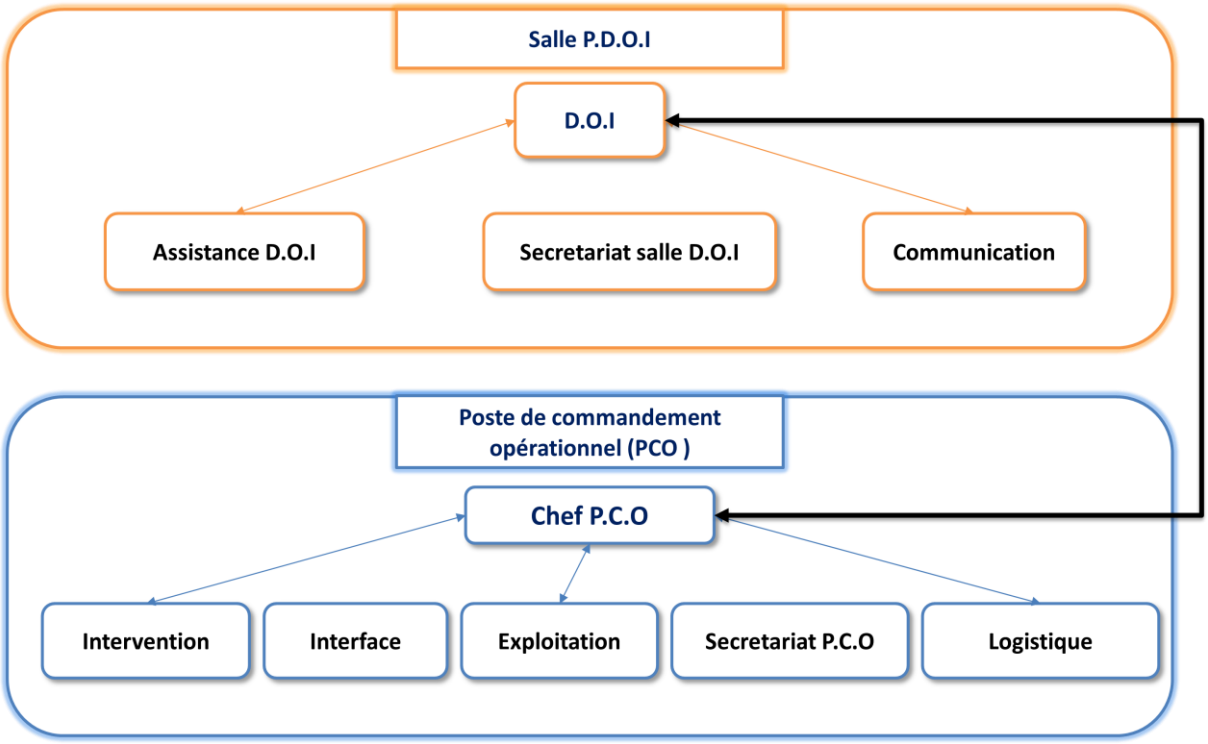


Figure01 :Schéma d'organisation PII

1.16) Organisation et implantation du Poste de Commandement (PC) exploitant :

Le poste de commandement de l'exploitant (P.C exploitant) doit répondre à plusieurs critères pour garantir son efficacité en situation d'urgence. Il doit être :

- Protégé des effets potentiels d'un sinistre,
- Facilement accessible,
- Facilement identifiable,
- Situé en tenant compte de la direction dominante du vent.

Ce poste doit également être fonctionnel, c'est-à-dire :

- Assez spacieux,
- Équipé de moyens de communication (téléphones, postes radio, télécopieur…),
- Doté de supports de travail (tableaux, rangements, documents),
- Et disposer de locaux attenants permettant de s'isoler, d'accueillir des intervenants ou de passer des appels en toute confidentialité.

1.17) Equipements du PC exploitant :

Parmi les nombreux moyens d'armement du PC exploitant, on retient :

- · Un exemplaire du PII,
- · un annuaire téléphonique,
- · matériels de bureau stylos, blocs…),
- · Plan du site et des réseaux,
- · Fiche de l'état des stocks, des produits dangereux,
- · Consignes incendie,
- · Lampes torches antidéflagrant « A.D.F »,
- · Clés diverses (bâtiments, armoires électriques…),
- · Les plans détaillés des unités,
- · Des moyens de liaison téléphoniques (fixe et portatifs, portable),
- · Des gilets ou brassards de couleur,
- · Un appareil photo, un enregistreur de voix…,
- · Un tableau pour renseigner sur l'évolution du sinistre.

1.18) Composition du PDOI:

- Directeur des Opérations Internes (DOI)
- Assistant DOI
- Communications
- Secrétariat

1.19) Fonction des membres du « D .O.I » :

1.19.1) Directeur des opérations internes « D .O.I » :

Le chefde l'établissement assure la fonction deDirecteur des Opérations Internes (D.O.I) au sein de son site.
Cependant, la mise en place d'un Plan d'Intervention Interne (PII) n'empêche en rien l'exercice des prérogatives des autorités locales, telles que définies par la législation en vigueur.

Définition et missions :

- Le D.O.I est habilite à prendre toutes les dispositions qui s'imposent dans le cas d'incidents ou d'accidents pouvant avoir des répercussions sur le fonctionnement de l'établissement ou sur son environnement.
- Il supervise aussi directement l'ensemble des actions de communication liées au sinistre.

Le D.O.I est chargé :

- - de définir les objectifs à atteindre lies au sinistre,
- - de valider la stratégie d'intervention proposée par le chef P.C.O.
- - de veiller à l'organisation des secours,
- - de veiller à la prise en compte des évolutions possibles de l'événement,
- - d'informer immédiatement les autorités et administrations concernées si cela n'a pas déjà été fait et les tient informées de l'évolution de la situation,
- - de superviser l'ensemble des actions de communication (personnel interne, siège, autorités, medias, familles…,
- - de veiller à appliquer ou faire appliquer si nécessaire les actions indispensables prévues par le plan,
- - de veiller à l'intégration des moyens de secours publics.

1.19.2) Fonction assistance D.O.I :

Définition et missions :

Sous l'autorité du Directeur des opérations internes (D.O.I), la fonction "assistance D.O.I" est chargée:

- - d'assister le D.O.I.
- - de suppléer le D.O.I chaque fois que nécessaire,
- - de prendre le recul pour anticiper les évolutions possibles du sinistre,
- - d'apporter au D.O.I les éléments nécessaires pour réorienter si nécessaire la stratégie,
- - de cordonner avec les différents acteurs de l'intervention pour remplir sa mission,
- - de prendre les documents et les équipements relatifs à sa fonction,
- - de préparer les documents à transmettre,
- - de filtrer les appels extérieurs

- - de préparer des communiqués interne et externe
- - suivre les actions du D.O.I,
- - tenir à jour la main courante du D.O.I,
- - recueillir et sauvegarder le maximum d'informations pour permettre la gestion des conséquences du sinistre a posteriori (enquête judiciaire, réparation, retour d'expérience).

1.19.3) Fonction secrétariat D.O.I :

Définition et missions :

Placée sous l'autorité du Directeur des opérations internes (DOI), la cellule « secrétariat salle DOI » a pour mission de :

- assurer le suivi des actions menées par le DOI,
- tenir à jour la main courante des événements,
- collecter et conserver un maximum d'informations utiles à la gestion des suites du sinistre (enquêtes, réparations, retour d'expérience).

1.19.4) Fonction Chef PC Opérationnel :

Définition et missions :

Sous l'autorité du Directeur des Opérations Internes (D.O.I), le Chef du Poste de Commandement Opérationnel (PCO) assure la coordination des actions d'analyse, d'anticipation et de mise en œuvre.

Il est responsable de la fiabilité des évaluations et des propositions tactiques qu'il transmet au D.O.I., et assume également le pilotage tactique de l'engagement des moyens de secours sur le terrain.

Le Chef P.C. Opérationnel est chargé :

- - d'organiser la mise en place des différentes fonctions du PC exploitant,
- - de faire recueillir les informations sur la situation et l'évolution du sinistre et de l'intervention et en informe le D.O.I,
- - de coordonner les actions du PC exploitant,
- - de faire élaborer la tactique et la proposer au D.O.I,
- - de faire appliquer les décisions du D.O.I,
- - de s''assurer de la bonne circulation de l'information.

1.19.5) Fonction secrétariat P.C Opérationnel :

Définition et missions :

Sous l'autorité du chef P.C. Opérationnel, le "secrétariat P.C. Opérationnel consiste à:

- - assister le chef P.C. Opérationnel,
- - organiser le P.C. Opérationnel au plan matériel,
- - consigner la chronologie du sinistre et de l'intervention en collaboration avec les autres fonctions du P.C.O.

1.19.6) Fonction intervention :

Le responsable intervention doit :

- - se rendre au P.C. Opérationnel,
- - informer de sa prise de fonction,
- - prendre les documents et les équipements relatifs a sa fonction,
- - s'informer de la situation,
- - dégager en sécurité les blessés éventuels,
- -attaquer le sinistre avec les moyens de l'établissement dans l'attente des renforts.

Définition et missions :

Sous l'autorité du chef PC Opérationnel, la fonction "intervention" prépare et propose la tactique d'intervention et la fait appliquer après validation par le D.O.I.

La fonction "intervention" est chargée :

- - de recueillir les informations du terrain sur la situation et l'évolution du sinistre et de l'intervention,
- - d'identifier les différentes tâches à accomplir,
- - d'être à l'écoute des fonctions "exploitation" et "logistique" du PC exploitant,
- - d'intégrer les problèmes d'exploitation et de logistique,
- - d'anticiper l'évolution du sinistre et de l'intervention,
- - de préparer et proposer les idées de manœuvre,
- - de concevoir la manœuvre retenue par le D.O.I,
- - Déterminer et demander les moyens nécessaires,
- - Mettre en forme les ordres et les adresser au terrain,
- - Assurer le sauvetage, les premiers soins et l'évacuation des blesses,
- - Assurer la lutte de première intervention,
- - Coordonner sur le terrain les actions entre exploitation et intervention,
- - Protéger les installations voisines.

1.19.7) Fonction du responsable exploitation :

Définition et missions :

Sous l'autorité du Chef du Poste de Commandement Opérationnel (PCO)**,** leResponsable Exploitationest chargé de lagestion de l'exploitation dans la zone sinistréeainsi que de l'évaluation et du suivi des impacts potentiels sur l'environnement**.**

La fonction du responsable exploitation consiste à:

- - transmettre les ordres d'arrêt partiel ou total et d'évacuation,
- - appliquer les consignes sécurité incendie applicable sur le site (mise en sécurité des personnes et des bâtiments),
- - assurer la responsabilité de l'exploitation du site et de l'installation sinistrée,
- - s'assurer de la sécurité des installations voisines,
- - assurer la continuité dans la fourniture des fluides généraux,
- - coordonner les manœuvres impliquant plusieurs installations,
- - prendre en compte les problèmes d'environnement,
- - anticiper l'évolution de la situation sur l'installation,
- - anticiper et planifier les procédures d'isolement ou de relance de la zone sinistrée,
- - assurer la complémentarité avec les services de la protection civile,
- - assurer une veille en ce qui concerne la protection de l'environnement

Les reflexes du responsable exploitation sont :

- - de se rendre au PCO,
- - d''informer de sa prise de fonction
- - de prendre les documents et les équipements relatifs a sa fonction (voir consignes de sécurité),
- -d'informer de la situation,
- -de procéder à la mise en sécurité.

1.19.8) Fonction logistique :

Sous l'autorité du chef du poste de commandement opérationnel(PCO), la fonction "logistique" assure la gestion opérationnelle des moyens nécessaires à l'intervention, notamment :

- - assurer les demandes de renforts,
- - réceptionner et stocke les moyens dans un lieu approprié de l'établissement,
- - comptabiliser et localise tous les moyens pour le PC Opérationnel,
- - assurer l'intendance du personnel et des moyens,
- - anticipe les besoins avec l'aide des fonctions "intervention" et "exploitation" du PC Opérationnel.

1.20) Conclusion :

Ce premier chapitre a permis de présenter les principes généraux de la gestion d'urgence industrielle, avec un focus particulier sur le Plan Interne d'Intervention (PII) de l'unité de stockage des hydrocarbures. Ce plan constitue un outil essentiel pour organiser la réponse en cas d'accident majeur, en définissant les moyens, les procédures et les responsabilités des différents intervenants.

Le PII représente ainsi une composante clé du système de maîtrise des situations d'urgence. Il contribue à renforcer la sécurité du site, à protéger les travailleurs, la population avoisinante et l'environnement industriel. Les chapitres suivants viendront évaluer son efficacité réelle à travers l'analyse des risques potentiels et l'étude des scénarios d'accidents.

Chapitre02 : Système de Gestion des Urgences et des Crises

Groupe Sonatrach

(ICS)

2.1) Introduction :

Dans les installations industrielles à haut risque, comme celles consacrées au stockage et au traitement des hydrocarbures, tout incident peut rapidement dégénérer en situation de crise si une réaction rapide et organisée n'est pas mise en œuvre. La maîtrise de ces événements dépend autant des moyens disponibles que de la capacité d'organisation, de coordination et de communication entre les différents acteurs impliqués.

L'explosion survenue le 19 janvier 2004 au complexe GL1K de Skikda a marqué un tournant dans la gestion des situations d'urgence au sein de Sonatrach. Malgré la présence de moyens humains, techniques et logistiques importants, la gestion de cette crise a été fortement entravée par l'absence d'un système d'organisation efficace. Ce manque de coordination a contribué à l'aggravation du bilan, entraînant la mort de 27 personnes, de nombreux blessés et des dommages matériels et environnementaux considérables.

En réponse à cet événement tragique, la direction générale de Sonatrach a engagé une refonte de son système de gestion d'urgence. En 2009, l'entreprise a adopté le système Incident Command System (ICS), un modèle développé initialement aux États-Unis dans les années 1970 par les services de lutte contre les incendies de forêt en Californie. Ce système, aujourd'hui utilisé dans de nombreux pays et secteurs, repose sur une structure hiérarchisée et modulaire, une répartition claire des responsabilités, une gestion rationnelle des ressources et une communication structurée entre tous les intervenants.

Ce chapitre a pour objectif de présenter le fonctionnement du système ICS tel qu'il est mis en œuvre par Sonatrach, en expliquant ses principes fondamentaux, son organisation interne, ainsi que les rôles des différents intervenants. Il permettra également de mettre en évidence l'importance de ce système pour une gestion efficace des situations d'urgence dans le contexte des installations pétrolières et gazières.

Le Système dénommé par abréviation (ICS) « Incident Command System » du Groupe Sonatrach notifié par décision **N° 402/DG du 16/07/2008** a été décliné par le management des Activités à toutes ses structures sous la forme d'un Manuel de Gestion des Crises et des Urgences

2.2) OBJECTIFS ICS :

- L'amélioration des capacités d'intervention du Groupe à travers l'introduction d'un système de gestion des crises et des situations d'urgence
- le renforcement de la coordination des opérations d'intervention,
- l'Identification des bonnes pratiques et des points d'amélioration à apporter pour une mise à niveau aux standards internationaux.

2.3) Etendue :

Les Stratégies de Réponse à l'urgence et de Gestion des crises s'appliqueront à toutes les activités, filiales du Groupe Sonatrach et où Sonatrach est l'exploitant principal.

L'étendue comprend tous les incidents, les urgences et les crises survenant sur les sites SONATRACH et survenant en dehors des sites en relation directe avec les activités de SONATRACH,

2.4) DEFINITIONS :

Incident : Un incident se définit comme « toute situation où il y a préjudice envers les personnes, l'environnement, l'installation et les équipements. »

Urgence : Une urgence se définit comme « toute situation ayant le potentiel de porter préjudice aux personnes, à l'environnement ou aux équipements, et pouvant nécessiter l'évacuation des installations ou des sites avoisinants. »

Crise : Une crise se définit comme « toute situation ayant le potentiel d'avoir un impact sur la réputation et les capacités professionnelles de SONATRACH. »

Évacuation : Le départ et l'orientation contrôlés des personnes de leurs lieux de travail vers un point de rassemblement prédéfini en sécurité, ou le départ contrôlé des personnes de zones à proximité des sites vers des zones de rassemblement définies.

Fuite des personnes : Le départ non contrôlé des personnes de leur lieu de travail vers un endroit qu'on croit plus sûr.

Sauvetage : L'action de soustraire une (ou des) personne(s) piégée(s) par le feu, les débris, ou tout autre danger, du lieu où ils se trouvent vers un lieu de sécurité.

Personne non essentielle : Les personnes n'ayant pas de rôle défini dans le plan de réponse à l'urgence ou de gestion des crises.

Personne essentielle : Les personnes ayant un rôle défini dans le plan de réponse à l'urgence ou de gestion des crises.

Site : Lieu géographique délimité juridiquement et administrativement abritant les activités industrielles, commerciales, administratives et hébergements. Tels que :

Siège Administratif ; Unité industrielle ; Base de vie ; Champs pétrolier ou gazier ; Station de compression ou de pompage ; Raffinerie ; Stockage…

Les canalisations sont considérées comme le prolongement d'un site.

Alarme : Appareil, dispositif ou tout autre moyen utilisé, destiné à prévenir un danger, ou signaler la survenance d'un danger.

Alerte : appel ou signal qui prévient de la menace ou de la survenance d'un danger.

2.5) Stratégie de Réponse à l'urgence et de Gestion des crises :

La priorité de la réponse à l'urgence est:

1. Mettre les personnes en sécurité en évacuant les personnes non essentielles vers un lieu de sécurité le plus rapidement possible. Evacuer les personnes essentielles au moment propice et demander l'évacuation du public au moment propice.

2. Protéger l'environnement quand il est possible de le faire et quand cela ne présente pas un danger.

3. Faire protéger l'installation et les équipements par le personnel d'intervention, les équipements et les dispositifs de sauvegarde disponibles et lorsqu'il est possible de le faire dans les meilleures conditions de sécurité

4. Éteindre les feux seulement dans des conditions de sécurité.

5. Regagner le site ou le lieu affecté lorsque cela ne présente plus aucun danger.

6. Avant de redémarrer les opérations, évaluer la capacité de le faire.

La priorité de la réponse à la crise est:

1. Fournir les ressources nécessaires aux Postes de Commandement Opérationnel

2. Évaluer l'impact de la crise sur les activités de SONATRACH et agir en conséquence.

3. Prendre la responsabilité pour les communications externes aux parties prenantes.

4. Gérer la continuité de l'activité.

5. Gérer le recouvrement de l'activité.

6. Protéger la réputation de la société.

2.6) Organisation globale de la Gestion des Urgences et des Crises :

SONATRACH a adopté une approche à trois (03) niveaux pour la réponse à l'urgence et à la Gestion des crises.

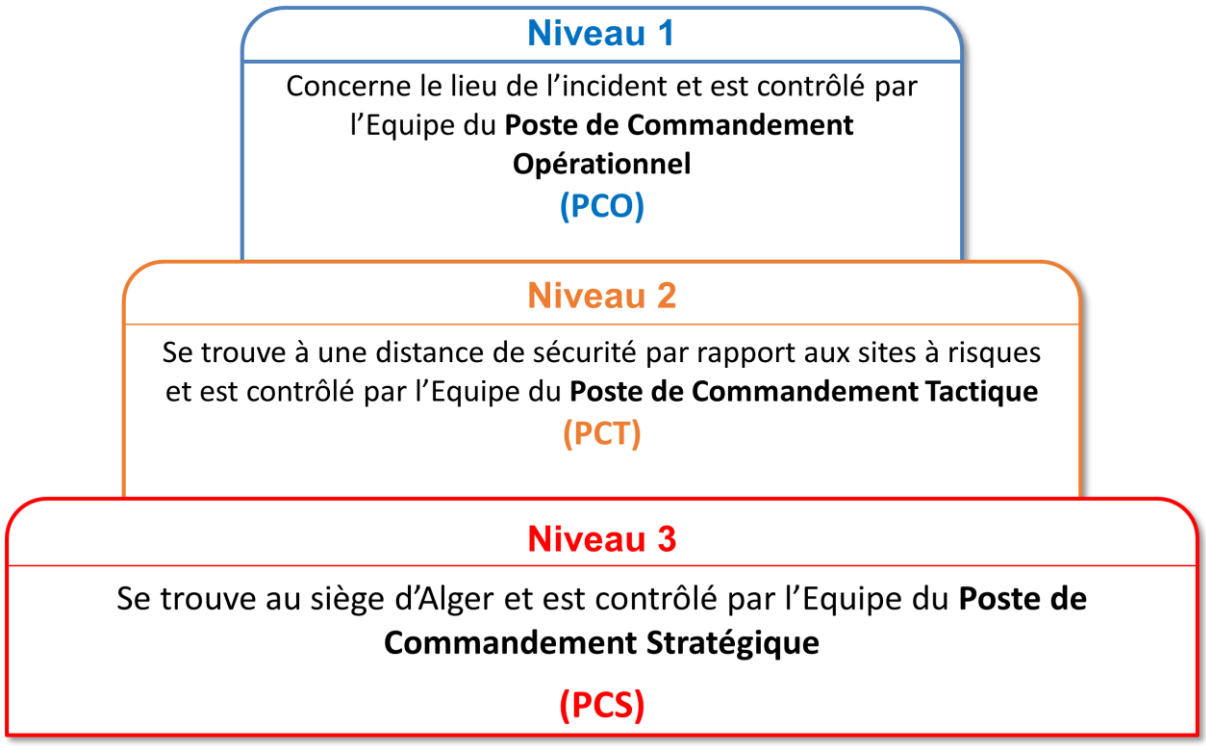


Figure 02 : schéma d'organisation ICS

2.7) Illustration de la chaine de commandement vue d'ensemble de la structure et des communications :

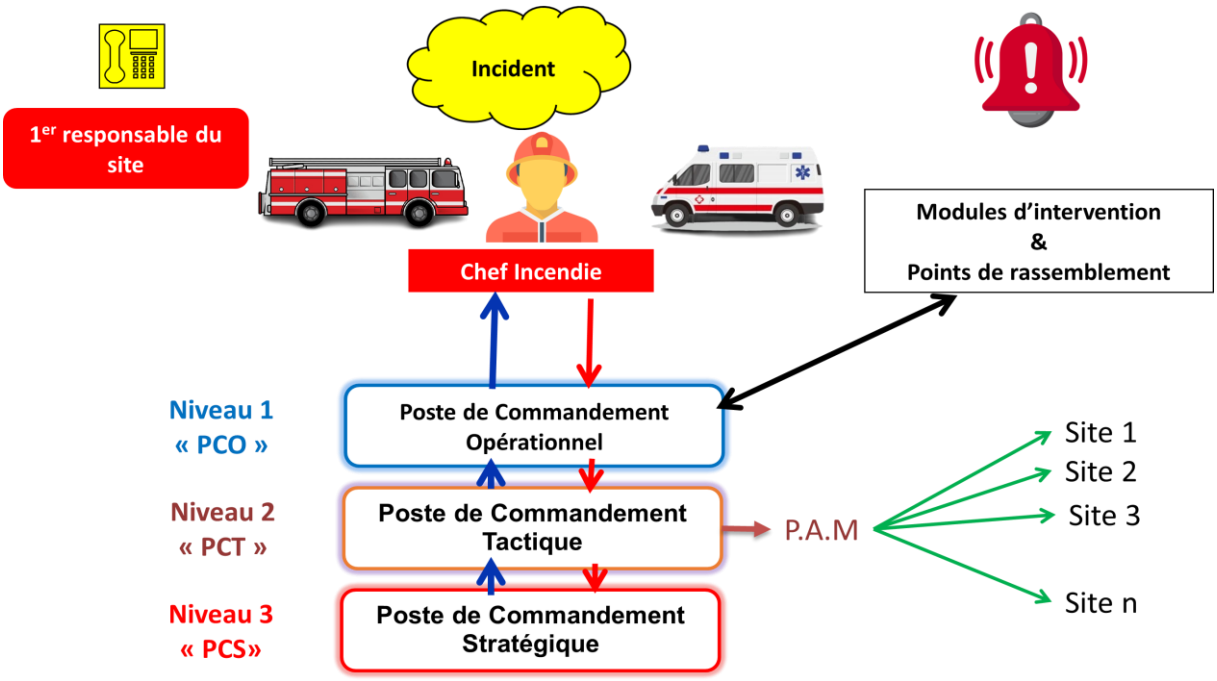


Figure 03 : schéma de chaine de commandement ICS

2.8) Niveau 1 : Poste de Commandement Opérationnel « PCO »:

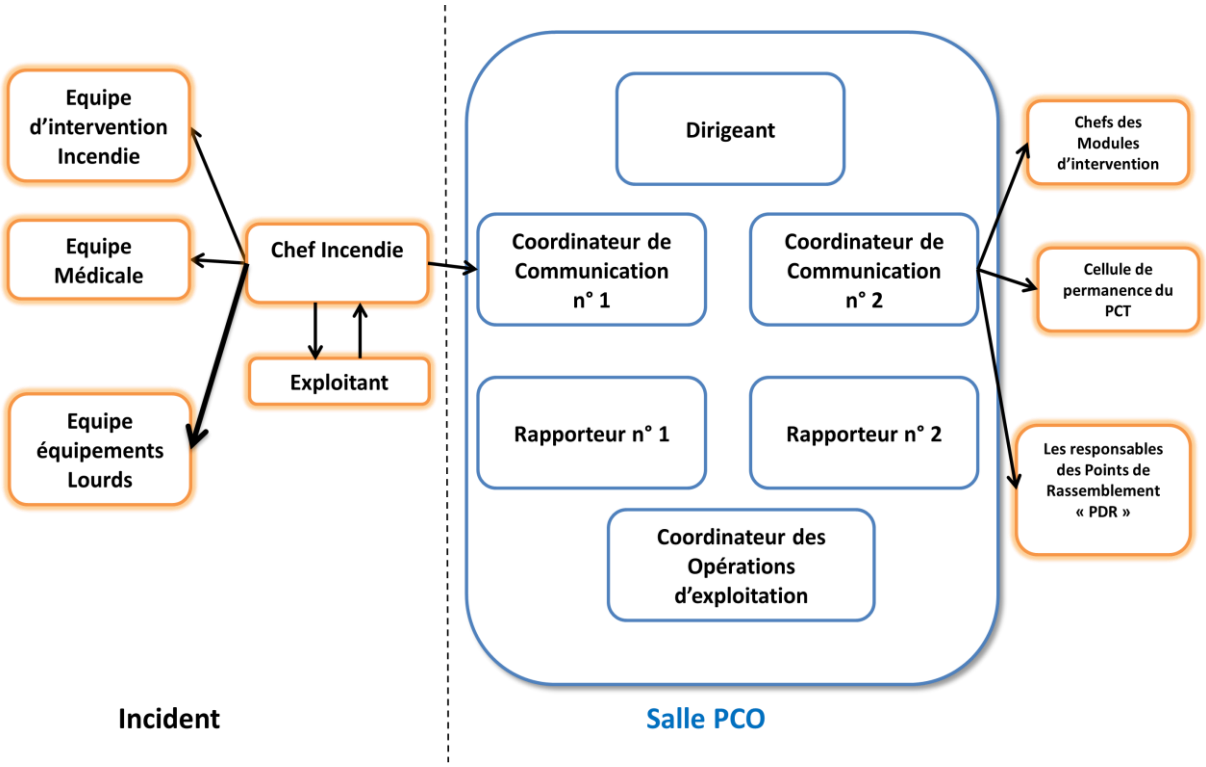


Figure 04 : schéma salle PCO

2.8.1) Missions du Poste de Commandement Opérationnel « PCO » :

2.8.1.1) Placé sous l'autorité du premier responsable du site, le Poste de Commandement Opérationnel (PCO) assume les missions suivantes :

- Garantir la sécurité du personnel présent sur site ;
- Maîtriser et circonscrire l'incident pour éviter toute aggravation ;
- Assurer la protection de l'environnement contre les effets de l'incident ;
- Transmettre régulièrement au Poste de Commandement Tactique (PCT) du pôle toutes les informations utiles concernant l'évolution de la situation sur le terrain.

2.8.1.2) LE DIRIGEANT DE L'EQUIPE DU POSTE COMMANDEMENT OPERATIONNEL (1ER RESPONSABLE DU SITE) :

Le dirigeant du PCO assume la gestion directe de l'incident et coordonne l'ensemble des opérations sur le terrain. Ses responsabilités incluent :

- Assumer le commandement de la gestion de l'incident dès son déclenchement sur le site ;
- Garantir l'état de préparation et la disponibilité des ressources humaines et matérielles affectées aux interventions d'urgence ;
- Recevoir et centraliser les informations provenant des coordinateurs des opérations (process et production) pour une analyse en temps réel de la situation ;
- Procéder à une évaluation continue de l'évolution de l'incident et de ses impacts ;
- Communiquer régulièrement avec le Poste de Commandement Tactique (PCT) pour assurer une coordination fluide entre les niveaux de commandement ;
- Appliquer rigoureusement les procédures opérationnelles standard (SOP) ainsi que les consignes du Plan Interne d'Intervention (PII) ;
- Réaliser une évaluation dynamique des risques, tenant compte de la nature, de l'ampleur et de la propagation potentielle de l'incident ;
- Prendre une décision stratégique sur la nécessité d'une évacuation partielle, totale ou de l'absence d'évacuation, en fonction de l'analyse des risques.
- Maintenir une communication continue avec l'ensemble des coordinateurs opérationnels sur le site ;
- Assurer le lien permanent avec toutes les parties prenantes internes et externes (hiérarchie, services de secours, autorités, etc.) ;
- Superviser la mobilisation, l'engagement et le déploiement des équipes d'intervention (modules spécialisés) ;
- Déléguer l'autorité d'action lorsque nécessaire, tout en garantissant le suivi et la coordination ;
- Conserver un contact direct avec le Chef d'incendie, en lui transmettant toutes les informations utiles à la gestion de l'intervention ;
- Assurer la gestion de sa propre performance ainsi que celle de son équipe de commandement ;
- Gérer efficacement le stress personnel et collectif au sein de l'équipe du PCO pour maintenir la lucidité et la prise de décision ;
- Évaluer l'ampleur de l'incident en temps réel et identifier, si nécessaire, les ressources supplémentaires requises pour renforcer la réponse.
- Assurer une liaison permanente avec le Poste de Commandement Tactique (PCT), en fournissant des informations actualisées sur l'évolution de la situation ;

- Définir, ajuster et piloter une stratégie globale pour gérer efficacement l'incident en cours ;
- Veiller à l'évacuation des personnes non essentielles, afin de garantir leur sécurité et de faciliter les opérations d'intervention ;
- Déclarer officiellement la fin de l'incident et lever l'état d'alerte lorsque la situation est maîtrisée et les conditions sont réunies.

2.8.1.3) LE COORDINATEUR DES OPÉRATIONS PROCESS ET PRODUCTION :

- Ordonner à l'opérateur de la salle de contrôle de diffuser les premières annonces destinées au personnel dès la détection d'un incident.
- Vérifier l'activation des dispositifs d'alarme d'urgence, notamment les sirènes, signaux lumineux ou tout autre système d'alerte prévu.
- Désigner, si nécessaire, un exploitant qualifié pour intervenir sur site sous la protection de l'équipe d'incendie, en vue d'exécuter des manœuvres urgentes liées au process.
- Mobiliser les compétences techniques requises, telles que les électriciens, mécaniciens ou autres spécialistes, en fonction des besoins spécifiques de la situation.
- Faire actionner par l'opérateur les commandes prioritaires sur instruction explicite du responsable du Poste de Commandement Opérationnel.
- Initier rapidement la mise en alerte en contactant les membres du Poste de Commandement Opérationnel (PCO), les responsables des modules d'intervention, ainsi que la permanence du Poste de Commandement Tactique (PCT).
- Se référer aux fiches d'appel du PII, afin d'assurer une mobilisation rigoureuse et conforme à la procédure établie.
- Établir et maintenir les communications radio avec le coordinateur des communications de l'équipe d'incendie, en utilisant les canaux radio désignés à cet effet.

2.8.1.4) COORDINATEUR des COMMUNICATIONS I et II :

- Veiller à ce que le tableau de communication soit constamment mis à jour avec les dernières informations et coordonnées pertinentes.
- Maintenir un lien permanent avec le Poste de Commandement Tactique (PCT), en utilisant les moyens de communication prévus (ex. : numéro de téléphone du référent PCT).
- Assurer les communications régulières avec les différents modules d'intervention et les points de rassemblement.
- Informer les tiers externes, sur instruction du Directeur des Opérations Internes (DOI), de l'évolution de la situation.
- En cas d'incident touchant des installations portuaires :
    - Maintenir le contact avec les autorités portuaires (ex. : Capitainerie, Garde-côtes), à l'aide des coordonnées désignées.
    - Établir une liaison efficace avec les représentants des autorités locales (navigation, sécurité maritime, etc.).
    - Assurer les communications avec le navire concerné, si nécessaire.

- Maintenir la liaison avec les zones d'accès aux équipements à proximité du navire afin de coordonner les interventions techniques.

2.8.1.5) RAPPORTEUR I (personne enregistrant les données sur tableau blanc) :

- Mettre à jour en temps réel les tableaux d'affichage relatifs à la communication, aux points de rassemblement et à la logistique (selon les formats définis en annexe).
- Afficher en continu, sur le schéma magnétique du site, les données clés telles que :
  - La direction du vent,
  - La présence de fumée ou de nuages de gaz,
  - L'état des routes d'accès, etc.
- Collecter et enregistrer les données météorologiques pertinentes.
- Noter les informations transmises par les points de rassemblement, notamment la présence et l'état du personnel.
- Lister les personnes clés engagées dans la réponse à l'incident, avec leur rôle et position.
- Consigner toutes les ressources supplémentaires mobilisées ou mises à disposition.
- Maintenir une liaison régulière avec le Rapporteur II, en charge de documenter l'évolution détaillée de l'incident.

2.8.1.6) RAPPORTEUR II (Personne enregistrant les données) :

- Tenir à jour les tableaux dédiés aux incidents et aux blessés, conformément aux modèles définis en annexe.
- Consigner dans le registre chronologique tous les événements liés à l'incident, notamment :

  - Les heures clés (début de l'incident, alertes, actions entreprises, évolutions),
  - Les décisions prises et les mesures engagées.

- Suivre et enregistrer les informations stratégiques, notamment :
- Localisation précise de l'incident,

  - Nature de l'événement (incendie, fuite de gaz, explosion, etc.),
  - Propagation ou direction des flux dangereux (fumée, gaz, hydrocarbures, etc.),
  - Nombre et état des victimes ou blessés,
  - Conditions météorologiques et de transport,
  - Position et statut des équipes d'intervention (pompiers, secours médicaux…).

2.8.2) Equipe incendie :

2.8.2.1) Le rôle du chef incendie :

- Diriger et coordonner les équipes d'intervention incendie et de sauvetage dès le début de l'incident.

- Travailler en binôme avec un adjoint qualifié, afin d'assurer la continuité des opérations, la sécurité des intervenants et la supervision mutuelle.
- Se rendre immédiatement sur le lieu de l'incident dès réception de l'alerte, prendre le commandement direct des opérations de lutte et de sauvetage en temps réel.
- Évaluer dynamiquement les risques liés à l'incident (propagation du feu, explosion, toxicité…) pour adapter les actions en conséquence.
- Appliquer rigoureusement la procédure opérationnelle standard (POS) et les plans d'attaque incendie spécifiques au site.
- Faire remonter l'information en continu au Coordinateur des communications du PCO sur l'évolution de la situation.
- Demander des ressources supplémentaires (personnel, matériel, appui médical ou logistique) si la situation l'exige.
- Assurer la sécurité du personnel intervenant, notamment en veillant au respect des EPI et en réévaluant en permanence les conditions d'engagement.
- Définir la stratégie d'intervention la plus adaptée à la situation (attaque directe ou indirecte, confinement, refroidissement, isolement de zone, etc.), en fonction de l'évaluation des risques.
- Superviser l'utilisation des ressources disponibles, et s'assurer de leur emploi optimal (moyens humains, équipements d'intervention, produits extincteurs…).
- Solliciter, si nécessaire, le renfort de ressources supplémentaires via le Poste de Commandement Opérationnel (PCO), notamment :
  - Équipes médicales,
  - Moyens lourds (grues, engins de terrassement, etc.),
  - Unités de sécurité/sûreté.

- Répartir les missions entre les différentes équipes engagées, notamment :

  - Les équipes d'intervention incendie,
  - Les équipes ARI (porteurs d'Appareils Respiratoires Isolants), en fonction de la nature du risque et des zones d'intervention.

- Surveiller la performance et le niveau de stress des équipes engagées, et ajuster le rythme ou la composition des équipes si nécessaire.
- Vérifier l'intégrité des structures de protection :

  - Murs coupe-feu et anti-explosion,
  - Autres éléments structuraux de protection,
  - Prendre les mesures nécessaires en cas de faiblesse ou d'altération.

- Mettre en œuvre les dispositions de gestion des effluents et des déchets, notamment:
  - Contrôle et redirection des eaux d'extinction contaminées,
  - Prévention de la pollution de l'environnement.

- Coordonner les actions de l'Équipe d'intervention équipements lourds, en assurant :
  - Le confinement des substances dangereuses,
  - La maîtrise des déversements.

- Organiser et déployer les barrages de sécurité autour des navires ou zones sensibles.
- Mettre en place un périmètre de sécurité adapté et en contrôler les accès.
- Gérer les entrées et sorties dans la zone sécurisée, y compris :

- Établir des points d'accès autour du navire,
- Évaluer et assurer la sécurité de ces accès.

2.8.2.2) Missions de l'équipe d'intervention incendie et sauvetage :

- **Définition et missions de l'équipe d'intervention incendie et sauvetage** :
  - Être en état de préparation permanent pour répondre aux situations d'urgence.
  - S'équiper des Équipements de Protection Individuelle (EPI) adaptés à la nature de l'incident (feu, fuite de gaz, produits chimiques…).
  - Assurer en permanence sa propre sécurité et celle des membres de l'équipe pendant toute l'intervention.
  - Exécuter les opérations de sauvetage conformément aux consignes émises par le Chef Incendie.
  - Intervenir activement dans la lutte contre l'incendie, en appliquant les procédures spécifiques et les plans d'attaque définis.
  - Contribuer aux opérations de décontamination, en coordination avec les équipes spécialisées.
  - Assister les Équipes médicales dans :
    - La mise en place et le maintien des abris sanitaires,
    - L'évacuation des blessés ou des personnes exposées.

  - Guider les Équipes médicales et autres équipes spécialisées (sauvetage, confinement, etc.) vers le site de l'incident tout en veillant à leur sécurité.

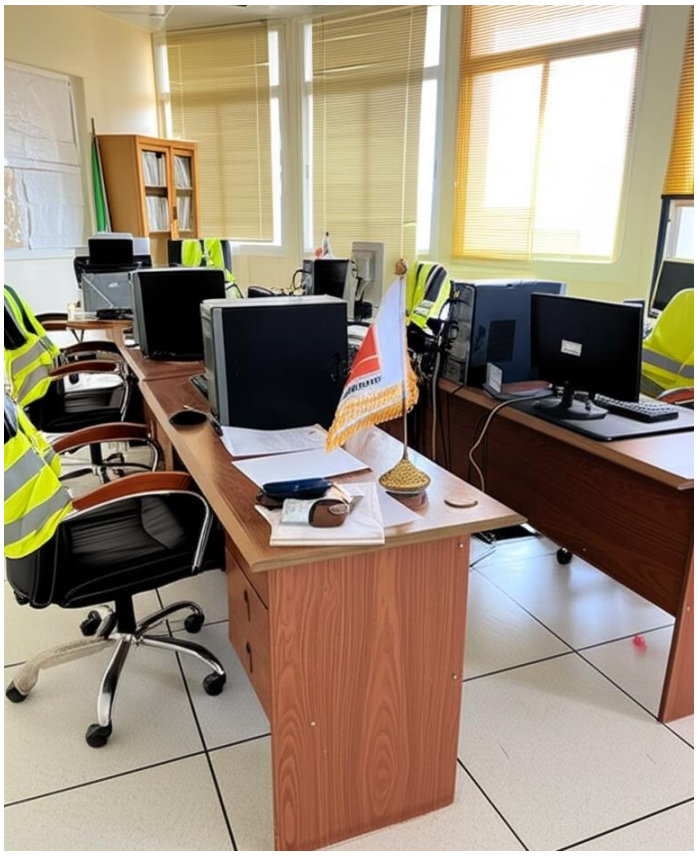


Figure 05 : image salle PCO

2.9) Niveau 2 : Poste de Commandement Tactique « PCT » :

2.9.1) La chaine de commandement : Niveau 2 : Poste de Commandement Tactique « PCT » :

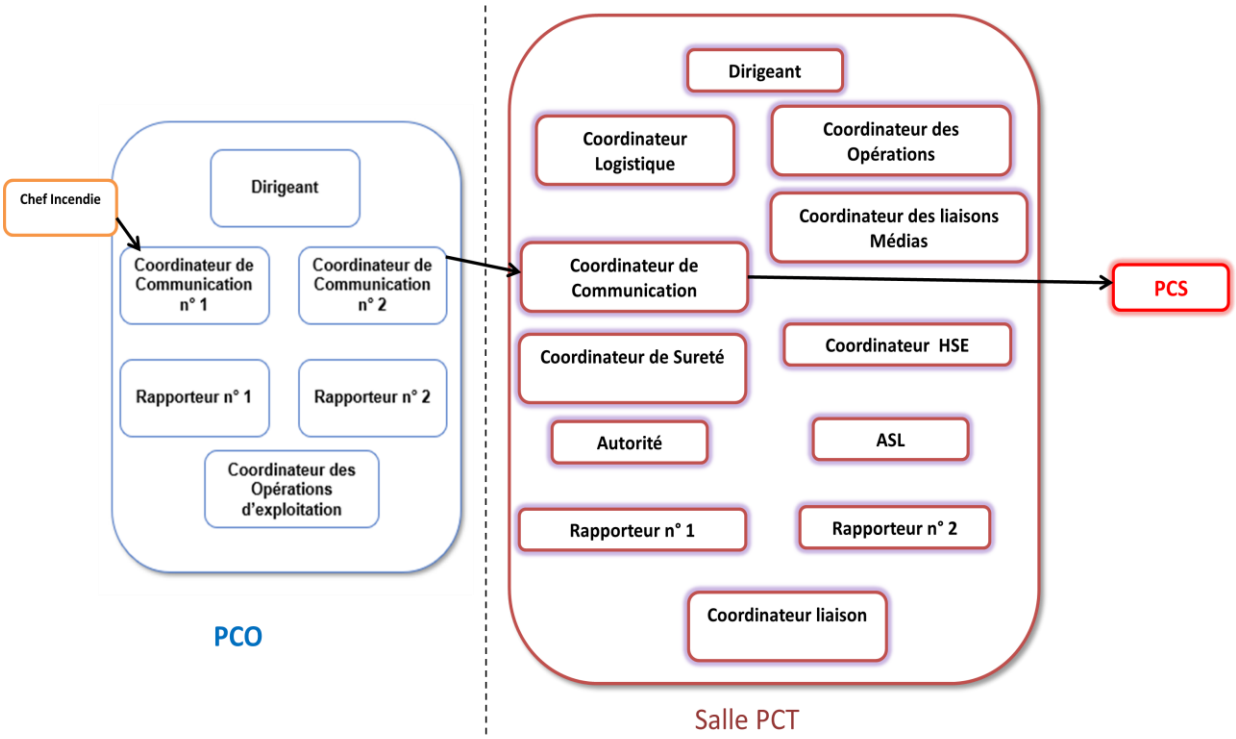


Figure 06 : schéma salle PCT

2.9.2) Missions du Poste de Commandement Tactique « PCT » :

Le Poste de Commandement Tactique (PCT) a pour rôle principal de soutenir les actions opérationnelles au niveau du pôle en situation d'urgence ou de crise. À ce titre, ses missions sont les suivantes :

1. Assurer le soutien aux Postes de Commandement Opérationnels (PCO) relevant de son périmètre ;
2. Coordonner la mobilisation des ressources humaines et matérielles nécessaires à la gestion de l'incident au niveau du pôle ;
3. Mettre en œuvre, en concertation avec les parties concernées, les mesures nécessaires pour éliminer ou réduire les impacts potentiels de l'incident ;
4. Maintenir la communication et la liaison avec les sites voisins susceptibles d'être affectés par l'incident ;
5. Transmettre régulièrement au Poste de Commandement Stratégique (PCS) les informations relatives à l'évolution de la situation ;
6. Assurer la coordination avec les autorités locales et les institutions concernées au niveau du pôle.

Les PCT du Groupe SONATRACH :

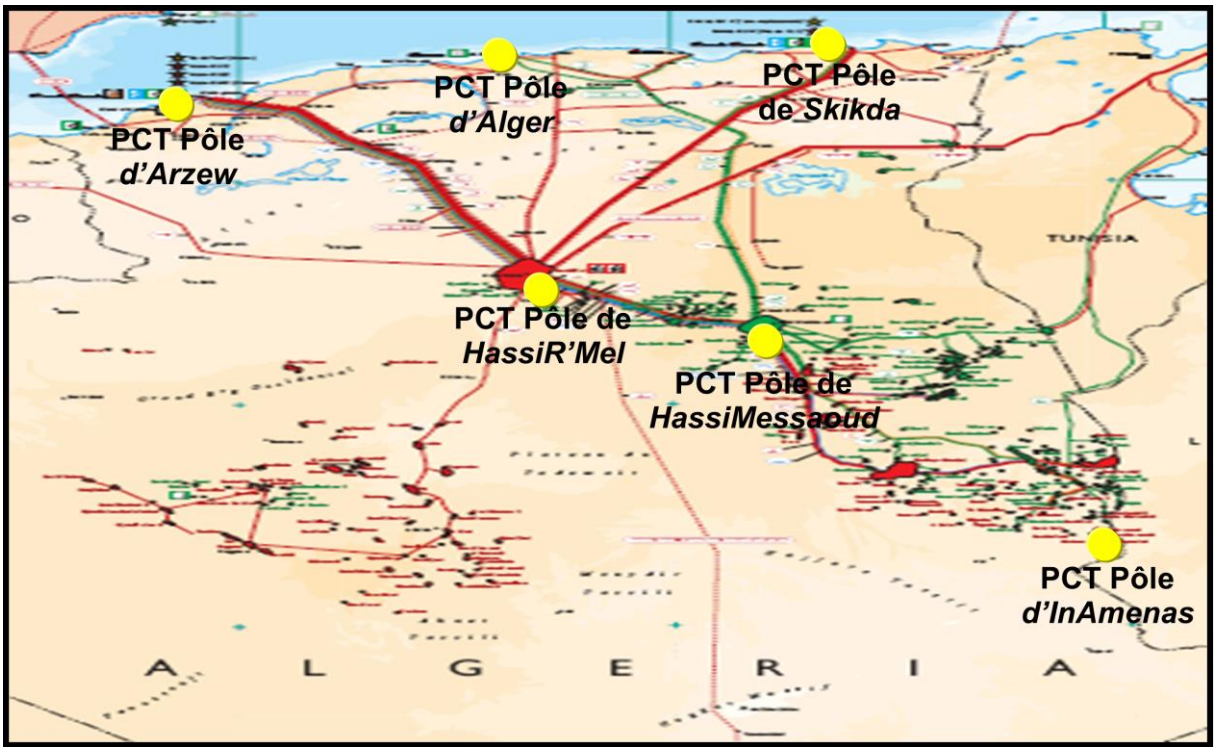


Figure 07 : Les PCT d'Algérie

2.9.3) Missions des membres du Poste de Commandement Tactique « PCT » :

2.9.3.1) DIRIGEANT PCT :

- Déclencher le Plan d'Aide Mutuelle (PAM) en cas de besoin ;
- Solliciter l'appui des autres sites du pôle afin qu'ils déploient les ressources humaines et matérielles demandées par le PCO ;
- Ordonner la mise en place de l'hôpital mobile, si la situation le requiert ;
- Demander aux sites connectés au site impacté de procéder aux opérations d'isolement nécessaires pour contenir l'incident ;
- Alerter les sites avoisinants sur les risques potentiels liés à l'incident ;
- Demandé, le cas échéant, l'évacuation d'un site adjacent par mesure de précaution ;
- Informer sans délai le Poste de Commandement Stratégique (PCS) du déclenchement du PAM et de l'évolution de la situation.
- Assurer une communication continue avec le Poste de Commandement Stratégique (PCS) sur l'évolution de la situation.
- Apporter conseils et soutien au Dirigeant du Poste de Commandement Opérationnel (PCO) dans la gestion de l'incident.
- Assurer la coordination des communications entre les sites fournissant un appui opérationnel.
- Être le point de contact principal avec les parties externes, notamment les établissements hospitaliers, les médias et les forces de l'ordre.
- Maintenir la liaison avec les parties concernées, y compris les populations locales, les familles des victimes et les entreprises impactées par l'incident.

- Déclarer la fin du Plan d'Aide Mutuelle (PAM) une fois la situation maîtrisée et les besoins d'appui levés.

2.9.3.2) COORDINATEUR DES OPERATIONS :

- Évaluer l'impact de l'incident sur la production ou la distribution des produits.
- Mettre en œuvre les actions nécessaires pour limiter cet impact.
- Informer et assurer le suivi des opérations de substitution en amont et en aval du site touché.

2.9.3.3) COORDINATEUR LOGISTIQUE :

- Demander les moyens logistiques nécessaires, tels qu'exprimés par le PCO (Poste de Commandement Opérationnel), et veiller à leur mise à disposition effective.
- Informer le PCO de l'heure prévue d'arrivée des ressources (équipements, personnel, véhicules, etc.) sur le site sinistré.

2.9.3.4) COORDINATEUR HSE :

- Rassembler les informations détaillées et pertinentes sur l'incident.
- Organiser, via le PCO (Poste de Commandement Opérationnel), le soutien nécessaire au site affecté.
- Coordonner la mise à disposition des moyens adaptés pour la maîtrise de l'incident.
- Évaluer les risques HSE afin d'aider à la prise de décision concernant la poursuite ou l'interruption des activités.
- Identifier et traiter les questions HSE en lien avec les sites voisins de l'incident.
- Participer activement à l'investigation de l'incident afin d'en comprendre les causes et impacts.

2.9.3.5) COORDINATEUR SURETE :

- Évaluer l'impact de l'incident sur la sûreté du site concerné, ainsi que sur la région/zone environnante et les autres sites de la société.
- Organiser, via le PCO (Poste de Commandement Opérationnel), le soutien supplémentaire en matière de sûreté pour le site sinistré.
- S'assurer que le PCT (Poste de Commandement Technique) est sécurisé en permanence.
- Coordonner avec les autorités locales ou compétentes le déplacement des moyens de sûreté, si cela s'avère nécessaire.

2.9.3.6) COORDINATEUR CHARGE DE LA LIAISON AVEC PARTENAIRE :

- Assurer la communication avec les tiers parties clés lorsque l'incident survient sur un site opéré en association.
- Maintenir un lien constant avec les partenaires pour garantir une coordination efficace des actions et échanges d'informations.

2.9.3.7) COORDINATEUR COMMUNICATION :

- Agir en tant que point de contact principal entre le PCT (Poste de Commandement Technique), le PCO (Poste de Commandement Opérationnel) et le PCS (Poste de Commandement de Site).
- Assurer la circulation fluide et claire des informations entre ces entités pour une coordination optimale des opérations.

2.9.3.8) COORDINATEUR Affaire Sociale (ASL) :

- Tenir à jour les informations relatives à l'état de santé des victimes.
- Assurer le soutien médical et déployer l'hôpital mobile sur demande du dirigeant.
- Établir et maintenir la liaison avec les structures sanitaires adéquates (hôpitaux, centres médicaux, services d'urgence).
- Organiser une assistance socio-psychologique pour les blessés ainsi que pour les personnes sur le site susceptibles d'être traumatisées par l'incident.
- Établir et maintenir des contacts réguliers avec les familles et proches des victimes afin de leur apporter soutien et information.
- Organiser, si nécessaire, une assistance socio-psychologique destinée aux familles et proches des victimes.

2.9.3.9) COORDINATEUR LIAISON MEDIAS :

- Contrôler et surveiller la couverture médiatique de l'incident.
- Préparer et diffuser les communiqués aux médias après validation par le PCS (Poste de Commandement de Site) ou la direction générale du groupe Sonatrach.
- Organiser les interviews et conférences de presse conformément aux directives du PCS ou de la direction générale du groupe Sonatrach.
- Coordonner la gestion des médias sur le lieu de l'incident, en respectant les consignes du PCS ou de la direction générale du groupe Sonatrach.
- Assurer la communication avec toutes les parties prenantes au niveau du pôle, selon les directives du dirigeant du PCT (Poste de Commandement Technique).

2.9.3.10) RAPPORTEUR 01 et 02:

- Renseigner régulièrement les tableaux blancs avec les informations opérationnelles en temps réel.
- S'assurer que toutes les informations pertinentes soient correctement consignées dans le registre d'incidents.
- Ordonner et structurer les informations reçues.
- Renseigner de manière claire et complète le registre d'incidents.

2.9.4) Plan d'Aide Mutuelle (PAM) :

Le Plan d'Aide Mutuelle (PAM) est un dispositif interne propre à Sonatrach, mis en place pour renforcer la gestion des situations d'urgence majeures au sein d'une même zone industrielle. Il repose sur un principe de solidarité entre les différents sites industriels localisés dans une même région, tels que ceux de la zone d'Arzew. En cas d'accident dépassant les capacités de réponse d'un site, le PAM peut être déclenché par le Poste de Commandement Territorial (PCT), qui active une coordination d'aide basée sur un tableau de jumelage préétabli. Ce tableau identifie les sites pouvant intervenir en appui, en fournissant des moyens humains, matériels ou logistiques. Ce mécanisme permet de mutualiser les ressources disponibles dans la zone afin d'assurer une intervention rapide, efficace et coordonnée, limitant ainsi les conséquences de l'incident sur les personnes, l'environnement et les installations.

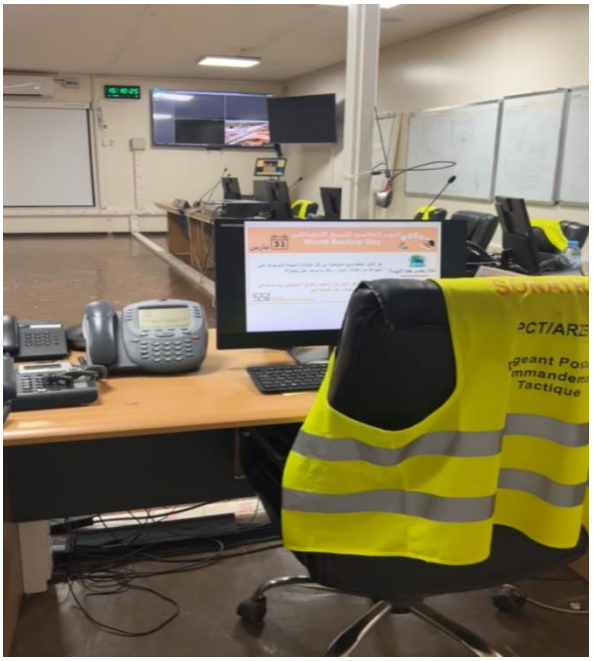


Figure 08 : image de PCT sonatrach

2.10) Niveau 3 : Poste de Commandement Stratégique « PCS » :

2.10.1) Déclenchement du plan de Gestion des Crises par le Dirigeant du PCS :

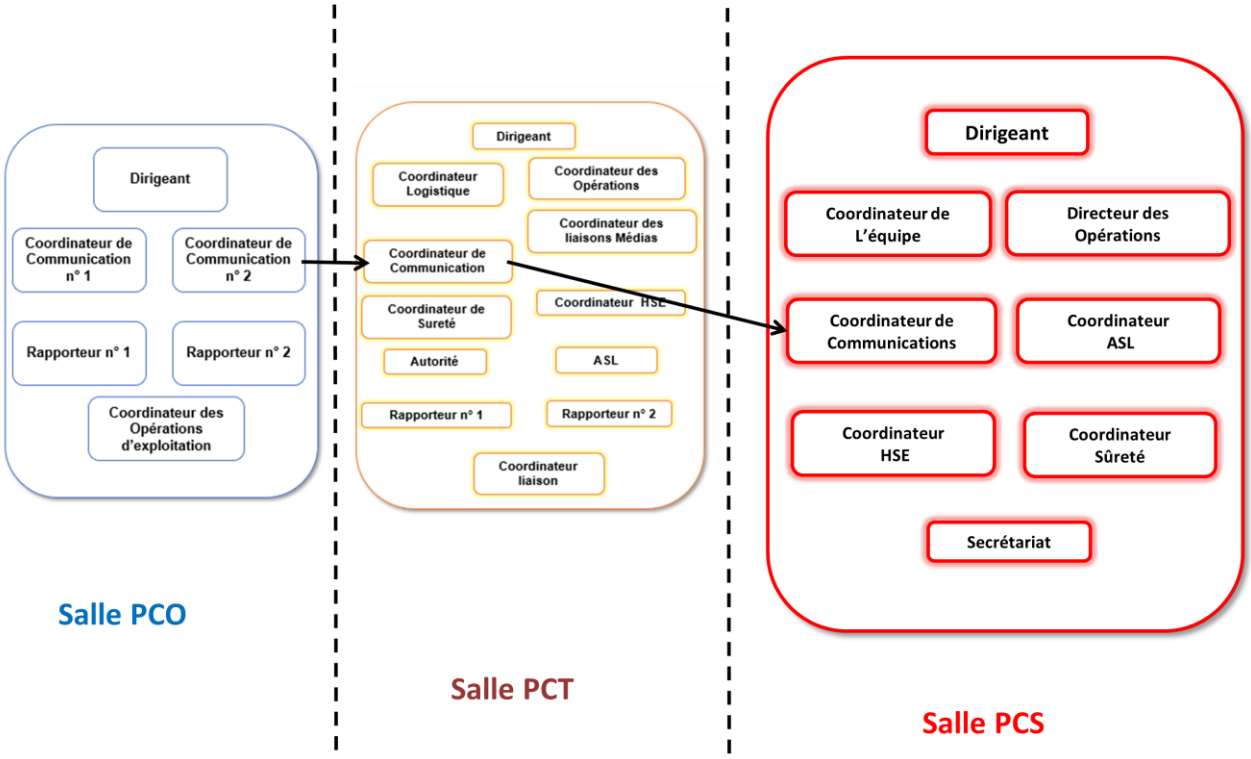


Figure 09 : Schéma salle PCS

2.10.2) Missions du Poste de Commandement Stratégique « PCS » :

Placé sous l'autorité directe du Président Directeur Général, le Poste de Commandement Stratégique (PCS) a pour mission principale de piloter la gestion globale de la crise, en évaluant son impact sur les activités de SONATRACH, en coordonnant la communication avec l'ensemble des parties prenantes, et en assurant la continuité ainsi que la reprise optimale des opérations.

- Évaluer l'impact de la crise sur les activités de SONATRACH et prendre les mesures adaptées.
- Assumer la responsabilité de la communication avec toutes les parties prenantes concernées, internes et externes à SONATRACH.
- Veiller à la continuité des activités durant la période de perturbation.
- Mettre à disposition, en coordination avec les autres niveaux de commandement, les ressources nécessaires aux Postes de Commandement Tactiques (PCT) et Opérationnels (PCO).
- Superviser et gérer la reprise et le recouvrement de l'activité post-crise.

2.10.3) Composition du Poste de Commandement Stratégique « PCS » :

Le poste de commandement stratégique se compose de :

- Le dirigent.
- Directeur des opérations.
- Coordinateur de l'équipe.
- Coordinateur ASL (affaires sociales).
- Coordinateur de communications.
- Coordinateur HSE.
- Coordinateur de sureté.
- Secrétariat.

Conclusion :

Ce chapitre a permis de mettre en lumière l'organisation du système de gestion des urgences et des crises au sein du Groupe Sonatrach. Ce dispositif, structuré et hiérarchisé, repose sur des principes d'anticipation, de coordination et d'efficacité opérationnelle. Il s'articule autour de différents niveaux d'intervention, allant du site local jusqu'à la cellule de crise centrale, avec des procédures précises pour la gestion des événements majeurs.

La mise en place de ce système témoigne de l'engagement de Sonatrach en matière de sécurité industrielle et de protection des personnes, des biens et de l'environnement. Cette structure constitue une base essentielle pour assurer une réponse rapide et maîtrisée en cas d'incident grave, en cohérence avec les exigences réglementaires et les standards internationaux.

Les éléments présentés dans ce chapitre serviront de référence pour analyser, dans la suite du mémoire, l'adaptation de ce système au contexte spécifique de l'unité de stockage d'Arzew et son efficacité réelle face aux risques identifiés.

Chapitre03 :

Adaptation du système de gestion d'urgence de sonatrach a la réglementation algérienne

3.1) INTRODUCTION :

Le système de gestion d'urgence (SGU) constitue un élément central dans la prévention, la préparation et la réponse aux situations de crise dans les installations industrielles à haut risque. Dans les chapitres précédents, nous avons présenté d'une part le Plan d'Intervention Interne (PII), imposé par la réglementation algérienne pour les établissements classés, et d'autre part le système ICS (Incident Command System), adopté par Sonatrach en 2009 dans le but de structurer ses réponses aux urgences.

Cependant, une divergence subsiste entre les exigences réglementaires nationales, définies notamment par l'arrêté interministériel du 20 octobre 2010, et le modèle organisationnel mis en œuvre par Sonatrach. En effet, l'ICS a été instauré avant la publication de ce cadre réglementaire. Il a été pensé comme une réponse structurée à des événements majeurs, à la suite de la catastrophe de Skikda en 2004, durant laquelle, bien que les moyens matériels fussent disponibles, l'absence d'une organisation claire et d'une coordination efficace a fortement aggravé les conséquences humaines et matérielles de l'incident.

Aujourd'hui, la réglementation algérienne impose aux établissements classés pour la protection de l'environnement la mise en place d'un PII répondant à des exigences spécifiques, tant en termes d'organisation, de documentation que de coordination avec les autorités locales et les services de secours externes. Il devient donc indispensable pour Sonatrach de procéder à une adaptation de son système actuel afin d'assurer sa conformité légale, tout en conservant les acquis et la rigueur du modèle ICS.

Ce chapitre vise à identifier les écarts entre le SGU de Sonatrach et les dispositions de la réglementation algérienne, à analyser les points de convergence possibles, et à proposer des mesures concrètes d'ajustement et d'alignement. L'objectif est de permettre à Sonatrach de maintenir un haut niveau de préparation opérationnelle, tout en respectant le cadre légal en vigueur. Cette démarche passe également par une valorisation du retour d'expérience, une organisation anticipée et structurée, ainsi que la mise en œuvre d'exercices réguliers pour tester et améliorer le dispositif.

3.2) Identification des écarts entre le système ICS de Sonatrach et la réglementation algérienne :

L'Incident Command System (ICS) adopté par Sonatrach en 2009 est un modèle structuré et éprouvé de gestion des urgences, largement utilisé à l'international, notamment aux États-Unis. Toutefois, ce système a été mis en œuvre avant la publication de l'arrêté interministériel du 20 octobre 2010, qui fixe en Algérie les exigences réglementaires spécifiques aux établissements classés pour la protection de l'environnement. Cette situation a généré plusieurs écarts, qu'il convient d'analyser pour assurer une adaptation efficace.

Schéma de comparaison ICS/PII :

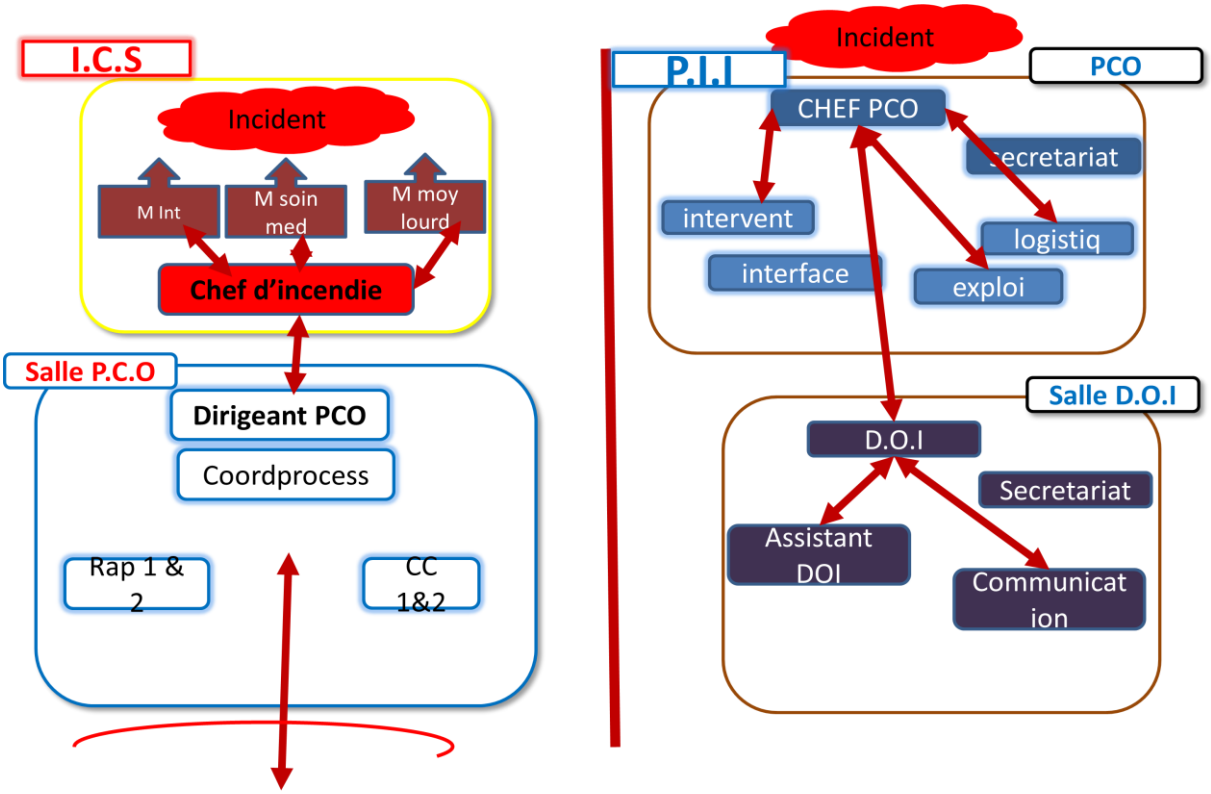


Figure 10 : Schéma de comparaison ICS/PII

- **3.2.1) Cadre juridique et reconnaissance réglementaire :**
  - **ICS** : Modèle anglo-saxon de gestion des urgences, largement utilisé à l'international pour sa structure hiérarchisée et sa flexibilité. Toutefois, il n'est inscrit dans aucun texte juridique algérien et ne bénéficie pas d'une reconnaissance réglementaire officielle en Algérie.
  - **PII** : Repose sur un cadre légal national précis, défini par l'arrêté interministériel du 20 octobre 2010. Il est obligatoire pour tous les établissements classés au titre de la réglementation sur la protection de l'environnement, et impose une organisation spécifique, des procédures documentées, ainsi qu'une coordination avec les autorités locales.
  - **Écart identifié** : L'ICS, bien que performant et structurant, n'est pas officiellement reconnu par la réglementation algérienne. Ainsi, le système de gestion d'urgence (SGU) de Sonatrach, basé sur ce modèle, doit être reformulé et

adapté afin de répondre aux exigences du PII telles que prévues par la législation nationale.

- **3.2.2) Coordination avec les autorités locales :**
  - **ICS** : Le modèle ICS est principalement orienté vers la gestion interne de l'urgence, avec un accent mis sur la structure de commandement au sein de l'organisation. La coordination avec les entités externes, telles que les autorités locales ou les services publics, y est moins formalisée et souvent laissée à l'appréciation du commandement selon les besoins.
  - **PII** : Le Plan d'Intervention Interne, tel que défini par l'arrêté interministériel du 20 octobre 2010, exige une coordination directe et structurée avec la Protection Civile, les autorités de la wilaya, la gendarmerie, et les autres services étatiques concernés. Cette coordination est essentielle pour assurer une réponse cohérente, rapide et conforme au cadre réglementaire algérien.
  - **Écart identifié** : Le système ICS ne prévoit pas explicitement cette intégration formelle avec les autorités locales prévue par la réglementation nationale. Ce manque de liaison peut limiter l'efficacité des interventions conjointes en cas d'incident majeur. Il est donc nécessaire d'adapter le SGU de Sonatrach pour garantir une coopération fluide et obligatoire avec les structures officielles de gestion de crise, comme stipulé par le PII.

- **3.2.3) Structure organisationnelle :**
  - **ICS** : Structure flexible, organisée autour de cinq fonctions principales : la commande, les opérations, la planification et la logistique.
    Chaque fonction est représentée par un responsable désigné selon une terminologie propre à ce modèle (par exemple : Chef d'incendie, Coordinateur process, Rapporteur, etc.).
  - **PII** : S'appuie sur une structure hiérarchique rigide, centrée sur le Directeur des Opérations Internes (DOI), dont les responsabilités et celles des autres intervenants (chef de cellule de veille, responsable du point de rassemblement, etc.) sont clairement définies par des textes réglementaires nationaux. La terminologie utilisée dans le PII est issue du cadre juridique algérien et doit être respectée par les établissements classés.
  - **Écart identifié** : Les appellations et les responsabilités des fonctions dans le système ICS ne correspondent pas toujours à celles exigées par le PII. Par exemple, la « salle PCO » dans le PII correspond à la « salle DOI » dans l'ICS, et le «PCO» du PII peut jouer un rôle similaire au chef d'incendie dans l'ICS. Cette divergence de terminologie peut entraîner des confusions lors des interventions. Il est donc impératif d'harmoniser les appellations et les rôles afin de garantir une synchronisation efficace entre les équipes, faciliter la communication avec les autorités, et optimiser la gestion des interventions en situation d'urgence.

- **3.2.4) Formalisation et documentation :**

- **ICS** : Le système ICS accorde une certaine flexibilité dans la production des documents opérationnels. La documentation peut varier selon les besoins, et elle est souvent orientée vers l'efficacité sur le terrain, avec des supports simplifiés et adaptés à la situation d'urgence.
- **PII** : Le Plan d'Intervention Interne impose une formalisation rigoureuse. Il doit être présenté sous forme d'un document écrit, structuré et validé par les autorités compétentes. Ce plan doit comporter des éléments détaillés tels que les scénarios d'accident prévisibles, les rôles et missions de chaque acteur, les moyens mobilisables, des plans de site, des fiches d'alerte, et des procédures précises à suivre.
- **Écart identifié** : Le SGU basé sur l'ICS doit être renforcé en matière de formalisation et de traçabilité documentaire pour être conforme aux exigences réglementaires algériennes. L'absence de documentation complète et normalisée pourrait limiter la validité du dispositif lors d'un contrôle réglementaire ou d'un retour d'expérience post-incident. Une harmonisation avec les exigences du PII est donc indispensable pour assurer la conformité et l'efficacité du système.

- **3.2.5) Exercices et simulations :**
  - **ICS** : Le système ICS prévoit la réalisation d'exercices pour tester les procédures et former les intervenants. Cependant, la fréquence, le format et l'évaluation de ces exercices restent à la discrétion de l'organisation, sans obligation de validation par une autorité externe. Cela offre une souplesse mais peut conduire à une inégalité ou variabilité dans le niveau de préparation opérationnelle.
  - **PII** : Le Plan d'Intervention Interne impose des exercices périodiques obligatoires (au moins 02 fois par an), avec un déroulement formel. Ces exercices doivent impliquer les services de la Protection Civile, la wilaya, et d'autres parties prenantes externes. Chaque exercice donne lieu à un compte rendu écrit, incluant une analyse des performances et des pistes d'amélioration.
  - **Écart identifié** : Le SGU de Sonatrach doit intégrer une planification rigoureuse des exercices, avec des objectifs clairs, une évaluation systématique, et une conservation des retours d'expérience. Cette démarche est nécessaire pour répondre aux exigences de l'arrêté de 2010 et renforcer la préparation et la coordination interinstitutionnelle.

- **3.2.6) Communication et alerte :**
  - **ICS** : Repose sur des canaux de communication internes bien définis au sein de la cellule de crise, visant à assurer la coordination entre les intervenants. Cependant, le système accorde une attention limitée à la communication vers l'extérieur, notamment envers les autorités locales, les médias et la population.
  - **PII** : Implique un dispositif d'alerte réglementé, avec des moyens de communication vers l'extérieur clairement établis. Cela comprend l'information

immédiate des services de secours (Protection Civile, Wilaya), la notification de l'événement aux riverains si nécessaire, ainsi qu'une stratégie de gestion des médias pendant et après la crise.

- **Écart identifié** : Le modèle ICS, centré sur la coordination interne, ne couvre pas suffisamment la communication externe exigée par la réglementation algérienne. Une mise à niveau du SGU est donc nécessaire pour garantir l'information rapide et transparente des parties externes, condition essentielle à une gestion de crise efficace et conforme.

- **3.2.7) Gestion post-incident et retour d'expérience :**
  - **ICS** : Encourage le retour d'expérience à travers des débriefings ou des analyses internes après chaque incident, mais sans obligation de produire un rapport structuré ou de suivre un processus normé.
  - **PII** : Prévoyait une phase post-incident formalisée, incluant l'élaboration d'un rapport détaillé, une analyse des causes, des enseignements tirés, et la conservation de ces éléments comme base pour l'amélioration continue du plan. Ce retour d'expérience est indispensable pour adapter le dispositif en fonction des réalités du terrain.
  - **Écart identifié** : Le retour d'expérience dans le SGU de type ICS doit être institutionnalisé et systématiquement documenté. Il est impératif de formaliser cette étape pour assurer la traçabilité, renforcer la mémoire organisationnelle, et intégrer les leçons apprises dans la révision périodique du PII, conformément aux exigences réglementaires.

3.3) Démarche d'adaptation proposée :

Face aux écarts constatés entre le système ICS adopté par Sonatrach et les exigences réglementaires fixées par l'arrêté interministériel du 20 octobre 2010, une démarche d'adaptation progressive et structurée s'impose. Cette adaptation vise à assurer la conformité réglementaire du système de gestion d'urgence tout en conservant les avantages opérationnels du modèle ICS.

3.3.1)Correspondance des structures organisationnelles :

Correspondance des fonctions entre ICS et PII :

Fonction dans le PII	Équivalent dans l'ICS	Observation
Directeur des opérations internes « D.O.I »	Dirigeant	Responsabilité globale de la gestion de l'incident
Assistant DOI	Coordinateur des Opérations	soutenir le DOI dans ses missions et de lui fournir les informations nécessaires à la prise de décision.
Chef PCO	Chef d'incendie	Assure la gestion opérationnelle sur le terrain,avec responsabilité de coordination des actions d'intervention.
Salle PDOI	Salle PCO	elle constitue le centre principal de gestion d'urgence, assurant la coordination et le suivi des opérations internes.
Secrétariat	Rapporteur1 et 2	assure le suivi, la consignation et la rédaction des informations pendant l'intervention.
Communication	Coordinateur Communication 1 et 2	Centralisation de la communication vers l'interne et l'externe

Tableau 1 :Correspondance des structures organisationnelles

3.3.2) Schéma explicatif de l'adaptation de la structure organisationnelle :

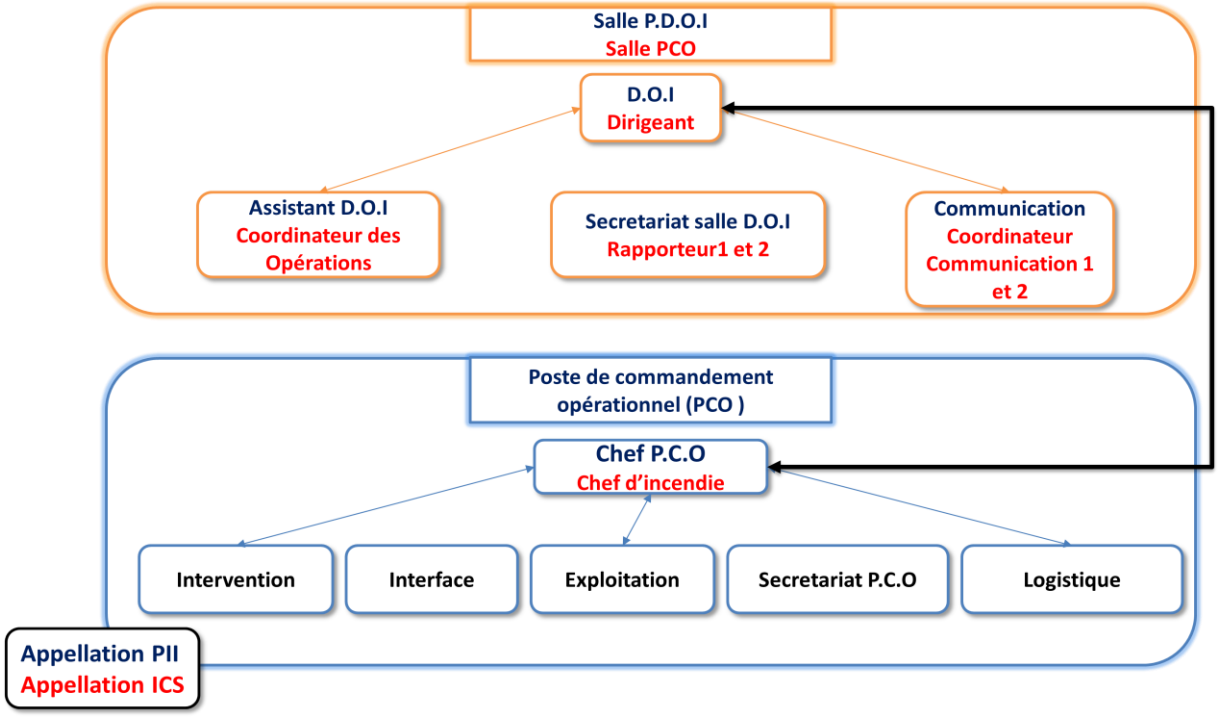


Figure 11 : Schéma de l'adaptation de la structure organisationnelle

- **3.3.3) Intégration formelle du cadre juridique algérien :**

- Adapter officiellement le SGU de Sonatrach au cadre réglementaire national, notamment à l'arrêté interministériel du 20 octobre 2010 relatif au Plan d'Intervention Interne (PII) pour les établissements classés.
- Traduire les éléments structurants du système ICS dans une terminologie et une organisation compatibles avec les textes juridiques algériens, sans en altérer l'efficacité opérationnelle.
- Élaborer ou réviser les documents internes de référence (procédures, organigrammes, fiches de postes) afin de les aligner sur les exigences légales (décrets, arrêtés, instructions ministérielles).
- Inscrire la reconnaissance du SGU adapté dans une circulaire ou une note interne officielle de Sonatrach, précisant que ce dispositif respecte les obligations réglementaires nationales, tout en conservant la logique de commandement du modèle ICS.
- Assurer la traçabilité juridique de cette adaptation par une validation formelle du plan (PII) par les autorités compétentes (Direction de l'Environnement, Protection Civile, Wilaya).
- Intégrer dans les plans d'urgence les références précises aux textes juridiques applicables, afin de sécuriser la conformité lors des audits, contrôles ou expertises post-incident.

- **3.3.4) Renforcement de la coordination externe :**

  - Mettre en place des liens clairs entre les responsables internes du SGU (comme le DOI) et les autorités extérieures (Protection Civile, Wilaya, gendarmerie, etc.).
  - Préciser dans le PII les étapes à suivre pour alerter rapidement les autorités en cas d'incident.
  - Désigner une personne responsable de la communication avec les services externes pendant une urgence.
  - Organiser des exercices communs avec les autorités pour améliorer la coopération et la coordination.
  - Prévoir des moyens de communication fiables (radio, téléphone dédié, etc.) pour rester en contact avec les partenaires externes.
  - Rédiger des accords ou des protocoles de collaboration avec les autorités pour encadrer l'intervention de chaque partie.

- **3.3.5) Planification et documentation des exercices :**
  - Élaborer un calendrier annuel d'exercices d'urgence, en tenant compte des différents scénarios à risque identifiés dans le PII.
  - Définir les objectifs, les rôles et les moyens mobilisés pour chaque exercice.
  - Impliquer plus les autorités locales (Protection Civile, Wilaya, etc.) à la planification et à la réalisation des exercices.
  - Prévoir des fiches d'évaluation pour chaque exercice, afin d'identifier les points forts et les axes d'amélioration.

- Rédiger un compte rendu détaillé après chaque exercice (bilan, difficultés rencontrées, mesures correctives).
- Archiver tous les rapports d'exercices pour prouver la conformité à l'arrêté interministériel de 2010 et faciliter les retours d'expérience.
- Utiliser les résultats des exercices pour mettre à jour régulièrement le PII et renforcer l'efficacité du SGU.

- **3.3.6) Sensibilisation et formation continue :**
  - Mettre en place un programme régulier de formation sur le PII à destination de l'ensemble du personnel concerné.
  - Organiser des sessions spécifiques pour les membres du SGU, afin d'assurer la maîtrise de leurs rôles et responsabilités en situation d'urgence.
  - Intégrer des modules sur la réglementation algérienne, notamment l'arrêté du 20 octobre 2010, pour renforcer la culture réglementaire.
  - Réaliser des campagnes de sensibilisation périodiques (affichages, réunions, simulations) pour maintenir un niveau d'alerte élevé au sein des équipes.
  - Prévoir des formations pratiques sur les procédures d'évacuation, les moyens de communication de crise, et les outils de coordination.
  - Évaluer régulièrement les acquis via des tests ou des mises en situation, et ajuster le programme de formation en conséquence.
  - Documenter toutes les actions de sensibilisation et formation pour assurer la traçabilité et démontrer la conformité aux exigences légales.

Conclusion :

Ce chapitre a permis d'analyser comment le système de gestion d'urgence mis en place par Sonatrach s'aligne avec la réglementation algérienne, notamment l'arrêté interministériel du 20 octobre 2010. Il en ressort que, bien que le dispositif de Sonatrach soit globalement structuré et performant, certaines adaptations ont été nécessaires pour répondre aux exigences légales nationales en matière de prévention, d'organisation des secours et de coordination avec les autorités locales.

L'intégration de ces exigences réglementaires a permis de renforcer la cohérence et l'efficacité du système, tout en assurant une meilleure articulation entre les acteurs internes et externes en cas de crise. Cette démarche d'adaptation témoigne d'un engagement vers une conformité réglementaire proactive et une amélioration continue de la sécurité.

Les enseignements de ce chapitre serviront de base à l'évaluation de l'impact réel du système sur la sécurité de la population et de la zone industrielle d'Arzew, objet du chapitre suivant.

Chapitre 04 :

Mise en œuvre du système de gestion d'urgence

4.1) Introduction :

La mise en œuvre effective d'un système de gestion d'urgence (SGU) constitue l'ultime étape de tout dispositif de préparation aux situations de crise. Il ne suffit pas de concevoir un plan sur le papier : encore faut-il que ce plan soit opérationnel, compris, maîtrisé et éprouvé par les différents acteurs impliqués. C'est à travers sa mise en œuvre concrète que le SGU révèle sa pertinence, son efficacité et sa capacité à protéger les personnes, l'environnement et les biens.

Dans le cadre de la présente étude, la mise en œuvre du SGU s'appuie notamment sur l'organisation d'un exercice de simulation grandeur nature. Cet exercice constitue un outil essentiel pour tester le dispositif en place, évaluer les réflexes des équipes, identifier les points faibles du plan, et améliorer la coordination entre les différents intervenants, y compris les autorités externes.

Ce chapitre présente donc l'approche adoptée pour la mise en œuvre du système au niveau de l'unité de stockage des hydrocarbures étudiée. Il revient sur les objectifs de l'exercice, son scénario, les moyens mobilisés, les rôles joués par les différents postes, ainsi que les enseignements tirés à l'issue de la simulation. À travers cette démarche, l'entreprise vise à renforcer la culture de sécurité, améliorer la réactivité opérationnelle, et s'assurer que le dispositif mis en place est pleinement conforme à la réglementation algérienne en vigueur.

4.2) SCENARIO :

Lors d'une ronde de surveillance, un agent remarque une fuite importante au niveau de la robe du bac de stockage n°815 d'une capacité de 56056 m^3, contenant du pétrole brut, un produit hautement inflammable.

Le liquide s'est écoulé dans la cuve de rétention prévue à cet effet, laquelle commence à se remplir dangereusement. L'agent alerte immédiatement le service HSE (Hygiène, Sécurité et Environnement), qui déclenche la procédure d'urgence.

Par l'effet de panique un manœuvre effectuant des travaux au niveau des installations avoisinantes a était blessé.

Apres un moment la fuite devient très importante, qui risque de faire déborder la cuvette de rétention et le produit inflammable peut atteindre le point de rassemblement N1.

Les vapeurs de gaz dégagé du brut déversé lors de son écoulement atteint un point chaud, ce qui déclenche le début de feu sur la nappe du brut déversé.

Suite à l'effet du vent léger de direction sud-est, le feu couvre toute la cuvette de rétention, et a propagé le rayonnement de chaleur vers les agents d'intervention dont 2 se sont blessé par brulure.

Par l'effet de la chaleur autour du bac, la robe c'est complètement détérioré et la totalité du contenu est déversé dans la cuvette de rétention, qui provoque un débordement de la cuvette et se dirige vers les bacs avoisinants

Au cours de l'intervention des agents d'exploitation pour éviter la propagation du feu vers le bac avoisinants 2 agents sont grièvement blessé.

Apre intervention avec le déploiement des moyens humain et matériel de RTO ainsi que celles des sites avoisinants la situation a était maitriser, le feu a était éteint et le brut devisé a était circonscris dans des cuvettes aménager pour la maitrise de situation.

4.3) Le déclanchement de l'alerte :

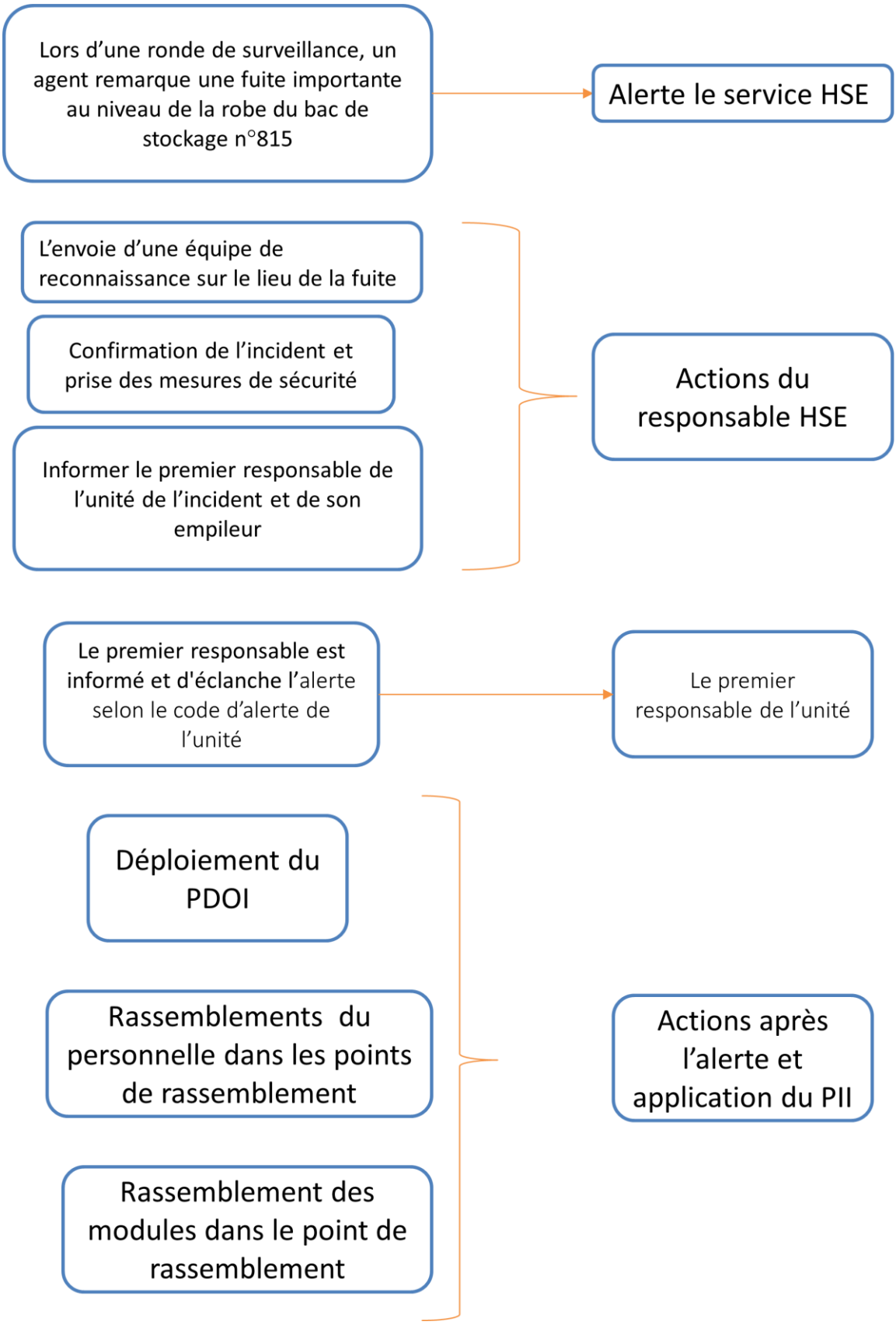


Figure 12 : schéma de déclanchement de l'alerte

4.5) Les liaisons possibles après alerte et déploiement :

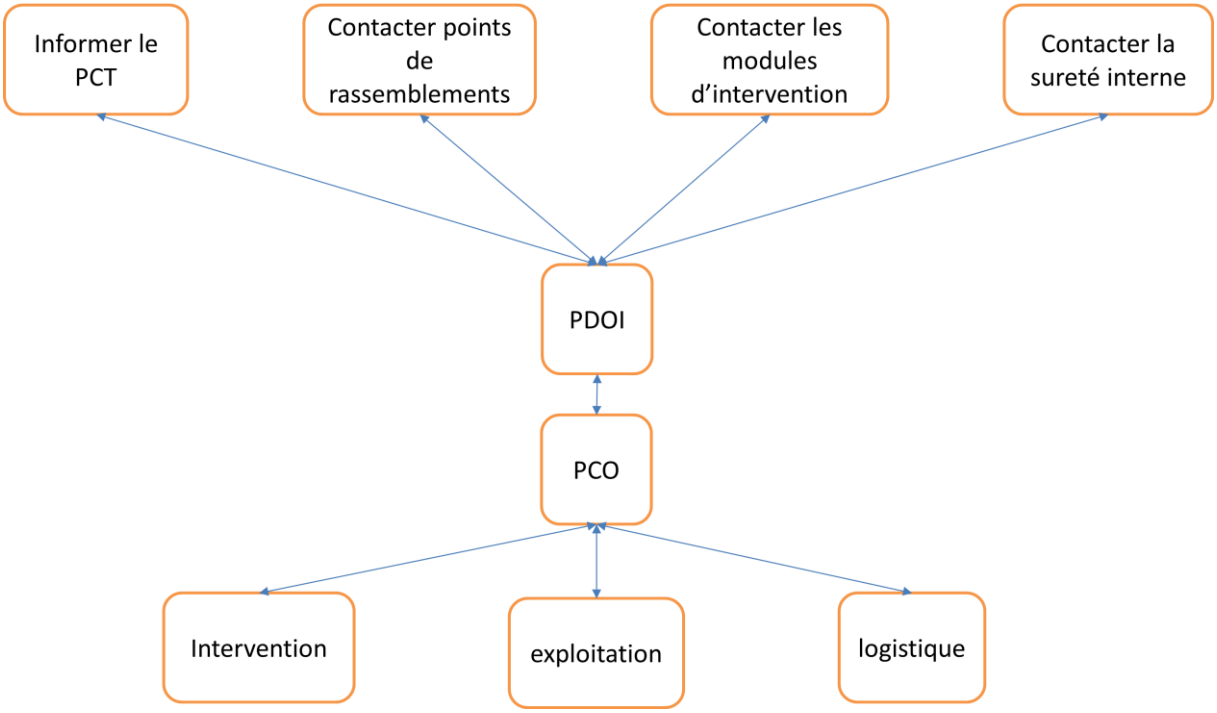
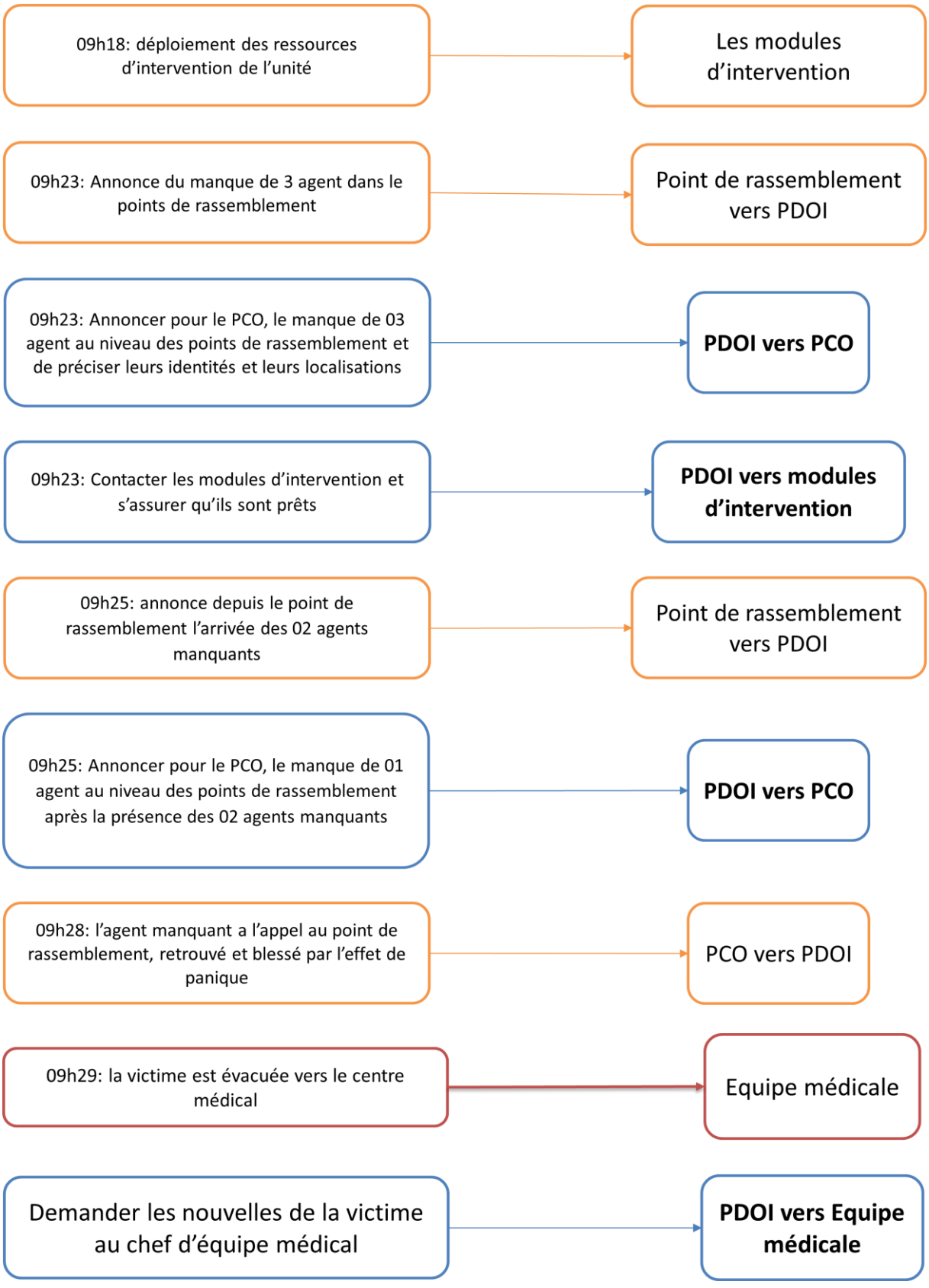
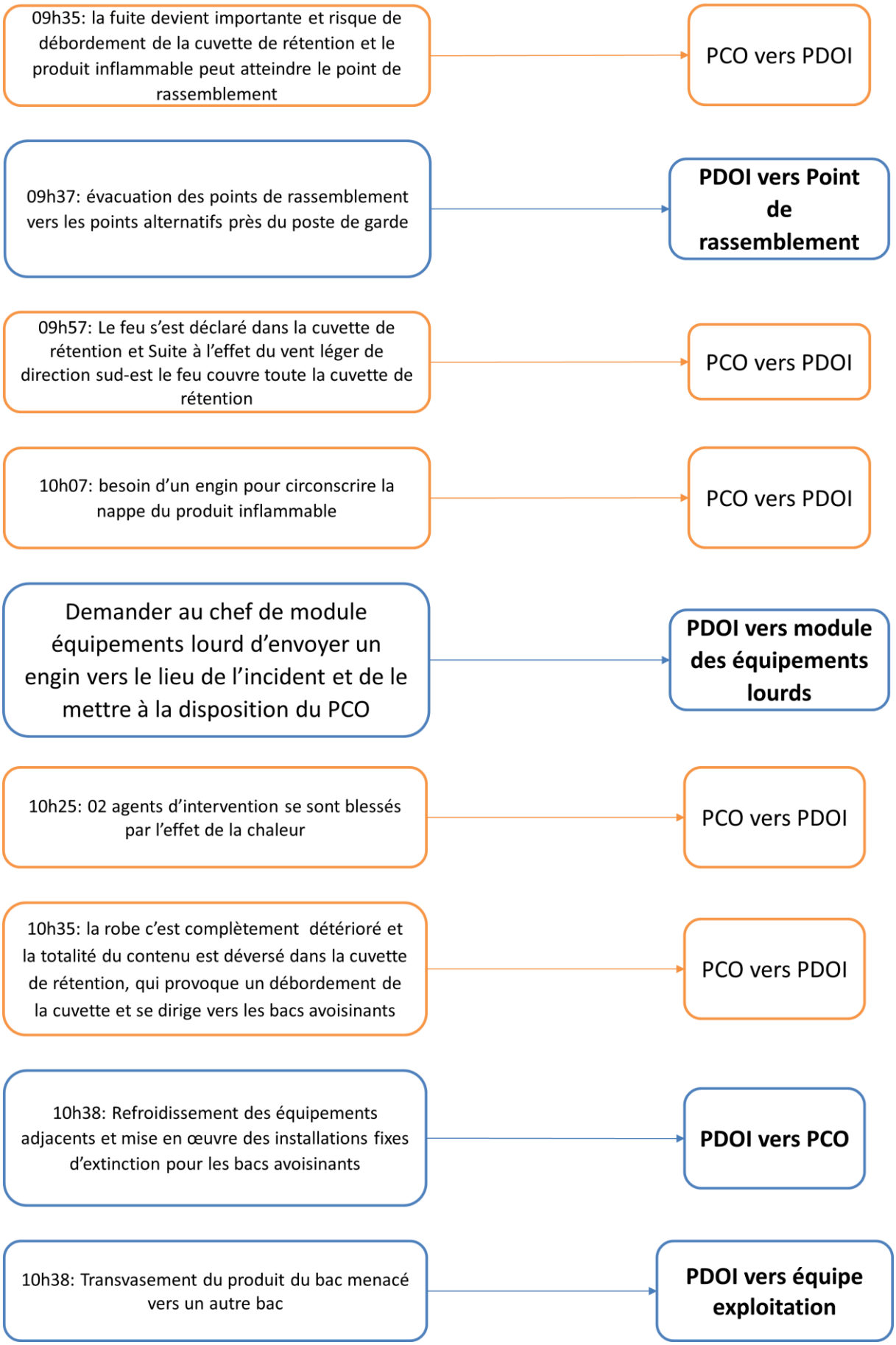
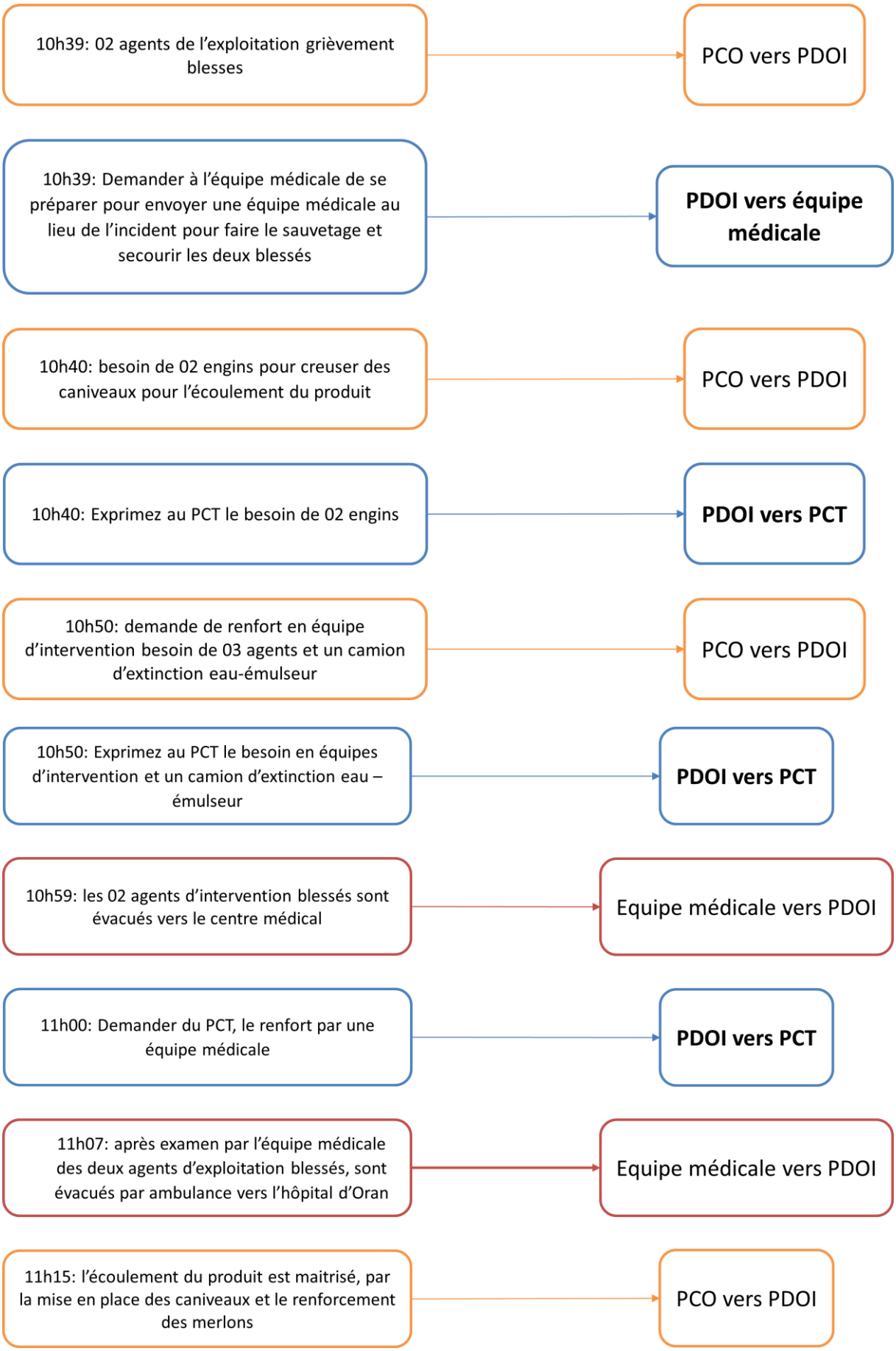


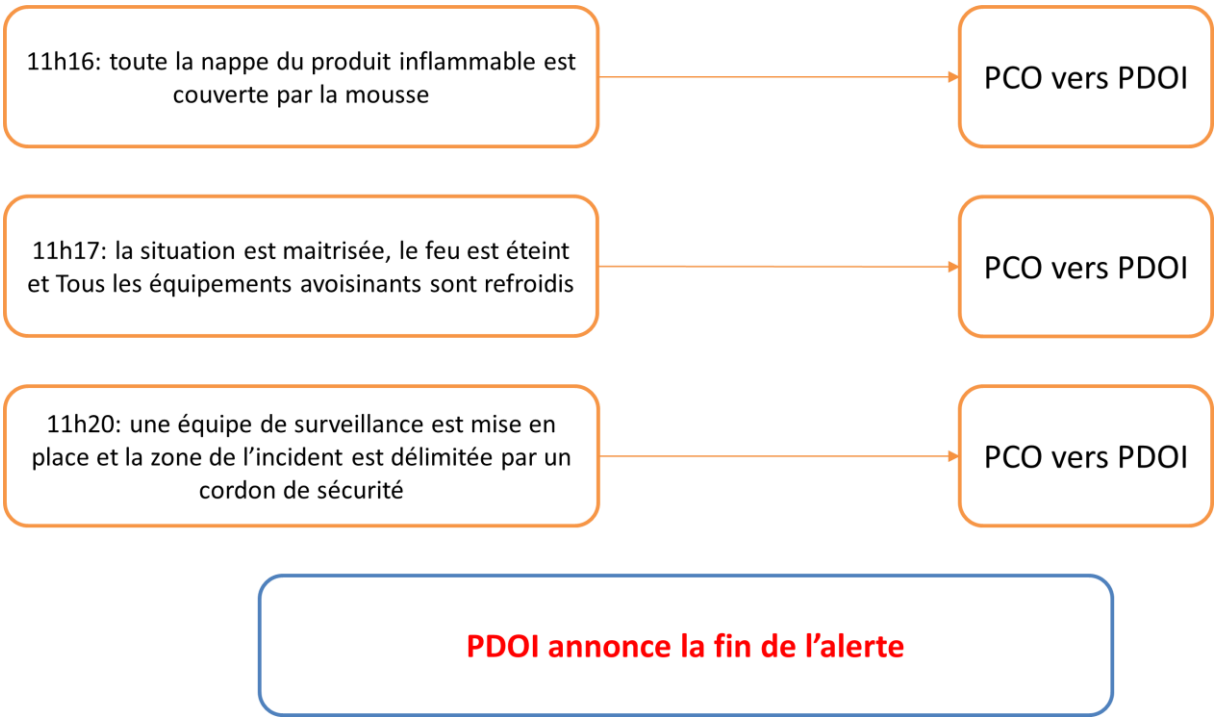
Figure 13 : Schéma de liaisons au cours de l'intervention

4.6) Le déroulement chronologique de l'intervention :


09h18: déploiement des ressources d'intervention de l'unité
Les modules d'intervention
09h23: Annonce du manque de 3 agent dans le points de rassemblement
Point de rassemblement vers PDOI
09h23: Annoncer pour le PCO, le manque de 03 agent au niveau des points de rassemblement et de préciser leurs identités et leurs localisations
PDOI vers PCO
09h23: Contacter les modules d'intervention et s'assurer qu'ils sont prêts
PDOI vers modules d'intervention
09h25: annonce depuis le point de rassemblement l'arrivée des 02 agents manquants
Point de rassemblement vers PDOI
09h25: Annoncer pour le PCO, le manque de 01 agent au niveau des points de rassemblement après la présence des 02 agents manquants
PDOI vers PCO
09h28: l'agent manquant a l'appel au point de rassemblement, retrouvé et blessé par l'effet de panique
PCO vers PDOI
09h29: la victime est évacuée vers le centre médical
Equipe médicale
Demander les nouvelles de la victime au chef d'équipe médical
PDOI vers Equipe médicale


09h35: la fuite devient importante et risque de débordement de la cuvette de rétention et le produit inflammable peut atteindre le point de rassemblement
PCO vers PDOI
09h37: évacuation des points de rassemblement vers les points alternatifs près du poste de garde
PDOI vers Point de rassemblement
09h57: Le feu s'est déclaré dans la cuvette de rétention et Suite à l'effet du vent léger de direction sud-est le feu couvre toute la cuvette de rétention
PCO vers PDOI
10h07: besoin d'un engin pour circonscrire la nappe du produit inflammable
PCO vers PDOI
Demander au chef de module équipements lourd d'envoyer un engin vers le lieu de l'incident et de le mettre à la disposition du PCO
PDOI vers module des équipements lourds
10h25: 02 agents d'intervention se sont blessés par l'effet de la chaleur
PCO vers PDOI
10h35: la robe c'est complètement détérioré et la totalité du contenu est déversé dans la cuvette de rétention, qui provoque un débordement de la cuvette et se dirige vers les bacs avoisinants
PCO vers PDOI
10h38: Refroidissement des équipements adjacents et mise en œuvre des installations fixes d'extinction pour les bacs avoisinants
PDOI vers PCO
10h38: Transvasement du produit du bac menacé vers un autre bac
PDOI vers équipe exploitation


10h39: 02 agents de l'exploitation grièvement blesses
PCO vers PDOI
10h39: Demander à l'équipe médicale de se préparer pour envoyer une équipe médicale au lieu de l'incident pour faire le sauvetage et secourir les deux blessés
PDOI vers équipe médicale
10h40: besoin de 02 engins pour creuser des caniveaux pour l'écoulement du produit
PCO vers PDOI
10h40: Exprimez au PCT le besoin de 02 engins
PDOI vers PCT
10h50: demande de renfort en équipe d'intervention besoin de 03 agents et un camion d'extinction eau-émulseur
PCO vers PDOI
10h50: Exprimez au PCT le besoin en équipes d'intervention et un camion d'extinction eau – émulseur
PDOI vers PCT
10h59: les 02 agents d'intervention blessés sont évacués vers le centre médical
Equipe médicale vers PDOI
11h00: Demander du PCT, le renfort par une équipe médicale
PDOI vers PCT
11h07: après examen par l'équipe médicale des deux agents d'exploitation blessés, sont évacués par ambulance vers l'hôpital d'Oran
Equipe médicale vers PDOI
11h15: l'écoulement du produit est maitrisé, par la mise en place des caniveaux et le renforcement des merlons
PCO vers PDOI



Conclusion :

La mise en œuvre du système de gestion d'urgence constitue une étape déterminante pour assurer l'efficacité du dispositif élaboré sur le papier. Ce chapitre a permis d'évaluer concrètement l'application des procédures, la mobilisation des moyens, la répartition des responsabilités, ainsi que le déroulement des exercices et des simulations.

Il ressort que, malgré une structure organisationnelle bien définie, certaines limites persistent sur le terrain, notamment en matière de coordination, de communication en situation réelle, ou de réactivité face aux imprévus. Toutefois, les efforts engagés par l'unité concernée démontrent une volonté d'amélioration continue, en lien avec les retours d'expérience et les évaluations régulières.

L'analyse de la mise en œuvre permet ainsi d'avoir une vision plus claire sur le fonctionnement opérationnel du système et prépare l'étude de son impact réel sur la sécurité de la population et de la zone industrielle d'Arzew, développée dans le chapitre suivant.

Chapitre 05 :

L’impact sur la population avoisinante et sur l’environnement

5.1) Introduction :

Les accidents industriels, en particulier dans les installations de stockage d'hydrocarbures, peuvent avoir des conséquences graves et durables sur leur environnement immédiat. Au-delà des dommages internes au site, les effets peuvent s'étendre à la population avoisinante d'Arzew ainsi qu'aux écosystèmes naturels.

Les impacts sur les populations comprennent notamment les risques pour la santé liés à l'inhalation de gaz toxiques, aux explosions, ou encore à la propagation de fumées et de particules dangereuses. L'exposition peut être aiguë en cas d'accident majeur, mais aussi chronique si la pollution persiste. Par ailleurs, ces incidents peuvent générer un fort stress psychologique et un sentiment d'insécurité chez les riverains.

Sur le plan environnemental, les rejets accidentels d'hydrocarbures ou de substances chimiques peuvent contaminer les sols, les nappes phréatiques ou les cours d'eau, entraînant une dégradation des milieux naturels et une menace pour la biodiversité. L'air peut également être affecté, avec des conséquences sur la qualité de vie à long terme.

Ce chapitre analyse donc les principaux types d'impacts observables en cas de sinistre industriel, en soulignant la nécessité d'intégrer ces risques dans toute démarche de prévention et de gestion d'urgence.

- ## 5.2) Evénements indésirables les plus redoutés :

5.2.1) Boilover :

Le boilover est un phénomène extrêmement dangereux qui peut survenir dans les réservoirs de stockage d'hydrocarbures, principalement lorsque ceux-ci contiennent du pétrole brut avec une couche d'eau au fond. Lorsqu'un incendie affecte le toit flottant du réservoir, la chaleur traverse progressivement les couches d'hydrocarbures et atteint la couche d'eau, la portant à ébullition. L'eau se transforme soudainement en vapeur, ce qui provoque une expansion volumétrique massive, expulsant la totalité du contenu du réservoir sous forme de liquide enflammé.

Conséquences :

- Projection de carburant enflammé sur plusieurs dizaines de mètres autour du réservoir.
- Propagation rapide de l'incendie à d'autres unités de stockage.
- Mise en danger du personnel et des moyens d'intervention.
- Impact environnemental majeur : pollution du sol et de l'air.
- Grande difficulté de maîtrise par les équipes de secours.

5.2.2) BLEVE :

Le BLEVE est une explosion provoquée par la rupture violente d'un réservoir contenant un liquide sous pression, souvent un gaz liquéfié comme le propane ou le butane. Il se produit généralement lorsqu'un réservoir est exposé à une source de chaleur (par exemple un incendie) pendant un certain temps, sans refroidissement suffisant. La paroi du réservoir

s'affaiblit et cède sous la pression interne, provoquant une explosion suivie d'une boule de feu.

Conséquences :

- Onde de choc destructrice dans un rayon de plusieurs centaines de mètres.
- Fragments projetés à grande vitesse pouvant causer des pertes humaines.
- Incendie généralisé dû à l'inflammation instantanée du gaz libéré.
- Détérioration grave des infrastructures voisines.
- Interruption prolongée de l'activité du site.

5.2.3) Incendie de nappe :

Ce type d'incendie se produit lorsqu'un liquide inflammable se répand sur une surface (sol, caniveau, bac de rétention) à la suite d'une fuite ou d'un trop-plein, et entre en contact avec une source d'ignition. Il s'agit d'un des scénarios les plus probables sur un site pétrolier.

Conséquences :

- Flammes étendues et rapidement propagées.
- Difficulté d'accès pour les secours.
- Risque de propagation à d'autres installations ou zones sensibles.
- Mise hors service des équipements.
- Danger immédiat pour le personnel exposé.

5.2.4) Rupture ou effondrement du bac :

Les réservoirs de stockage peuvent être sujets à une rupture brutale (due à une surpression, à la corrosion, ou à un choc mécanique) ou à un effondrement structurel. Ce scénario implique la libération incontrôlée d'une grande quantité d'hydrocarbures.

Conséquences :

- Déversement massif de produits sur la plateforme.
- Risque d'incendie secondaire, surtout en présence de sources d'ignition.
- Pollution du sol et des eaux de surface ou souterraines.
- Interruption des opérations et déploiement d'un plan d'urgence environnemental.

5.2.5) Explosion de nuage de vapeur :

Ce scénario se produit lorsqu'un gaz ou une vapeur inflammable s'échappe dans l'atmosphère et forme un nuage qui se mélange à l'air ambiant. Si ce nuage entre en contact avec une source d'allumage, une explosion peut se produire, même à l'air libre.

Conséquences :

- Onde de pression violente pouvant affecter les bâtiments, tuyauteries et personnels.
- Déclenchement d'incendies secondaires.

- Dégâts humains et matériels importants dans la zone avoisinante.
- Effets psychologiques et panique dans la population proche.

5.2.6) Effet domino :

L'effet domino survient lorsqu'un premier incident provoque un ou plusieurs incidents secondaires dans des équipements ou installations voisines. Dans un environnement industriel densément équipé comme une zone pétrochimique, cet effet peut rapidement amplifier la gravité de l'accident initial.

Conséquences :

- Multiplication des foyers d'incendie ou des explosions.
- Complexité de la gestion de crise et des interventions.
- Risque d'évacuation massive ou d'extension à d'autres zones industrielles.
- Coûts économiques et environnementaux très élevés.

5.2.7) Pollution chronique ou accidentelle :

En dehors des accidents spectaculaires, des fuites lentes ou des dysfonctionnements d'équipements peuvent générer une pollution continue ou accidentelle, difficile à détecter immédiatement.

Conséquences :

- Contamination progressive des sols, nappes phréatiques, ou écosystèmes aquatiques.
- Risques sanitaires à long terme pour les riverains.
- Sanctions administratives ou judiciaires.
- Dégradation de l'image de l'entreprise.

5.3) Impacts sur la population avoisinante :

Les scénarios accidentels redoutés dans une installation de stockage peuvent avoir des conséquences graves, immédiates ou différées, sur la population vivant à proximité du site industriel. Ces impacts peuvent être regroupés en plusieurs catégories :

- **5.3.1) Risques directs pour la santé et la sécurité :**
  - Blessures graves ou décès dus à des projections, des ondes de choc, des incendies ou des effondrements d'infrastructures
  - Inhalation de fumées toxiques ou de gaz, provoquant des troubles respiratoires, des irritations, ou des intoxications aiguës

- Effets thermiques liés à l'exposition à des flammes ou à des radiations calorifiques dans un rayon étendu

- **5.3.2) Perturbation de la vie quotidienne :**
  - Évacuations d'urgence : déplacements soudains de familles, souvent sans préparation, avec un risque de panique ou de blessure pendant l'évacuation
  - Fermeture des écoles, routes, et services publics, affectant fortement les conditions de vie
  - Perte de logements en cas d'incendie ou de dommages structuraux provoqués par des explosions

- **5.3.3) Effets psychologiques :**
  - Stress post-traumatique, anxiété, sentiment d'insécurité durable, notamment chez les enfants et les personnes vulnérables
  - Méfiance vis-à-vis des autorités ou de l'exploitant industriel, en cas de communication insuffisante ou d'alerte tardive

- **5.3.4) Risques sanitaires à long terme :**
  - Exposition prolongée à des substances toxiques (benzène, hydrocarbures volatils, etc.) en cas de pollution de l'air ou de l'eau
  - Contamination de la chaîne alimentaire, si les produits agricoles ou l'eau potable sont affectés par une pollution.

5.4) Impacts sur l'environnement :

Les accidents les plus graves dans les unités de stockage des hydrocarbures peuvent aussi avoir des effets négatifs sur l'environnement. En plus du danger pour les personnes, ils peuvent polluer l'air, l'eau ou le sol. Ces pollutions peuvent durer dans le temps et toucher la nature autour du site. Dans une zone comme Arzew, cela peut poser des problèmes importants pour la région. Il est donc important de prendre en compte l'impact sur l'environnement quand on étudie ces accidents.

- **5.4.1) Contamination des sols et des eaux souterraines**
  Lors d'une fuite ou d'un débordement de réservoir, les hydrocarbures peuvent s'infiltrer dans les sols, altérant leur structure et leur fertilité. En l'absence de barrières de rétention efficaces, ces polluants peuvent atteindre les nappes phréatiques, menaçant les ressources en eau utilisées pour l'irrigation ou la consommation. Les composés organiques volatils et semi-volatils contenus dans les hydrocarbures présentent une toxicité aiguë pour la faune terrestre et aquatique.

- **5.4.2) Pollution de l'air**
  Les incendies de produits pétroliers (ex. : incendie de cuvette ou de réservoir) libèrent dans l'atmosphère des gaz nocifs tels que le monoxyde de carbone (CO), les oxydes d'azote (NOx), le dioxyde de soufre (SO_2) ou encore des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), substances cancérigènes. Dans un scénario de BLEVE, l'onde de surpression s'accompagne d'un panache thermique extrêmement polluant qui peut se propager au-delà des limites du site.

- **5.4.3) Risques pour la faune, la flore et les écosystèmes côtiers**
  La zone industrielle d'Arzew étant proche du littoral, un rejet accidentel de produits pétroliers dans les canaux de drainage ou dans la mer peut entraîner une pollution marine, affectant les espèces aquatiques, les oiseaux marins et les habitats côtiers. L'effet est d'autant plus sévère que certains hydrocarbures flottent et se répandent rapidement à la surface de l'eau, formant des nappes difficiles à contenir.

- **5.4.4) Pollution secondaire liée aux mesures d'intervention**
  Les opérations d'urgence (utilisation de mousse anti-incendie, agents chimiques neutralisants, eau en grande quantité) peuvent, si elles ne sont pas contrôlées, engendrer une pollution supplémentaire. Par exemple, les mousses anti-incendie sont connues pour contenir des substances chimique très nocifs, qui sont persistantes dans l'environnement et potentiellement nocives pour la santé.

Conclusion :

Ce chapitre a mis en évidence les conséquences potentielles des accidents industriels sur la population avoisinante et sur l'environnement, en lien avec les risques spécifiques aux unités de stockage d'hydrocarbures. L'analyse a montré que, malgré la mise en place d'un système de gestion d'urgence structuré, certains scénarios extrêmes tels que le BLEVE ou le boilover présentent encore un niveau de danger non négligeable pour les riverains et les écosystèmes.

Les mesures de prévention, d'alerte et de protection ont permis de réduire considérablement la vulnérabilité de la zone, mais des efforts supplémentaires restent nécessaires, notamment en matière de sensibilisation du public, de coordination avec les autorités locales et de gestion post-accidentelle.

L'évaluation de cet impact confirme l'importance d'une gestion d'urgence intégrée, adaptée au contexte local et en constante amélioration, afin de garantir la sécurité des populations et la préservation de l'environnement industriel.

Conclusion générale :

La gestion des situations d'urgence dans les installations industrielles à risque, comme les unités de stockage des hydrocarbures, représente aujourd'hui un enjeu stratégique majeur tant sur le plan sécuritaire qu'environnemental. Ce mémoire a permis d'examiner en profondeur les dispositifs existants, en s'appuyant sur une approche progressive et structurée.

Dans une première phase, l'étude a porté sur le Plan d'Intervention Interne (PII), cadre réglementaire fondamental en matière de sécurité industrielle. Le PII définit les mesures à prendre face à des accidents majeurs, identifie les ressources mobilisables, précise les rôles des intervenants, et prévoit les scénarios à prendre en compte. Il constitue un outil essentiel pour anticiper les risques, organiser la riposte immédiate et limiter les dommages.

Ensuite, le mémoire s'est intéressé au modèle ICS (Incident Command System), un système de commandement d'origine anglo-saxonne largement utilisé dans la gestion des crises complexes. Ce modèle repose sur des principes de coordination, de hiérarchie, de flexibilité et de clarté des responsabilités. L'ICS offre un cadre structuré qui favorise la communication entre les différentes équipes d'intervention, optimise la prise de décision et améliore la réactivité face à une urgence.

L'un des apports majeurs de ce travail a été de proposer une adaptation du système ICS au contexte algérien, notamment à travers l'intégration des exigences de l'arrêté interministériel du 20 octobre 2010 relatif à l'organisation et à la planification des secours. Cette adaptation vise à rendre le système plus conforme à la réglementation nationale tout en conservant la rigueur et l'efficacité du modèle d'origine. Elle implique la clarification des rôles entre opérateurs industriels, services de sécurité et autorités locales, ainsi qu'une meilleure intégration des dispositifs existants (PII, POI, plans ORSEC).

L'étude de cas appliquée à une unité de stockage des hydrocarbures située dans la zone industrielle d'Arzew a permis d'analyser la mise en œuvre concrète du système adapté. À travers l'analyse des ressources, des procédures internes, des capacités de réaction, mais aussi des limites constatées sur le terrain, il a été possible de proposer des recommandations pour renforcer la fiabilité du dispositif. Il ressort notamment l'importance d'investir dans la formation continue des intervenants, l'amélioration des moyens techniques, et la mise à jour régulière des scénarios de référence.

Enfin, une attention particulière a été accordée à l'impact potentiel des accidents majeurs sur la population avoisinante et l'environnement. Les scénarios les plus redoutés, comme les incendies, explosions ou rejets toxiques, peuvent avoir des effets graves et durables. Ces impacts touchent la santé publique, la qualité de l'air, des sols, des eaux souterraines, et menacent les équilibres écologiques, en particulier dans une zone côtière et densément industrialisée comme Arzew. Cela renforce l'obligation d'une gestion d'urgence rigoureuse, intégrée et tournée vers la prévention.

En conclusion, ce mémoire montre que la mise en place d'un système de gestion d'urgence efficace et adapté est un facteur déterminant pour réduire les risques industriels et protéger à la fois les travailleurs, la population et l'environnement. L'adoption d'un modèle structuré comme l'ICS, adapté aux réalités réglementaires et opérationnelles algériennes, représente une opportunité réelle d'amélioration. Toutefois, cette démarche nécessite un engagement

constant en matière de coordination, de formation, de simulation et d'évaluation continue. Le défi est donc collectif, durable et évolutif.

Bibliographie

- **Arrêté interministériel du 20 octobre 2010**, fixant les dispositions relatives à l'organisation des interventions en cas de sinistre majeur dans les établissements industriels.
- **Décret exécutif n° 04-81 du 1er mars 2004**, relatif à la prévention des risques majeurs et à la gestion des catastrophes dans le cadre de la protection civile.
- **ISO 22320:2018**, *Sécurité de la société – Gestion des urgences – Lignes directrices pour la gestion des incidents*.
- **OCDE** (2015). *Améliorer la gestion des risques industriels*.
- **CCPS (Center for Chemical Process Safety)**. (2003). *Guidelines for Risk Based Process Safety*. AIChE.
- **Lagadec, P.** (1993). *La gestion des crises : outils de réflexion à l'usage des décideurs*. Éditions McGraw-Hill.
- **Sonatrach – Direction HSE**. *Plan d'opération d'urgence – Unité de stockage Arzew* (document interne).