

République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

ECOLE NATIONALE POLYTECHNIQUE



**Mémoire présenté pour l'obtention du diplôme
De Master**

**Filière : Sécurité industrielle
Spécialité : QHSE-GRI**

Intitulé

**Exploitation des résultats d'une étude QRA dans
l'implantation d'un plan de prévention des risques
technologiques (PPRT).
Cas : SONATRACH- unité de traitement de gaz
naturel MPP3-Hassi R'mel**

Etudié par : **Mr. MOUSSAOUI Toufik**

Proposé par : **Mr. M.I. ANNOU (SONATRACH-DP-HASSI R'MEL)**

Encadré par : **Mme. K. DJOUADI (ENP)**

Mr. M.I. ANNOU (SONATRACH-DP-HASSI R'MEL)

Promotion Octobre 2015

ملخص

الهدف من هذه الدراسة هو القيام ببحث حول مخطط الوقاية من المخاطر التكنولوجية و محاولة تطبيقه على وحدة معالجة الغاز الخام. و ذلك بالاعتماد على الدراسة التقنية (ت.ك.م).

نتيجة هذا العمل هي تحديد المناطق الامنية للسكن حول الوحدة.

المصطلحات: مخطط الوقاية من المخاطر التكنولوجية, الدراسة التقنية (ت.ك.م), المناطق الامنية للسكن.

Résumé

L'objectif de ce rapport est de faire une recherche sur le plan de prévention des risques technologiques, et d'essayer de l'appliqué sur le module de traitement du gaz naturel en basant sur l'étude technique QRA.

La finalité de ce travail est de délimiter les zones d'urbanisme et de sécurité autour de l'usine.

Mots clé : plan de prévention des risques technologiques, QRA, zones d'urbanisme et de sécurité

Abstract

The objective of this report is to do a search in terms of prevention of technological risks and to try to apply it to the natural gas processing module based on the QRA technical study.

The purpose of this work is to define the planning and safety zones around the plant.

Key words: terms of prevention of technological risks, QRA, planning and safety zones.

DÉDICACE

Je dédie ce modeste travail en signe de respect :

A mes chers parents qui m'ont toujours soutenus, aidé et encouragé pendant tout le long de ce travail,

A mes chers frères,

A toute ma famille et à tous mes amis,

Et enfin à tous ceux qui m'ont aidé à réaliser ce travail.

REMERCIEMENTS

En premier lieu, je tiens à remercier notre Dieu, notre créateur, pour le courage et la patience qu'il m'a donné pour accomplir ce travail.

*Je tiens tout d'abord à remercier mon tuteur entreprise **Mr. Mohamed Ibrahim ANNOU**, Chef de Division Sécurité, SONATRACH/DP/HRM, pour son suivi et ses orientations.*

*Je tiens aussi à remercier infiniment **Mme. Karima. DJOUADI** (docteur a l'ENP) de m'avoir suivi tout au long de l'accomplissement de ce modeste travail.*

*Mes remerciements également adressés à **Mr. BOUDA Mohamed Abbas** (chef de service SONATRACH/DP/HRM), **Mr. MOKHTARI Abdelhafid**, (Chef de service MPP3, SONATRACH/DP/HRM), pour leur aide et leurs orientations.*

Je tiens aussi à exprimer mes profonds remerciements aux membres de jury qui ont accepté de juger ce travail.

*Je tiens aussi à remercier nos enseignants de la filière **QHSE_GRI** dont **Dr. Saliha ZEBOUDJ**, responsable de la filière, pour la formation que nous avons reçue.*

Mes derniers remerciements et qui ne sont pas les moindres, vont à tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à l'aboutissement de ce travail.

MOUSSAOUI Toufik

Liste des tableaux

Tableau N°1 : Les outils de gestion du risque industriel

Tableau N°2 : Mesures préventives selon le niveau d'alea

Liste des figures

Figure N°1 : Le risque industriel. Source Graphies MEEDDAT.

Figure N°2 : Équation et définition du risque

Figure N° 3: Processus de maîtrise des risques à la source

Figure N°4 : Chronologies de principales phases du PPRT

Figure N°5 : Représentation simplifié de fonctionnement de MPP3

Figure N°6 : Organigramme du site MPP3

Figure N°7 : Distribution de la Population autour du site MPP3

Figure N° 8: Critères d'acceptabilités de risque sociétal

Figure N°9 : Contours du risque individuel MPP3

Figure N°10 : Le risque sociétal de MPP3 par la courbe F/N

Figure N°11 : Délimitation des zones du risque

Liste des abréviations

QRA : Quantitative Risk Assesement

POI : Plan D'organisation Interne

ORSEC : Organisation De Secours

PPRT : Plan De Prévention Des Risques Technologiques

PUI : Plan D'urgence Interne

MPP3 : Module Processing Plant 3

ICPE : Installation Classée Pour L'environnement

PPI : Plan Particulier D'intervention

ED : Etude De Dangers

ALARP: As Low As Reasonably Practical

SOMMAIRE

Introduction générale

Chapitre 1 : Introduction aux risques technologiques

1. Politique de gestion des risques industriels et maîtrise de l'urbanisation.....	2
1.1 Contexte.....	2
1.2 Les outils de maîtrise de l'urbanisation.....	2
1.3 Le PPRT et les autres outils de gestion du risque industriel.....	3
2. Notions de risque industriel, phénomène dangereux, aléa technologique.....	4
2.1 Risque industriel.....	4
2.2 Phénomène dangereux.....	6
2.3 Introduction à la notion d'aléa technologique.....	7
3. Notions d'enjeux et de vulnérabilité.....	8
3.1 Définitions.....	8
3.2 Application au PPRT.....	8
3.3 Maîtrise et réduction de la vulnérabilité des enjeux.....	9

Chapitre 2 : Vers une maîtrise durable de l'urbanisation autour des sites à haut risque

1. Démarche pour la réduction du risque.....	11
1.1 La maîtrise du risque à la source.....	11
1.2 La maîtrise de l'urbanisation.....	13
1.3 L'organisation des secours.....	13
1.4 L'information préventive et la concertation.....	13
2. La démarche d'élaboration du PPRT.....	14
2.1 La séquence d'étude technique.....	16
2.2 La phase de stratégie du PPRT.....	16
2.3 La séquence d'élaboration.....	17

Chapitre 3 : application de la démarche sur le MPP3

- 1. Présentation du site MPP3.....18
- 2. La distribution de la population.....19
- 3. L'étude QRA de MPP3.....20
- 4. Interprétation.....23

Conclusion générale.....24

Références25

Introduction générale

Afin d'être proches des ressources nécessaires à leurs activités (main d'œuvre, services, sous-traitants, fournisseurs, clients, facilités logistiques, ...), les entreprises industrielles se sont historiquement installées à proximité des zones urbaines. De même les salariés ont-ils eu tendance à se rapprocher de ces pôles d'activités générateurs d'emplois : la réduction des distances est source d'économies pour les salariés comme pour les entreprises. Le tissu urbain a progressivement rejoint, puis entouré la majorité des sites industriels. En conséquence, les densités de peuplement se sont accrues autour de ces sites au cours du XXe siècle.

Aujourd'hui, cette proximité de l'industrie et de la population a pour effet d'accroître les conséquences d'un éventuel accident industriel, ce que de nombreux drames plus ou moins récents confirment. En 1966, à Feyzin en France, 17 personnes trouvent la mort dans l'explosion d'une sphère de stockage de propane de 1 200 m³.

Par la suite, les accidents de Flixborough (Grande-Bretagne, 1974), Seveso (Italie, 1976), Bhopal (Inde, 1984), Enschede (Pays-Bas, 2000) et Toulouse (France, 2001) ont motivé, puis renforcé, une prise de conscience collective du défi posé par l'interaction entre la gestion des risques industriels et le développement durable des territoires.

Ces drames humains n'ont pas la motivation des industriels, des experts et des administrations engagés dans la maîtrise des risques. Des investissements importants sont maintenus par les exploitants à travers la mise en conformité réglementaire et le développement de procédés plus sûrs, par les acteurs publics et les instituts de recherche à travers le développement et l'expérimentation de méthodes et outils d'analyse et de gestion des risques. Toutefois, tous restent conscients du fait que le « risque zéro » n'existe pas. En conséquence, l'enjeu est d'optimiser l'utilisation des ressources humaines, matérielles et financières afin de gérer au mieux les risques, dans des conditions acceptables pour les différents acteurs, publics et privés.

Cette optimisation est un des objectifs des lois et réglementations relatives au contrôle des installations à risques, et notamment des dispositifs de maîtrise de l'urbanisation autour des sites industriels à risques, qui est l'objectif de l'implantation des plans de prévention des risques technologique, et qui sera le but de ce rapport.

1. Politique de gestion des risques industriels et maîtrise de l'urbanisation

1.1 Contexte

La maîtrise de l'urbanisation autour des installations industrielles a toujours été un des piliers des politiques de gestion des risques, que ce soit en Algérie ou dans les autres pays. En Algérie, la loi n° 04-20 de 25 décembre 2004 relative à la prévention des risques majeurs et la gestion des catastrophes dans le cadre du développement durable a donné au wali la possibilité de définir une distance d'éloignement entre la population et les activités jugées dangereuses ou insalubres.

1.2 Les outils de maîtrise de l'urbanisation

Depuis le décret n° 85-231 qui fixe les conditions et les modalités d'organisation des interventions et secours en cas de catastrophes, Les compétences en matière d'urbanisme ont été transférées aux communes, Dans les zones concernées par les risques, l'État et les collectivités disposent d'outils réglementaires permettant d'assurer la prise en compte des risques, notamment technologiques, dans l'aménagement du territoire, le tableau n°4 montre les différents outils de gestion du risques industriel.

Tableau N°1 : Les outils de gestion du risque industriel

Outil réglementaire	Finalité première	Autres finalités	Compétence
Dossier de demande d'autorisation d'exploiter une installation classée	Maîtrise des risques à la source	Information et recueil de l'avis du public	État (autorisation)
Comité local d'information et de concertation (CLIC)	Information et concertation entre acteurs locaux	Contribuer au développement d'une culture du risque	État (création)
PPRT	Maîtrise des risques sur le territoire, y compris pour l'existant. Protection des personnes	Réduction du risque à la source Information du public	État (élaboration) et collectivités (mise en œuvre)
Documents d'urbanisme et de programmation (SCOT, PLU, PLH...)	Prise en compte des risques dans l'aménagement	Information du public	État et collectivités
Plan particulier d'intervention (PPI)	Organisation des secours à l'échelle du territoire	Information du public	État
Plan communal de sauvegarde (PCS)	Organisation des secours au niveau communal	Information du public	Commune

1.3 Le PPRT comme outil de gestion du risque industriel

Définition :

Les PPRT sont des plans qui organisent la cohabitation des sites industriels à risques et des zones riveraines. Ils ont vocation, par la mise en place de mesures préventives sur les zones habitées et sur les sites industriels, à protéger les vies humaines en cas d'accident. Les acteurs concernés, industriels et salariés, public et riverains, élus, et services de l'Etat élaborent ces mesures dans le cadre d'une concertation [1].

Comme dans le cas des plans de prévention des risques naturels, c'est le wali qui prescrit, élabore, et approuve le plan après concertation, consultation des collectivités locales et enquête publique.

L'objectif d'un PPRT est d'apporter une réponse aux situations difficiles en matière d'urbanisme héritées du passé et de mieux encadrer l'urbanisation future autour des établissements Seveso seuil haut existants, à des fins de protection des personnes.

Les PPRT délimitent autour des sites industriels classés " Seveso seuil haut " des zones à l'intérieur desquelles [1] :

- des prescriptions peuvent être imposées aux constructions existantes et futures,
- les constructions futures peuvent être réglementées.

Ils définissent également les secteurs à l'intérieur desquels :

- l'expropriation est possible pour cause de danger très grave menaçant la vie humaine
- les communes peuvent donner aux propriétaires un droit de délaissement
- les communes peuvent préempter les biens à l'occasion de transferts de propriétés

Le financement des mesures correspondantes sera défini par des conventions entre État, industriel, et collectivités territoriales, qui préciseront également les modalités d'aménagement de ces espaces, tandis que les travaux rendus obligatoires par les PPRT et réalisés sur les habitations principales existant à la date d'approbation du plan donneront lieu à crédit d'impôt.

Le contenu d'un PPRT

A partir des études de danger, les exploitants définissent quatre zones autour de l'établissement à risque [2] :

- zone 1 : zone de dangers très graves pour la vie humaine
- zone 2 : zone de dangers graves pour la vie humaine
- zone 3 : zone de dangers significatifs pour la vie humaine
- zone 4 : zone de dangers indirects pour la vie humaine par explosion des vitres

La définition de ces zones tient compte de l'intensité des accidents possibles, de leur probabilité et de leur cinétique (rapidité).

Au vu des résultats de ces analyses, le wali prescrit l'élaboration d'un PPRT par un arrêté qui détermine:

- le périmètre d'étude du plan, issu en particulier des cartes d'aléas ; il est cartographié et annexé à l'arrêté préfectoral de prescription
- la nature des risques pris en compte
- les services instructeurs et la liste des personnes et organismes associés

2. Notions de risque industriel, phénomène dangereux, aléa technologique

2.1 Risque industriel

2.1.1 Définition

Le risque industriel est un concept intégrant des composantes techniques, économiques et sociales. Il résulte de la présence, sur un territoire, d'une installation manipulant des substances ou procédés susceptibles d'être à l'origine de phénomènes dangereux, face à des enjeux socio-économiques et environnementaux [3].

L'existence de ces composantes, très différentes par nature, peut :

- rendre délicate la compréhension du risque industriel dans son ensemble ;
- polariser le débat lorsqu'il se focalise sur l'une de ces composantes.

Dans cette partie nous définissons uniquement la composante technique du risque industriel.

Le risque résulte de la combinaison des trois critères suivants :

- la probabilité d'occurrence des phénomènes dangereux pouvant se produire ;
- l'intensité des effets de ces phénomènes ;

Évaluer la composante technique du risque industriel n'est pas une tâche facile. Cela nécessite notamment :

- de connaître les effets susceptibles d'être engendrés par des phénomènes dangereux sur un site industriel et son environnement ;
- d'estimer la probabilité d'occurrence des phénomènes dangereux ;
- de connaître les moyens permettant d'agir sur l'origine des phénomènes dangereux et de limiter leurs conséquences ;
- de connaître les enjeux du territoire au voisinage des installations industrielles ;
- de comprendre le fonctionnement de ce territoire.

2.1.2 Installations à haut risque

Les installations susceptibles de générer les risques les plus importants sont définies dans le décret nomenclature n° 04-20 modifié et désignées par les deux lettres « AS ». Ces installations correspondent à des établissements fabriquant, employant ou stockant des substances et préparations dangereuses en quantités importantes comme par exemple :

- les industries qui produisent des substances chimiques de base, des substances destinées à l'agroalimentaire, des substances pharmaceutiques et de consommation courante (eau de javel, etc.) ;
- les industries pétrochimiques qui fabriquent des polymères et produits chimiques complexes ;
- les industries pétrolières (raffinerie) qui produisent des dérivés du pétrole : essences, goudrons, gaz de pétrole liquéfié
- les industries mettant en œuvre des substances et préparations dangereuses (explosifs, etc.) ;
- les installations de stockage des substances et préparations dangereuses (dépôts de liquides inflammables, de gaz de pétrole liquéfié, entrepôts, etc.).

2.1.3 Les types d'effets susceptibles d'être générés sur les installations industrielles

Trois types d'effets sont susceptibles d'être générés par les installations industrielles :

- les effets thermiques qui sont liés à la combustion plus ou moins rapide d'une substance inflammable ou combustible. Ils provoquent des brûlures internes ou externes, partielles ou totales des personnes exposées. Ils peuvent enflammer des structures voisines ;
- les effets de surpression qui résultent d'une onde de pression (déflagration ou détonation en fonction de la vitesse de propagation de l'onde de pression), provoquée par une explosion. Celle-ci peut être issue d'un explosif, d'une réaction chimique violente, d'une combustion violente (combustion d'un gaz ou d'un nuage de poussières), d'une décompression brutale d'un gaz sous pression (éclatement d'une bouteille d'air comprimé par exemple). Les effets de surpression peuvent être directs et provoquer des lésions aux tympans et aux poumons, la projection de personnes à terre ou contre un obstacle. Ils peuvent être aussi indirects, comme par exemple l'effondrement des structures ou l'impact de projectiles sur des personnes ;
- les effets toxiques qui résultent d'une fuite sur une installation ou du dégagement d'une substance toxique issue d'une décomposition chimique lors d'un incendie ou d'une réaction chimique.

2.1.4 La maîtrise des risques pour les installations AS

La maîtrise des risques à la source peut se faire suivant trois axes complémentaires [3] :

- réduire le potentiel de danger présent sur le site ;
- limiter l'intensité des phénomènes dangereux susceptibles de se produire ;
- réduire la probabilité d'occurrence des phénomènes dangereux.

L'étude de dangers doit justifier les mesures permettant de réduire la probabilité ou la gravité des accidents. Son objectif est de vérifier que les mesures de réduction du risque à la source définies selon les axes mentionnés ci-dessus sont mises en œuvre pour réduire le risque à un niveau aussi bas que possible, compte tenu de l'état des connaissances et des pratiques et de la vulnérabilité de l'environnement de l'installation.

Que la maîtrise des risques à la source agisse sur la réduction de la probabilité et/ou de la gravité potentielle des accidents, la maîtrise de l'urbanisation peut compléter cette démarche.

Les plans d'urgence sont une autre voie de maîtrise des risques industriels en traitant de l'organisation des secours en cas d'accident majeur.

2.2 Phénomène dangereux

Un phénomène dangereux correspond à une libération d'énergie ou de substance produisant des effets susceptibles d'infliger un dommage à des cibles (ou éléments vulnérables) vivantes ou matérielles, sans préjuger de l'existence de ces dernières. C'est une « source potentielle de dommages ». À chaque phénomène dangereux sont associés une probabilité, une cinétique et un ou plusieurs effets, chacun caractérisé par ses niveaux d'intensité [2].

De la cause à l'apparition du phénomène dangereux

Un scénario se définit comme une séquence d'évènements qui s'enchaînent ou se combinent pour donner lieu à une libération d'énergie ou d'une substance, c'est à dire à l'apparition d'un phénomène dangereux. Plusieurs scénarios peuvent conduire au même phénomène dangereux. L'ensemble des scénarios pouvant conduire à des phénomènes dangereux peut être représenté sous la forme d'un « nœud papillon » résultant du croisement de « l'arbre de défaillance » et de « l'arbre des événements » [2].

Le nœud papillon permet :

- de représenter toutes les combinaisons de causes (identifiées lors de la phase d'analyse préliminaire des risques) pouvant conduire au phénomène dangereux étudié ;
- de positionner les barrières de sécurité mises en place sur chaque « branche ».
- de déterminer la probabilité du phénomène étudié de façon qualitative ou quantitative.

Chapitre 1 : Introduction aux risques technologiques

2.3 Introduction à la notion d'aléa technologique

L'aléa technologique est une composante du risque industriel. Il désigne la probabilité qu'un phénomène dangereux produise, en un point donné du territoire, des effets d'une intensité physique définie. Dans le cadre des PPRT, le phénomène dangereux est la donnée de base pour définir les aléas technologiques en fonction des différents effets [4].

La caractérisation de l'aléa technologique généré par un site industriel nécessite comme données d'entrée :

- la définition d'un ensemble de phénomènes dangereux conduisant à des effets à l'extérieur des installations industrielles ;
- l'estimation d'une classe de probabilité d'occurrence pour chacun de ces phénomènes dangereux ;
- l'évaluation des niveaux d'intensité des effets pour chacun de ces phénomènes dangereux ;
- la cinétique de ces phénomènes.

L'aléa technologique ne tient pas compte de la présence éventuelle d'enjeux (humains, matériels) ni de leur vulnérabilité. La définition de l'aléa ne préjuge donc pas de la gravité potentielle d'un accident industriel.

Le risque industriel majeur, qui fait partie des risques industriels, constitue l'origine de tout accident industriel ce qui signifie qu'un accident industriel résulte d'un risque industriel.

« A l'origine de tout accident industriel, il existe un risque, autrement dit un danger potentiel susceptible d'introduire une situation plus ou moins grave » [6]

Le risque industriel majeur est défini comme étant la possibilité de la production d'un événement accidentel sur un site industriel entraînant des conséquences immédiates graves pour le personnel, les populations avoisinantes, les biens ou l'environnement.



Figure N°1 : Le risque industriel. Source Graphies MEEDDAT.

3. Notions d'enjeux et de vulnérabilité

3.1 Définitions

a. Enjeux :

L'enjeu est un ensemble des éléments soumis à un danger .Il s'agit de la population, des bâtiments et des autres infrastructures humaines (réseaux de communication, de transport...), des activités humaines (économique, de loisirs, de service...) et du patrimoine culturel et environnemental (monuments, paysages, biodiversité...) [1].

b. vulnérabilité

La vulnérabilité est la sensibilité plus ou moins forte d'un enjeu à un aléa donné. Elle exprime le niveau de conséquences prévisibles d'un événement sur les enjeux, des préjudices humains aux dommages matériels. La vulnérabilité diffère selon la nature de l'élément exposé (la nature d'un bâtiment n'est celle d'un axe de réseau de communication). En outre, il n'y a pas une vulnérabilité intrinsèque, mais bien une vulnérabilité par nature d'aléa [3].

c. Définition du concept « risque »

Le risque se définit par la probabilité de survenue d'un événement potentiellement néfaste (l'aléa) et par la gravité de ses conséquences (enjeux). C'est la combinaison d'enjeux soumis à un aléa .On le trouve ainsi traduit de façon simple en termes mathématiques :

Risque = Aléa (événement) x Vulnérabilité (enjeux) ou encore :

Risque = Probabilité x gravité \longrightarrow Risques = Aléas x Vulnérabilité x Valeur.



Figure N°2 : Équation et définition du risque

3.2 Application au PPRT

L'État élabore et met en œuvre des plans de prévention des risques technologiques qui ont pour objet de limiter les effets d'accidents susceptibles de survenir dans les installations et pouvant entraîner des effets sur la salubrité, la santé et la sécurité publiques directement ou par pollution du milieu.

Le terme « vulnérabilité » doit donc être compris comme « la situation de vulnérabilité des personnes ».

Évaluer la situation de vulnérabilité des personnes potentiellement exposées nécessite d'identifier les personnes résidant (habitat individuel ou collectif), travaillant (activités), présentes occasionnellement et enfin celles qui sont de passage.

3.4 Maîtrise et réduction de la vulnérabilité des enjeux

Pour un aléa donné, la vulnérabilité peut être réduite par plusieurs types d'actions comme :

- la limitation des constructions ou aménagements futurs dans les zones exposées (actions sur l'urbanisme).
- le renforcement de la protection assurée par le bâti (actions sur le bâti).
- la suppression des occupations du sol inacceptables (actions sur le foncier).
- la restriction des usages des espaces publics et non-protégés (actions sur les usages).

3.4.1 Actions sur l'urbanisme

La responsabilité première des pouvoirs publics est de maîtriser le développement de l'urbanisation dans le périmètre d'exposition aux risques en élaborant une réglementation adéquate de l'urbanisme :

- interdisant toute nouvelle construction dans les zones les plus exposées ;
- autorisant sous conditions, le cas échéant, de nouvelles constructions dans les zones moins exposées, sans toutefois augmenter la population ;
- réglementant les changements de destination.

3.4.2 Actions sur le bâti

Le bâti peut contribuer à protéger les personnes des effets d'un aléa technologique. Il est en général possible de renforcer le bâti existant ou de prévoir des mesures adaptées pour le bâti futur pour réduire la situation de vulnérabilité des personnes exposées.

Chapitre 1 : Introduction aux risques technologiques

Cependant, cette protection n'est pas absolue car ces actions peuvent être inopérantes lorsque l'intensité de l'aléa est trop forte.

Les prescriptions correspondantes dépendent du type d'effet (thermique, toxique, ou surpression) et de ses caractéristiques (intensité, durée d'exposition, cinétique, etc.).

Des compléments techniques précisant les prescriptions applicables par type d'effet, ainsi que les objectifs de performance devant être atteints, complètent les premiers éléments présentés ci-dessous.

a. Effet toxique : principe du confinement

Le confinement est un moyen technique qui consiste à mettre à l'abri dans un local peu perméable à l'air extérieur pendant un laps de temps donné, les personnes situées dans un logement, un établissement recevant du public (ERP), une usine ou tout autre bâtiment. Le but est de limiter les doses de polluant auxquelles les personnes sont exposées, dans l'attente de la dispersion du nuage toxique ou de leur évacuation par les services de secours.

b. Effet thermique

Des actions sont possibles sur le bâti, existant ou neuf, pour réduire la situation de vulnérabilité des personnes à l'effet thermique, par la mise en place de matériaux de protection non inflammables.

Il est possible de :

- réduire le caractère combustible de la ou des façades exposées, en remplaçant ou protégeant les matériaux combustibles par des matériaux non-combustibles ;
- protéger les menuiseries vitrées par des volets sur les fenêtres (bois épais non-résineux ou matériau équivalent) ;
- protéger les structures métalliques du flux thermique.

c. Effet de surpression

Face à un effet de surpression, les dommages occasionnés au bâti peuvent mettre en jeu la sécurité des personnes. Lorsque l'intensité de l'aléa de surpression n'est pas trop forte, des actions de renforcement sont possibles :

- la pose de vitrages feuilletés ;
- le renforcement des ancrages des cadres des ouvertures extérieures.

Pour des surpressions trop élevées, aucune mesure de protection n'est possible.

1. Démarche pour la réduction du risque

1.1 La maîtrise du risque à la source

La réduction du risque constitue l'axe prioritaire et premier de la politique globale de prévention des risques industriels, dont la clé de voûte est l'étude de dangers. L'exploitant doit trouver et mettre en place des solutions d'amélioration de la sécurité de ses procédés. Ces améliorations sont généralement techniques, mais peuvent également concerner l'organisation de l'entreprise), qui devront réduire au maximum l'occurrence d'un accident ou d'une catastrophe. Les principales composantes de la maîtrise du risque à la source sont :

- L'étude de danger ;
- Les actions de prévention et de protection.

a. L'étude de danger

L'étude de dangers doit être réalisée sous la responsabilité de l'exploitant, en vue d'identifier les risques liés à l'installation pour mettre en place les mesures de réduction de l'aléa (intensité, probabilité). Elle est analysée par les services compétents, elle expose les objectifs de sécurité de l'exploitant, la démarche et les moyens pour y parvenir. Tout établissement classé soumise à autorisation a l'obligation de réaliser une étude de dangers dans le cas de création de l'installation, la modification de certains équipements de l'installation.

Donc, le but de l'étude de dangers est de démontrer que l'exploitant maîtrise les risques liés à l'installation et d'apporter des améliorations dans le cas échéant en tenant compte des moyens techniques et organisationnels mis en œuvre pour prévenir les accidents ou en maîtriser les conséquences. L'étude danger doit contenir :

- ✓ Identification et caractérisation des potentiels de danger.
- ✓ Description de l'environnement et du voisinage.
- ✓ Réduction des potentiels de dangers.
- ✓ Présentation du système de gestion de la sécurité (SGS) (pour les AS).
- ✓ Estimation des conséquences de la matérialisation des dangers.
- ✓ Accidents et incidents survenus (installation/ industrie / monde) ;
- ✓ Évaluation préliminaire des risques et Étude détaillée de réduction des risques ;
- ✓ Quantification et hiérarchisation des différents scénarios en tenant compte de l'efficacité des mesures de prévention et de protection ;

Chapitre 2 : Vers une maîtrise durable de l'urbanisation autour des sites à haut risque

b. Les actions de prévention et de protection

Les établissements soumis à Autorisation doivent mettre en place une politique de prévention des accidents. Pour les établissements classés, un Système de Gestion de la Sécurité (SGS) doit être établi, portant notamment :

- L'organisation de la formation du personnel ;
- La maîtrise des procédés et de l'exploitation ;
- Le contrôle du SGS, les audits internes et la revue de direction ;

➔ L'évaluation de la politique nationale de prévention des risques industriels et de gestion des catastrophe marque que cet axe technique est plus ou moins prise en considération par l'industriel par l'étude de danger.

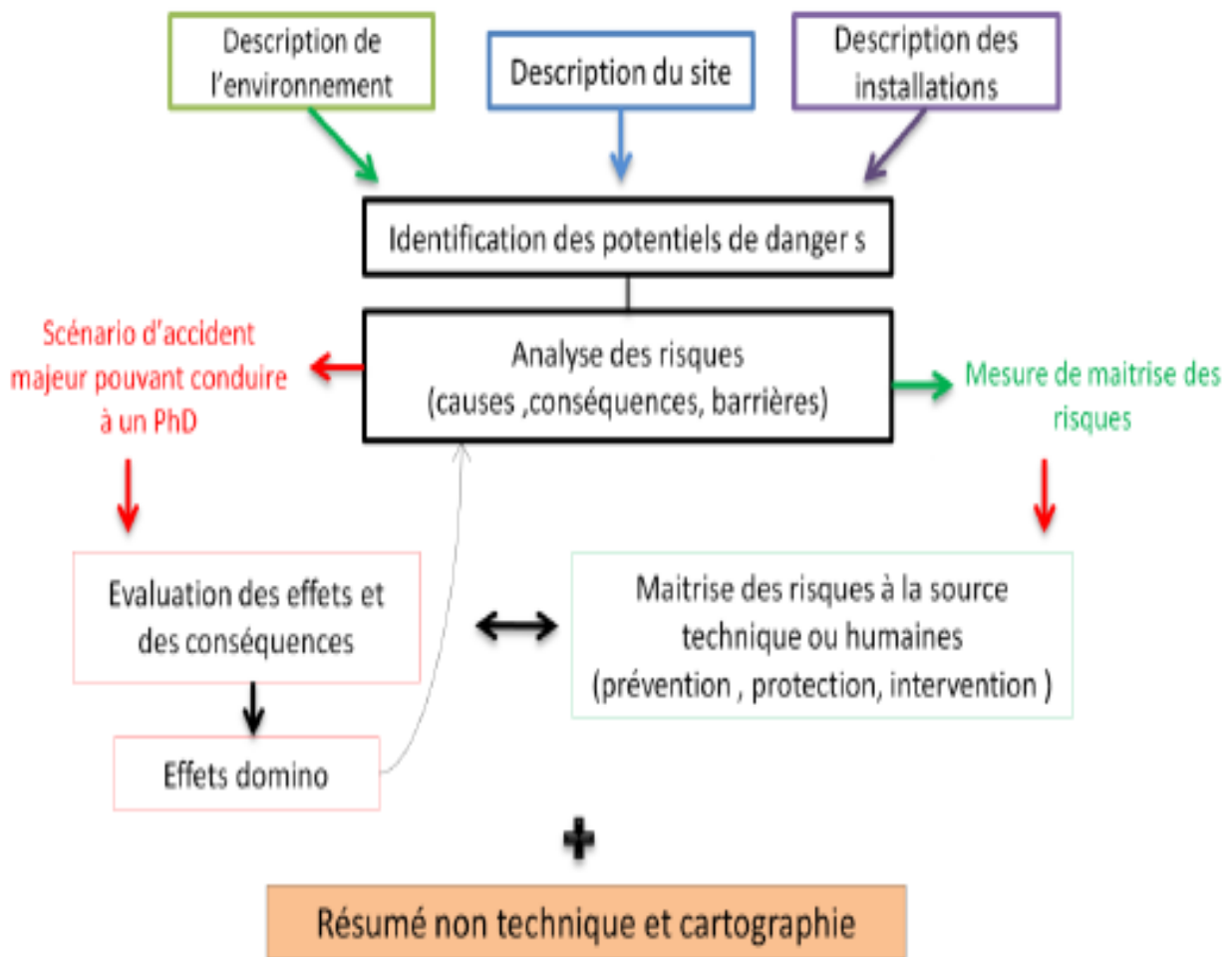


Figure N° 3: Processus de maîtrise des risques à la source

1.2 La maîtrise de l'urbanisation

La maîtrise de l'urbanisation autour des installations dangereuses constitue une composante essentielle de la prévention du risque industriel. Son objectif sert à éviter d'augmenter, voire à réduire, la densité de population autour des sites industriels présentant des risques majeurs.

Contrairement à la maîtrise du risque à la source, dont l'initiative revient à l'exploitant sous le contrôle de l'État, la maîtrise de l'urbanisation dépend de l'État et des collectivités territoriales, elle intervient dans un second temps, quand toutes les mesures possibles de maîtrise du risque sur le site ont été prises par l'industriel [5].

1.3 L'organisation des secours

Comme le risque nul n'existe pas, les industriels et l'Etat préparent des plans d'intervention incluant des procédures d'alerte et d'organisation des secours.

Pour les établissements classés Seveso seuil haut, un Plan d'Opération Interne (POI) et un Plan Particulier d'Intervention (PPI) sont obligatoirement mis en place.

Le POI est appliqué dès lors qu'un accident se produit à l'intérieur de l'établissement. Celui-ci concerne les moyens à mettre en place à l'intérieur de l'établissement en cas d'accident pour remettre les installations dans un état sûr.

C'est le chef d'entreprise qui prend en charge la direction des opérations internes. A noter que des entreprises non concernées par la directive Seveso peuvent aussi être soumises à la réalisation d'un POI. Le PPI, établi par l'Etat, est une des dispositions spécifiques du Plan ORSEC.

➔ L'évaluation de la politique nationale de prévention des risques industriels et de gestion des catastrophes marque que cet axe est plus ou moins prise en considération.

1.4 L'information préventive et la concertation

L'information des riverains est un élément indispensable. L'état doit assurer l'information de la population par la mise en œuvre des modalités fixées précisées par voie réglementaire.

La création des Comités Locaux d'Information sur les Risques Technologiques et de Concertation est nécessaire.

Une information des populations sur les risques, le signal d'alerte et la bonne conduite à avoir en cas d'accident doit être réalisée par les industriels ,ainsi qu' un enseignement des risques majeurs dans les cycles d'enseignement supérieurs.

Chapitre 2 : Vers une maîtrise durable de l'urbanisation autour des sites à haut risque

Les programmes d'enseignement ont pour objectifs de :

- fournir une information générale sur les risques majeurs ;
- inculquer une formation sur la connaissance des aléas, des vulnérabilités, et des moyens de prévention modernes ;
- informer et préparer l'ensemble des dispositifs devant être mis en œuvre lors de la survenance des catastrophes.

2. La démarche d'élaboration du PPRT

La maîtrise de l'urbanisation autour des installations à risque sera assurée par la mise en place d'un Plan de Prévention des Risques Technologiques PPRT.

L'objectif de ce plan sert à limiter l'exposition de la population aux conséquences des accidents, en délimitant les zones autour de l'installation selon le niveau du risque dont il existe des prescriptions particulières relatives aux constructions existantes et futures.

Donc, l'objectif opérationnel des PPRT est double : résoudre les situations difficiles en matière d'urbanisme héritées du passé et mieux encadrer l'urbanisation future autour des établissements industriels à « hauts risques ».

Ce plan est prescrit par l'autorité publique, selon trois phases [3]:

Technique, stratégique et d'élaboration réalisée en concertation avec les associations, enquête publique et approbation par l'autorité publique.

Il contient : une note de présentation, des documents graphiques, règlement (urbanisme, construction, usage,...) qui doit être financée par l'état et les exploitants.

Pour aboutir à une acceptation partagée du PPRT, la démarche d'élaboration est menée en association et en concertation avec les acteurs concernés ,(les élus des collectivités locales et leurs services sont des acteurs incontournables de l'élaboration des PPRT), sous la responsabilité de l'État, et régie par des règles homogènes au niveau national , situés au cœur des territoires, de l'aménagement et du développement.

Cette démarche d'élaboration du PPRT, inscrite sur une durée déterminée, consiste à :

- mener la procédure administrative jusqu'à son approbation ;
- réaliser des études techniques ;
- définir la stratégie de prévention des risques sur le territoire ;

Chapitre 2 : Vers une maîtrise durable de l'urbanisation autour des sites à haut risque

– préparer le projet de PPRT soumis à enquête publique. A l'issue de laquelle, le PPRT est approuvé par arrêté ministériel. Une fois approuvé, le PPRT délimite autour des installations classées un périmètre d'exposition aux risques (basés sur les résultats des études techniques) à l'intérieur duquel un zonage réglementaire est institué selon le niveau du risque.

Ce zonage délimite des zones d'interdiction, à l'intérieur desquelles les constructions futures peuvent être interdites, et des zones de prescriptions, à l'intérieur desquelles peuvent être imposées des prescriptions techniques de protection applicables sur les constructions existantes ou futures et des prescriptions d'usage. Sont également définis des secteurs fonciers possibles, ceux à l'intérieur desquels il sera possible de déclarer d'utilité publique l'expropriation pour cause de danger très grave menaçant la vie humaine et ceux à l'intérieur desquels les communes pourront donner aux propriétaires un droit de délaissement pour cause de danger grave menaçant la vie humaine. [3]

Enfin, sont définis les secteurs à l'intérieur desquels les communes pourront instaurer un droit de préemption permettant d'acquérir les biens immobiliers à l'occasion de transferts de propriétés. Ainsi, le PPRT permet d'agir sur l'urbanisation existante et future par des dispositions d'urbanisme, des dispositions sur le bâti, des mesures foncières, et des prescriptions sur les usages. Il peut aussi permettre d'agir sur les installations industrielles elles-mêmes, par la mise en œuvre de mesures, dites « supplémentaires » de maîtrise des risques.

En effet, la prévention par la réduction du risque à la source doit rester la première priorité de la stratégie développée.

Une fois approuvé, le PPRT vaut servitude d'utilité publique et s'impose aux documents d'urbanisme et il est doit être porté à la connaissance des maires des communes concernées. Les élus doivent être les garants d'une mise en œuvre des PPRT intégrée aux projets d'aménagement locaux afin d'assurer une prévention raisonnée et durable des risques industriels.

2.1 La séquence d'étude technique

Permet une représentation technique de l'exposition aux risques du territoire concerné ; qui inclut notamment :

- L'analyse et la cartographie des aléas technologiques issus d'installations classées AS ;
- L'analyse et la cartographie des enjeux du territoire concerné ;
- Une représentation de l'exposition des enjeux à aléa par la superposition.

Chapitre 2 : Vers une maîtrise durable de l'urbanisation autour des sites à haut risque

La superposition des aléas et des enjeux permet de visualiser l'exposition des populations aux aléas technologiques. Elle donne une représentation documentée du risque technologique sur le territoire et constitue le fondement technique de toute la démarche d'élaboration du PPRT permettant à :

- Rédiger une première carte de zonage, appelée zonage brut ;
- Identifier des investigations complémentaires à mener.

2.2 La phase de stratégie du PPRT

Conduit à définir le projet de maîtrise des risques sur le territoire concerné, elle permet de fixer les principes du futur PPRT en s'appuyant sur des outils spécifiques, sur des principes de réglementation et sur des éléments de référence.

Elle poursuit un double objectif. Tout d'abord, sont identifiées les actions inéluctables de maîtrise de l'urbanisation dans les zones du périmètre d'étude les plus exposées et précisés les choix possibles en fonction du contexte local. Elle permet aussi d'échanger avec les parties prenantes pour fixer les dispositions du PPRT en tenant compte des spécificités du territoire.

La stratégie est organisée par le préfet en association avec les parties prenantes : les collectivités locales, les industriels et les autres acteurs choisis par l'Etat.

Les outils du PPRT comprennent :

- les dispositions sur l'urbanisme et le bâti futur (réglementation de l'urbanisme et prescriptions techniques) ;
- les dispositions sur le bâti existant (les prescriptions techniques sur l'existant) ;
- les mesures foncières (la délimitation des secteurs éventuels d'expropriation et de délaissement possibles) ;
- les prescriptions sur les usages (restrictions d'usage des infrastructures de déplacement et des équipements accueillant du public) ;
- les mesures supplémentaires éventuelles de réduction des risques sur le site industriel.

2.3 La séquence d'élaboration

La séquence d'élaboration du projet de PPRT consiste à rédiger les différents documents du projet de PPRT et à finaliser la procédure administrative.

L'élaboration de la stratégie du PPRT s'appuie sur des principes de réglementation caractérisés par des règles d'urbanisme, de construction, d'usages et d'actions foncières. Il est possible de distinguer des types de zones et de secteurs en fonction du niveau d'aléa.

La figure ci-dessous résume les différentes étapes citées précédemment.

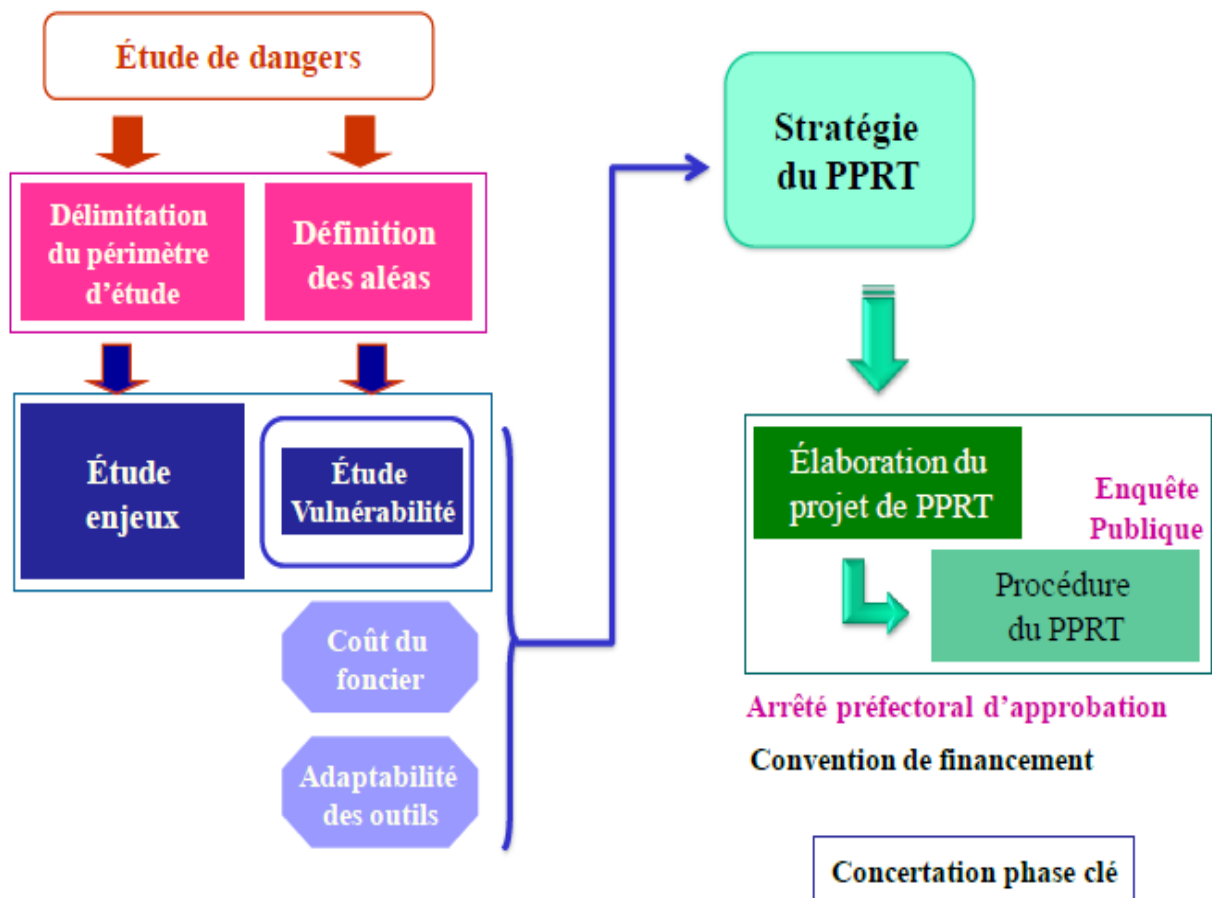


Figure N°4 : Chronologies de principales phases du PPRT

1. présentation du site MPP3

Le module 3 a été construit par contrat signé entre la société nationale SONATRACH et la société Japonaise "JGC Corporation"; cette dernière assura l'étude et la réalisation de cette usine dont le démarrage eut lieu le 26/10/1980, date de début de l'exploitation officielle.

MPP C'est le diminutif de « Module Processing Plant » qui désigne une unité de traitement. Il est constitué d'un ensemble d'équipements conçus et réalisés pour permettre un traitement spécifique du gaz, condensat et GPL, conformément à un procédé approprié et répondant aux spécifications commerciales. [7]

Le module 3 est une usine de traitement de gaz constituée de trois trains (A, B et C) fonctionnant en parallèle et suivant le même procédé. Chacun des trains assure la production des produits suivants : le condensat, le GPL et le gaz sec.

La figure N°11 montre une représentation simplifiée de procédé de traitement de MPP3 :

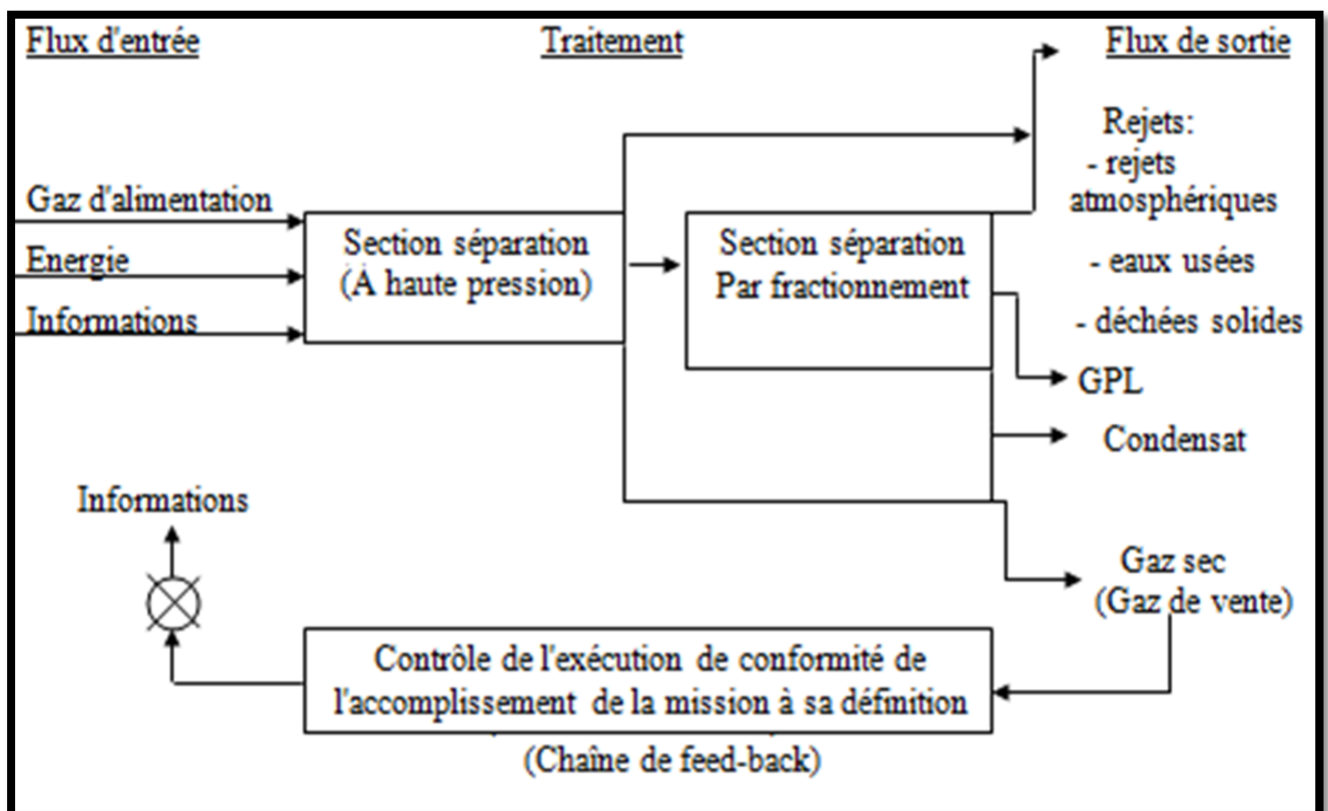


Figure N°5 : Représentation simplifié de fonctionnement de MPP3

Chapitre 3 : Application de la démarche sur le MPP3

Le schéma N°6 montre l'organigramme de module 3 et ces unités principale qui assurent sa fonctionnement normale :

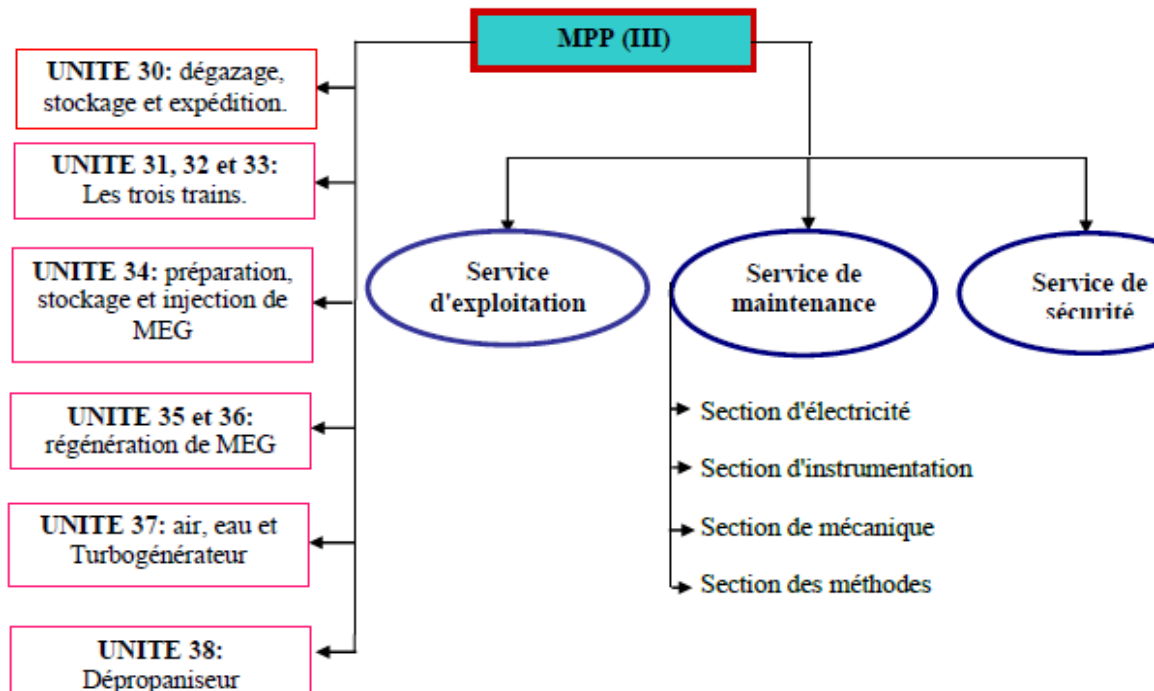


Figure N°6 : Organigramme du site MPP3

2. La distribution de la population

La population fera l'objet de l'étude QRA qui a été réalisée dans le cadre de projet de fin d'étude, y compris pour un PPRT, cette carte ci-dessous illustre l'ensemble de personnel qui se trouve à l'intérieur et à l'extérieur de MPP3. [7]

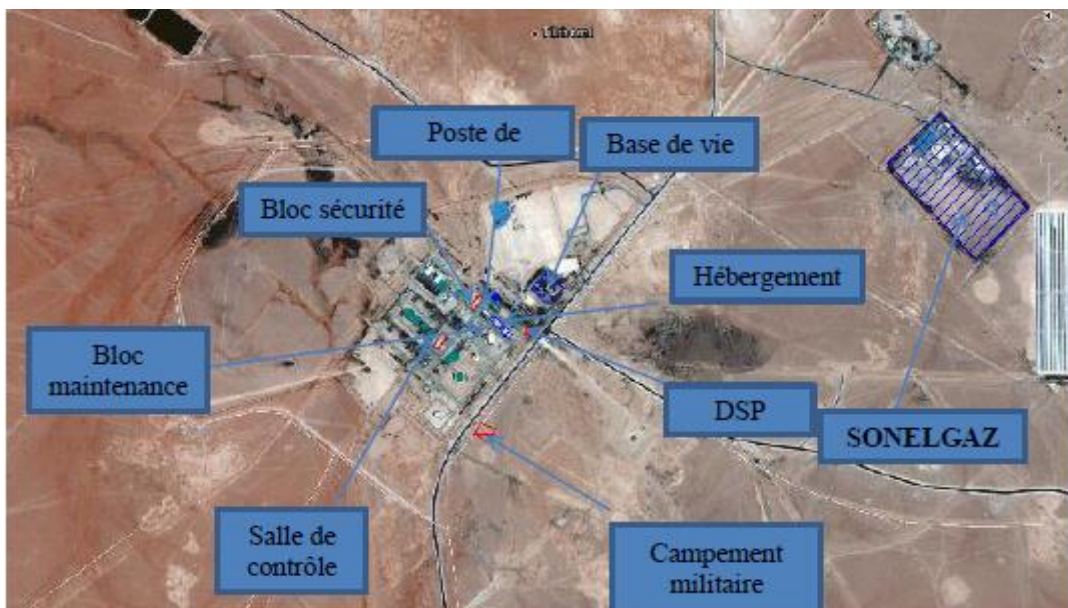


Figure N°7 : Distribution de la Population autour du site MPP3

3. L'étude QRA de MPP3

L'analyse quantitative des risques, en anglais quantitative risk assessment (QRA) est une méthode dont l'objectif est d'évaluer la probabilité de dommages causés par un accident potentiel.

Cette méthode initialement développée dans le domaine des transports et dans le nucléaire a été progressivement adaptée à l'industrie des procédés notamment dans les pays du nord de l'Europe, la particularité des méthodes de QRA tient dans la façon d'exprimer et de présenter les résultats de l'analyse de risque, on calcule généralement d'une part la probabilité qu'un individu, à un emplacement donné, meure des effets de l'accident, qualifiée de risque individuel et d'autre part, la fraction de la population susceptible de mourir des effets de l'accident et la fréquence associée, qualifiées de risque sociétal.[7]

L'analyse des risques qu'on a réalisé est rentré dans le cadre d'une complémentarité d'études de dangers de l'unité de traitement de gaz MPP3 du champ gazier de Hassi R'Mel, visant à le calcul de niveau de risque engendré par l'unité en question, et pour cela on était obligé de passer principalement par :

- Identifier les scénarios possibles qui peuvent avoir lieu lors d'exploitation.
- Modélisation des conséquences engendrées par les scénarios indiqués avec leurs probabilités d'occurrence basant sur le guide méthodologique purple book et cela à l'aide d'un logiciel (phast risk).
- Calcul de niveau de risque résulté par les scénarios sélectionné et le comparé avec les critères d'acceptabilités de UK.

La figure ci-dessous représente ces critères.

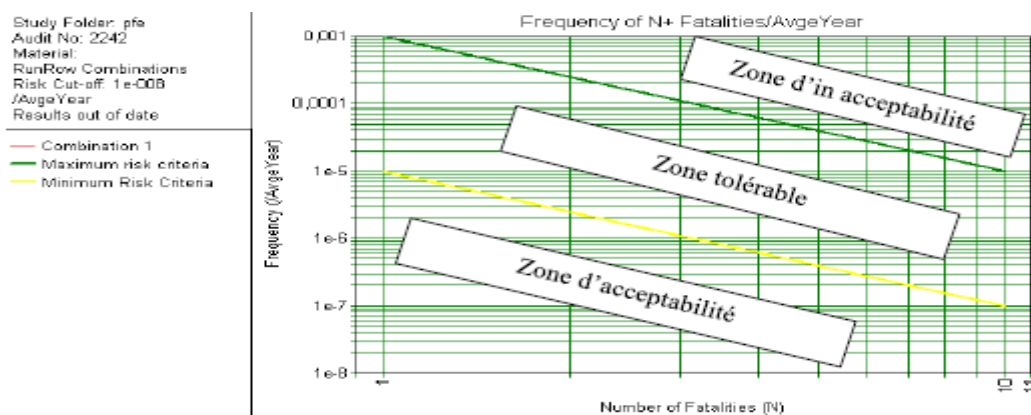


Figure N° 8: Critères d'acceptabilités de risque sociétal

Chapitre 3 : Application de la démarche sur le MPP3

Après l'application de la méthode voici les résultats qu'on a trouvés à propos de risque individuel et sociétal :

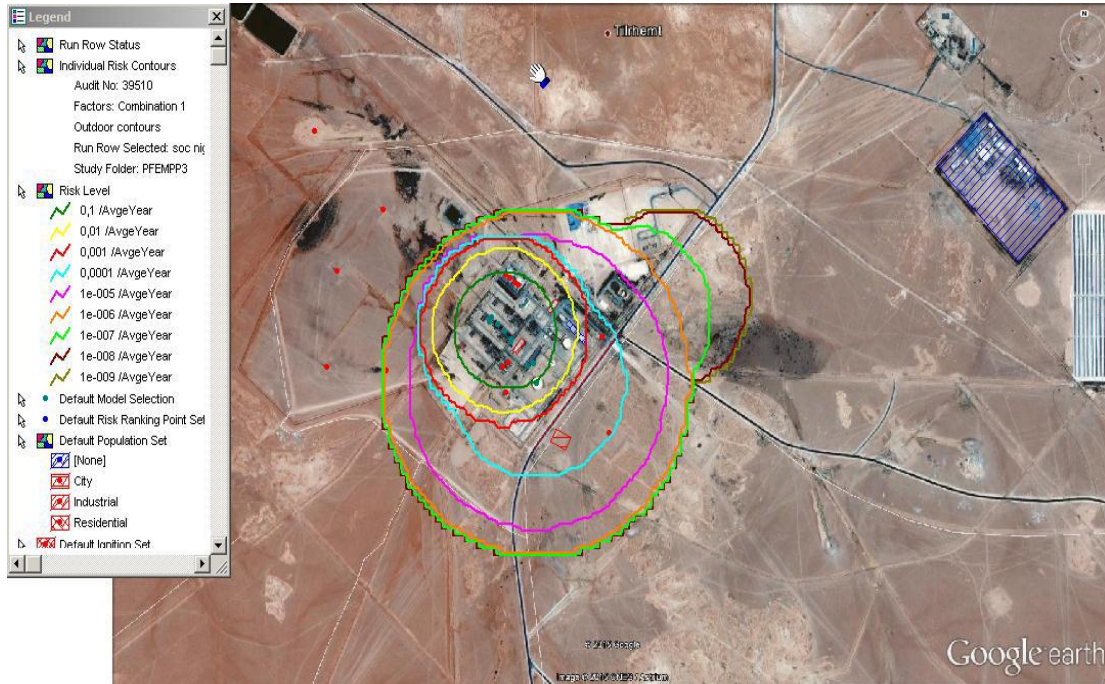


Figure N°9 : Contours du risque individuel MPP3

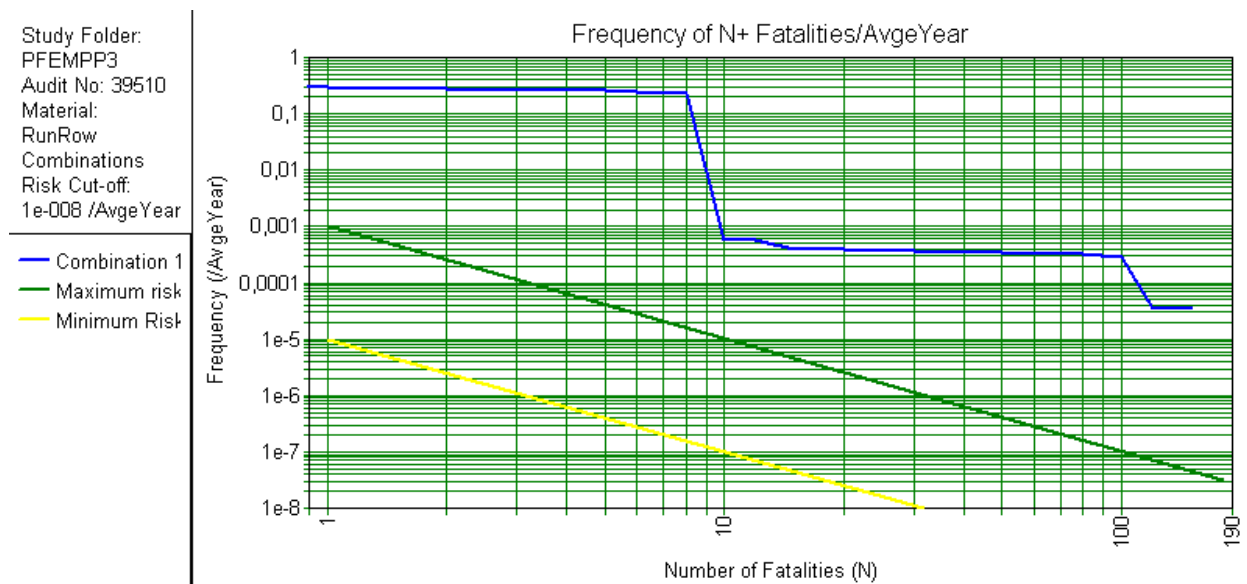


Figure N°10 : Le risque sociétal de MPP3 par la courbe F/N

Chapitre 3 : Application de la démarche sur le MPP3

Ici on trouve l'occasion pour signaler que la méthode d'analyse adoptée par la présente étude (étude de cas) est prise de la démarche d'élaboration d'un PPRT (La séquence d'étude technique).

Pour notre cas d'étude on distingue 3 zones exposées correspondant à 3 niveaux de risques cartographiés sur la carte du zonage de module 3.

Il s'agit de :

- Une zone rouge foncée qui correspond à un risque très fort à fort ;
- Une zone rouge clair qui correspond à un risque fort à moyen ;
- Une zone externe correspond à un risque moyen à faible ;

Par conséquent, on propose les mesures suivantes :

Tableau N°2 : Mesures préventives selon le niveau d'alea

Niveau d'alea	Zones réglementés	Mesures d'urbanisme et prescriptions sur le bâti futur
Alea très fort	Nouvelles constructions interdites	Expropriation, déclassement
Alea fort	Nouvelles constructions interdites avec quelque aménagement (installations classées)	déclassement
Alea moyen	Nouvelles constructions possibles moyennant des prescriptions d'usage ou de protection	Mesures de prévention et de protection

Chapitre 3 : Application de la démarche sur le MPP3

Cette cartographie a une représentation analogique avec celle du risque individuel tant que notre étude est basée sur les résultats du QRA de module 3, elle délimite les zones à risque avec une approche probabiliste.



Figure N°11 : Délimitation des zones du risque

4. Interprétation

Selon les résultats du QRA comme étant une étude technique, les nouvelles constructions dans une distance inférieure à 100 m comptant des frontières de l'usine, sont strictement interdit sauf des unités qui rentrent dans le fonctionnement du module 3, au-delà il faut prendre les mesures d'urbanisme et les prescriptions sur le bâti futur citées précédemment.

Il est recommandé d'éloigné la route nationale qui passe juste à proximité de l'usine parce que c'est une source d'inflammation qui peut générer des problèmes (incendies....etc.).

La base militaire qui est au cours de réalisation, il qu'elle soit équipée de toutes mesures de préventions et de protections convenables pour limiter les dégâts en cas d'accidents.

Conclusion générale

Le PPRT qui a pour objet, de limiter les effets d'accidents susceptibles de se produire dans les installations classées et pouvant entraîner des effets sur la salubrité, la santé et la sécurité publique, permet de prescrire des mesures de maîtrise de l'urbanisation véritablement adaptées à l'aléa, et aux caractéristiques du territoire sur lequel il s'applique.

Cette nouvelle façon d'envisager la problématique de l'urbanisme péri-industriel constitue une avancée par rapport aux outils de maîtrise de l'urbanisation exposée préexistants et a des conséquences importantes notamment en termes de responsabilité des acteurs compétents.

Le PPRT permet d'agir sur de nombreux facteurs tant techniques que sociaux de la vulnérabilité globale de la région.

L'état et les responsables ou les dirigeants de l'unité MPP3 doivent assurer l'information de la population sur les risques auxquels elles sont exposées, et renforcer les moyens humains et matériels des collectivités locales ainsi que celle de protection,

Il s'agit ,tout simplement ,de constituer une politique cohérente de prévention des risques et de gestion des catastrophes, s'agissant non seulement à l'existant mais aussi aux situations future à long terme, complément de celle qui a pour mission première dont le but est de protéger les populations en maîtrisant l'urbanisme autour des sites à risque et en déterminant un périmètre de sécurité.

Il est rappelé que dans cette étude on a essayé a se rapproché au maximum dans les limites de nos moyens à l'application du PPRT sur le module en question vu les conditions et les outils nécessaire pour sa réalisation que ce soit juridique ou technique et les différents acteurs qui rentrent en considération.

Références

- 1.** Ministère de l'Écologie et du Développement durable, Le plan de prévention des risques technologiques (PPRT), France, INERIS, Paris.20 p.
- 2.** HERAUT A, De La Maitrise De L'urbanisation et des Risques Industriels : Une Impossible Equation, 2004.
- 3.** Ministère de l'écologie et du développement durable, Dossier d'information, risques technologiques majeurs, France, Déc. 2002.
- 4.** Fatima CHAGUETMI, « URBANISATION AUTOUR DES SITES INDUSTRIELS À HAUT RISQUE- CAS DE SKIKDA », magistère, université MENTOURI Constantine, 2011.
- 5.** CNES, 2003, l'urbanisation et les risques naturels et industriels en Algérie : inquiétudes actuelles et futures.
- 6.** MARGOSSIAN Nichan, 2006. p23.
- 7.** MOUSSAOUI Toufik, « Evaluation Quantitative Des Risques Industriels QRA : Application dans une unité de traitement de gaz naturel », Projet de fin d'étude d'ingénieur en QHSE_GRI, Ecole nationale polytechnique d'Alger, juin 2015.