REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

Faculté de Sciences et de la Technologie

Université de Médéa



Département du Génie des Procédés et Environnement

Projet de fin d'études

Présenté pour l'obtention du diplôme master en génie des procédés et environnement

Option gestion des risques et crises

Thème :

La Vulnérabilité de la Population Face aux Risques Industriels,

« Cas de la Raffinerie de SBAA»

Proposé et dirigé par :

Dr : KERCHICH Yacine

Etudié et présenté par :

FOULLANE Bellal

Promotion : 2012- 2013

Remerciement

En premier lieu, je tiens premièrement à témoigner de ma reconnaissance à Le Colonel ***Mustapha EL HABIRI*** *le directeur général de la Protection Civile,*

Je tiens également à remercier tous les cadres et les agents de la protection Civile je no oublier pas le lieutenant Colonel Abdallah BEN SAAD et le Capitaine Meriem YAHIAOUI,

Tous les personnelles de la direction de la protection civile de la wilaya d'Adrar

Tous les enseignants de l'université de docteur YAHIA FARES Médéa,

Mes remerciements les plus sincères à toutes les personnes qui auront contribué de près ou de loin à l'élaboration de ce mémoire. Enfin, j'adresse mes plus sincères remerciements à tous mes proches (mes parentes, mes frères, mon épouse et mes enfants ***Houssame fakher eddine***, ***Ibtihadj****) qui ont accepté mes absences durant ces longues semaines.*

Un grand merci à mes collègues de la promotion 2011/2013 de Master,

Je garde un mémorable souvenir et je souhaite d'autres réussites et succès dans leur

vie professionnel et familiale

Et tous les amis, qui m'ont toujours soutenu et encouragé au cours de la réalisation de ce mémoire.

Merci à toutes et à tous.

…….. Bellal FOULLANE……

ملخص

حاليا التقارب الفعلي أو المحتمل للصناعة و السكان يخلق أو قد يخلق زيادة في عواقب الحوادث الصناعية. يواجه هذه الزيادة مع جهل المخاطر الصناعية، وبالتالي زيادة ضعف السكان.

كجزء من هذا العمل حاولنا إظهار التطور المكاني للمنطقة الصناعية اسبع ثم جعل نتائج المخاطر الصناعية على الضعف الطبيعية والبشرية لهذه المخاطر الفضاء. السكان هي تلك التجمعات لقصر اسبع، قصر القرارة و التجمعات المتفرقة.

وتبين النتائج أن المنطقة الصناعية مددت بسبب نمو الصناعات والمخاطر المزمنة التي تسببها هذه هي العوامل الرئيسية في تدهور البيئة الطبيعية. يشعر سكان اسبع بأنهم يتعرضون لمختلف المخاطر الصناعية شعور جد عال ، الأول هو خطر التسمم ، والثاني هو الانفجار و الأخير هو خطر الحريق.

كلمات البحث: وجود ثغرة أمنية، والمخاطر الصناعية، والتمثيل المعرفي، و الفضاء الطبيعي.

Résumé

Aujourd'hui la proximité réelle ou potentielle de l'industrie et de la population crée ou peut créer un accroissement des conséquences d'accidents industriels. Cet accroissement est confronté à l'ignorance des risques industriels, par conséquence une augmentation de la vulnérabilité de la population.

Dans le cadre de ce travail nous avons essayé de montrer l'évolution spatiale de la zone industrielle de SBAA, ensuite faire des constats des risques industriels sur l'espace naturel ainsi que la vulnérabilité des populations face à ces risques. Les populations sont celles des agglomérations de Sbaâ, ksar El guerrara et les Agglomérations éparse.

Les résultats montrent que la zone industrielle s'est étendue dû à la croissance des industries, les risques chroniques provoqués par ces derniers sont les principaux facteurs dans la dégradation de l'espace naturel. La population de Sbaa se sent exposée aux différents risques industriels avec un sentiment d'abondant, le premier est celui du risque toxique, le second du risque d'explosion et le dernier du risque d'incendie.

Mots-clés : Vulnérabilité, risques industriels, représentation cognitive, espace naturel.

ABSTARCT:

Today the actual or potential proximity of industry and population creates or may create an increase in the consequences of industrial accidents. This increase is confronted with the ignorance of industrial risks , consequently increasing the vulnerability of the population.

As part of this work we have tried to show the spatial evolution of the industrial area of SBAA then make findings of industrial risks on the natural and human vulnerability to these risks space. Populations are those agglomerations Sbaâ , Ksar El Guerrara and sparse agglomerations. The results show that the industrial zone was extended due to the growth of industries , chronic risks caused by these are the main factors in the degradation of the natural environment . The population Sbaa feels exposed to various industrial hazards with a abundant feeling, the first is that the toxic hazard, the second of the explosion and the last of the fire risk.

Keywords: Vulnerability, industrial risks, cognitive representation, natural space.

SOMMAIRE

Remerciement
Sommaire
Liste des figures et cartes
Liste des tableaux :
Introduction Générale …… 01
CHAPITRE I : « Risques et vulnérabilité : notions et concepts »
Introduction …… 04
I.1. Triptyque du Risque : aléa, enjeux et vulnérabilité ……..…….…… 05
I.1.1. Le Concept « Risque » ……..…….. . 05
I.1.1.1. Essai de définition…… 05
I.1.1.2. Risque ou catastrophe : quelle différence ? ……. 07
I.1.1.3. Aperçu historique du concept risque…… 07
I.1.2. Le concept « Aléa » …… 09
I.1.3. Le concept « Enjeu » …….. 10
1.4. Le concept « vulnérabilité » …… 12
I.1.4.1. Essai de définition …… 12
I.1.4.2. Vulnérabilité ou enjeux : quelle différence ? …… 13
I.1.4.3. Types de Vulnérabilité …….. 13
I.2. Vulnérabilité Urbaine …….. 14
I.2.1. Facteurs structurels de la vulnérabilité ……. 14
I.2.1.1. Facteurs Sociodémographique et économiques …… 14
I.2.1.2. Facteurs Socioculturels ……..… 14
I.2.1.3. Facteurs physiques, techniques et fonctionnels …… 15
I.2.1.4. Les facteurs institutionnels et politico-administratifs …….. 15
I.2.2. Facteurs géographiques et conjoncturels de la vulnérabilité …… 16
I.2.2.1. Les facteurs géographiques ……...… 16
I.2.2.2. Les facteurs conjoncturels ou contingents ……..... 16
I.2.3. Catégorie d'analyse de la vulnérabilité …… 16
I.2.4. Types de vulnérabilité Urbaine …… 18
I.2.4.1. Vulnérabilité liée à la ville (vulnérabilité urbaine) …….…….. 18
a- Vulnérabilité géographique ……..... 18
b-Vulnérabilité structurelle ……...…… 18
I.2.4.2. Vulnérabilité liée à la société …… 18
a- Vulnérabilité organisationnelle …….. 18
b-Vulnérabilité individuelle ……... 19
I.2.4. 3. Vulnérabilité de dépendance …… 19
I.3. Risque Environnemental ……. 20
I.3.1. Risque et environnement …….. 20
I.3.2. Risque Environnemental : en quête de conceptualisation ……..... 21
I.3.5. Risque environnemental et notion de temporalité …… 22
Conclusion …… 23

Chapitre II : Milieu physique et socioéconomique

Introduction……. 24
I. ***Contexte physique de la région de Sbaâ***…… 24
I.1. Les aspects morpho structuraux…… 24
I.1.1. Aperçu physique et géographique…… 24
I.1.2. L'hydrogéologie…….. 25
I.1.3. La géologie…… 26
I.2.Les aspects climatiques…… 27
I.2.1.Température……. 27

I.2.2. Les précipitations……. 28
I.2.3. Le diagramme Ombrothermique. …… 28
I.2.4.Le Régime des vents…….. 29
II. Contexte socio-économique de la Région de SBAA…….…… 30
II.1. Occupation du sol……...…… 30
II.1.1. L'évolution de la population de Sbaâ…… 31
II.1.2. Le réseau routier……..…… 35
II.1.3. L'agriculture……... 35
II.2. La zone industrielle de SBAA…….. 36
II.2.1. Situation géographique du périmètre……. 36
II.2.2. Raffinerie de Sbaâ SORALCHIN……. 36
Conclusion…… 37

Chapitre III: **Constat de l'espace naturel et la vulnérabilité de la population face aux risques industriels**

Introduction…….. 38
I. Constat des risques industriels sur l'espace naturel de la région de Sbaâ et sur la santé…. 39
I.1. Les risques industriels chroniques……...… 39
I.1.1. Les eaux…….. 39
I.1.1.1. Les origines de pollution des eaux…….. 39
I.1.1.1.1. La pollution d'origine organique…….. 39
I.1.1.1.2. La pollution d'origine minérale…… 39
I.1.1.1.3. La pollution d'origine physico-chimique…… 40
I.1.2. Le sol …… 40
I.1.3. L'air…… 41
I.1.3.1. Les particules en suspensions (aérosols) …….. 41
I.1.3.2. Dioxyde de soufre…… 41
I.1.3.3. Monoxyde et dioxyde d'azote…… 41
I.1.3.4. Bioxyde de carbone……. 42
I.1.3.5. Ozone oxydant…… 42
I.1.4. La flore et l'équilibre biologique…… 43
I.1.5. La santé……... 43
I.1.5.1. Par le biais des eaux polluées……. 43
I.1.5.2. Par le biais des déchets solides…… 44
I.2. Les risques industriels accidentels……. 45
I.2.1. Risque d'incendie…… 45
I.2.2. Risque d'explosion…… 46
II. La vulnérabilité de la population avoisinante la zone industrielle de Sbaâ. …….. 47
II.1. Méthode d'évaluation de la vulnérabilité de la population…… 47
II.1.1. Méthode quantitative : Prise en compte de la densité de population…….…….. 47
II.1.2. Méthode qualitative : Prise en compte de la représentation cognitive des risques industriels par la population…….. 47
II.2. Vulnérabilité de la population avoisinante la zone industrielle de Sbaâ ; Résultats et Analyse…….. **48**
II.2.1. La densité de la population des agglomérations…… 48
II.2.2. La représentation cognitive des risques industriels par la population avoisinante la zone industrielle de Sbaâ…….. 49
II.2.2.1. Démarche de l'enquête CAP (Connaissance, Attitude, Pratique) …… 49
II.2.2.2. Résultats de l'enquête…… 51
Conclusion…….. 53

Chapitre IV : *Les instruments juridiques de la prévention des risques industriels*

Introduction…… 54
I. Les instruments juridiques de la prévention des risques industriels…… 55
I.1. Définition de l'installation classée. …… 55
I.2. Classification des installations classées…….. 55
I.2.1. Selon l'autorisation……. 55
I.2.2. Selon le danger……. 55
I.3. La réglementation appliquée aux installations classées……..… 55
I.3.1. La déclaration…… 56
I.3.2. L'autorisation……. 56
I.4. Les procédures à suivre pour implanter une unité industrielle…… 56
I.4.1. L'étude d'impact…… 56
I.4.2. L'étude de danger……. 57
I.4.3. L'audit environnemental…….. 58
I.4.4. Le management environnemental…… 58
I.5. La politique interne de prévention des risques industriels……. 59
I.5.1. La réduction du risque à la source…….. 59
I.5.2. Les moyens d'intervention et de secoure……. 59
I.5.2.1. Le plan interne d'intervention (PII) ……. 59
I.5.2.2. Le plan particulier d'intervention (PPI) …… 59
I.5.2.3. Le plan de secours général ORSEC…….. 60
II. Les instruments d'aménagement de la prévention des risques industriels…… 60
II.1. La prévention des risques industriels par le PDAU……. 60
II.1.1. La maîtrise de l'urbanisation……..…. 60
II.1.2. Carte de la maîtrise de l'urbanisation autour des installations à risque…….. 61
II.2. La prévention des risques par le POS…….. 61
III. Recommandations pour la prévention des risques industriels…… 62
III.1. L'action de protection de l'environnement naturel……. 62
III.2. Les mesures préventives pour réduire la vulnérabilité de la population…… 62
III.3. Mesures de réduction du risque au sein de la zone industrielle de SBAA…… 63
Conclusion……. 65

CONCLUSION GENERALE…… ……. 66

BIBLIOGRAPHE……..……. 68
ANNEXE……..……. 71

Liste des figures

Figure 1 : Triptyque du risque …….. 04
Figure 2 : le risque est le résultat de la combinaison d'un aléa et d'éléments vulnérables….. 06
Figure 3 : Exemples d'Aléas naturels…… 10
Figure 4 : Exemples d'Aléas anthropiques……. ….. 10
Figure 5 : Exemples d'Enjeux exposés à des aléas différents……... 11
Figure 6 : Spectre de la vulnérabilité urbaine…… 20
Figure 7 : Températures mensuelles moyennes…… 27
Figure 8 : Précipitation moyenne……... 28
Figure 9 : Diagramme Ombrothermique……... 29
Figure 10 : Régime des vents…… 30
Figure 11 : Evolution de la population de la commune de Sbaâ (1998-2008)……. 33
Figure 12 : Structure de la population par sexe en 2008……... 34
Figure 13 : Evolution des densités des trois agglomérations de la région de Sbaâ entre 1998, 2008, 2012…… 49

Les Cartes

Carte n° 01 : Découpage administratif des communes - wilaya d'Adrar-…… **25**

Liste des Tableaux

Tableau 01 : Echelle de gravité d'une catastrophe…… 07

Tableau 02: Températures mensuelles moyennes …….. 27

Tableau 03: précipitation moyenne …….. 28

Tableau. 04: Les températures et précipitations moyennes mensuelles de la station d'Adrar de 2006 à 2010…… 28

Tableau05 : régime des vents…… 29

Tableau 06 : Evolution démographique entre 1998- 2008…… 31

Tableau 07 : Structure de la population par âge et par sexe ……... 34

Tableau 08 : Evaluation du rendement des produits agriculture ……. 35

Tableau 09 : L'origine de la pollution atmosphérique…… 42

Tableau 10 : L'impact des polluants industriels sur la santé……. 44

Tableau11 : Evolution des densités des trois agglomérations entre 1987, 1998, 2012…….. 48

INTRODUCTION GENERALE

Introduction générale

L'évolution permanente de nos sociétés concentre des activités anthropiques, parmi celles-ci l'industrie, qui peut s'avérer dangereuse pour les populations avoisinantes et l'environnement naturel. *De la rencontre et l'association entre les hommes et la dangerosité de leurs activités naissent les risques industriels ; ces risques ne sont pas récents puisque son apparition coïncide avec la révolution industrielle.* [Elise Beck, 2006]. Il aura fallu que s'écoulent les années 1980 pour que, de façon symptomatique et par conséquent significative, le monde apparût soudain comme porteur de multiples risques et de catastrophes potentielles à une humanité qui, se sentant dans l'insécurité et dans l'incertitude, s'éprouva d'un seul coup, quoi que de manière encore confuse, comme essentiellement vulnérable; de ce point de vue, les accidents de Flixborough (1975), Seveso (1976), Bhopal (1984), l'explosion d'AZF (2001) et l'incendie du complexe de Skikda (2005), avaient déjà contribué à augmenter la méfiance, cette accumulation des événements catastrophiques extrêmes modifient non seulement la nature des risques, mais également la perception et le vécu des populations exposées à ces dangers.

Ainsi les méthodes traditionnelles d'évaluation des risques industriels, basés seulement sur des cadres économiques, se sont révélées incomplètes parce qu'elles sont presque toujours limitées aux analyses de coûts et de bénéfices, sans tenir compte de l'espace naturel. Une sensibilisation accrue à la dégradation de cet espace doit conduire les pouvoirs publics à prêter de plus en plus d'attention aux conséquences écologiques qui découlent des activités industrielles.

Ainsi, il faut que l'aspect social dans les études des risques mené par les géographes, permette de savoir la vulnérabilité de la population face aux risques auxquels elle est exposée, que la dimension sociale de risque puisse être appréhendée par l'étude des facteurs de la vulnérabilité et de son territoire.

Car la connaissance et l'évaluation de la vulnérabilité des populations exposées aux risques industriels constituent une étape essentielle à une meilleure prise en compte des phénomènes destructeurs.

C'est pourquoi l'objectif principal de cette étude est de mettre en valeur l'impact des risques industriels sur l'espace naturel, la vulnérabilité de la population avoisinante de la zone industrielle de SBAA (agglomération de siège de l'APC, ksar El guerrara et Agglomération Eparse) en fonction de deux facteurs ; la densité de la population ainsi que la représentation cognitive de la population de ces risques. Deux sous objectifs sont identifiés, d'une part, améliorer nos connaissances sur les risques industriels à SBAA et d'autre part, élaborer un outil d'aide à la décision sous la forme d'un SIG.

Délimitation du périmètre d'étude

Notre étude porte sur l'alentour de la zone industrielle d'un rayon d'environ 10 Km. Dans les communes de SBAA et de Tsabit qui se trouvent dans la partie Nord de la ville d'Adrar à environ 50Km.

Problématique

Après l'indépendance la politique nationale de développement a considéré que l'industrialisation est le principal facteur de transformation de l'économie, de l'espace et de la société tant directement qu'indirectement. Par conséquence l'installation des entreprises industrielles a été faite à proximité des ressources nécessaires à leurs activités (main d'œuvre, services sous-traitants, fournisseurs, clients, facilités logistiques…), de même, le rapprochement des salariés de ces pôles d'activités, sans prendre en considération l'impact de ces implantations industrielles et les dangers qu'ils peuvent produire à long terme sur l'environnement et l'homme.

Aujourd'hui cette proximité réelle ou potentielle de l'industrie et de la population crée ou peut créer un accroissement des conséquences d'accidents industriels. Cet accroissement est confronté à l'ignorance des risques industriels, par conséquence une augmentation de la vulnérabilité de la population.

Face à ce constat plusieurs questions se posent :

1- Quel est l'état actuel de la zone industrielle de SBAA ?

2- Quels sont les constats des risques industriels sur l'espace naturel de SBAA?

3- Quels sont les risques auxquels les habitants des agglomérations le plus exposé sur leur lieu de travail et/ou à leur domicile ?

4- Connaissent-ils les consignes de sécurité à suivre en cas de catastrophe industrielle?

6- Quel est leur niveau de conscience en matière du risque industriel ?

Objectif de l'étude

L'objectif est donc de montrer l'évolution spatiale de la zone industrielle de SBAA, ensuite faire des constats des risques industriels sur l'espace naturel ainsi que la vulnérabilité des populations face à ces risques. Les populations sont celles des agglomérations de Sbaâ, ksar El guerrara et les Agglomérations éparse.

Méthode de travail

Pour cette étude, nous sommes basés sur des constats sur le milieu naturel et les enquêtes du questionnaire auprès de la population avoisinante la zone industrielle (cf. annexe n°02), sur les documents disponibles à la Direction de l'Urbanisme et de la construction d'Adrar, les documents publiées sur les sites d'Internet et de documents récents publiées par l'Office National de Statistique.

Notre travail a été divisé en quatre parties :

Le premier chapitre « Risque et vulnérabilité : notions et concepts » qui traitera des concepts clefs découlant de la problématique à savoir le triptyque du risque constituée des concepts suivants : « aléa », « enjeux » et « vulnérabilité ».

La deuxième partie présente les caractéristiques physiques et socio-économiques de la région de Sbaâ. Dont la zone industrielle, elle démontre les aspects morphostructuraux de la région. Ensuite nous présenterons les aspects climatiques, l'occupation du sol, et en dernier l'évolution de la zone industrielle.

La troisième partie, comporte les constats des risques industriels sur l'espace naturel, et la vulnérabilité des populations.

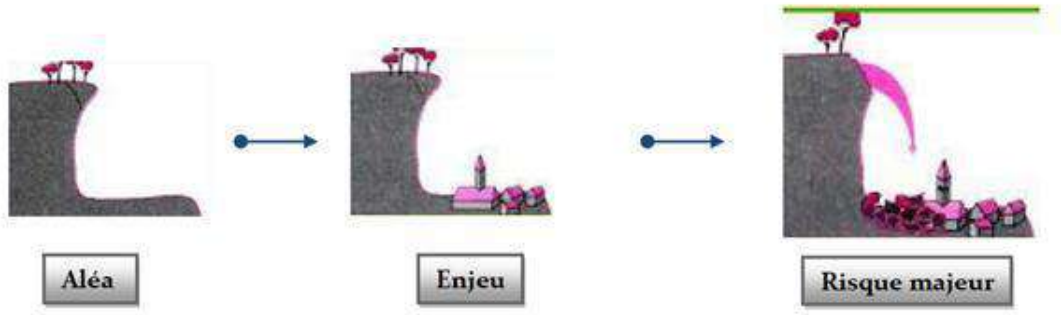
La quatrième partie vise à montrer les instruments et les recommandations à suivre face aux risques industriels.

CHAPITRE I :

« Risques et vulnérabilité : notions et concepts »

Introduction :

Souvent, les descriptions des catastrophes utilisent abondamment des termes comme : aléa, catastrophe, risque, vulnérabilité, etc., sans discernement des sens et nuances, et encore moins, des liens établis entre ces termes. Ces concepts *« Risque », « Aléa » et « Vulnérabilité »*, expriment les types de relation existants entre les éléments déclenchant des phénomènes, leurs processus et mécanismes, ainsi que les conséquences qui en découlent. Ainsi, Elise BECK (2006) a adopté dans ses travaux la définition proposée par l'IRMA[1] et qui : « *considère que le risque est le résultat d'une combinaison entre un aléa et des éléments vulnérables* » [2] Dans cette même optique, AZZAG-BEREZOWSKA et KHEDDOUCI[3] confirment que le risque n'existe qu'en cas d'une conjugaison de l'aléa et de la vulnérabilité des enjeux en présence. Comme l'illustre, clairement le schéma ci-dessous (**Figure 1**), cette relation synergique entre les différentes composantes de la triptyque du risque, souvent représentée sous forme d'une équation symbolique: Risque = **aléa** x **vulnérabilité,**



Source : www.prim.net

Figure 1 : Triptyque du risque

Selon Robert D'ERCOLE (1996) [4], La notion de risque, comme celle de vulnérabilité, prend en compte l'estimation quantitative de la probabilité d'un effet négatif sur une cible exposée à une contrainte. Ainsi, si l'on s'intéresse à l'aléa « érosion » ou « inondation », il n'y aura de risque pour l'homme que si des installations humaines (voies de communication, habitation, industrie) sont menacées. De la même manière, si un aléa « éboulement » menace la station d'une espèce végétale endémique, il y aura risque pour cette espèce. L'aléa « pollution de l'eau » par une substance toxique n'aura pas le même impact pour tous les organismes aquatiques selon qu'ils sont fixés ou mobiles, ils n'auront pas la même vulnérabilité à l'aléa et en particulier, ne seront pas soumis à la même probabilité d'exposition. Pour sa part André Dauphiné (2001) [5], confirme que

Le risque comporte également une composante culturelle et sociale, car le même risque n'est pas perçu de la même manière par des sociétés différentes. Une inondation dans un pays occidental est vécue comme un risque inacceptable alors qu'elle n'a que peu d'ampleur par rapport aux inondations survenant sur le continent asiatique. Au Bangladesh, par exemple, les inondations utiles sont attendues pour leur apport de limon sur les terres. Il apparaît donc important de clarifier ces concepts de risque et de vulnérabilité, de même que de poser les définitions qu'auront ces termes dans le cadre de cette recherche. C'est ce que se propose de faire ce chapitre.

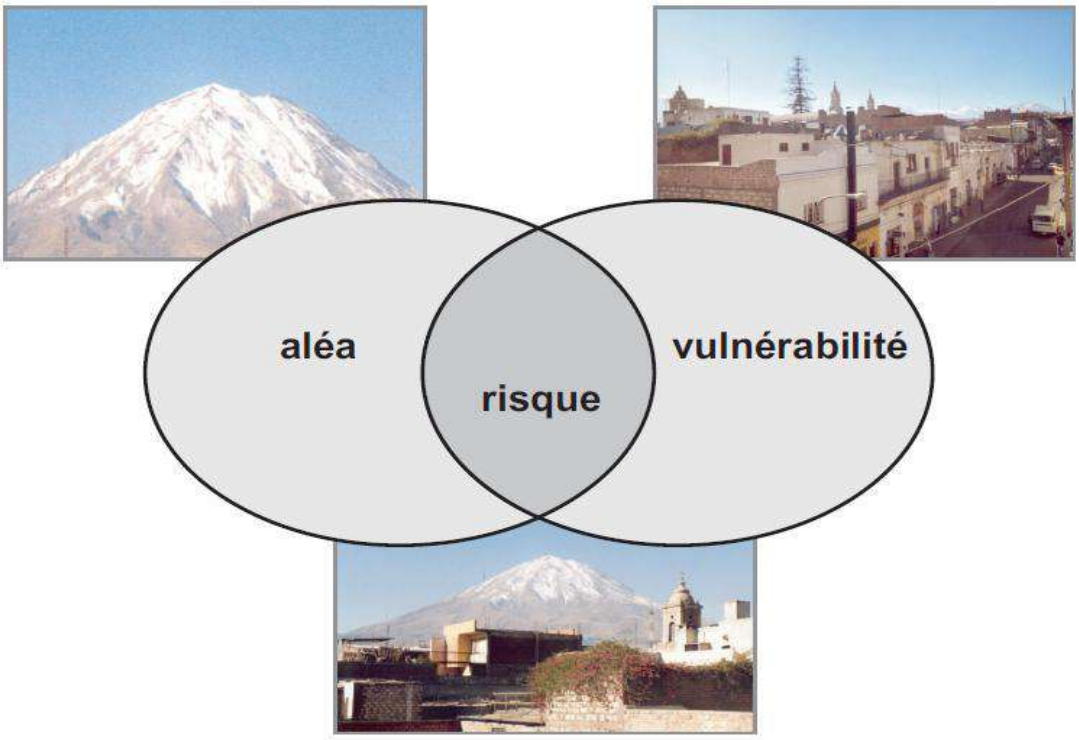
I.1. Triptyque du Risque : aléa, enjeux et vulnérabilité

I .1.1. Le Concept « Risque »

I.1.1.1. Essai de définition

La définition du risque a évolué de « *danger éventuel plus ou moins prévisible* » [6] à «*éventualité d'un événement ne dépendant pas exclusivement de la volonté des parties et pouvant causer la perte d'un objet ou tout autre dommage* » [7] .La première définition fait apparaitre deux notions le « *Danger* » et sa « *Probabilité* », revêtant un caractère aléatoire bien marqué ; c'est-à-dire éventualité et probabilité d'un danger (Chaline et Dubois-Maury, 1994) [8]. Dans la seconde définition, les termes « *Partie* » et « *Dommage* » accentuent le caractère juridique du risque. Les parties responsables du risque ne sont pas exclues, mais ne sont désignées. Le caractère destructif et négatif du risque (*pertes, dommages*) est aussi relevé.

Quant à Haroun TAZIEFF, il définit le risque comme suit : *« … C'est la menace sur l'Homme et son environnement direct, sur ses installations, la menace dont la gravité est telle que la société se trouve absolument dépassée par l'immensité du désastre».* Comme le montre clairement **la Figure2** *: « Le Risque est le résultat de la combinaison d'un aléa et d'éléments vulnérables »* (BECK, 2006) [9]. Les deux définitions relèvent l'ampleur démesurée de la menace et ses conséquences sur l'environnement physique et sur la société



Source : BECK. E, (2006).

Figure 2 : le risque est le résultat de la combinaison d'un aléa et d'éléments vulnérables

Le risque a fait l'objet de nombreux travaux de recherches dans des disciplines variés: géographes, géophysiciens, écologues, sociologues, économistes, etc. Chaque discipline possède sa propose vision du risque ; certaines s'intéressent davantage aux processus, d'autres aux effets il en résulte une multitude de définitions qui enrichissent la notion de risque, puisque ces définitions apparaissent complémentaires. Comme le souligne Hocine RAHOUI (2001) [10], les définitions du risque ont également évolué selon les disciplines qui l'emploient et les précisent par rapport aux contextes spécifiques, à titre d'illustration :

Pour les économistes : Le risque est calculé, éventuellement prévisible, définit comme étant la possibilité ou la probabilité de perte monétaire due à une incertitude pouvant être quantifiée.

Pour les géophysiciens : on parle plutôt de risque sismique qui est définit comme l'espérance mathématique, c'est à dire le pourcentage probable, pendant un certain laps de temps et dans une région déterminée, des pertes en biens et activités productives ou en vies humaines. C'est l'ampleur des dégâts qui prime dans cette définition. ***Les géographes***, par contre, ont abordé le risque à partir de « l'Aléa », en étudiant les phénomènes naturels, leurs manifestations et

mécanismes de déclenchement et leurs conséquences sur l'espace et la société et en intégrant la dimension sociale à la dimension spatiale dans l'approche du risque. Dans ce cas, les études ont porté sur la perception des risques par les individus et la société

I.1.1.2. Risque ou catastrophe : quelle différence ?

Ce n'est pas parce que ces deux mots font partie du langage commun, qu'ils sont pour autant faciles à saisir. Il est important de commencer par définir et distinguer ces deux notions. La notion de catastrophe, tout d'abord, renvoie à un événement matérialisé, à une réalité vécue considérée comme « catastrophique ». Cependant**,** le risque, quant à lui, est une projection vers un événement susceptible de se produire, nous pouvons ainsi, l'assimiler à une « catastrophe virtuelle », imaginée, ne constituant pas une réalité tangible, c'est plus expressément ce qui pourrait arriver et ce contre quoi il est nécessaire de se protéger. Gérer un risque, c'est alors, identifier le danger (réel ou supposé), l'anticiper, et essayer de s'en prémunir par un certain nombre d'actions. Nous pouvons donc retenir la définition d'une **catastrophe** comme étant est un événement brutal, d'origine naturelle ou humaine, ayant généralement la mort et la destruction à grande échelle pour conséquence. Le tableau ci-dessous permet de classer les événements naturels en six classes, depuis l'incident jusqu'à la catastrophe majeure.

Tableau 1 : Echelle de gravité d'une catastrophe:

	Classe	**Dommages humains**	**Dommages matériels**
0	**Incident**	Aucun blessé	Moins de 0,3 M€
1	**Accident**	1 ou plusieurs blessés	Entre 0,3 M€ et 3 M€
2	**Accident grave**	1 à 9 morts	Entre 3 M€ et 30 M€
3	**Accident très grave**	10 à 99 morts	Entre 30 M€ et 300 M€
4	**Catastrophe**	100 à 999 morts	Entre 300 M€ et 3 000 M€
5	**Catastrophe majeure**	1 000 morts ou plus	3 000 M€ ou plus

Source : Ministère de l'Écologie et du Développement durable - France

I.1.1.3. Aperçu historique du concept risque:

Selon Patrick Peretti-Watel[11], le mot « **risque** » dont l'origine étymologique renvoie à l'italien «**risco** *»* qui signifie l'écueil qui menace les navires et, au-delà, tout danger auquel sont exposées les marchandises en mer, apparaît au XIVe siècle avec l'assurance maritime qui accompagne la recherche de nouveaux débouchés par les armateurs des villes-états italiennes. Le risque est donc d'emblée associé à une volonté d'entreprendre, de prévenir les coups du destin mais à condition que la menace soit de nature accidentelle : les dommages d'une tempête seront assurés, pas ceux

d'une mutinerie. Le risque se distingue ici du danger dont l'étymologie nous ramène au latin ***dominarium***[12] qui implique une volonté adverse. Au contraire, le risque est accidentel, c'est un aléa qui ne résulte pas d'une volonté de nuire.

L'histoire nous révèle que la notion du risque ou danger aujourd'hui dans notre société n'était pas perçue de la même manière que celle dans les sociétés d'ancien régime. Au XIXème siècle, la population essentiellement rurale, acceptait les calamités agricoles qui n'étaient pas considérées en termes de risques, les dommages qui en découlent étaient exclus des contrats d'assurance et les victimes ne pouvaient avoir recours qu'aux fonds exceptionnels accordés par l'Etat. Avec la croissance urbaine et le développement industriel au cours du XIXème siècle, le nombre de risques accroît, ce dernier se traduit en termes d'assurance. Cela n'est d'ailleurs pas une nouveauté, puisque ce mot de risque a très tôt été utilisé pour évoquer le péril qu'une marchandise court en mer et qu'il faut assurer. Il y a dans ce terme un caractère aléatoire ou incertain, autrement dit l'idée d'un « *jeu de hasard* » ce qui fait souligner à François Ewald(1986) [13] dans son ouvrage de référence, *L'État providence*, que « *risque, hasard sont comme le numéro qui sort à la roulette, la carte que l'on tire au hasard* ». Dans le même contexte , il montre également, comment en France, aux XIXe et XXe siècles, les usages de la notion de risque et le développement concomitant des assurances ont permis de proposer un nouveau type de contrat social, aboutissant ainsi à ce que l'on pourrait appeler des « *sociétés assurantielles* ». Au XIXe siècle, l'industrialisation induit une multiplication des accidents impliquant des machines à vapeur. Le traitement juridique de ces accidents nécessite que l'on détermine qui, de l'ouvrier ou du patron, a commis une faute. Or, lorsqu'une machine à vapeur explose, il est bien délicat de déterminer la responsabilité. Plus généralement, la recherche de la faute paralyse l'activité de l'entreprise, alimente un climat de guerre sociale au sein de celle-ci et au final nuit à l'industrialisation. Les juristes ont alors imaginé un nouveau principe d'imputation des réparations qui fait émerger la notion d'assurance de risque. Dès lors, il ne s'agit plus d'incriminer l'une ou l'autre partie mais de prévoir une répartition équitable de la réparation des dommages entre elles. Concrétisée par la loi du 9 avril 1898 sur les accidents du travail, cette solution introduit les mécanismes assurantiels dans le dispositif juridique, en permettant à la fois la poursuite de l'activité et la réparation des dommages. Elle institutionnalise ainsi la notion de risque professionnel.

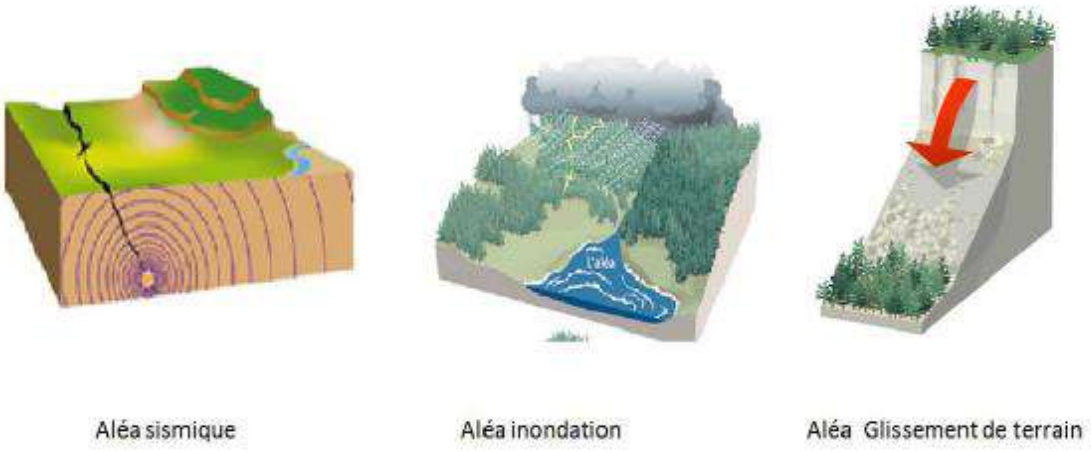
Les sociétés occidentales tentent de faire face aux risques en développant prévention et protection dont le coût est parfois très élevé, en multipliant les réglementations qui se traduisent par des types d'aménagement, de gestion de l'espace, destinés à réduire le danger. En 1982 le législateur a caractérisé l'état de catastrophes naturelles en donnant un qualificatif juridique à des processus

naturels et en prenant la notion d'intensité anormale des processus physiques. Il a instauré un régime d'indemnisation basé sur le principe de solidarité nationale à savoir l'instauration d'une garantie "catastrophes naturelles" sous la forme d'une surprime pour tous les assistés qui s'ajoutent aux contrats existants. L'état a également créé un fond de réassurance par le biais de la caisse centrale de réassurances. Aujourd'hui la notion de risque est très présente dans notre société, les risques sont naturels et technologiques, ils concernent les pays riches mais n'épargnent pas les pays en développement. Cette omniprésence du risque souligne le regard que nos sociétés portent sur le futur, elles ne vivent plus au moins pour les plus riches dans la hantise du présent, dangereux et précaires. A partir du risque lié au commerce puis des risques d'accident du travail, quand et comment va-t-on passer à la notion de risque naturel ? Ce terme est récent, il a moins d'un quart de siècle et en France sa large diffusion date de 1982, quand a été instituée la Délégation aux risques naturels majeurs que le géologue Haroun Tazieff a dirigée. Cette notion de risque majeur désignait l'action possible de phénomènes naturels sur les sociétés désormais urbanisées.

I.1.2. Le concept « Aléa » :

Le terme « **aléa** » issu du vocabulaire des probabilités, « *hazard* » en anglais, désigne *« un événement menaçant ou une probabilité d'occurrence dans une région ou au cours d'une période donnée d'un phénomène pouvant engendrer des dommages* » [14]. Il est défini par une probabilité qui prend en compte l'occurrence et l'intensité du phénomène considéré et qui est fonction de la durée et de l'espace considérés (Dauphiné, 2001) [15]. Un aléa ne peut donc provoquer des dommages que si les organismes ou milieux y sont exposés. Ainsi l'aléa « pollution par un pesticide donné » est fonction de la capacité de ce polluant à être toxique pour l'écosystème et de sa potentialité à être présent dans le milieu de manière à y occasionner des nuisances. Alors, ce pesticide peut être très toxique pour le milieu aquatique. Cependant, si aucun agriculteur du bassin versant étudié ne l'utilise, l'aléa de ce pesticide, pour la période donnée, sera nul, car la faune aquatique de ce bassin versant n'y sera pas exposée.

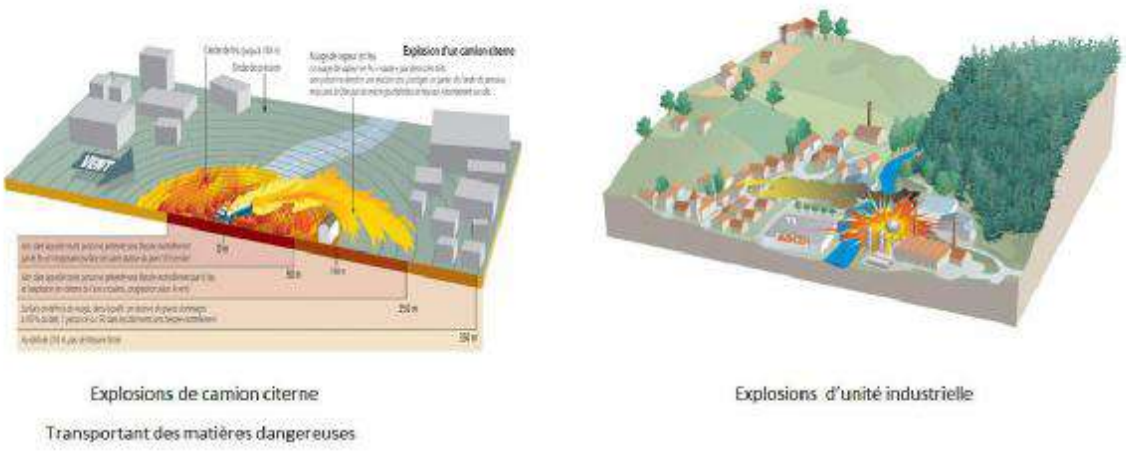
En France, le terme d'**aléa** est souvent réservé à l'évaluation des événements catastrophiques pour l'homme ou ses activités. Pourtant, cette distinction entre contrainte, aléa et risque, est applicable de manière plus large, la notion de menace est proche de celle d'aléa, mais elle est souvent utilisée pour désigner des activités humaines qui ont, volontairement ou involontairement, la potentialité de provoquer des effets négatifs pour l'environnement. Nous parlerons ainsi fréquemment d'aléas naturels « séisme», « inondation», ou « glissement de terrain» (voir **Figure 2**) et d'autre type d'aléa d'origine humaine ou anthropique « explosion d'unité industrielle » ou « explosion de camion citerne transportant des matières dangereuses ».



Source : www.prim.net

Figure 3 : Exemples d'Aléas naturels

L'aléa est donc, le phénomène destructeur existant, apparent ou caché, qui peut à tout moment, se manifester quand les conditions de son déclenchement sont réunies. L'évaluation des conséquences ou dommages de l'aléa sur les éléments exposés, dépend de son étalement dans l'espace et son intensité : magnitude, durée et zone touchée, dans le cas d'un séisme.



Source : www.prim.net

Figure 4 : Exemples d'Aléas anthropiques

I.1.3. Le concept « Enjeu » :

Selon le rapport BRGM[16] (2007) *« la notion d'enjeu recouvre une notion de valeur, ou d'importance, c'est pourquoi la définition ci-après est proposée : éléments exposés caractérisés par une valeur fonctionnelle, financière, économique, sociale et/ou politique ».* **Les enjeux** sont

les personnes, les biens et l'environnement menacés par un ou plusieurs aléas et susceptibles de subir des préjudices ou des dommages. Les enjeux sont les *intérêts menacés* par les phénomènes et *vulnérables* à ces phénomènes. L'enjeu le plus important est, bien entendu, la vie humaine. La qualification de cet enjeu peut se faire en fonction du nombre de personnes menacées par un phénomène naturel et de la vulnérabilité des personnes menacées (présence d'une école, d'une maison de retraite, d'un hôpital…).



Source : www.risquesmajeurs-hautes-pyrenees.pref.gouv.fr

Figure 5 : Exemples d'Enjeux exposés à des aléas différents

Quant aux biens ou « enjeux matériels », appartenant à des personnes, ou à des collectivités, représentent l'autre type d'enjeu. Par exemple, une maison habitée, un champ cultivé ou un pont utilisé font partie de ces intérêts. Par contre, tout ce qui sert à la survie de l'homme et à ses activités, par exemple l'air que nous respirons, ou la mer qui fournit notre poisson, ne peut être considéré comme intérêt humain dans le sens des risques naturels. On peut qualifier comme intérêts humains : les habitations ; les cultures ; les centres d'activité ; les équipements, réseaux routiers, réseaux de transport ; les moyens de production…

Dans son ouvrage « *Analyse des enjeux et de la vulnérabilité au risque d'inondation* », Matthieu Saint-Michel (2008) [17], a affirmé que Le terme « ***enjeu*** » se rapport en premier lieu à tout ce que l'on trouve en zone à risque, implanté par l'homme. Selon le même auteur Les enjeux peuvent être classés par catégories d'acteurs :

- ***Les particuliers*** : les personnes résidant et travaillant dans la zone inondable sont affectées directement par la montée des eaux. Sont aussi concernés les biens mobiliers et immobiliers (maison, mobilier, denrées, véhicules...) ;

- ***Les activités : pour les entreprises ou le domaine agricole, les enjeux se concentrent sur le*** matériel, les stocks, les pertes d'exploitation et les difficultés financières associées ;

- ***Le secteur public*****:** établissements publics (éducation, soin...) et infrastructures (patrimoine, routes...).*les réseaux* : eau, électricité, télécommunications, déchets, routes, transports en commun, éclairage public....

I.1.4. Le concept « vulnérabilité » :

I.1.4.1. Essai de définition :

Au sens étymologique du terme, le mot « **vulnérabilité** » est issu du bas latin ***vulnerabilis*** , qui veut dire blessure, Sa première apparition en littérature remonte à la fin du XVIIe siècle. La vulnérabilité est le caractère de ce qui est vulnérable, c'est-à-dire de ce qui est sensible, fragile, faible, défectueux, à la merci de la moindre atteinte, blessure, attaque. Elle exprime la capacité d'une personne ou d'un bien à résister face à un risque donné. Dans le langage courant, la notion de vulnérabilité est donc utilisée pour désigner un état de fragilité, une propension à subir des dommages. La vulnérabilité est «*étroitement liée à la notion de risque, puisque la blessure n'est pas avérée mais potentielle*» (REVET, 2008) [18].

En effet, le risque ne se réalise qu'à travers la réunion et la réalisation d'un certain nombre de conditions. Comme le souligne Magali REGHEZZA(2006) [19], *« la vulnérabilité est aujourd'hui un mot à la mode. Sa promotion est liée à un contexte, à une conjonction d'événements catastrophiques, survenus ces dernières années et grandement médiatisés. Les attentats du 11 septembre 2001, le tsunami de 2004, Katrina en 2005, ont rappelé aux pays développés l'existence de menaces de tous ordres. Ils ont aussi souligné leur fragilité, alors même qu'ils se croyaient à l'abri, du fait du formidable essor des sciences et des techniques. Les grandes catastrophes récentes ont donc été analysées moins comme la résurgence du risque, que comme celle de vulnérabilité des sociétés*». Ainsi, La vulnérabilité est appréhendée, selon les disciplines et les courants de pensées, d'une manière variable dans lesquels la notion a été conceptualisée selon les particularités de chaque domaine. En sociologie par exemple, le concept de vulnérabilité permet de qualifier un état des sociétés face aux risques majeurs et à des changements socio-économiques qui s'accélèrent. Il permet de poser un « diagnostic de carence» touchant à tous les aspects essentiels de la vie humaine. La vulnérabilité peut alors être définie comme « *l'état qui se caractérise par l'absence d'alternatives, tant matérielles que symboliques ou culturelles, à une situation personnelle ou collective de grande fragilité ou de menace*». Pour une organisation civile ou militaire, la vulnérabilité stratégique est une faiblesse, une sensibilité, un défaut, une lacune dans un système de défense pouvant mettre en danger l'intégrité de ce système et de ce qu'il

protège, sous l'action de contraintes internes ou externes. Tandis que, pour une préfecture, la notion de vulnérabilité est assimilée à la sensibilité à être débordée par les événements et à entrer en crise. Cette vulnérabilité dépend de trois principaux facteurs : les menaces diverses qui pèsent sur le département, les enjeux vulnérables de ce département et enfin la capacité de l'organisation à surmonter des situations d'urgence prévues dans les plans ou non, et à en garder le contrôle sans basculer dans la crise.

La notion de vulnérabilité a eu son sens élargi depuis une dizaine d'années à une vulnérabilité traduisant « *la fragilité d'un système dans son ensemble et de manière indirecte, sa capacité à surmonter la crise provoquée par un aléa. Plus un système est apte à se rétablir après une catastrophe, c'est-à-dire plus il est résilient, moins il est vulnérable* » (D'Ercole, 1994) [20]. La vulnérabilité doit être étudiée spatialement et temporellement. En effet, dans un espace donné, la vulnérabilité varie à la fois selon la situation exacte (entre autre à cause des effets de site) et selon la période retenue (époque de l'année pour certains phénomènes, mais également période de la journée avec une répartition différente de la population sur le territoire).

I.1.4.2. Vulnérabilité ou enjeux : quelle différence ?

Dans le langage courant, il y a souvent confusion entre enjeux et vulnérabilité «*vulnerability »* en anglais, d'où l'importance de bien définir cette notion capitale du risque. La vulnérabilité est la **mesure des conséquences** dommageables de l'évènement sur les enjeux en présence (par exemple le patrimoine construit ou la population). Elle peut être physique ou fonctionnelle, humaine, socio-économique et environnementale.

I.1.4.3. Types de Vulnérabilité :

D'après Houcine RAHOUI (2008) [21], plusieurs types de vulnérabilité ont été recensés et classés:

- ***La vulnérabilité physique ou technique*** *: relative* au taux d'endommagement potentiel des éléments exposés et au concept de *Seuil de Rupture.*
- ***La vulnérabilité fonctionnelle :*** c'est la propension d'un élément exposé à subir des pertes de fonctionnalité.
- ***La vulnérabilité systémique :*** c'est une vulnérabilité qui se caractérise par une réaction en chaîne, à partir d'un ou plusieurs éléments exposés, provoquant un effet Domino
- ***La vulnérabilité biophysique :*** *c'est la vulnérabilité territoriale, touchant à la fois, les* éléments physiques et les espèces humaine et animale.

- ***La vulnérabilité sociale :*** relative aux facteurs de vulnérabilité de la population et la possibilité de subir des pertes.

I.2. Vulnérabilité Urbaine

I.2.1. Facteurs structurels de la vulnérabilité :

En se basant sur les travaux de Robert D'ERCOLE (1996) [22], la vulnérabilité d'une société urbaine et des biens exposés aux risques urbains se définit de manière qualitative et semi-quantitative par quatre catégories de facteurs structurels : sociodémographiques, économiques, socioculturels, fonctionnels et techniques, institutionnels et politico-administratifs. L'étude de ces facteurs requiert un diagnostic pluridisciplinaire de longue durée, ainsi qu'une solide base de données historique rassemblant sur un site urbain donné les expériences des désastres ou des sinistres vécus. L'analyse des facteurs sociodémographiques et économiques vise à :

- Définir les populations exposées par leur structure et leur mobilité : rythmes de croissance, ressources et activité professionnelle, niveau de formation et de scolarisation, état sanitaire et alimentaire et type de quartier urbain ;
- Repérer les facteurs de cohésion, de stabilité et d'inégalités sociales: mobilité, renouvellement, origine géographique et migrations, relations avec les campagnes environnantes, types d'associations et de communautés;

L'analyse des facteurs socioculturels, d'ordre éducatif et perceptif a pour but de fonder la mesure du comportement individuel et collectif devant l'alerte et la catastrophe. Elle permet de faire le point sur les connaissances acquises et les expériences de sinistres vécus, ainsi que sur l'existence et la qualité de la prévention et des solutions de défense alors envisagées. En d'autres termes, cette analyse cherche à prévoir les modes de comportement des populations exposées, notamment les réactions individuelles et collectives à l'action préventive et à une alerte donnée.

I.2.1.1. Facteurs Sociodémographique et économiques :

L'objectif général de la définition des types de populations et d'associations est la prévision des réponses imminentes et latentes aux crises, ainsi que l'utilisation possible de structures sociales existantes pour la transmission des informations.

I.2.1.2. Facteurs Socioculturels :

L'analyse des facteurs socioculturels s'avère complexe, car elle doit être conduite dans des sociétés différentes, dont la population perçoit ou ne perçoit pas la menace, et à trois pas de temps discrets : pendant la crise, au moment de l'impact et après la catastrophe.

I.2.1.3. Facteurs physiques, techniques et fonctionnels :

L'analyse de ces facteurs consiste à évaluer, a priori et à posteriori, l'efficacité des organismes et à repérer les blocages et les dysfonctionnements éventuels qui peuvent porter préjudices à l'organisation des secours en cas de catastrophe. Conduit après une crise, l'ensemble de cette étude contribue enfin à améliorer la qualité de la planification préventive future concernant :

- La qualité du bâti (matériaux et techniques de construction. type d'habitat) et des infrastructures (voirie, appareil industriel, etc.) ;
- La structure, le réseau et la qualité opérationnelle des organismes chargés de la prévention et de la protection civile (personnel, matériel et bâtiments de la Croix-Rouge, des pompiers et des hôpitaux, etc.) ;
- L'accessibilité et la disponibilité des flux et relais existants (systèmes d'alerte, itinéraires d'évacuation, centres de secours, dépôts) ;
- L'organisation et la mise en oeuvre des secours et des plans d'intervention lors des sinistres passés.

I.2.1.4. Les facteurs institutionnels et politico-administratifs :

La qualité des facteurs institutionnels peut être évaluée de deux manières : directement par l'analyse des textes légiférant en matière de risque en milieu urbain ; indirectement par l'impact des textes réglementaires mesuré à deux pas de temps, en situation de crise latente et au moment de l'urgence et de la catastrophe. I1 s'agira de savoir comment l'information préventive et le message d'alerte sont transmis entre les décideurs, les relais administratifs régionaux et locaux et les citoyens menacés. Ces facteurs englobent donc les choix politiques de planification préventive telles que :

- Occupation et utilisation du sol;
- Protection technologique, formation et éducation, politiques de relogement, les opérations de protection civile (plans d'intervention en cas d'alerte et d'urgence, mesures d'aide humanitaire) ;
- Gestion de l'après-crise, c'est-à-dire la phase d'adaptation de la population sinistrée et de réhabilitation des biens endommagés.

I.2.2. Facteurs géographiques et conjoncturels de la vulnérabilité :

Lors de la survenance d'une catastrophe donnée, la vulnérabilité des personnes et des biens prend une nouvelle dimension qui diffère souvent de celle des facteurs structurels décrits précédemment. En effet, deux catégories de facteurs, géographiques et conjoncturels, jouent un rôle difficile à prévoir. Les facteurs géographiques désignent les contraintes de localisation, le lieu et le moment précis, le style et la récurrence de l'impact. Cependant Les facteurs conjoncturels tels que les dysfonctionnements urbains et techniques, les blocages institutionnels et les défaillances temporaires accentuent les effets de l'impact.

I.2.2.1. Les facteurs géographiques :

Les facteurs géographiques s'inscrivent dans une dimension spatio-temporelle des impacts de l'aléa où, souvent, les contraintes de localisation interviennent comme facteurs limitant et de déclenchement. A titre d'illustration, les facteurs limitant sont représentés par les pentes et la morphologie des vallées qui canalisent les écoulements sur un volcan, la morphologie du lit majeur des vallées inondables. Les paramètres géotechniques des matériaux impliqués dans un glissement ou dans les déformations induites par un séisme, etc. Tandis que les facteurs de déclenchement sont représentés par le rapport pluie/débit dans un bassin versant générateur de crues, l'intensité d'un séisme et la sollicitation dynamique des sols impliqués dans la zone sismique, etc.

I.2.2.2. Les facteurs conjoncturels ou contingents :

Les facteurs conjoncturels ou contingents qui se distinguent par leur caractère temporaire et imprévisible, accentuent les facteurs géographiques cités et modifient certains facteurs structurels déjà mentionnés. A titre d'exemples , les dysfonctionnements urbains et techniques imprévisibles désignent le blocage temporaire ou durable des réseaux et des voies de communication interrompant le trafic et provoquant la panique, la désorganisation des mass media et donc le caractère équivoque des messages d'alerte et d'évacuation. Ils entraînent souvent la décohésion des communautés des quartiers et par suite l'interruption des relais de décision locaux. Quant aux dysfonctionnements institutionnels imprévisibles englobent l'absence ou la défaillance des responsables compétents ou des relais institutionnels locaux ou régionaux.

I.2.3. Catégorie d'analyse de la vulnérabilité :

Comme l'indiquent D'Ercole et Metzger (2009) [23], les différentes étapes ou paliers par lesquels passe l'analyse de la vulnérabilité urbaine sont résumées comme suit :

- **La vulnérabilité « intrinsèque »** : Ce sont les faiblesses propres qui caractérisent chaque enjeu, par exemple: le faible niveau socio-économique de la population, l'ancienneté des

installations, les déficiences des composantes des systèmes techniques, la mauvaise qualité du bâti ;

- **L'exposition de l'enjeu aux aléas** : D'origine naturelle *(un séisme, une éruption volcanique…)* ou anthropique *(stockage et transport des produits dangereux…)* et sa susceptibilité d'endommagement. Il s'agit ici de considérer tous les aléas existants. La susceptibilité d'endommagement permet de prendre en compte le fait que les enjeux sont plus ou moins sensibles à certains aléas (par exemple : une conduite d'eau enterrée n'est pas sensible aux chutes de cendres volcaniques) ;

- **La dépendance** : Il s'agit ici de relever tout ce dont dépend un enjeu pour fonctionner car le fait que son fonctionnement soit dépendant d'autres éléments ou systèmes contribue à sa vulnérabilité (par exemple, la dépendance des stations de pompages du réseau d'approvisionnement en eau vis-à-vis du système électrique) ;

- **La capacité de contrôle :** La vulnérabilité d'un enjeu est moindre s'il existe une capacité à détecter les problèmes et à intervenir pour tenter de les résoudre, la capacité de contrôle peut s'apprécier de différentes manières, en considérant l'existence de systèmes de communications, d'un télé-contrôle, la présence de personnel qualifié, l'accessibilité des installations par voie terrestre;

- **Les alternatives de fonctionnement :** La vulnérabilité d'un enjeu est d'autant plus grande que les alternatives à son fonctionnement sont limitées (par ex. : une station de potabilisation pouvant compter sur plusieurs sources d'eau est moins vulnérable que celle qui dépend d'un seul captage) ;

- **Le niveau de préparation à la gestion des crises :** Il est difficilement envisageable d'éliminer tout à fait les formes de vulnérabilité qui précèdent. Le niveau de préparation à la gestion des situations d'urgence (plans de gestion de crises, exercices d'évacuations, simulations, systèmes de communication d'urgence, etc.)

I.2.4. types de vulnérabilité Urbaine :

La vulnérabilité urbaine se manifeste tant par l'homme que par son environnement. Son «spectre » se développe suivant les deux dimensions concourantes que sont la ville et la société (GUEZO. B, VERRHIEST. G, 2006) [24].

I.2.4.1. Vulnérabilité liée à la ville (vulnérabilité urbaine) :

Ayant trait à la ville, la vulnérabilité urbaine s'appréhende de façon ***géographique*** puis ***structurelle***. Elle traduit la configuration des objets dans leur environnement physique.

a- Vulnérabilité géographique :

Elle correspond à l'exposition d'une ville à un phénomène dangereux qu'il soit d'origine naturelle ou technologique dont la source et les conséquences sont géographiquement spatialisées. Si la vulnérabilité géographique s'appréhende à une échelle d'ensemble (quartier par exemple), elle doit s'analyser à une échelle fine, celle de l'îlot ou de la parcelle. En effet, tous les enjeux exposés ne présentent pas la même vulnérabilité géographique à un aléa donné : ainsi, les constructions situées en zone inondable ne sont pas toutes menacées de la même façon. La vulnérabilité géographique résulte des caractéristiques physiques de la ville en résonance avec celles de l'aléa. Pour l'inondation, les conditions d'écoulement des eaux, hauteur d'eau, vitesse du courant, durée de submersion en lien avec la topographie, l'occupation du sol... déterminent les dommages. Lors d'un accident industriel, la diffusion d'un nuage toxique et sa dispersion dépendent de la topographie (relief), de l'encombrement (urbanisation) et des conditions météorologiques (vent notamment).

b-Vulnérabilité structurelle :

Elle traduit le niveau de protection que les aménagements ou ouvrages apportent aux personnes, biens et activités. Celle-ci ressort pour partie de leur conception architecturale et technique. Lorsqu'une inondation menace la sécurité des personnes et les biens, il est recommandé que les voies structurantes de circulation comme les étages habités des maisons soient hors d'eau. Lors du cyclone Katrina, la sécurité d'une partie de la population sinistrée était conditionnée par la résistance au vent du dôme du gymnase dans lequel elle s'était abritée.

I.2.4.2. Vulnérabilité liée à la société :

a- Vulnérabilité organisationnelle :

Elle traduit l'influence importante des organisations : collectivités, établissements recevant du public, centres stratégiques, entreprises… sur les conséquences d'un événement catastrophique. Pour une entreprise exposée aux inondations, un aménagement intérieur adéquat des locaux évite des pertes matérielles. La localisation de biens de valeur dans des locaux inondables sans

possibilité de pouvoir les déplacer en cas de besoin traduit une vulnérabilité organisationnelle. De façon plus générale, les organisations sont-elles prêtes pour limiter les effets d'un événement catastrophique ? En s'appuyant sur des dispositifs de surveillance et d'alerte associés à des procédures déclenchées selon des seuils prédéfinis, peuvent-elles : - agir de façon efficace et coordonnée pendant la crise en s'appuyant sur un plan de secours ? - rétablir rapidement des conditions acceptables de fonctionnement ? Différentes autres questions peuvent encore illustrer la vulnérabilité organisationnelle : en cas d'inondation segmentant la ville, en cas de séisme neutralisant un axe de déplacement, sera-t-il possible de mener les interventions nécessaires ?

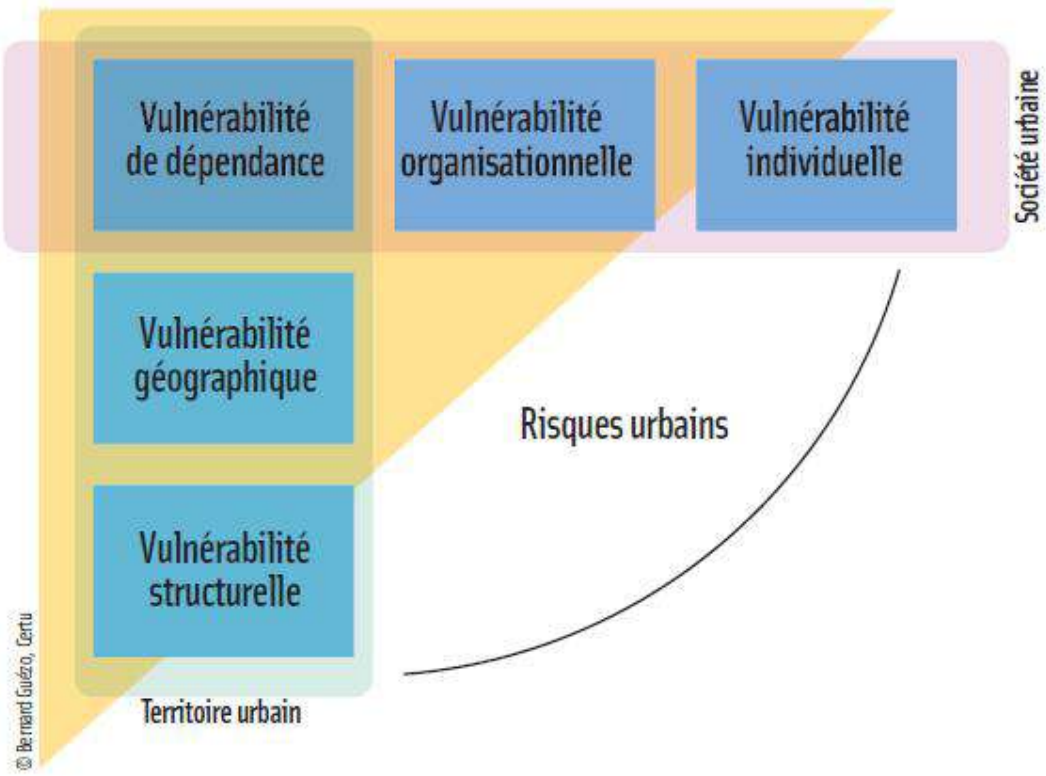
b-Vulnérabilité individuelle :

Elle exprime la fragilité d'une personne confrontée à un accident majeur. Elle recouvre la vulnérabilité intrinsèque à la personne mais aussi son exposition au phénomène dangereux lorsqu'il survient. La vulnérabilité propre d'un individu traduit sa capacité personnelle à résister à un aléa donné et à réagir face à la catastrophe. La situation dans laquelle une personne se trouve au moment d'un événement procure une vulnérabilité plus ou moins forte. À titre d'exemple, en cas d'inondation, se trouver dans un véhicule exposé aux flots est particulièrement dangereux. En cas d'effet thermique suite à un accident industriel, il est préférable d'être abrité derrière un mur que de se trouver dans la rue. Lors d'émissions de produits toxiques, il convient de ne pas rester directement exposé au nuage.

I.2.4. 3. Vulnérabilité de dépendance :

Au croisement des approches territoriales [25] et sociétales, la vulnérabilité de dépendance est au coeur de la vulnérabilité urbaine. Elle résulte des proximités, des interactions et des interfaces qui se développent entre les occupations de l'espace, les usages et les activités en interne au système urbain ou en relation avec lui. Une coupure d'électricité perturbe par ses effets directs le fonctionnement urbain. Mais elle peut également interrompre l'alimentation en eau potable. La sécurité d'une agglomération ou d'un quartier est indirectement tributaire de la qualité du management de la sécurité dans les établissements à risque. Elle peut aussi être subordonnée à la sécurité d'ouvrages tels que les barrages ou les digues par exemple.

L'arrêt d'une activité économique lié à des défauts d'approvisionnement occasionnés par l'inondation (dommages chez le fournisseur ou coupure des voies de circulation) augmente de façon significative le coût du sinistre. Considérant les événements qui peuvent l'ébranler, la ville doit connaître sa vulnérabilité, dans ses différentes facettes et expressions, pour intégrer le risque dans ses modes de fonctionnement et pour entreprendre des actions visant à le réduire. L'évaluation de cette vulnérabilité doit être menée sans craindre a priori d'affronter la complexité du sujet (Figure 6).



Source : GUEZO. B, VERRHIEST.G, (2006)

Figure 6 : Spectre de la vulnérabilité urbaine

I.3. Risque Environnemental :

I.3.1. Risque et environnement :

D'après J.LAMARGUE (1973) [26], l'environnement désigne l'ensemble des agents physiques, chimiques, biologiques et facteurs sociaux susceptibles d'avoir un effet direct ou indirect, immédiat ou à terme sur les êtres vivants et les activités humaines. A cela ajoutent Pierre Merlin –Françoise Choay (1988) [27], l'environnement est définit comme *« un ensemble d'éléments physiques, chimiques, biologiques et sociaux qui caractérisent un espace et influencent la vie d'un groupe humain. Tout environnement définissable comme une entité est ouvert, il reçoit des impulsions externes et peut en transmettre à son tour. La notion environnement est en rapport avec celle d'écosystème et d'écologie. Elle a, dans le langage courant, une acceptation plus large, moins technique, et surtout appliquée aux groupes humains : c'est l'ensemble des écosystèmes des sociétés humaines »*

L'environnement urbain comprend des éléments physiques, par exemple la qualité de l'eau et de l'air, l'élimination des déchets, les niveaux sonores, l'état du cadre bâti, le nombre d'espaces

collectifs et d'espaces verts. Il se définit par les caractéristiques du milieu, les possibilités de loisirs, l'esthétique urbaine et les aménités urbaines, c'est-à-dire l'ensemble des caractéristiques et des qualités qui contribuent à l'agrément, à l'harmonie et aux aspects cultures de l'environnement. Il y a lieu de préciser que l'environnement urbain est l'objet sur lequel nous travaillons, tandis que l'écologie urbaine est une tentative pour appréhender les problèmes de la ville et de l'environnement, qui s'efforce de construire une nouvelle approche scientifique, en d'autres termes, l'écologie urbaine n'est donc qu'une manière de d'aborder de l'environnement urbain[28]. (GARNIER.C, 1993)

I.3.2. Risque Environnemental : en quête de conceptualisation

Comme nous l'avons souligné précédemment, le risque s'appuie en règle générale sur deux composantes : l'aléa (probabilité d'occurrence d'un phénomène) auquel nous associons, selon les auteurs, des enjeux ou des vulnérabilités, L'important est de comprendre que c'est la combinaison de deux éléments et non les éléments séparés : aléa et enjeux. Le risque dispose aujourd'hui d'une variété de qualificatifs qui parfois se superposent, sans que leurs contours soient clairement balisés. Nous parlons ainsi de risques alimentaires, sanitaires, naturels, industriels, technologiques, économiques, sociaux, environnementaux. Certains auteurs se sont essayés à une typologie, même s'ils reconnaissent qu' « *une telle typologie est forcément très schématique. Les différents facteurs de risque évoqués interagissent les uns avec les autres, de sorte que certains risques relèvent de plusieurs catégories à la fois* » (Veyret, Meschinet de Richemond, 2004) [29]. Tous les spécialistes qui s'intéressent au domaine des risques, s'accordent à dire que la distinction entre risques naturels et environnementaux est délicate, ce qui explique pourquoi certains auteurs choisissent une définition globale des risques environnementaux, une forme émergente de risques, et qui apparaît de plus en plus en plus présente dans l'univers moderne de « la société du risque ». Or, aucun de ces travaux ne pose de définition précise de cette catégorie qui serait unanimement reprise. Ainsi Patrick RUBISE définit le risque environnemental comme « *un événement désastreux déclenché par des causes d'origine naturelle et /ou anthropique, qui exerce ses effets sur de vastes surfaces et pendant une durée prolongée ».* (RUBISE. P, 1997) [30].

Par ailleurs, le recours à l'expression de **« risque environnemental** » conduit à couvrir une variété de phénomènes qui sont générés par l'interaction entre la sphère environnementale et la sphère des activités humaines. En effet, les problèmes environnementaux actuels, souvent caractérisés par une forte incertitude, des effets d'irréversibilité, une interdépendance des échelles, la nécessaire prise en compte du long terme…, sont appréhendés plutôt pour désigner les risques générés par des actions anthropiques sur l'activité humaine comme le confirment Sylvie Faucheux et Christelle Hue[31] « *risques pesant sur la vie humaine, la santé et l'activité économique du fait*

des dégradations infligées aux capacités de fonction, de production et d'assimilation des systèmes écologiques ». Au terme de ce qui précède, si l'on retient la définition du risque comme associant un aléa à des enjeux, le risque environnemental résulterait alors, de manière générale, de la conjonction d'un aléa (naturel ou humain) et d'enjeux (humains ou environnementaux). Dans le même ordre d'idée, il importe aussi d'insister sur le caractère ambigu de la notion du risque environnemental qui se distingue de l'incertitude par son caractère probabilisable. De ce faite, il est impératif de distinguer les situations de risque environnemental (probabilisables) des situations d'ignorance environnementale (les dommages causés à l'environnement ne sont pas probabilisables, car inconnus). Un exemple de situation d'ignorance environnementale concerne les impacts des CFC sur la couche d'ozone. En effet, avant de connaître les causes de la dégradation de la couche d'ozone, la société était dans une situation d'ignorance. Cependant, la découverte des effets de causalité aurait conduit à une situation de risque environnemental.

I.3.5. Risque environnemental et notion de temporalité :

Conservant la distinction risques « naturels » et « technologique », il n'y a de risques naturels que des phénomènes brutaux, rapides, auxquels il faut généralement faire face dans l'urgence. Pour les risques technologiques, il est acquis qu'ils s'échelonnent sur toutes les échelles temporelles, du phénomène aigu au phénomène chronique. Cependant , en ce qui concerne les risques environnementaux ,la plupart des dégradations du milieu naturel causées par l'activité humaine sont le fait de processus lents, continus et cumulatifs come l'assèchement des zones humides, la modification des grands cycles biogéochimiques , l'accumulation de composés chimiques dans divers compartiments de la biosphère (eau, sols , végétaux, micro-organisme ,animaux).Il s'avère donc que la terminologie mise au point pour la description et l'étude des risques « Naturels » est tout aussi adaptée aux phénomènes chroniques ou cumulatifs.

Joceline Dubois-Maury (2001) [32] ne manquera pas de noter la proximité entre cette conception du risque de long terme et la notion d'impact environnemental. Le terme de risque est toutefois plus approprié car dans l'impact, la dégradation de l'environnement est censée correspondre à la résultante finale des actions anthropiques. L'impact est bien déterminé, tant dans le temps que dans l'espace. Avec la notion de risque, la dimension spatio-temporelle est plus réaliste : elle intègre la notion d'accumulation (long terme), mais également celle de transfert et de réactions en chaine reliant différentes échelles spatiales : du globale au local et inversement. Ces données sont rarement intégrées aux études.

Conclusion :

Au terme de ce chapitre, nous avons tenté d'éclairer les concepts relatifs à la triptyque du risque et dresser un portrait de ses diverses facettes appliquées à une vaste gamme de risques urbains. Ainsi, la majorité des spécialistes ayant travaillé sur ce thème s'accordent à dire que le risque résulte d'une conjugaison de deux facteurs principaux : aléa et vulnérabilité. Cette dernière est proportionnelle à l'importance des enjeux présents sur place (humains, matériels, économiques, environnementaux) et inversement proportionnelle à la capacité de réponse sociétale en cas de survenance d'un aléa brutal. En d'autres termes, plus les enjeux sont importants, plus le degré du risque est élevé même si la probabilité ou la fréquence d'un aléa est réduite. En revanche, l'aléa constitue la source même du danger, un événement extrême, représentant une menace pour les enjeux et ayant une probabilité d'occurrence. La vulnérabilité est comprise, par contre, comme le degré de perte ou de dommages que subissent les enjeux exposés à la survenue d'un aléa. Constituant le caractère de ce qui est vulnérable, c'est-à-dire de ce qui est sensible, fragile, faible, défectueux, à la merci de la moindre atteinte, blessure, attaque. Autrement dit, la notion de vulnérabilité exprime la capacité d'une personne ou d'un bien à résister face à un risque donné et son aptitude à subir des dommages en cas d'accidents ou de catastrophes redoutées .Il s'agit là d'une réalité, bien que souvent comprise, mais souvent aussi négligée.

Dans le même contexte, il convient de souligner que le risque environnemental, à la différence des risques naturels ou technologiques, n'est pas nécessairement caractérisé par l'éventualité d'un événement brutal. En effet, Les problèmes environnementaux, souvent

CHAPITRE II :

Milieu physique et socioéconomique.

Introduction

Pour pouvoir montrer la vulnérabilité de la population face aux risques industriels, plus exactement de la zone industrielle de Sbaâ, il nous semble important de faire apparaitre les caractéristiques du milieu naturel et humain de la région de Sbaâ et El Geurara, en premier nous présenterons l'espace naturel de la région de Sbaâ sur laquelle la zone industrielle a été construite, qui comportera les aspects morpho structuraux et les aspects climatiques. Deuxièmement nous présenterons le contexte socio-économique, qui comportera l'occupation du sol de la région de Sbaâ la zone industrielle de qui est peut être une source de danger ou catastrophe pour la population avoisinante. En dernier, nous présenterons la zone industrielle de Sbaâ.

I. Contexte physique de la région de Sbaâ

1. Les aspects morpho structuraux

1.1.1. Aperçu physique et géographique :

La ville d'Adrar (chef lieu de wilaya) à pour coordonnées géographiques 0°17'23,46''ouest longitude est et 27°52'03,31'' de latitude nord, est distante de 1543 Km de la capitale, vers le sud-ouest. Elle culmine à 256 mètres d'altitude.

Elle est limitée par :

- **Au nord :** La wilaya d'El-Bayad.
- **Au nord-ouest :** La wilaya de Béchar.
- **A l'ouest :** La wilaya de Tindouf.
- **Au sud :** Le Mali.
- **Au sud-ouest :** La Mauritanie.
- **Au sud-est :** La wilaya de Tamanrasset.
- **Au nord-est :** La wilaya de Ghardaïa.

La wilaya d'Adrar issue du découpage administratif de 1974, elle occupe une superficie globale de 427.968 km2 soit 17,97% du territoire. Elle est désignée par le code géographique (01) et est composée de 28 communes regroupées en 11 Dairâtes.

Les principales localités sont : Adrar – Fenoughil – Aoulef – Reggane – Timimoun - Zt-Kounta – Tsabit - Aougrout – Charouine – Tinerkouk et B.B.Mokhtar.

La position géographique de la Wilaya d'Adrar comprend quatre régions que sont le Gourara (Timimoune) le Touat (Adrar), le Tidikelt (Aoulef) et tanzrouft.

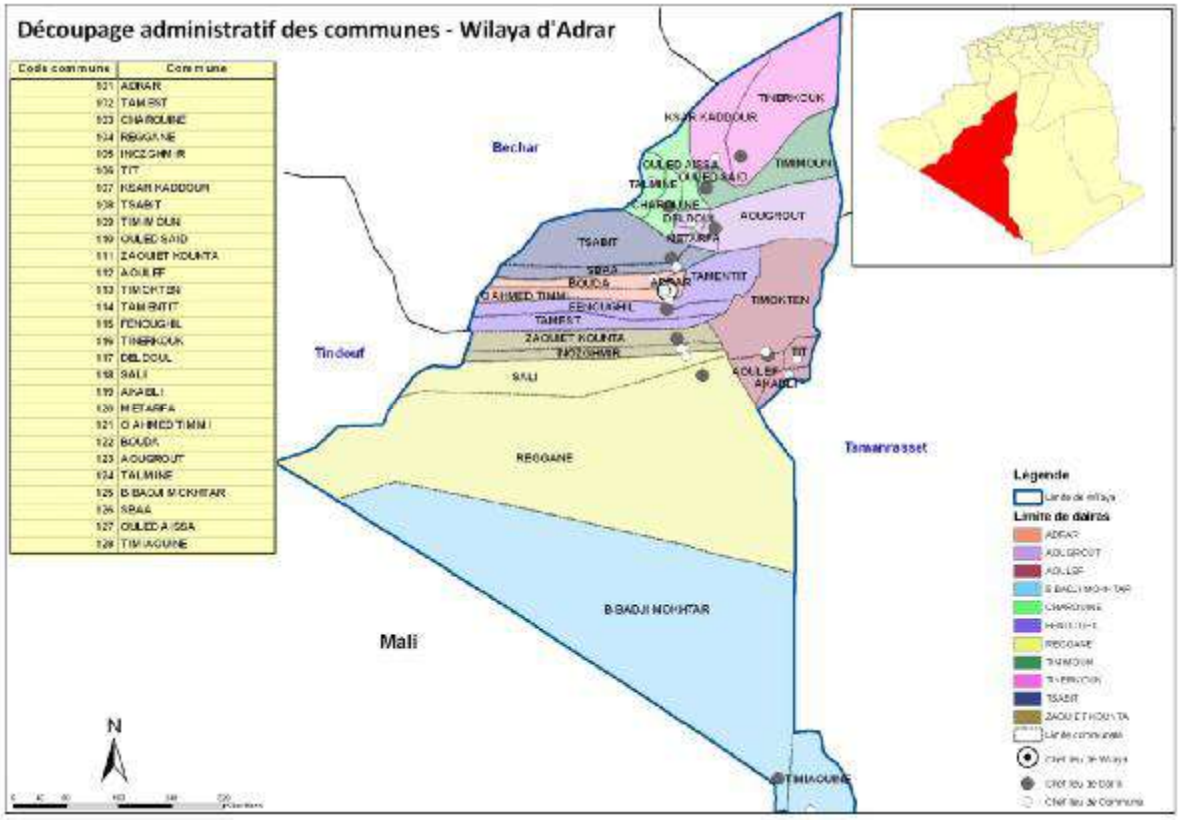
Sur le plan géomorphologique, la wilaya d'Adrar se caractérise par un relief d'aspect désertique se subdivise en trois (03) grands ensembles géomorphologiques que sont :

1. Les Plateaux : couvrent de très grandes surfaces est sont constitués de formations géologiques différentes :

- Ø Crétacé inférieur continental intercalaire
- Ø Crétacé supérieur secondaire marin
- Ø Mio-pliocène.

2. Les Ergs : massifs dunaires s'étendant sur prés de la moitié de la wilaya. Ils se sont formés au cours des temps quaternaires tels que le grand Erg occidental et l'Erg-Chech.
3. Les Sebkhas : Correspondant aux puits les plus bas et appartiennent généralement aux anciens lits d'oueds très larges, elles sont formées de dépôts Co-fluviatiles gypseux.

Carte n° 01 : Découpage administratif des communes - wilaya d'Adrar-



1.1.2. L'hydrogéologie

Il existe un réseau de foggaras hiérarchisé et parallèle qui structure actuellement les palmerais, il est situé dans une dépression en forme d'y dont les branches s'ouvrent vers l'est, qui laisse apparaitre des oueds anciens tel que l'oued Messoaud, prolongement de l'oued Saoura et que se trouve à sec comme la plupart des oueds. Adapté à un contexte aride, ce formidable système hydraulique capte la nappe de continental intercalaire et la draine sur plusieurs kilomètres pour aboutir en contre bas des grés aquifères ou se situent les palmeraies. Son rôle de distribution est destiné à l'irrigation ainsi qu'à l'alimentation en eau potable.

Le terme foggaras désigne une canalisation d'eau souterraine. Elle représente tout un système de drainage souterrain des nappes.

Une foggara se compose de puits de profondeurs variables réunis à leur base par une galerie. Les puits ne jouent aucun rôle dans la production d'eau, ils ne sont creusés que permettre l'évacuation des déblais los de creusement de foggara et son nettoyage lors de son fonctionnement. La galerie est très irrégulière.

L'eau coule lentement car la pente est faible (de l'ordre de 0,5 %). Le débit est très variable d'une foggara à l'autre, il varie de quelques dixièmes de litres à quelques dizaines de litres par seconde.

La commune de Sbaâ dispose de huit (08) foggaras: cinq (05) à Sbaâ et trois (03) à El-guerrara.

D'après l'A.N.R.H d'Adrar, l'APC de Sbaâ et l'association des foggaras, les huit foggaras sont taries à ce jour.

_ paramètres de distribution de l'eau :

A l'origine, un ensemble de *ksouriens* décident de fonder une foggara, ils choisissent l'emplacement propice. On ouvrira alors le registre de la foggara, sur lequel sera porté le débit d'origine. Par la suite y seront inscrites les différentes transactions effectuées, les travaux entrepris avec les nouveaux débits obtenus.

Après son émergence du sol, l'eau est acheminée par la *saguia* principale jusqu'au *ksar*. Elle sera partagée en amont des jardins à irriguer, dans un bassin répartiteur appelé kasria.

Pour faire le partage de l'eau, on va faire appel à deux spécialistes très respectes de par leur fonction : le *KIEL EL MA* et le *HASSAB*.

En un premier temps, le *KIEL EL MA* va jauger le débit totale de la foggara à l'aide d'une plaque de cuivre percée de trous appelée selon les régions *El-hallafa* ou *Chegfa*. Le jaugeage a toujours lieu en public.

Une fois le débit totale évalué, le HASSAB détermine à la suite de calculs ces opérations sont soigneusement consignés dans le registre : Zmam El Foggara.

1.1.3. La géologie

Au niveau du TOUAT, les soles sont pour la plupart des terrains salés.

L'abaissement du niveau de la nappe et la forte évaporation ont favorisé la minéralisation des sels et le gypse dans les sols. L'accumulation des sels à grande salinité se fait dans la sabkha et se déroule même dans la période actuelle.

Dans ces sols le gypse associé aux sels, forme en surface une croute ou encroutement blanchâtre et diminue de proportion avec la profondeur.

Le matériau parental des sols de la commune, est constitué par la complexe argilo gréseux du continental intercalaire, qui présente des variations des faciès très brusques, d'où une grande hétérogénéité de sols.

1.2. Les aspects climatiques

Deux climats prédominent à Adrar : Présaharien de Timimoune jusqu'à l'ouest de Béchar. Saharien, de Timimoune vers Timiaouin au sud. Les températures diurnes enregistrent des écarts importants. Elles passent selon les saisons de 45° C à (l'ombre) durant l'été, à 0°C en hiver. L'humidité et la pluviométrie sont très faibles dans cette région.

Pour étudier le climat qui caractérise la zone d'étude, la station météorologique d'Adrar nous fourni une base de données suffisantes. Il y a une autre station plus proche du périmètre d'étude (station d'Adrar: 26°41' N, 00°17', altitude 291 m), mais la plage de données disponible au niveau de cette station est très ancienne (1979-1994).

Nous avons pris comme base de données les valeurs enregistrées sur 6 ans (2005-2010) au niveau de la station météorologique d'Adrar : Latitude: 27°52'48'' N, Longitude: 00°16'48'' W, Altitude: 263 m.

1.2.1. Température :

La zone d'étude se caractérise par un climat sec et chaud, le tableau 01 présentent respectivement: les températures mensuelles moyennes,

Tableau 02: Températures mensuelles moyennes (°C)

mois	**Jan**	**Fév**	**Mars**	**Avril**	**Mai**	**Jui**	**Juill**	**Aout**	**Sept**	**Oct**	**Nov**	**Déc**
Tc°	13,46	18	21,76	26,56	30,6	35,46	38,6	37,74	32,42	26,94	18,92	14,5

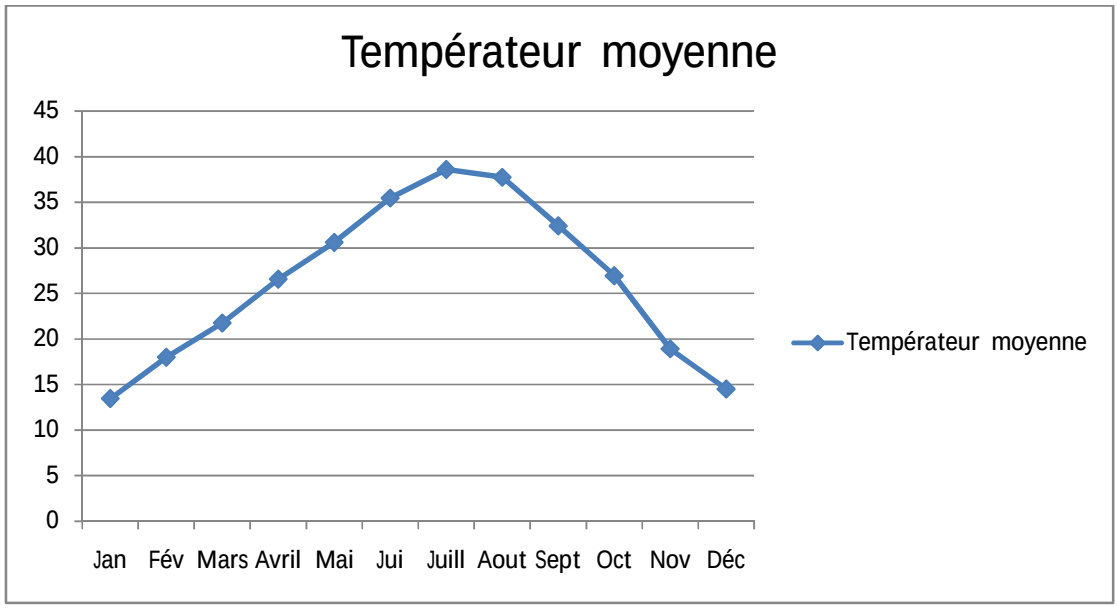


Figure n°12 : Structure de la population par sexe en 2008

Il résulte de l'analyse des données que pour les années 2005 à 2010, la période la plus chaude s'étale du mois de Avril jusqu'au mois d'Octobre ou la moyenne des températures varie entre 26,56 °C et 38,6 °C. En contre partie, la période la plus froide s'étale du mois de Décembre jusqu'au mois de Février

1.2.2. Les précipitations

Tableau 03: précipitation moyenne

mois	**Jan**	**Fév**	**Mars**	**Avril**	**Mai**	**Jui**	**Juill**	**Aout**	**Sept**	**Oct**	**Nov**	**Déc**
P(mm	3,76	1,47	2,24	0,00	0,61	0,00	0,00	0,61	2,14	8,38	0,10	0,20

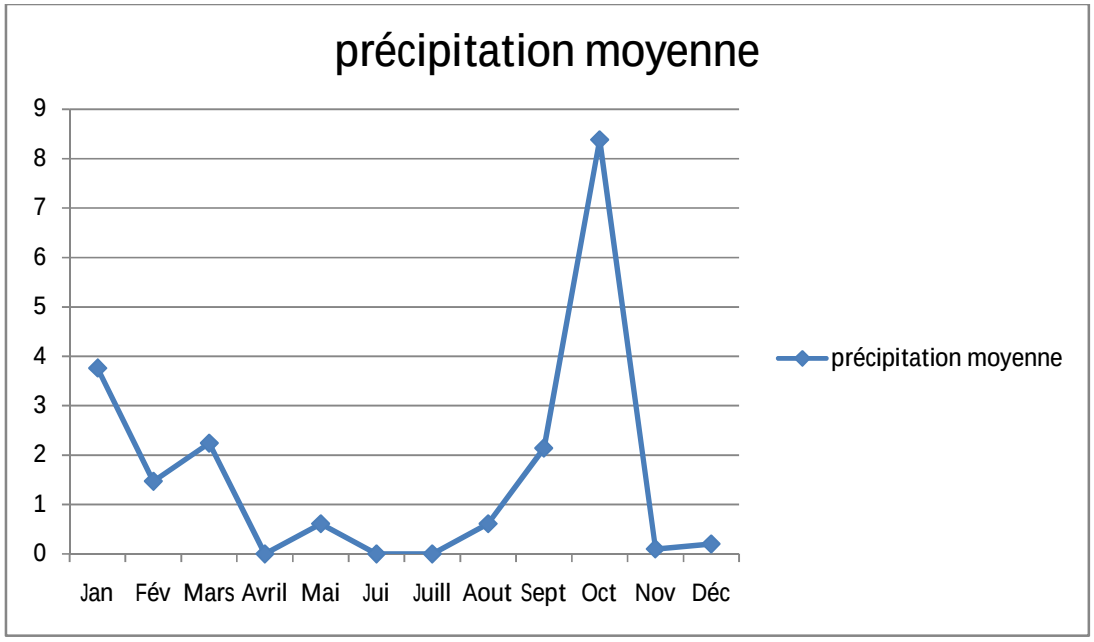


Figure n°08 : Précipitation moyenne

Le mois le plus pluvieux c'est, le mois d'Octobre avec 8,38 mm. Les mois de juin et de juillet enregistrent respectivement 00 mm.

1.2.3. Le diagramme Ombrothermique.

Tableau. **04**: Les températures et précipitations moyennes mensuelles de la station d'Adrar de 2006 à 2010.

mois	**Jan**	**Fév**	**Mars**	**Avril**	**Mai**	**Jui**	**Juill**	**Aout**	**Sept**	**Oct**	**Nov**	**Déc**
Tc°	13,46	18	21,76	26,56	30,6	35,46	38,6	37,74	32,42	26,94	18,92	14,5
P(mm	3,76	1,47	2,24	0,00	0,61	0,00	0,00	0,61	2,14	8,38	0,10	0,20

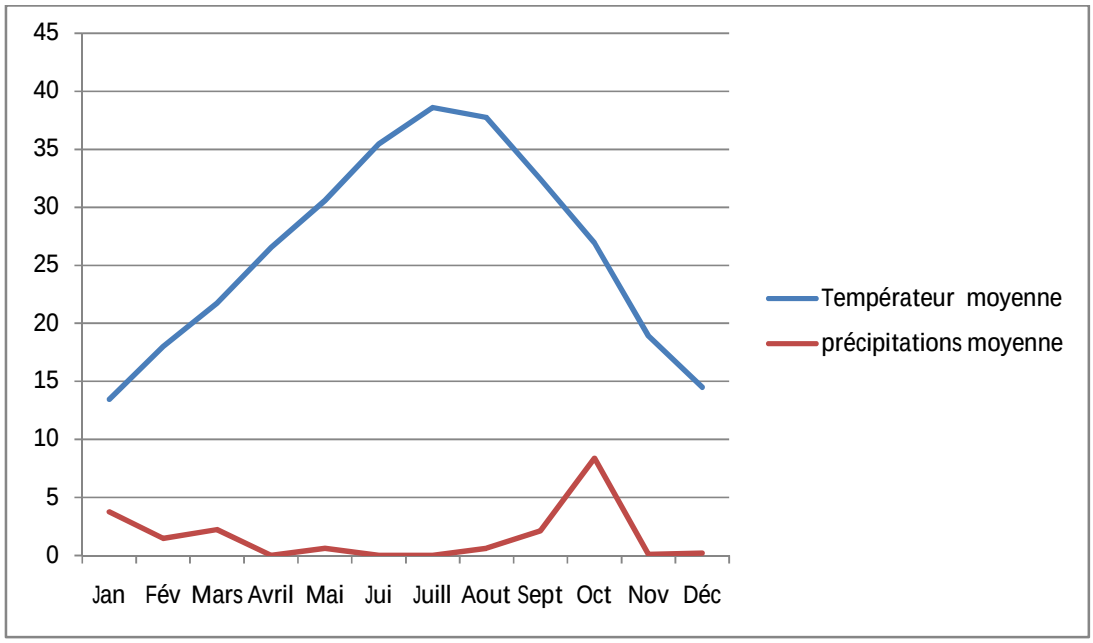


Figure n°09 : Diagramme Ombrothermique

Le diagramme Ombrothermique de la station d'Adrar montre la présence une seule saison sèche qui s'étale du mois du Janvier jusqu'au mois de Décembre où la température est bien élevées qui atteigne 38,6°C.

1.2.4. Le Régime des vents

Tableau05 : Régime des vents

mois	**Jan**	**Fév**	**Mars**	**Avril**	**Mai**	**Jui**	**Juill**	**Aout**	**Sept**	**Oct**	**Nov**	**Déc**
V Moy	22,64	23,32	24,62	26,32	26,48	22,18	26,02	22,96	21,58	22,44	21,94	21,86
V Max	35,12	37,56	40,5	43,96	46,06	38,5	42,76	38,74	38,74	37,98	33,02	34,38

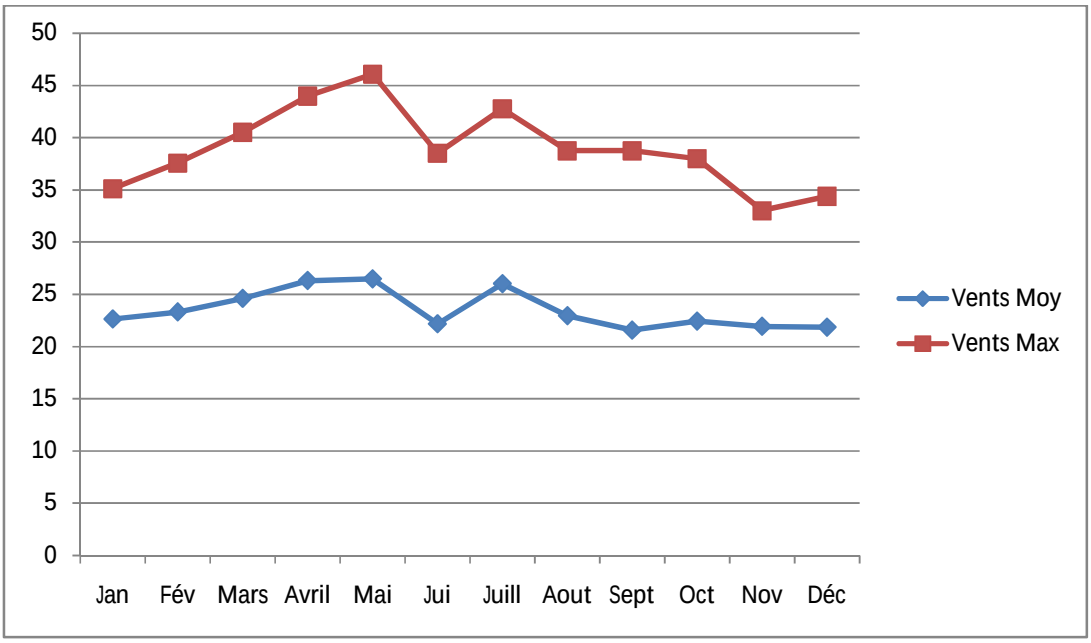


Figure n°10 : Régime des vents

En analysant les résultats portés sur le tableau 05, on constate :

- La période où les vents sont puissants s'étale du mois de Février au mois de Mai,
- Les pics journaliers enregistrés pour la force des vents, sont pour la plupart dans le mois de mai,
- Le pic le plus important est observé le 10 Octobre 2001 avec une valeur de 109,5 Km/h,

Le phénomène Sirocco est un système qui se forme sur la méditerrané et se dirige vers l'Est tout en provocant des vents de sud caractérisés par : secs et poussiéreux, chauds. Ce vent se forme en général au printemps et il vient du désert vers le nord (parfois jusqu'en Europe).

Si on observe la forme des lames de l'erg Chèche, on peut constater que la direction du vent dominante dans la zone d'étude est de NE-SO.

II. Contexte socio-économique de la Région de SBAA

II.1. Occupation du sol

L'installation des établissements industriels ont créés la zone industrielle de Sbaâ. Donc, il y a évolution de la population de la commune de Sbaâ et peut être de sa vulnérabilité face au risque industriel.

En premier, nous présenterons l'évolution de la population, les infrastructures ainsi que les axes routiers et en dernier, nous présenterons la zone industrielle, c'est-à-dire son historique, son évolution, les unités qui la constituent pour essayer de montrer la vulnérabilité de la population en deuxième partie.

II.1.1. L'évolution de la population de Sbaâ

L'analyse consiste à déterminer l'évolution démographique, sa composition et sa répartition (par âge et par sexe), et essaye de cerner les phénomènes qui influent sur la population, soit directement comme la natalité, la mortalité et l'émigration.

Ces données qui sont a la base de la démographie, sont indispensables à l'étude des problèmes sociaux, et donc à la conduite de le politique intérieure en matière de développement.

Caractéristiques démographiques :

Les recensements distinguent trois zones géographiques :

Agglomération chef lieu (A.C.L) : c'est l'agglomération ou siége l'APC.

Agglomération secondaire (A.S) : sont tout groupement de constructions voisines en nombre égale en moins à la centaine avec une distance ne dépassant pas 200 m.

Zone éparse (ZE) : est le reste de la commune, constitué de constructions dispersées.

Notre cas d'étude : la commune de Sbaâ est divisée comme suite :

Agglomération chef lieu

Une Agglomération secondaire

Un hameau.

1. **Population de la commune :**

Tableau 06 : Evolution démographique entre 1998- 2008.

Agglomération	RGPH 1998	%Pop Total	Taux d'acc	RGPH 2008	%Pop Total	observations
ACL	1621	81,49	1,41%	1866	80,90	-
A.S Ksar Guerrara	368	18,51	1,33%	420	18,23	
A.S Ksar Sbaâ	-	-	-	-	-	fusionne avec le chef lieu en 1998
Z. Eparse	-	-	-	18	0,18	-
TOTAL COMMUNE	1989	100%	1,48	2304	100%	-

Source : DPAT de la wilaya d'Adrar

Le recensement de 2008 présente en population Totale de 2304 habitants dont :

- 1866 habitants concentrés dans l'agglomération chef lieu soit 80,99% de la population totale.
- 420 habitants concentrés dans l'agglomération secondaire El Guerrara soit 18,23% de la population totale.
- 18 habitants en zone éparse soit 18,23% de la population totale.

Le tableau ci-dessus retrace l'évolution démographique observée entre la période 1998-2008, en met en lumière la dynamique de cette population.

Pour cela on a calculé le taux de croissance de la population de notre commune, ce taux d'accroissance mesure l'évolution de la population, qui peut soit augmenter soit diminuer.

Selon les données du 5ème recensement général qui a eu lieu du 16 /04/2008 au 30/04 2008, on constate qu'en 2008 la population est estimée à 2304 habitants, soit de taux d'accroissement de 1,48%, ce dernier est assez faible par rapport au taux d'accroissement national qui est de 1,75% en fin 2007.

Cependant l'analyse de l'évolution démographique par dispersion nous montre que la population de chef lieu de la commune était de 1621 habitants en 1998, elle en compte 1866 habitants en 2008 soit une augmentation de 245 habitants avec un taux d'accroissement de 1,41% par contre 18 habitants se trouvent éparpillés dans la zone éparse soit 0,18%de la population totale.

Ce qui nous amène à constater que la majorité de la population communale vit encore au chef lieu.

La période inter censitaire (1998- 2008) nous permet de lire le mouvement de la population de notre commune comme suit :

2- mouvement de la population :

- Un accroissement démographique assez faible dans l'ensemble de la commune 315 habitants pendant 10 ans, ceci s'explique par la baisse du taux d'accroissement naturel.
- Un nouveau hameau classé (zone éparse).
- Un départ de la population vers le chef lieu, ceci s'explique par la présence des différents équipements et infrastructures de base ce qui rend ce dernier plus attractif.

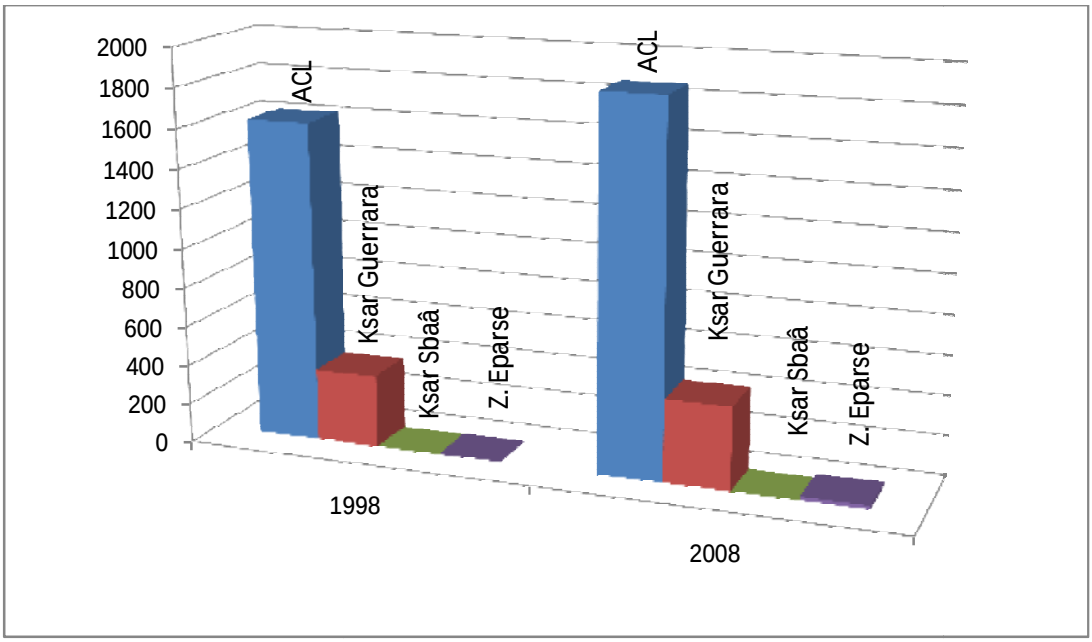


Figure n°11 : ***Evolution de la population de la commune de Sbaâ (1998-2008)***

3- Structure de la population par âge et par sexe :

Le tableau ci-dessous présente la structure de la population par âge et sexe.

La population communale est jeune.

Cette affirmation découle du fait que, l'indice de vieillissement (rapport de la population de plus de 60 ans sur la population de moins de 60ans) de la commune de Sbaâ est de 0,07.

Cependant, la part la plus importante de la tranche d'âge {6 – 18ans} {19 – 60ans} est représentée notamment par les scolarités et la population active.

La structure par sexe laisse apparaitre que l'effectif du sexe masculin dépasse légèrement celui du sexe féminin avec 51,57% et 48,43% respectivement par rapport à la population totale (2008).

Tableau 07 : Structure de la population par âge et par sexe

Groupe d'âge	1998		TOTAL
	SEXE		
	Masculin	Féminin	
0-4 ans	146	131	277
5-9 ans	167	149	316
10-14 ans	170	137	307
15-19 ans	103	124	226
20-24 ans	57	61	119
25-29 ans	58	65	124
30-34 ans	63	58	122
35-39 ans	58	50	108
40-44 ans	38	29	67
45-49 ans	40	42	82
50-54 ans	23	15	38
55-59 ans	23	21	44
60-64 ans	33	31	64
65-69ans	23	16	39
70-74 ans	15	8	23
75-79 ans	7	7	14
80 ans et plus	11	7	18
ND			
TOTAL	1036	952	1988

Groupe d'âge	2008		TOTAL
	SEXE		
	Masculin	Féminin	
0-4 ans	168	152	320
5-9 ans	193	175	368
10-14 ans	197	160	357
15-19 ans	118	146	264
20-24 ans	65	73	138
25-29 ans	66	77	143
30-34 ans	73	66	139
35-39 ans	66	58	124
40-44 ans	43	35	78
45-49 ans	45	50	95
50-54 ans	26	18	44
55-59 ans	27	25	52
60-64 ans	38	36	74
65-69ans	27	18	45
70-74 ans	17	9	26
75-79 ans	8	9	17
80 ans et plus	11	9	20
ND			
TOTAL	1188	1116	2304

Source: DPSB Adrar

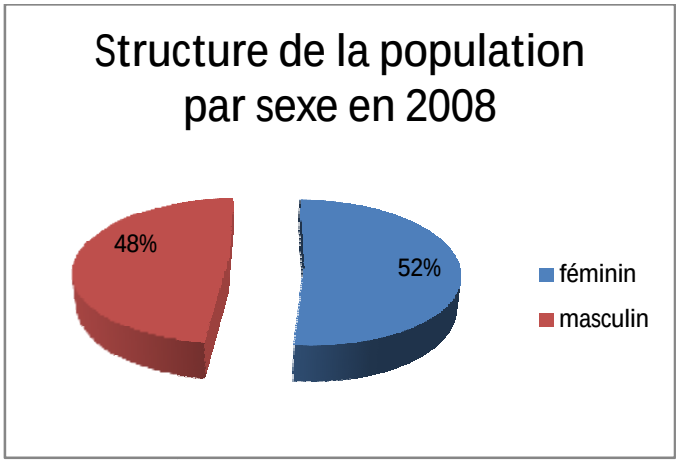


Figure n°12 : Structure de la population par sexe en 2008

II.1.2. Le réseau routier

Un réseau de routes nationales et de wilayas, et un réseau de piste existait avant l'implantation de la zone industrielle: la route nationale N°06 qui relie Adrar à Sbaâ longe la zone industrielle à l'ouest. Le chemin wilaya N° 43 reliant Tsabit. Le chemin vicinal desservant la raffinerie. Le chemin vicinal reliant l'unité de production de gaz et un réseau de pistes.

II.1.3. L'agriculture

Ce secteur emploie la majorité de la population active. Dans la région, deux systèmes agricoles coexistent :

- Le système agricole traditionnel composé essentiellement de palmeraies.

Un rendement d'environ 70 kg de dattes par palmier pour un arbre arrivé à maturité (environ 8 ans), on y cultive aussi du blé, orge, céréales et cultures maraîchères.

- Le système de mise en valeur composé de grandes exploitations agricoles en concession.

Les concessions agricoles sont des surfaces souvent de plusieurs hectares qui accueillent de grandes exploitations agricoles. Les cultures sont réalisées principalement sous serres ou en pivot à l'extérieur par aspiration d'eau à partir de forages profonds.

Pour les cultures maraîchères, des évaluations de rendement sont présentées dans le tableau suivant. Deux récoltes par an sont possibles (en moyenne), le temps entre le semi et la récolte est d'environ 3mois.

Tableau 08 Evaluation du rendement des produits agriculture

Espaces cultivées	Evaluation du rendement
pivots	
Céréales	40 quintaux /ha
Sous serres	
Tomates, concombres	1200 quintaux /ha
Piments, poivrons, pastèques, cantaloups	400 quintaux /ha
Aubergines	500 quintaux /ha
Pois verts, oignons, carottes, fourrages	200 quintaux /ha
En extérieur sous palmiers	
Aulx, courgettes,	80 quintaux /ha
Céréales	25 quintaux /ha
Cacahouètes	10 quintaux /ha

Source : DSA Adrar

II.2. La zone industrielle de SBAA

II.2.1. Situation géographique du périmètre

Le périmètre d'étude SBAA est situé sur la zone nord de la wilaya d'Adrar, sur le territoire de la commune de Sbaâ, daïra de Tsabit éloigné à 40 km au Nord de la ville d'Adrar, elle est limitée :

- Au nord par le daïra de tsabit
- Au sud par le ksar el guerara
- A l'ouest : par la ville de Sbaâ
- A l'est : par un terrain no urbanisé

II.2.2. Raffinerie de Sbaâ SORALCHIN.

La raffinerie SORALCHIN, fruit d'un partenariat algéro-chinois, construite à l'est de Sbaâ sur une superficie de 130 Ha, est opérationnelle depuis mars 2006. Elle une capacité de production de 600.000 tonnes par an (produits dérivés du pétrole), équivalent à 12.500 b/j, sur une durée de 25ans.

Les raffineries produisent une variété pétrolière : Le gaz butane, Le gaz propane, L'essence normale, L'essence super, L'essence sans plomb, Le gasoil, kérosèn et produits chimiques extraits du pétrole. Le raffinage de pétrole comprend les étapes suivantes :

- Séparation du brut en fonctions suivant leur point d'ébullition
- Conversion des produits.
- Traitement des produits pour enlever les impuretés notamment le soufre.
- Mélange des produits et ajout d'additifs.

Ce complexe produit 240 000T de gasoil, 220 000T d'essences, 30 000T de JET A1 (kérosène), 30 000 T de Butane et 20 000 T de propane. Ces produits dérivés du pétrole seront commercialisés et distribués» par 52 station situées dans les willayas du sud ouest du pays : Béchar, Adrar, Tindouf et Tamanrasset. A la faveur de l'implantation de ce projet, l'autonomie énergétique de la région du grand sud sera assurée.

Conclusion

La zone de Sbaâ comprend des terrains salés à cause de l'abaissement de la nappe et la forte évaporation, est constitué par le complexe argilo gréseux des continental intercalaire. Le climat de cette région est un climat Saharien (sec et très chaud). Les vents dominants sont du secteur Nord-est. La commune de Sbaâ est découpée par un réseau routier important (RN 6).

La zone industrielle a été créée en 2006 selon une décision politique pour renforcer les fonctions productives de cette région de sud algérien sans prendre en considération la notion du risque qui peut se produire.

Toutes les infrastructures qui peuvent être à l'origine d'accident industriel *(gaz, ligne électrique à haute tension).* Ainsi l'extension terrible de l'urbanisation qui ne cesse de s'accroître d'une année à l'autre, tout en cernant la zone industrielle.

Cette proximité des habitants et la complexité des industries rendent l'espace physique et les agglomérations voisines de la zone industrielle vulnérables aux différents risques industriels.

Alors ; Quelle est l'impact des risques industriels sur l'espace naturel et sur la santé humaine ? Quel est le niveau de conscience et de connaissance des populations de la commune exposées à ce risque industriel?

CHAPITRE III :

Constat de l'espace naturel et la vulnérabilité de la population face aux risques industriels

Introduction

Si un risque industriel vient à se produire, il peut avoir un impact négatif sur l'espace naturel, sur l'homme et ses biens.

Dans cette partie on s'intéressera à la sensibilité de l'espace naturel et à la vulnérabilité de la population des agglomérations avoisinant de la zone industrielle.

Nous essayerons de démontrer l'impact des risques industriels sur l'espace physique. En second lieu on démontra la vulnérabilité de la population de ksour de Sbaâ selon leur densité et leur représentation cognitive des risques industriels auxquels elle est exposée.

Pour cela, nous avons fait un constat sur l'état actuel du milieu naturel de la zone de Sbaâ par des photos et des documents.

I. Constat des risques industriels sur l'espace naturel de la région de Sbaâ et sur la santé

Le constat des risques industriels sur le milieu naturel portera sur : Les eaux, Les sols et l'agriculture, L'air, et l'équilibre biologique et La santé. Les risques qui peuvent engendrer par la zone industrielle sont de deux type; chronique et accidentel.

I.1. Les risques industriels chroniques

I.1.1. Les eaux

Les rejets de la zone industrielle sont à l'origine de la pollution des eaux. Vu que le réseau hydrographique est très réduit, l'impact négatif et indirect sur la nappe phréatique peut se produire. Le changement des propriétés physique du sol, qui ne joue plus son rôle de filtre, si ça se produire risque d'entraîner une pollution de la nappe située à une profondeur de quelque mètres.

Le transfert des polluants vers les nappes d'eau souterraines passe en premier par le sol, l'eau dans le sol lessive et draine les polluants. Ce transfert est conditionné par un certain nombre de paramètres physiques du milieu, les précipitations, la température, le ruissellement (lent ou rapide), la nature du sol (perméable ou imperméable) et son mode d'occupation (couvert végétal).

I.1.1.1. Les origines de pollution des eaux

Il existe trois origines de pollutions qui peuvent engendrés les risques industriels sur la nappe phréatique de la région de Sbaâ:

I.1.1.1.1. La pollution d'origine organique

La Demande Biologique en Oxygène (DBO5), indique la quantité d'oxygène consommée pour décomposer par oxydation et avec l'intervention des bactéries, les matières organiques des eaux usées. Elle est évaluée pendent cinq jours à une température de 20°C. D'après l'inspection de l'environnement.

I.1.1.1.2. La pollution d'origine minérale

Les indicateurs de cette pollution sont : La DCO (Demande Chimique en Oxygène), NO3 (Nitrates), NO2 (Nitrite), NH4 (Ammoniac), OPO4 (Ortho phosphates) et les métaux lourds.

- **La demande chimique en oxygène (DCO) :** c'est la quantité d'oxygène consommée par les matières oxydables. Les valeurs enregistrées par l'inspection de l'environnement pour les rejets de la zone industrielles, c'est obligé ne dépassent pas les normes admise par l'OMS, qui est de 120mg/l.
- **L'oxygène dissous (O.D) :** c'est la quantité d'oxygène dissoute dans l'effluent, elle est très importante pour le phénomène d'auto-épuration, elle joue un rôle primordial dans le maintien de la vie aquatique. Les valeurs obtenues pour les rejets de la zone industrielles de Sbaa obligatoirement ne dépassent pas les normes de l'O.M.S qui est de 9 mg/l. Quand

la teneur en oxygène dissout baisse, ceci génère un milieu favorable à la fermentation et au dégagement d'odeurs nauséabondes telles que le H2S.

- **Les Nitrates (NO3) :** la norme admissible par l'OMS est de 2 à 45mg/l.
- **Les Nitrites (NO2) :** la norme admise par l'OMS est de 1mg/l.
- **L'ammoniaque (NH4) :** la norme admise par l'OMS est de 0.5 à 1mg/l.
- **Les Orthophosphates (OPO4) :** pour ce composant le seuil admissible par l'OMS est de 2mg/l. En cas les valeurs de la zone industrielle de Sbaa dépassant la norme de le O.M.S peuvent s'explique par le lessivage des terres agricoles se situe autour de l'exutoire des rejets industriels.

De ce point la présence des Orthophosphates en grande quantité favorise la prolifération des algues entraînant par voie de conséquences des odeurs nauséabondes de l'eau.

- **Les métaux lourds :** d'une manière générale, les teneurs ne dépassent pas les normes établis par l'OMS, leur présence se limite à des traces qui sont certainement liées aux rejets industriels.

L'analyse des paramètres de pollution à l'exception des métaux lourds, au niveau des rejets de la zone industrielle de Sbaâ, montre que les différents indicateurs de pollution sont supérieurs aux normes admises par l'OMS, ce qui provoque une dégradation du milieu naturel.

I.1.1.1.3. La pollution d'origine physico-chimique

- **La température** : c'est un facteur favorisant la fermentation qui agit comme une pollution accidentelle et qui diminue la teneur en oxygène dissout dans l'eau.

  Pour les rejets de la zone industrielle de Sbaâ, la valeur maximale est de 38.6°C dépassant la norme de l'OMS qui est de 30°C.
- **Le pH :** (le potentiel hydrogène), sa détermination constitue une mesure de la concentration des ions H+ dans l'eau, il montre le degré d'acidité ou d'alcalinité des eaux de rejet.

Elle conditionne un grand nombre d'équilibre physico-chimique du milieu.

- **Les matières en suspension (M.E.S) :** la pollution par les matières en suspension se traduit par un effet physique dû à la turbidité et la réduction de la luminosité de l'eau. La norme admise par l'O.M.S, est de 30 mg/l.

I.1.2. Le sol

Selon ce log stratigraphique, les formations superficielles de la région de Sbaâ constituées essentiellement de sable, leur granulométrie est relativement constante, la somme argile + limon avoisine 15 à 25%, les sable fins sont de l'ordre de 60 à 70% et la proportion du sable grossier et de15%.

I.1.3. L'air

Le risque de pollution de l'atmosphère est une émission dans l'atmosphère des gaz , des fumées ou des particules solides ou liquides, corrosifs, toxiques ou mal odorantes de nature incommoder la population, à compromettre la santé ou la sécurité publique ou à nuire à les animaux, à la végétation, à la production agricole, à la conservation des constructions et monuments et des sites.

La composition chimique normale de l'air est de 78% d'azote, de 21% d'oxygène, de 0.9% d'argon et de 0.1% d'autre gaz.

L'homme introduit dans l'atmosphère des substances ayant des conséquences préjudiciables à la santé et au milieu naturel, ces substances sont émises par des sources fixes et mobiles ; chaudière, les activités industrielles, transport routier des marchandises…etc.

Les polluants sont dispersées par les vents dominants, dissous par les pluies ou bloqués lorsque l'atmosphère stable.

Les polluants sont sous formes gazeuse, liquide ou solide, ils font l'objet d'une réglementation.

I.1.3.1. Les particules en suspensions (aérosols)

Les particules en suspension sont un groupe composé de substances, liquides ou solides dispersées dans l'atmosphère, dont le diamètre est compris entre une fraction de micron à plusieurs dizaines de millimètres. Les plus importantes sont celles de tailles respirables, comprises entre 0.1 et 10 microns, car elles restent en suspension dans l'atmosphère plus longtemps que les autres.

En plus leurs effets sur la santé de l'homme, elle réduise la visibilité.

I.1.3.2. Dioxyde de soufre

Le dioxyde de soufre, SO2, est l'un des principaux polluants d'origine humaine, produit en grande partie par les combustibles fossiles et par certains processus industriels.

Le SO2 est un gaz incolore, ininflammable, qui peut se trouvé dans l'air soit sous forme gazeuse, soit dissous dans les gouttelettes d'eau, il s'oxyde partiellement dans l'air en trioxyde de soufre qui se combine facilement avec la vapeur d'eau pour donner de l'acide sulfurique.

I.1.3.3. Monoxyde et dioxyde d'azote

Le monoxyde d'azote (NO) et le dioxyde d'azote NO2 sont les principaux oxydes d'azote qui polluent l'air ; ils proviennent essentiellement des processus de combustion à haute température; les émanations contiennent principalement du NO qui s'oxyde dans l'atmosphère pour donner le NO2.

Le monoxyde est un gaz incolore et inodore, légèrement solubles dans l'eau. Le dioxyde est un gaz brun orangé rougeâtre et à une odeur âcre caractéristique ; il est corrosif et fortement oxydant.

I.1.3.4. Bioxyde de carbone

L'oxyde de carbone, CO2 est l'un des polluants atmosphériques les plus répandus ; il provient surtout des combustions incomplètes de produits carbonés employés comme combustible et dans les processus industriels. C'est un gaz stable, incolore, insipide, à haute concentration, il peut provoquer de nombreuses modifications finalement la mort.

I.1.3.5. Ozone oxydant

Le mot ozone oxydant couvre toutes les substances oxydantes contenues dans l'air autre que l'oxygène. Dans l'atmosphère urbaine, les principaux oxydants sont l'ozone O3 et le dioxyde d'azote NO2. Ils peuvent être produits par des réactions photochimiques dues aux rayonnements solaires intenses.

La région de Sbaa ne dispose pas d'une station de mesure de pollution de l'air.

La pollution atmosphérique dans la zone industrielle de Sbaa est probablement représentée par les polluants tels que la poussière, l'oxyde d'azote, le dioxyde de soufre et le monoxyde de carbone. Ces polluants sont caractérisés des unités industrielles.

L'accroissement du gaz carbonique dans l'air peut constituer un élément perturbateur du climat, se traduisant par une élévation de la température.

Les gaz sulfurique d'origine industrielle produit des pluies acides.

Le mouvement atmosphérique joue un rôle fondamental dans la dispersion des polluants et leurs répartitions dans les divers biotopes. Tout composé organique ou minéral, même s'il est solide, peut théoriquement passer dans l'air sous forme de poussière. Dans le cas des gaz, ce passage s'effectue sous forme d'aérosol pour les liquides à faible tension de vapeur et à l'état de fines particules dans le cas de solides non évaporable.

Tab. 09 : L'origine de la pollution atmosphérique

Les polluants	Leurs origines
Dioxyde de soufre (SO2)	Ce gaz provient essentiellement de la combinaison du souffre, contenu dans les combustibles fossiles (charbon, fuel, gasoil...) avec l'oxygène de l'air lors de leurs combustion. Les industries et les installations de chauffage sont les principaux émetteurs.
Oxyde d'azote (NO, NO2)	Ils résultent de la réaction de l'azote et de l'oxygène de l'air qui a lieu à haute températures dans les moteurs et les installations de combustion. Les véhicules émettent la majeure partie de cette pollution, viennent ensuite les installations de chauffage.
Particules en	Se sont les poussières dans le diamètre est inférieur à 10µm et qui restent en

suspension	suspension dans l'air. Elles résultent de la combustion, de l'usure des véhicules sur la chaussée de l'érosion. Ces poussières peuvent également véhiculer d'autres polluants comme les métaux lourds et hydrocarbures. Les principaux émetteurs sont les véhicules diesels, les incinérateurs, les cimentiers et certaines industries.
Monoxyde de carbone (CO)	Il résulte de la combustion incomplète des combustibles et des carburants. Dans l'air ambiant on le rencontre essentiellement à proximité des voies de circulation routières
Composés organiques volatils (COV) dont benzène	Sont multiples, il s'agit principalement d'hydrocarbures dont l'origine est soit naturelle soit liée à l'activité humaine, le transport routier, l'utilisation industrielle ou domestique de solvants, l'évaporation des stockages pétroliers et des réservoirs automobiles et la combustion.
Ozone (O3)	Ce gaz est le produit de la réaction photochimique de certains polluants, notamment les oxydes d'azote (Nox) et les composés organiques volatiles (Cov), sous l'effet des rayonnements solaires. Ce polluant à la particularité de ne pas être émis directement par une source, c'est un polluant secondaire, on le retrouve principalement en été, en périphérie des agglomérations.

Source: http//fr. encyclopedia. Yahoo.com

I.1.4. La flore et l'équilibre biologique

Les oxydes d'azote et le dioxyde de soufre contribuent fortement au phénomène des pluies acides qui détruisent le milieu naturel et l'équilibre biologique.

Les polluants les plus oxydants (azote) réduisent l'activité photosynthèse des plantes, ce qui ce traduit de manière visible par l'apparition des tâches (nécroses) à la surface des feuilles des plantes les plus sensibles. Cela entraîne des ralentissements de croissance chez les végétaux.

I.1.5. La santé

Suivant la nature des polluants, les conséquences sur la santé humaine sont diverses ; même si les différents constituants nocifs agissent souvent en synergie (cf. tab n° 12).

I.1.5.1. Par le biais des eaux polluées

Les problèmes de santé sont provoqués par des polluants de nature biologique, (bactéries, amibes, virus, insectes), par des polluants chimiques et organiques. Ces polluants engendrent des

maladies à transmission hydrique telles que la fièvre, typhoïde, la poliomyélite, l'hépatite A, le paludisme, la malaria, la dysenterie, la bilharziose, la fluorose…etc.

I.1.5.2. Par le biais des déchets solides

L'accumulation des déchets solides dans l'environnement de la zone industrielle de Sbaâ, porte préjudice à la santé du citoyen. La prolifération des microbes, parasite et de toutes sorte d'insectes et d'animaux nuisibles (moustiques, mouches, rats, souris) sont à l'origine de maladies tel que le paludisme, les intoxications alimentaires, la fièvre, la peste, typhoïde, le choléra…etc.

La putréfaction des déchets engendre des odeurs incommodantes et des vapeurs irritantes qui peuvent être à l'origine des phénomènes d'allergie et de maladie pulmonaires.

En effet, lors de la putréfaction, les déchets solides peuvent dégager des gaz toxiques comme l'hydrogène sulfureux, le méthane et le dioxyde de carbone.

La présence des produits non biodégradables ne favorise pas de processus de fertilisation du milieu biologique. Ainsi la présence des papiers et des plastiques dans les pâturages entraîne souvent leur consommation par les bovidés et les ovidés, provoquant des maladies digestives des ces derniers et donc leur mort.

Les déchets solides rejetés directement dans l'espace ouverte provoquer la propagation des polluants toxiques dans l'aire, la terre et la nappe superficielle.

Tab. 10 : L'impact des polluants industriels sur la santé

Les polluants	Les impacts
Dioxyde de soufre (SO2)	C'est un gaz irritant, il provoque une altération de la fonction pulmonaire chez les enfants et une exacerbation des symptômes respiratoires aigus chez l'adulte (taux, gêne respiratoire…), les personnes asthmatiques y sont particulièrement sensibles.
Oxyde d'azote (NO, NO2)	C'est un gaz irritant qui pénètre dans les plus fines ramifications des voies respiratoires entraînant une hyperactivité bronchique chez les patients asthmatiques et un accroissement de la sensibilité des branches aux infections chez l'enfant.
Particules en suspension	Les plus grosses particules sont retenues par les voies respiratoires supérieures. Elles sont donc moins nocives pour la santé que les particules plus fines (<10µm de diamètre) qui pénètrent plus profondément dans l'organisme, elles irritent alors les voies respiratoires inférieures et altèrent alors les fonctions respiratoires dans l'ensemble. Certains, selon leur nature, ont également des propriétés mutagènes et cancérigènes.

Monoxyde de carbone (CO)	Il se fixe à la place de l'oxygène sur l'hémoglobine du sang conduisant à un manque d'oxygénation du système nerveux, du cœur et les vaisseaux sanguins. Le système nerveux central et les organes sensoriels sont les premiers affectés provoquant des céphalées, vertiges, asthénies ou troubles sensoriels. En cas d'exposition très élevée et prolongée, il peut être mortel ou laisser des séquelles neuropsychiques irréversibles.
Composés organiques volatils (COV) dont benzène	Ces molécules ont des effets très divers selon leurs familles. Du simple gène olfactif (odeurs). Certain provoquent une irritation (aldéhydes) voire une diminution de la capacité respiratoire. D'autres comme le benzène provoquent des effets mutagènes et cancérigènes.
Ozone (O3)	Ce gaz, très oxydant, pénètre facilement jusqu'aux voies respiratoires les plus fines. Il provoque du taux et une altération pulmonaire, surtout chez les enfants et les asthmatiques ainsi que des irritations oculaires.

Source: http//fr. encyclopedia. Yahoo.com

I.2. Les risques industriels accidentels

Les risques accidentels résultent de la présence des produits ou des procédés dangereux susceptibles de provoquer un accident ayant des conséquences immédiates graves pour le personnel d'une entreprise, les riverains, les biens et l'espace naturel.

I.2.1. Risque d'incendie

L'incendie est un phénomène de grande ampleur impliquant le feu des réservoirs de stockage des matériaux inflammables entraînant la vaporisation d'un fond d'eau libre ou en émulsion dans la masse. Les effets associés à un tel événement sont

• Le rayonnement thermique sur l'homme et les équipements dû au feu précédant le phénomène,

• Les effets de surpression et de jet de projectiles dus aux explosions des nuages gazeux des réservoirs ayant perdu leurs toits (fixe ou flottant) en cas de substances volatiles,

• Le dégagement de fumées, particulièrement de gaz toxiques

• La pollution des eaux ou des sols liée au transport de substances dangereuses pour l'environnement.

I.2.2. Risque d'explosion

L'explosion violente de vapeurs expansives non confinées provenant d'un gaz liquéfié, sous pression inflammable ou non inflammable, le tout aggravé par un effet de boule de feu très destructeur.

Une explosion survient lorsqu'il y a rupture des parois d'un contenant sous pression (contenant produits liquéfiés, généralement l'ammoniac, butane/propane, ou le chlore).

Les effets associés à cet événement

Les effets domino découlent de la proximité relative d'éléments pouvant occasionner une réaction en chaîne à la suite d'un premier événement accidentel. Un fragment issu de l'explosion d'un réservoir pourrait entraîner la perforation d'un réservoir sur un site voisin.

La commune de Sbaâ représentent un milieu récepteur pour les différents polluants (solides, liquides, gazeuses) engendrés par la zone industrielle.

Les eaux usées rejetées par la zone engendrent des risques de contamination du milieu naturel et de la santé des citoyens.

Les principaux polluants de l'atmosphère sont le CO2 et CO, les hydrocarbures, l'oxyde de l'azote, l'oxyde de soufre et les poussières. L'accroissement du gaz carbonique dans l'air peut constituer un élément perturbateur du climat, se traduisant par une élévation de la température. Les gaz sulfureux d'origine industrielle produisent des pluies acides.

II. La vulnérabilité de la population avoisinante la zone industrielle de Sbaâ.

Dans chaque région l'effectif de la population dépend du genre de vie ou des genres de vie qui y pratiqués. [DERRUAU Max, 1967]. Lorsque la zone industrielle s'y installa en 2006, la majorité de la population se consacrée à l'agriculture. Les nouvelles orientations économiques ont crée des conditions nouvelles; l'implantation des établissements industriels, la construction de logements, la réalisation des nouvelles infrastructures et de ce fait l'exposition de la population au risque industriel.

Cependant, la zone industrielle fonctionne et ne cesse pas d'évoluer d'un jour à l'autre, face à ce changement radical, est ce que la population avoisinante de la ZI était adaptée à ce genre de vie?

II.1. Méthode d'évaluation de la vulnérabilité de la population

La vulnérabilité de la population peu être prise en compte par le biais de deux méthodes, l'une quantitative, prenant en compte les densités des populations, l'autre qualitative, basées sur la prise en compte de la représentation cognitive du risque par la population.

1.1. Méthode quantitative : Prise en compte de la densité de population

La densité de la population représente un facteur aggravant de la vulnérabilité, c'est pourquoi il est important de les quantifier. Nous avons pris en compte la densité de la population dans l'objectif d'identifier les agglomérations plus ou moins vulnérables. Afin de mieux cibler la population exposée, nous avons ramené les données de population (recensement de 1977, 1987, 1998), en divisant la population recensée par la surface bâtis. Cette opération permet de mieux représenter la réalité du paramètre de densité.

II.1.2. Méthode qualitative : Prise en compte de la représentation cognitive des risques industriels par la population

Cette approche qualitative de l'évaluation de la vulnérabilité de la population, évalue la représentation cognitive des risques industriels nécessite par la mise en place d'une enquête.

La vulnérabilité d'un individu dépend d'un certains nombre de facteurs. En 1996 R.D'Ercole a classé les facteurs de vulnérabilité en trois catégories : les facteurs liés à la perception, ceux liées à la connaissance des moyens de protection et les facteurs contraignants d'ordre sociale. Pour expliquer ces trois catégories de facteurs, il identifie des variables de localisation, socio-économiques d'information. Ces facteurs de vulnérabilité et les modalités associées sont spécifiques à sa problématique (risque volcanique à Cotopaxi, Equateur). D'après E. Beck [Elise Beck, 2006] la considération de ces facteurs valables quel que soit le contexte de l'étude, ainsi l'ensemble de ces facteurs participe d'une vulnérabilité sociale de l'individu. Elle identifie trois catégories; la

représentation cognitive des risques, la connaissance des risques et les facteurs socio-économiques aussi de localisation.

II.2. Vulnérabilité de la population avoisinante la zone industrielle de Sbaâ ; Résultats et Analyse

II.2.1. La densité de la population des agglomérations

Il est logique que la densité de population soit aussi forte. Mais ces densités diffèrent dans le temps et dans l'espace (cf. tab n° 11).

Tab.11 : Evolution des densités des trois agglomérations entre 1998, 2008, 2012.

Agglomération	**Densité 1998 hab/Km2**	**Densité 2008 hab/Km2**	**Densité 2012 hab/Km2**
ACL Sbaa	0,74	0,85	0,91
A.S Ksar Sbaâ	fusionne avec le chef lieu en 1998		
A.S Ksar Guerrara	0,11	0,14	0,17
Z. Eparse	00	0,02	0,03

Source : ONS (1998, 2008) + Monographie 2012

Les données mentionnées ci-dessus indiquent cette relative augmentation des densités de la population dans les trois agglomérations.

Sur le plan spatial, il est évident qu'il existe des nuances. L'agglomération de chef lieu avec Ksar Sbaâ est celle qui possède les densités de ksar Sbaâ, avec une évolution aussi rapide, en passant de 0,74hab/Km2 en 1998 à prés de 0,85hab/Km2 en 2008, et environ 0,91 hab/Km2 en 2012. L'agglomération de ksar guerrara, Est moins peuplée et possèdent des densités plus basses que celle de la première agglomération, en passant de 0,11 hab/Km2 en 1998 à prés de 0,14hab/Km2 en 2008 et environ de 0,17 hab/Km2 en 2008. L'agglomération de la zone Eparse est la plus moins peuplée, elle comprend des densités plus basses que celles des deux premières agglomérations, en passant de 00hab/Km2 en 1998 à prés de 0,02hab/Km2 en 2008 et environ de 0,02hab/Km2 en 2008.

Ces agglomérations se situent à l'est de la ville de Tsabit, qui entourent la zone industrielle se regroupent un grand nombre de la population. Les densités sont très élevées, à cause d'une croissance démographique forte, actuellement la densité de ces trois agglomérations dépasse 0,41 hab/Km2.

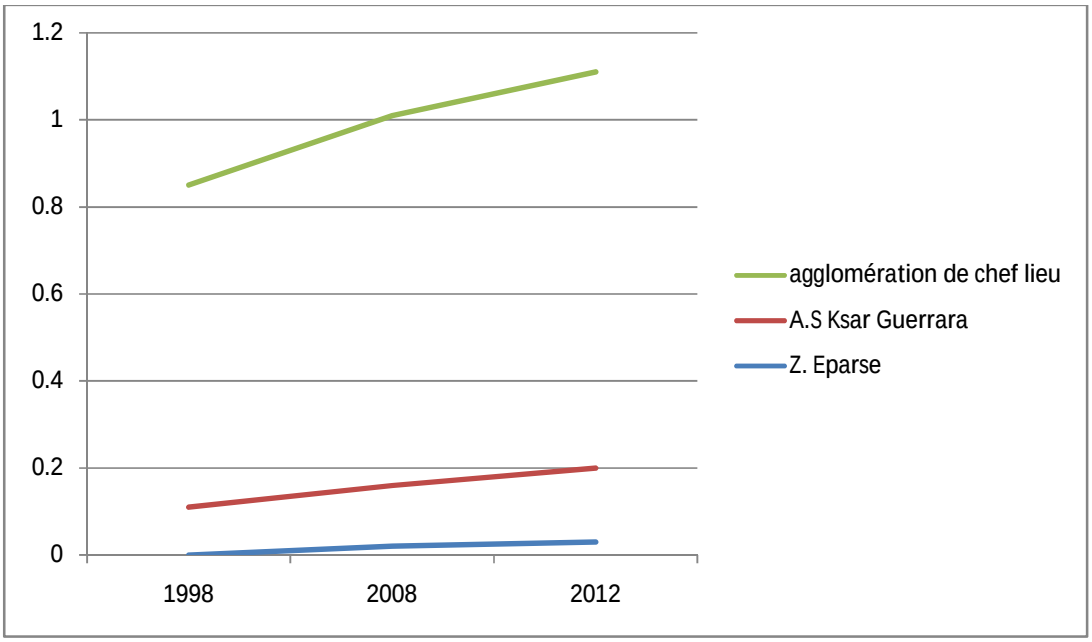


Fig. 13 : Evolution des densités des trois agglomérations de la région de Sbaâ entre 1998, 2008, 2012.

L'évolution des densités de la population de l'agglomération de Sbaâ entre la période 1998 et 2008 est de façon progressive avec le temps, d'une évolution importante de façon rapide, après l'année 2008 jusqu' a l'année 2012 on constate une évolution d'un rythme faible. Concernant l'agglomération de ksar guerrara, l'évolution des densités de population entre 1998 et 2008 est faible, même rythme d'évolution jusqu'à l'année 2012. La troisième courbe montre clairement que l'évolution des densités de la population de la zone Eparse est de façon très faible entre la période (1998, 2008), ensuite un petit changement dans le rythme d'évolution entre 2008 et 2012 où il y à une augmentation plus ou moins importante.

On distingue que l'agglomération la plus dense est celle de l'agglomération de Sbaâ durant toutes les périodes intercensitaire, ensuite l'agglomération de ksar Guerrara et troisièmement celle de la zone Eparse.

II.2.2. La représentation cognitive des risques industriels par la population avoisinante la zone industrielle de Sbaâ

La représentation cognitive a été étudiée à l'aide d'un questionnaire. Nous expliquerons le protocole de l'enquête ensuite en décrire les principaux résultats.

II.2.2.1. Démarche de l'enquête CAP (Connaissance, Attitude, Pratique)

Les objectifs de cette enquête visent à élaborer un indice de vulnérabilité de la population basé sur certains nombre de facteurs, parmi lesquels la perception et la connaissance des risques industriels par la population de Sbaâ, leur conscience et expérience dans ce domaine.

Nous avons utilisé la méthode de stratification qui consiste à diviser la population totale (population de la commune de Sbaâ) en sous-populations ou en "Strates"(Agglomération de chef lieu, Ksar Guerrara et la zone Eparse). Les strates sont des "groupes de populations" qui se caractérisent par leur homogénéité (40 effectifs, dont 20 masculins et 20 féminins). L'homogénéité signifie ici que la variance à l'intérieur des différentes strates est relativement inférieure à la variance totale de la population.

A l'intérieur de chaque strate, on réalise un tirage aléatoire. Sachant que dans chacune de ces strates, la variance est petite, chacun de ces tirages ou sondages partiels ne peut qu'être précis. Les estimations relatives à toutes les strates sont alors juxtaposées pour donner lieu à une estimation globale meilleure (la variation spatiale de la vulnérabilité) que ne l'aurait été celle donnée par un sondage simple.

Nous avons souhaité vérifier plusieurs hypothèses :

- Il existe des différentiations spatiales de la vulnérabilité, de la connaissance des risques industriels et des consignes de sécurité.
- Il existe des différentiations sociales de la vulnérabilité, de la connaissance des risques industriels et des consignes de sécurité.
- Les compagnes d'information menées par les industriels et les autorités compétentes ont un faible impact sur la connaissance des risques et des consignes de sécurité par la population.

Afin de vérifier les hypothèses formulées, nous avons élaboré une enquête par questionnaire.

Le questionnaire comporte 21 questions, (cf. annexe n°2).

La population enquêtée est constituée de l'ensemble des individus résidents et/ou travaillant dans une des agglomérations de Sbaâ. Etant donné les effectifs de la population des agglomérations, la culture de la majorité de population et le temps disponible pour cette étude, nous n'avons eu la disponibilité d'interroger l'ensemble de la population.

Les résultats de l'enquête peuvent être interprétés de différentes manières en fonction des hypothèses à vérifier et des résultats recherchés, dans le cadre de ce travail, nous avons souhaité tout d'abord analyser la répartition des réponses à certains questions précises, afin d'être en mesure de répondre aux questions suivantes :

- Quels sont les risques auxquels ils se sentent le plus exposé ?
- Connaissent-ils les consignes à suivre en cas de catastrophe industrielle ?
- Quel est leur niveau de conscience en matière du risque industriel ?
- Quelle est l'outil préférable par la population pour s'informer sur ce risque ?
- Est-ce qu'ils ont une expérience préalable dans un accident industriel ?

II.2.2.2. Résultats de l'enquête

- ***Population enquêtée***

140 individus habitants ou travaillant dans les agglomérations de Sbaa, El guarrara et Zone éparse ont été interrogés. Nous avons construit l'échantillon en nous fondant sur les effectifs qui habitent dans les maisons de Sbaâ.

Parmi les personnes interrogées, 09 habitent et travaillent dans la zone industrielle de Sbaa et 131 habitent les agglomérations concernées. La composition de l'échantillon est décrite en annexe n°3.

- ***Un sentiment élevé d'exposition aux risques industriels***

Le sentiment d'exposition aux risques industriels est très élevé chez toute la population enquêtée (Q10), mais ce sentiment diffère d'un risque à un autre, selon le tableau 20 (cf.annexe n°4) on trouve que le risque toxique est le plus élevé par un taux de 50,97% ensuite les risque d'explosion (30,10%) et en dernier lieu le risque d'incendie par 18,93%.

Mais le degré d'exposition diffère dans l'espace (agglomération à une autre); La population des agglomérations de chef lieu et el guerrara se sent beaucoup plus exposées au risque toxique, où il atteigne 59,53% à ACL(Sbaa) et en deuxième lieu ksar El guerrara par 44,76%, On constat le risque d'incendie enregistre le même remarque d'un pourcentage de 48,72% à ACL (Sbaâ) et 38,46% à ksar El guerrara.

Ainsi le risque d'explosion on trouve la majorité de la population exposée ce risque, en premier lieu ksar el guerrara par un pourcentage de 46,77% et l'agglomération de chef lieu par un pourcentage de 41,94%

Concernant les dégâts engendrés par les risques industriels (Q12) et d'après le sondage avec la population de la commune de Sbaa, la représentation des résultats montre une différentiation dans les réponses, les habitants citent en première position l'effet sur les personnes et sur l'environnement dans le cas du risque toxique et d'explosion, on constate aussi que l'effet sur les bâtiments est très faible. Dans le cas du risque d'incendie la population citent que les effets sur les personnes, les bâtiments et l'environnement est mois que les deux premier par un taux qui varie de 3,45% à 23,53%.

La population enquêtée de toutes les agglomérations se sente touchée en premier dans en cas du risque toxique avec 50,97%, le risque d'explosion en deuxième lieu avec 30,10% et en dernier lieu le risque d'incendie avec 18,93%.

- ***Une mauvaise connaissance des risques industriels***

La mauvaise connaissance des consignes à suivre pose problème, car 80% de la population interrogée ne connait pas les consignes de sécurité à suivre en cas d'accident industriel. Par ailleurs seuls 20% des personnes interrogées répondent par « *Oui* » (Q13), mais quand on leur demande de

citer ces consignes, les enquêtés répondent : « *j'appelle les sapeurs pompiers* ». Donc on constate que la population est mal informée et même si elle est au courant des consignes à suivre sont insuffisante.

On remarque une différentiation spatiale de connaissance des procédures de protection à prendre en cas accidents industriels. L'agglomération de Zone éparse enregistre un taux élevé de mal connaissance (92, 5%), la deuxième est celle de ksar El guerrara par un taux de 70% et en dernier lieu l'agglomération de chef lieu (67,5%).

- ***Le niveau de conscience***

La rubrique deux du questionnaire vise à savoir le degré de conscience de la population enquêtée, d'après la question (Q14) on a trouvé que 96,7% de la population enquêtée n'ont pas reçus des documents d'information sur les consignes de sécurités.

On remarque que 97,14% de la population enquêtée n'a pas cherché des documents d'information pour connaître les méthodes de protection contre ces risques(Q15). Ainsi, le degré de conscience chez la population de la commune de sbaa est très bas.

Cette première analyse des résultats de l'enquête permet de confirmer deux hypothèses que nous avions formulées lors de la préparation du questionnaire : la première hypothèse montre que les autorités compétentes ont un faible impact de la connaissance des risques et des consignes de sécurité auprès de la population avoisinante la zone industrielle et la deuxième hypothèse montre qu'il y a des différentiations spatiales et sociales dans la représentation cognitive des risques industriels entre les populations des trois agglomérations de la commune de sbaa.

- **La vulnérabilité totale**

La vulnérabilité totale englobe la densité de la population et la représentation cognitive des risques industriels, sous la forme d'un indice synthétique, elle est ramenée à l'échelle de l'agglomération, trois niveau de vulnérabilité totale sont définis : faible, moyenne, élevée. Une vulnérabilité élevée correspond à une agglomération de forte densité et de mal représentation cognitive des risques industriels auxquels l'agglomération est exposée.

Alors que, elle ne contient qu'un seul centre de santé, qui en cas de catastrophe industrielle, ne sera pas suffisant pour accueillir les blessés. En deuxième lieu l'agglomération de ksar El guerrara est moyennement vulnérable et troisièmement l'agglomération de Zone éparse.

Finalement, l'agglomération de chef lieu, du point de vue densité et représentation cognitive est vulnérable face aux risques industriels, ce dont résulte une vulnérabilité totale plus élevée que pour les agglomérations avoisinantes de la zone industrielle de Sbaa, en deuxième lieu l'agglomération de ksar Elguerrara et la troisième est celle de la zone eparse.

Conclusion

L'évolution spatiale de la zone industrielle et l'accumulation des ses activités dangereuses, d'une part, et la concentration des densités de la population d'autre part, ont provoqué une situation critique, où la population et l'espace naturel se sont trouvés confrontés aux différents risques engendrés par la zone industrielle.

D'après le constat du milieu naturel, on a trouvé que les émissions atmosphériques, les déchets solides et liquides, ont dégradé la qualité de l'air des sols et de l'eau dans la commune de sbaa.

La population la commune de sbaa se sent exposée aux différents risques industriels, en premier lieu, le risque toxique, ensuite le risque d'explosion et en dernier lieu le risque d'incendie.

D'après l'enquête auprès de la population on a trouvé que les enquêtés ne sont pas sensibilisés au risques industriels.

D'après cette situation plusieurs questions découlent ; comment maitriser ces risques et diminuer la vulnérabilité de la population et de l'espace naturel, et quelles sont les recommandations à suivre pour mieux gérer ces espaces ?

CHAPITRE IV :

Les Instruments Juridiques de la Prévention des Risques Industriels

Introduction

La prise en compte de la prévention des risques industriels fait l'objet d'étude de différents organismes depuis longtemps, mais ses politiques de gestion se sont avérées totalement inopérantes, faute de moyens réglementaires, organisationnels, financiers et fiscaux.

Actuellement la nouvelle politique de prévention adopte une démarche basée sur la concertation entre tous les acteurs et sur l'incitation et non l'injonction comme cela était par le passé, s'est dotée par tous ces moyens pour impulser une réorganisation de la gestion des risques industriels, qui non seulement devra corriger les graves distorsions constatées, mais aussi s'adapter au mieux exigences du nouveau contexte économique.

C'est donc les instruments juridiques ainsi d'aménagement qui ont définis les orientations et les outils de prévention des risques industriels, de nature à garantir un développement harmonieux et durable de l'industrie et de l'environnement.

Dans cette partie nous mettrons l'accent sur les instruments juridiques et d'aménagement, voyant leur importance pour réduire la vulnérabilité de l'espace naturel et humain face au risque industriel.

Pour cela nous avons utilisé le journal officiel de la république algérienne de différente années et d'autres documents d'aménagement comme et le Schéma Régional d'Aménagement du Territoire (SRAT), le plan directeur d'aménagement et d'urbanisme (PDAU) de la commune de SBAA.

I. Les instruments juridiques de la prévention des risques industriels

I.1. Définition de l'installation classée.

C'est une unité technique à l'intérieure d'un établissement ou stockées, elle comprend tous les équipements : structure, canalisation, machines, outils, branchement ferroviaires qu'est de chargement et de déchargement, jetées, dépôt ou structures analogues battant sous nom nécessaires pour le fonctionnement de l'installation.

Et selon le décret 83-03 du 05/02/1983, article 74 : (usines, atelier, chantiers, carrières, et d'une manière générale les installations exploitées ou obtenues par tout personne physique ou morale publique ou privée qui peuvent des dangers ou des inconvénients, soit pour la commodité du voisinages, la santé, la sécurité, la salubrité public, l'agriculture, la protection de l'environnement, la conservation des sites des monuments).

I.2. Classification des installations classées

Les installations peuvent être classées selon 2 paramètres :

I.2.1. Selon l'autorisation

Selon le décret n° 07-144 du 19 mai 2007 fixant la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement, les installations soumise à autorisation et qui présent un danger pour l'homme et l'environnement sont de trois catégories ;

A- Première catégorie : Les installations soumises à autorisation du ministre chargé de l'environnement « AM » et ministre concerné.

B- Deuxième catégorie : les installations soumises à autorisation du Wali « AW »

C-Troisième catégorie : les installations soumises à autorisation du président de l'assemblé populaire communale « APC ».

I.2.2. Selon le danger

Le degré de danger des installations classées sont calculées selon trois critères :

1- La nature des produits mise en œuvre

2- La quantité des produits

3- L'air d'influence des installations classées.

Le décret n° 07-144 du 19 mai 2007 fixant la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement, donne trois classes

- Fort risque ;
- Moyen risque ;
- Faible risque.

I.3. La réglementation appliquée aux installations classées

Le décret de 2007 n° 07-144 présente deux formes de régime réglementaire :

I.3.1. La déclaration

Les installations soumises à une déclaration sont celles qui ne représentent aucun danger grave, cette déclaration est adresse au président de l'ensemble communale.

La déclaration doit être accompagnée par un dossier contient :

1. La forme juridique, l'adresse de son siège social, et la qualité du responsable ;
2. L'emplacement sur lequel l'installation doit être réalise ;
3. La nature, le volume des activités que l'intéresse se propose ;
4. Un document exposant les dangers et inconvénient que peut présenter l'installation en cas d'accident.

I.3.2. L'autorisation

Les installations classées soumises à autorisation sont classées suivant la gravité des dangers, ces autorisations sont délivrées soit par le ministre chargé de l'environnement soit par le Wali soit par le président de l'assemblé populaire communal.

Chaque demande doit être jointe les pièces suivantes :

1. Une carte d'échelle 1/2500 indiquant l'emplacement de l'installation projetée ;

2. Un plan de situation à échelle 1/2500 avec les bords de l'installation jusqu'au moins de 100 mètres indiquant : les bâtiments avec leur affectation, voiries, les points d'eaux, canaux, et cour d'eau ;

3. Un plan d'ensemble à échelle 1/200 indique la disposition projetée de l'installation jusqu'à 35mètres et l'affectation de terrain ou les constructions avoisinantes ;

4. Une étude d'impact sur l'environnement ;

5. Une étude de danger.

I.4. Les procédures à suivre pour implanter une unité industrielle

I.4.1. L'étude d'impact

Les installations classées sont soumises à la procédure préalable de l'étude d'impact et tout les travaux d'aménagement ou ouvrage qui par l'importance de leurs dimensions ou leurs incidences, peuvent directement ou indirectement porter atteinte à l'environnement et notamment à la santé public à l'agriculture, espace naturel, à la faune et la flore, à la conservation des sites et à la commodité du voisinage (article 2 – décret 9-78-1990 relative aux études d'impact sur l'environnement).

Les installations soumises à autorisation doivent être l'objet d'une étude d'impact afin de quantifier et de réduire au maximum les pollutions chroniques et nuisance causées par le fonctionnement normal de l'installation.

Le contenu de l'étude d'impact

Le contenu de l'étude d'impact doit être en relation avec leurs incidences prévisible sur l'environnement. Il doit comprendre successivement :

- Une analyse de l'état initial du site et de son environnement portant, notamment sur les richesses naturelles et les espaces agricoles forestiers, maritimes, hydrauliques ou de loisir affecte par les travaux, aménagements ou ouvrages ;
- Une analyse des effets sur l'environnement et en particulier les sites et les paysages, la faune, la flore, les milieux naturels et les équilibres biologiques sur commodité du voisinage (bruit, vibration, odeur, fumées, émissions, lumineuses…) ou sur l'hygiène et la salubrité publique.
- Notice de la conformité de l'installation projetée avec les prescriptions législative et à la sécurité du personnel.

L'importance de l'étude d'impact sur l'environnement

L'étude d'impact sur l'environnement est l'analyse systématique des conséquences écologiques éventuelles de la mise en œuvre du projet, des programmes ou des politiques.

Ainsi, processus systématiques d'identification de prévention d'évaluation et de réduction des effets physiques, écologiques, asthmatiques sociaux et culturels d'un projet pouvant affecter sensiblement l'environnement.

Elle s'effectue avant tout décision ou d'engagement car c'est une étude préliminaire pour l'évaluation de tout équipements projetés sur l'espace et spécialement celle qui sont industriels parce qu'ils sont la source de tout formes de pollutions, et d'explosion pour l'environnement.

On considère généralement que l'étude d'impact a deux fonctions essentielles, elle est d'abord un outil juridique de prévention de l'environnement, mais elle est aussi un outil technique de pendre en compte des préoccupations d'environnement.

Cet outil répond à trois objectifs

- Aider le maitre d'ouvrage à concevoir un objet respectueux de l'environnement.
- Aider l'autorité compétente à pendre une décision d'autorisation ou d'approbation et à déterminer les conditions environnementales de son autorisation.
- Permettre au public concerné par la réalisation du projet d'être correctement informé, d'émettre un avis favorisé, ainsi un débat social sur les projets.

I.4.2. L'étude de danger

Le danger est une situation qui en un certain potentiel à causer des dommages aux personnes dans l'industrie, il est lié aux produits, procèdes et équipements.

Les installations soumises à autorisation doivent règlement faire l'objet d'une étude de danger qui doit permettre de déterminer les accents dans les installations, et évaluer les conséquences pour proposer des dispositions afin de prévenir ou maîtriser ces accidents potentiels.

Cette étude rassemble les données nécessaires à l'élaboration des différents plans de secoues ou d'urgence qui seront nécessaires en cas de risque tels les PII et PPI.

Dans la loi n° 04-20-2004 relative au risque majeur l'article 18 est bien montré les cinq principaux éléments de la prévention ;

- Le principe de précaution et de prudence;
- Le principe de concomitance;
- Le principe d'action préventive et de correction par priorité à la source;
- Le principe de participation;
- Le principe d'intégration des techniques nouvelles;

I.4.3. L'audit environnemental

Outil de gestion comprenant une évaluation systématique, documentée, périodique et objective du fonctionnement de l'organisation, du système de gestion et de l'équipement destinés à assurer la protection de l'environnement. Cette évaluation vise à faciliter le contrôle par la direction des pratiques en matière de protection de l'environnement et à veiller au respect des politiques de l'entreprise et des exigences réglementaires. L'audit environnemental est donc un outil de gestion quotidienne de l'entreprise qui sert à mettre en œuvre la stratégie environnementale de l'entreprise. C'est un outil volontaire dont l'efficacité dépend de la responsabilisation de l'entreprise.

Les objectifs de l'audit environnemental

1- L'identification des différentes sources de pollution générées par le complexe

2- Analyse quantitative et qualitative des déchets liquides, solides et les effluents gazeux.

3- Proposition des mesures visant la réduction des nuisances générées et l'économie des matières premières, de l'énergie et de ressources en eaux.

4- Evaluation des coûts liés aux investissements nécessaires à réalisé pour concrétiser les mesures proposées.

I.4.4. Le management environnemental

Le management environnemental peut se définir comme la mise en œuvre cohérente et systématique de méthodes de management. Ce système de management est organisé sur la base d'une structure organisationnelle documentée qui fixe le partage des responsabilités. La norme ISO 14001 définit un exemple de système de management environnemental.

Les objectifs du management environnemental

1- Un pas important en direction du développement durable;

2- Maîtriser les impacts de ses activités sur le milieu naturel;

3- Concevoir, déployer, surveiller, évaluer et améliorer systématiquement tous les processus et les produits dans l'optique d'une utilisation économe des ressources naturelles et d'une limitation des émissions et des risques;

4- Etre à l'écoute des remarques et attentes de toutes les parties intéressées (élus, riverains, public, passagers, administrations…);

5- Renforcer la responsabilité écologique de l'organisme.

I.5. La politique interne de prévention des risques industriels

La loi n° 04-20 de 25 décembre 2004 qui concerne la prévention et protection des risques majeurs industriels, et l'étude de danger.

La politique de prévention des risques majeurs technologiques, s'organise autour quatre axes principaux:

I.5.1. La réduction du risque à la source

La réduction du risque à la source est un point essentiel dans la politique de prévention des risques, cette réduction est obtenue pour des actions de prévention menées dans les entreprises, elle résulte deux points :

- L'amélioration permanente de la qualité des équipements industriels;
- Toutes les actions liées à l'intégration de la sécurité dans l'aménagement de l'entreprise.

I.5.2. Les moyens d'intervention et de secoure

I.5.2.1. Le plan interne d'intervention (PII)

Il s'agit un plan de secoure pour l'intérieur de l'établissement élaboré, rédigé et mis en œuvre par l'industriel, il est imposé à tout installations, il doit être rédige en prenant en compte les éléments contenus dans l'étude de danger, et désigné pour l'établissement, un responsable de son application et un personnel qualifié pour son exécution.

Son objectif est la protection des personnelles de l'établissement l'assistance aux populations immédiatement riveraine et le retour à des conditions de fonctionnement normal.

I.5.2.2. Le plan particulier d'intervention (PPI)

Chaque plan particulier d'intervention des risques pour lesquels il est établi :

- Il opère pour chacun de risque et ou groupes des risques, le recensement des mesures à prendre et des moyens susceptibles d'être mise en œuvre, il énuméré notamment les procédures de mobilisation et de réquisition qui seront utilisées et les conditions d'engagement des moyennes disponibles.
- Il défini les missions des services de l'état, de ses établissements publics des collectivités territoriales, il fixe les modalités des concours des organismes privés appelés à intervenir, il précise les modalités d'organisation de commandement sur les lieux des opérations.

- Il motionne les modalités de transmissions de l'alerte aux différents participants, ainsi que les liaisons à établir entre les unités, les services, les organes privés, le commandement et les autorités compétentes.

I.5.2.3. Le plan de secours général ORSEC

Le plan « ORSEC » est un instrument polyvalent de la gestion de crise et de risque. Ce plan contient sept modules importants : la sécurité et ordre public, sauvetage et secours, hygiène secours, information, équipements, télécommunication et transport.

Il existe plusieurs organes : plan ORSEC de wilaya, plan ORSEC d'APC, plan ORSEC de la protection civil, plan ORSEC des unités industrielles.

Il doit être renouvelé chaque année.

II. Les instruments d'aménagement de la prévention des risques industriels

II.1. La prévention des risques industriels par le PDAU

C'est un instrument de prévention contient POS, il fonctionne selon trois échelles spatiales où la prévention des risques industriels peut être inclus :

- Une micro échelle : c'est l'échelle de l'installation à risque;
- Une échelle urbaine : qui recouvre les communes limitrophes au risque industriel;
- Une échelle régionale : chaque échelle est présentée par des documents d'urbanisme.

En Algérie il existe à l'échelle régionale, un plan directeur d'aménagement et d'urbanisme qui oriente les perspectives d'aménagement et gère la vulnérabilité des sites à risque.

Le PDAU peut classe les zones où se localisent les installations classées à risque dans une catégorie de zonage spécifique.

II.1.1. La maîtrise de l'urbanisation

La réduction du nombre de personnes exposées, le fait de faciliter les éventuelles mesures d'évacuation, mais aussi la conception des bâtiments amenant une meilleure protection des personnes, constituent des facteurs de prévention.

La législation des installations classées ne stipule que la délivrance de l'autorisation d'exploiter une installation peut être subordonnée à son éloignement des habitations, des immeubles habituellement occupés par des tiers, des établissements recevant du public, des cours d'eau, ou des zones destinées à l'habitation par des documents opposables au tiers.

L'application de cette disposition est effectuée à travers des procédures relatives aux permis de construire, aux plans d'occupations du sol (POS), aux Projets d'Intérêt Général (PIG), et aux Servitudes d'Utilité Public (SUP). Le mécanisme des servitudes d'utilité publique, organise l'indemnisation de ceux qui auront à supporter les contraintes engendrées par l'établissement à risque.

La loi relative à l'organisation de la sécurité civile, à la protection de la forêt contre l'incendie et à la prévention des risques majeurs a apporté d'importantes modifications au dispositif juridique pouvant être utilisé pour assurer une maîtrise de l'urbanisation autour des sites à risques. Elle fait obligation aux collectivités locales de prendre en compte dans leurs documents d'urbanisme les risques technologiques présents sur leur territoire.

La maîtrise de l'urbanisation est basée en général sur l'étude de danger fournie par l'industriel, à partir de laquelle deux zones ou plus sont délimitées correspondant à différentes contraintes de constructibilité.

L'étendue de ces zones ainsi que les dispositions à prendre dans les documents d'urbanisme sont portées à la connaissance du maire qui peut agir au niveau des plans d'urbanisme.

II.1.2. Carte de la maîtrise de l'urbanisation autour des installations à risque

La carte de la maitrise de l'urbanisation auteur des installations à risques donne lieu à un Porté A Connaissance à une modification du PDAU, ou pour les communes non pourvues de PDAU, à une définition des périmètres d'isolement.

II.2. La prévention des risques par le POS

Constitue le document de base de la planification urbaine. Il existe les règles générales et les servitudes d'occupation du sol sur le territoire de la commune.

Le rapport de présentation du POS fournit les indications sur l'importance et la fréquence du risque existant, sur le danger qu'il représente, et justifie les types de mesures édictées dans le règlement afin d'en réduire ou d'en supprimer les conséquences.

Il joue un rôle de contrôle pour l'implantation de l'installation, il exige certaines opérations d'aménagement préventives tel que les servitudes et les périmètres de protection :

Les servitudes : c'est le point le plus fréquent pour la prévention de risque technologique, le décret 90-29 de 01 décembre 1990 relative à l'aménagement et l'urbanisme mentionne tous les servitudes d'utilité public port la protection et sécurité public.

Périmètre de protection : C'est une méthode où la population et l'environnement doivent être en dehors de risque. Donc il est nécessaire d'élaborer ce périmètre de protection autour les installations classées par l'éloignement des voies de communication.

III. Recommandations pour la prévention des risques industriels

Dans le but de réduire la vulnérabilité de l'espace naturel et de la population autour de la zone industrielle de SBAA, nous allons proposer des mesures et actions en prenant en compte les enjeux exposés et les types d'effets encourus en intervenant sur l'occupation du sol actuelle.

III.1. L'action de protection de l'environnement naturel

- Dans ce cadre nous suggérons de cesser l'activité agricole dans les parcelles qui se trouvent aux alentour de la zone industrielle;
- Nous recommandons tout de même la dépollution de ces terres afin de garantir une meilleure qualité environnementale et une qualité de produits agricoles;
- Nous recommandons aussi de traiter les déchets liquides, solides et gaz toxiques avant leur rejet par la zone industrielle;
- Le réseau de pipes présente aussi le risque de pollution et doit donc faire objet d'une attention particulière afin d'éviter les déversements et fuites à leurs niveau;
- Enfin nous jugeons que la zone industrielle doit faire l'objet d'un audit environnemental capable de relever toutes les atteintes de l'environnement et d'apporter les solutions adéquates pour la préserver.

III.2. Les mesures préventives pour réduire la vulnérabilité de la population

- L'information préventive de la population :

Le droit à l'information des citoyens a également été confirmé par des lois; les citoyens ont un droit à l'information sur les risques majeurs auxquels ils sont soumis dans certaines zones du territoire et sur les mesures de sauvegarde qui les concernent.

L'information préventive du public est bien un facteur de prévention à part entière;

- L'implantation d'une unité de protection civile à cause de l'importance de cet organisme en fonction d'intervention en cas de risque et de sensibiliser la population
- C'est la distance de la protection civile par rapport au site industriel, cette distance est calculée par le temps (1Km= 1minute).
- La Porté à Connaissance :

Il revient à l'Etat de prendre l'initiative d'informer les collectivités locales des éléments d'appréciation sur les risques technologiques dont il a connaissance, de façon à ce que ces dernières puissent prendre ces éléments en compte dans les documents d'urbanisme, mais aussi dans d'autres décisions qui relèvent de leur responsabilité(permis de construire..). Si les éléments connus ne sont pas suffisants, le Wali peut susciter des études (quel qu'en soit le maître d'ouvrage) dont il doit faire état dans la Porté à Connaissance. Dès que les résultats de ces études sont disponibles, le Wali procède à une information complémentaire à destination des élus.

III.3. Mesures de réduction du risque au sein de la zone industrielle de SBAA

- La révision et l'actualisation des études de dangers afin de réexaminer les sources de dangers et en déduire les solutions adéquates;
- La mise en place d'une cellule spécialisée en management du risque au sein de la zone industrielle ayant le but du contrôle régulier du bon fonctionnement des installations et l'état des équipements;
- Le respect des normes de travail et des règles de sécurité (port d'équipement de travail et de sécurité, entretien et maintenance d'équipement);
- Le respect des seuils de stockage (éviter le sur remplissage des réservoirs) qui constitue une des causes de survenance d'accidents);
- Application des distances de séparation entre les unités et les réservoirs et les zones de stockage;
- La mise en place des statistiques des accidents du travail dans le but d'évaluation les potentiels des risques générés par les établissements;
- La mise à jour du plan opérationnel interne suivant les normes prescrites par la loi;
- Les exercices de simulation de catastrophes en faisant participer d'autres intervenants (les collectivités locales, les riverains et les structures d'intervention: Police, pompier, hôpitaux...). Cette opération permet de vérifier le fonctionnement des barrières actives (alarmes, systèmes d'arrosage, vanne automatique… etc.) mais aussi la coordination et la capacité des autres intervenants dans la gestion de la crise;
- Diffusion de l'information concernant les risques et leurs effets aux institutions publiques mais aussi aux citoyens concernés par les effets d'éventuels accidents;
- Retour d'expérience : Le retour d'expérience est unanimement considéré comme toute à fait fondamental, et ceci pour tous les segments des activités à risque.
- Il ne doit pas concerner que les accidents majeurs car ils sont peu nombreux et leur exploitation statistique peu significative, et aussi parce que les données qui permettraient d'en analyser les causes ont souvent disparus. Il doit également porter sur les incidents et quasi-accident (c'est-à-dire tout événement qui aurait pu conduire à un accident).
- Un dispositif ambitieux devrait être mise en place, mobilisant les professionnels et centres de recherche. Son objectif devrait être d'organiser l'échange d'expériences au niveau national et international, et notamment de mettre en place une base de données sur les sites à risque pour mettre la combinaison systématique des évaluations des risques pour les installations similaires;

- Les composantes de ce dispositif, les conditions dans lesquels les données seront regroupées et analysées, les cibles et les conditions de diffusion des résultats devraient être examinées avec soin, la forme de l'information est étant obligatoirement différentes pour les entreprises, les instances professionnelles, les collectivités locales, les centres de recherche ou les administrations.

Conclusion

Si on fait une projection des orientations menées par la législation et les outils d'aménagement sur la zone industrielle de SBAA et son environnement, on trouve un grand décalage sur tous les angles (respect de l'environnement, maitrise de l'urbanisation, information de la population…etc.).

Il s'agit d'appuyer les collectivités locales dans la réalisation des plans de prévention des risques et des documents d'urbanisme afin d'identifier Les risques industriels et de prendre les mesures afférentes pour réduire l'exposition aux risques et leurs impacts. Il s'agit plus largement de sensibiliser l'ensemble des acteurs susceptibles de participer à la prévention des risques et de leur fournir les outils nécessaires.

Cet appui peut se traduire par un programme de formation pour créer des compétences permettant de prévenir et de gérer les risques industriels majeurs. La mise en place d'un comité de prévention des risques industriels veillant à l'application de la stratégie nationale en matière de prévention et de réduction de la vulnérabilité du territoire des communes exposées aux risques industriels (Sbaâ et Tsabit), assurant la formation et l'échange d'expérience en matière de gestion des risques industriels entre les différents acteurs (scientifiques, collectivités locales, exploitants et public).

CONCLUSION GENERALE

Conclusion générale

Le risque industriel est une réalité douloureuse qui exige une gestion efficace. Dans ce cadre, la commune de Sbaa au alentour de la zone industrielle de Sbaa enregistrent un manque d'instruments, qui peuvent contribuer à prendre en compte la notion de risque industriel dans les actions d'aménagement de l'espace.

Deux éléments exposés sont considérées dans ce travail: l'espace naturel et la population. Nous avons tout d'abord montré l'état actuel du milieu naturel autour de la zone industrielle de Sbaa par un constat sur le terrain, avant d'élaborer la vulnérabilité de la population. Pour cette dernière nous avons utilisé deux approches : l'une quantitative basée sur la densité de la population; l'autre qualitative basée sur l'étude de la représentation cognitive des risques industriels par la population de la commune de sbaa et cela au moyen d'une enquête auprès de la population.

Les résultats obtenus font l'objet d'incertitude et d'imprécision non négligeables. La principale imprécision porte sur le constat des risques industriels sur l'espace naturel.

Une autre imprécision provient de peu de données portant sur les dangers que peut présenter la zone industrielle. En plus l'imprécision des informations de la part de la population enquêtée.

La commune de sbaa comprend des formations grèso-sableuses carbonatées. Les cultures dominantes sont les cultures palmeraie et le blé, orge, céréales et cultures maraîchères. Le climat de cette région est un climat Saharien (sec et très chaud). Les vents dominants sont du secteur Nord-est.

La commune de sbaa est découpée par un réseau routier important et la zone industrielle.

L'espace naturel semble en mauvais état; agriculture en disparition, une nappe d'eau souterraine influencée par le pompage excessif d'eau par l'industrie et la population et la pénétration des produits toxiques vers la nappe.

La population de la commune de sbaa enregistre une augmentation faible ces dernières années vis-à-vis une inconscience des dangers auxquels elle est exposée où le risque peut être grand. Une enquête menée auprès d'un échantillon de 140 personnes pour les trois agglomérations considérées a permis de constater la méconnaissance des consignes de sécurité à suivre en cas de catastrophe industrielle par un taux de 80% avec un estiment d'exposition aux risques industriels élevé, un degré de malle conscience atteint 91,43%.

D'après la vulnérabilité totale, l'agglomération de chef lieu enregistre une vulnérabilité totale plus élevée que pour les agglomérations avoisinantes la zone industrielle de Sbaâ, en deuxième l'agglomération de ksar El guerrara et la troisième est celle de la zone éparse.

En terme générale, la politique de prévention des risques industriels doit être rigoureuse, en commençant par mettre terme au processus d'industrialisation et de l'urbanisation anarchique. En parallèle il est urgent de lancer un programme d'évaluation d'une part de la dangerosité des sites industriels et d'autre part doit estimer la vulnérabilité des systèmes naturels et urbains vis-à-vis des risques générés et par conséquent de mettre en place des périmètres de protection au profit des sites générateurs de risques majeurs et empêcher l'urbanisation au sein des espaces fortement menacés par le risque majeur.

La gestion des risques industriels nécessite une politique renouvelée et solidaire basée sur une réglementation stricte, formulée en partenariat avec tous les acteurs concernés par le risque majeur. En d'autres termes, Etat et collectivités territoriales, partenaires économiques et sociaux, professionnels, bureaux d'études, universités, associations, citoyens ... doivent former une chaîne organisée pour la maîtrise des risques industriels au plan spatial et temporel afin de renforcer la culture du risque et de diminuer la vulnérabilité de la population.

Notre travail pose d'autres problématiques qu'on peut les soumettre; Quel est l'impact des risques industriels sur l'espace naturel et l'homme? Quelles sont les interactions entre les risques naturels et les risques industriels? Quel est l'effet du risque de transport des matières dangereuses (TMD) sur la population de la commune et la zone industrielle? Et enfin quel est le devenir de l'extension urbaine dans la commune de sbaa vers la ZI?

BIBLIOGRAPHES

Bibliographie

Ouvrages :

[1]-IRMA Institut des Risques Majeurs sis en France

[2]-BECK. E(2006),« Approche multirisques en milieu urbain :le cas des risques sismiques et technologiques dans l'agglomération de Mulhouse », thèse de Doctorat, Université Louis pasteur, Strasbourg ,p12.

[3]-AZZAG-BEREZOWSKA. E, KHEDDOUCI. N (Février 2006), « les risques : ce qu'il y a lieu de savoir », in vie des villes, n°4, pp.38-41.

[4]-D'ERCOLE. R (1996) ,«Vulnérabilité aux risques naturels en milieu urbain : effets, facteurs et réponses sociales », Acte de colloque international : Croissance Urbaine et Risques Naturels dans les Pays en Développement, Clermont-Ferrand France, Cahier des Sciences Humaines, pp . 407-422.

[5]-Dauphiné A. (2001), « Risques et catastrophes : observer - spatialiser - comprendre . gérer », Armand Colin, Paris, 288p

[6]-Dictionnaire : Le Petit Robert, Edition de 1996

[7]-Dictionnaire : Le Petit Robert, 2ème Edition

[8]-Chaline . C, Dubois Maury. J (1994), « La ville et ses dangers. Prévention et gestion des risques naturels, sociaux et technologiques,ED Masson, Collection pratique de la Géographie ,Paris, 247p

[9]-BECK. E (2006),*op.cit*,p17,

[10]-RAHOUI .H(2001), «La Dimension écologique dans l'espace urbain algérien, actes du colloque international : Perspectives de l'enseignement de l'architecture, EPAU, Alger, Avril 2001, pp. 505- 511.

[11]-Patrick Peretti-Watel(1992), « société assurantielle, société du risque, ou culture du risque ? », http://www.ffsa.fr/webffsa/risques.nsf, consulté le 15/02/2011

[12]-*On entend par « dominarium* »le pouvoir de dominer.

[13]-Ewald. F(1986) «Histoire de L'État providence », Paris, Grasset et Fasquelle, p19

[14]-ONUG/DHA (1992) , Glossaire international multilingue agréé de termes relatifs à la gestion des catastrophes, http://www.unisdr.org/unisdr/glossaire.html, consulté le 13/03/2011

[15]-Dauphiné. A (2001), *op.cit.*

[16]-Le BRGM (Bureau de Recherches Géologiques et Minières) est un établissement public de référence dans les applications des sciences de la Terre.

[17]-Saint-Michel. M (2008), « Analyse des enjeux et de la vulnérabilité au risque d'inondation du fleuve Charente », Ed ENGEES, Paris, p39.

[18]-REVET.S (2008), « La vulnérabilité, une notion problématique. Un regard d'anthropologue », Acte de Colloque international : Vulnérabilités sociétales, risques et environnement, Toulouse, 14-16 mai 2008, IRIS, p.99-120.

[19]-REGHEZZA. M (2006), «La vulnérabilité, un concept problématique», in La vulnérabilité des sociétés et des territoires face aux menaces naturelles. Analyses géographiques, Collection Géo-risques, n°1, p. 35-40

[20]-D'ERCOLE. R (1994) « Les vulnérabilités des sociétés et des espaces urbanisés : concepts, typologie, modes d'analyse », in Revue de géographie alpine, Tome 82 N°4, pp. 87-96.

[21]-RAHOUI. H(2008), « Vulnérabilité et Risques en milieu urbain :facteurs prépondérants et Conséquences» , EPAU, Alger.

[22]-D'ERCOLE. R(1996), *op.cit.*

[23]-D'Ercole. R, Metzger. P (2009), « La vulnérabilité territoriale : une nouvelle approche des risques en milieu urbain », Cybergeo : European Journal of Geography Vulnérabilités urbaines au sud, article 447, mis en ligne le 31 mars 2009, http://wcybergeo.revues.org/index22022.html, consulté le 12/01/2011

[24]-GUEZO. B, VERRHIEST. G (23 avril 2006), «Réduire la vulnérabilité urbaine aux risques majeurs » , in Technicités, Paris, n°108 ,pp.3-5.

[25]-Territoriales signifie ayant trait à la ville.

[26]-LAMARGUE. J(1973), « Droit de protection de la nature », Paris, Ed LGDJ ,p11.

[27]-Merlin. P, Choay. F(1988),« Dictionnaire de L'urbanisme et de l'aménagement » ,Paris, Ed PUF1988-2ème édition 2009,p 256

[28]-GARNIER. C(Octobre 1992) , « L'écologie urbaine: une nouvelle discipline ? »,in Bulletin CPAU, n°30, pp. 13-27.

[29]-Veyret. Y, Meschinet de Richemond .N (2004), « Des types de risques », in : Veyret Y. (dir.), Les risques, Paris, SEDES, collection Dossiers des images économiques du monde, pp. 47-59.

[30]-RUBISE. P(1999), « Risques Technologiques », in Encyclopaedia Universalis 1999, Paris, DVD, non paginé.

[31]-Faucheux. S, Hue. C (2006), «Les risques environnementaux», in Encyclopaedia Universalis 2006, Paris, DVD, non paginé.

[32]-DUBOIS-MAURY. J(2001), « Les risques naturels, quelles réponses ? », Paris, La documentation française, 88p**.**

[33]-MERIEM YAHIAOUI, (2010), « Analyse et étude de la vulnérabilité du Centre National de Coordination CENAC », Mémoire de master pro II.2008-2010

[34]-SARDOU MILOUD,(2009), « la vulnérabilité de la population de la plaine des hassis face aux risques industriels -cas de la zone industrielle de Hassi Ameur - », Mémoire d'ingénieur, Université d'Oran,Es-Sénia106 p.

[35]-HARKAT Naim, (2012), « Vulnérabilité de la ville de Sétif face au risque environnemental Cas de la zone industrielle », Mémoire de magister, Université Mentouri de Constantine ; 218 p.

Revues et documents divers

- Plan Directeur d'Aménagement et d'Urbanisme SBAA, édition final, octobre 2009
- Etude d'impact sur l'environnement des travaux du périmètre de prospection REZKELLAH,2011.
- Plan d'Intervention Unités « Risque- incendie, explosion- » raffinerie de Sbaa SORALCHIN, Juin 2009.
- Plan d'Intervention Interne PII, raffinerie de Sbaa SORALCHIN, Année 2010.
- Manuel du délégué pour l'environnement -2 éme édition. , Ministère de l'environnement et du développement durable
- Journal officiel Algérienne.
- Le risque chimique, Institut National de Recherche de Sécurité, Paris 1997.

ANNEXES

Annexe.01 : Le cadre réglementaire des risques industriels

Lois et ordonnances

- Loi n°04-20 du 25 décembre 2004 relative à la prévention des risques majeurs et à la gestion des catastrophes dans le cadre du développement durable.
- Loi n°03-10 du 19 juillet 2003 relative à la protection de l'environnement dans le cadre du développement durable.
- Loi n° 02-02 du 05 février 2002 relative à la protection et à la valorisation du littoral.
- Loi n°01-19 du 12 décembre 2002 relative au contrôle, la gestion et l'élimination des déchets.
- Loi n°01-20 du 12 décembre 2002 relative à l'aménagement et au développement durable du territoire.
- Loi n° 99-09 du 28 juillet 1999 relative à la maîtrise de l'énergie.
- Loi n° 98-04 du 15 juin 1998 relative à la protection du patrimoine culturel.
- Loi n° 90-29 du 1er décembre 1990 modifiée et complétée relative à l'aménagement et l'urbanisme.
- Loi n° 90-25 du 1er décembre 1990 modifiée et complétée relative à l'aménagement et l'urbanisme.
- Loi n° 85-05 du 16 février 1985 modifiée et complétée relative à la protection et la promotion de la santé.
- Loi n° 83-17 du 16 juillet 1983 modifiée et complétée portant code des eaux.
- Ordonnance n° 76-04 du 20février 1976 relative aux règles applicables en matière de sécurité contre les risques de l'incendie et de panique et à la création de commissions de prévention et de protection civile.
- Ordonnance n° 76-80 du 23 octobre 1976 modifiée et complétée portant code des mines.

Décrets

- Décret exécutif n° 07-144 du 19 mai 2007 fixant la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement.
- Décret exécutif n° 07-145 du 19 mai 2007 déterminant le champ d'application, le contenu et les modalités d'approbation des études et des notices d'impact sur l'environnement.
- Décret exécutif n° 06-198 du 31 mai 2006 définissant la réglementation applicable aux établissements classés pour la protection de l'environnement.
- Décret exécutif n° 06-138 du 15 avril 2006 réglementant l'émission dans l'atmosphère de gaz, fumées, vapeurs, particules liquides ou solides, ainsi que les conditions dans lesquelles s'exerce leur contrôle.

- Décret exécutif n° 06-02 du 7 janvier 2006 définissant les valeurs limites, les seuils d'alerte et les objectifs de qualité de l'air en cas de pollution atmosphérique.
- Décret exécutif n° 06-141 du 19 avril 2006 définissant les valeurs limites des rejets d'effluents liquides industriels.
- Décret exécutif n° 05-240 du 28 juin 2005 fixant les modalités de désignation des délégués de l'environnement.
- Décret exécutif n° 04-409 du 14 décembre 2004 fixant les modalités de transport des déchets spéciaux dangereux.
- Décret n° 99-95 du 19 avril relatif à la prévention des risques liés à l'amiante.
- Décret exécutif n° 98-339 du 3 novembre 1998 définissant la réglementation applicable aux installations classées et fixant leur nomenclature.
- Décret exécutif n° 93-184 du 27 juillet 1993 réglementant l'émission des bruits.
- Décret n° 93-161 du juillet 1993 réglementant le déversement des huiles et lubrifiants dans le milieu récepteur.
- Décret n° 93-162 du 10 juillet 1993 relatif aux conditions et modalités de récupération et traitement des huiles usagées.
- Décret exécutif n° 98-78 du 27 février 1990 relatif aux études d'impact sur l'environnement.
- Décret n° 87-182 du 18 août 1987 relatif aux huiles à base de PCB.

Annexe. 02 : Questionnaire de l'enquête de la représentation cognitive des risques industriels par la population.

Université de Médéa

Faculté de Sciences et de la Technologie

Département du Génie des Procédés et Environnement

Préparation d'un mémoire de master sous le thème :

La Vulnérabilité de la Population Face aux Risques Industriels,

« Cas de la Raffinerie de SBAA»

Préambule

Dans le cadre d'une étude portant sur la perception et le vécu d'une population exposée aux risques industriels, cas de la population avoisinante de la zone industrielle de Sbaâ, nous aimerions vous poser quelques questions.

Information à renseigner avant le début de l'enquête	Date /___/___/ /___/___/ /___/___/ Heur …… Enquête /___/___/___/ L'enquêteur : …… Lieu de l'enquête……

1- Habitez-vous dans les régions suivantes?	1- Agglomération chef lieu(Sbaâ)		/___ /
	2- Ksar El guerrara		
	4- Zone éparse		
2- Travaillez-vous dans la zone industrielle de Sbaa?	1- Oui		/___ /
	2- Non		

Si la réponse est non, l'enquête s'arrête. Si la réponse est hors des agglomérations concernées, le questionnaire est non valide, l'enquête peut s'arrêter

1. Informations generals

3- Sexe	1- Masculin			/___ /
	2- Féminin			
4- Age	/__/__/			/___ /
5- Quelle est votre profession ou occupation ?	……..			/___ /
6- Quelle est votre situation familiale ?	1- Marié (e)			/___ /
	2- célibataire			
7- Avez-vous des enfants ?	1- Oui			/___ /
	2- Non			
8- Si oui, sont-ils en bas âge (- 6 ans) ?	1- Oui			/___ /
	2- Non			
9- Dans quel type d'habitat logez-vous ?	1- Collectif			/___ /
	2- Individuel			

2. Les questions suivantes portent sur la perception des risques industriels par la population de Sbaa auxquels elle est exposée

10- Citez les risques auxquels vous vous sentez, vous, personnellement le plus exposé ?	1- Risque incendie		/___ /
	2- Risque explosion		
	4- Risque toxique		
11- Pourquoi pensez-vous à cet accident en particulier ?	..... ……..…..		/___ /
12- Qu'est-ce qui sera le plus affecté par les conséquences cette accident ? (vous pouvez choisir plus qu'une réponse)	1- Personnes		/___ /
	2- Les bâtiments		
	3- l'environnement		

3. Les questions suivantes concernant la connaissance des consignes de sécurité si un accident survient.

13- Connaissez-vous les consignes à suivre si un accident industriel se produisait ?	1- Oui		/___ /
	2- Non		

4. Les questions suivantes visent à savoir le degré de conscience chez la population de Sbaâ.

14- Avez-vous cherchez/demander des informations ou des documents de prévention sur les risques industriels ?	1- Oui		/___ /
	2- Non		
15- Comment souhaiteriez-vous être informé(e) sur les risques industriels ?	1- Apprentissage à l'école		/___ /
	2- Les médiats		
	4- Les journaux, magazines		
	8- Les organismes de l'industrie		
	16- Autres (précisez)……..		
	99- Ne sait pas		

5. Les questions suivantes visent à savoir si vous avez déjà été touché (e) ou si vous avez eu connaissance d'un accident industriel (expérience préalable).

16- Avez-vous déjà touché (e) par un accident industriel ?	1- Oui		/___ /
	2- Non		
17- Si oui, lequel et quand ?	…… ……		/___ /
18- Dans votre entourage y a-t-il des personnes qui ont été touchées par un accident industriel ?	1- Oui		/___ /
	2- Non		
19- Si oui, comment ?	…… ……		/___ /
20- Avez-vous eu connaissance d'accident récent dans la zone industrielle de Sbaa ?	1- Oui		/___ /
	2- Non		
21- Si oui, comment et quand ?	…… ……		/___ /

Remarque :

……

……

……

……

……

…….. ….. . .

L'enquête est terminée, je vous remercie d'avoir bien voulu y répondre.

Annexe. 03 : Composition de l'échantillon de la population enquêtée

Tab. 12 : Nombre de population enquêtée par sexe

sexe	Masculin	Féminin
Effectif	70	70
Pourcentage	50%	50%

Tab. 13 : Nombre de population enquêtée par classe d'âge

Age	10-19 ans	20-29 ans	30-39 ans	40 ans et +
Effectif	18	54	28	40
Pourcentage	12.86%	38.57%	20%	28.57%

Tab. 14 : Nombre de population enquêtée par situation familiale

Situation familiale	Marié (e)	Célibataire
Effectif	72	68
Pourcentage	51.43%	48.57%

Tab. 15 : Nombre de population enquêtée qui ont des enfants

Situation enfant	Sans enfants	Avec enfants
Effectif	81	59
Pourcentage	57.86%	42.14%

Tab. 16 : Nombre de population enquêtée qui ont des enfants en bas âge

Des enfants en bas âge	Oui	Non
Effectif	48	92
Pourcentage	34.29%	65.71%

Tab. 17 : Nombre de population par type d'habitat

Type d'habitat	collectif	individuel
Effectif	97	43
Pourcentage	69.29%	30.71%

Tab. 18 : Nombre de population locataire et propriétaire

Nature d'habitat	Propriétaire	Locataire
Effectif	118	22
Pourcentage	84.29%	15.71%

Tab. 19 : Nombre de population qui travaille dans la zone industrielle

Travailleur dans la ZI	Oui	Non
Effectif	9	131
Pourcentage	6.43%	93.57%

Annexe 04 : Principaux résultats de l'enquête de représentation cognitive des risques industriels par la population de Sbaa

1. La perception des risques industriels

Tab. 20 : Perception des risques industriels par la population des Sbaa

	incendie	Explosion	toxique
Effectif	39	62	105
Pourcentage	18.93%	30.10%	50.97%

Tab. 21 : Risques industriels auxquels les enquêtés se sentent exposés par agglomération

		ACL(Sbaa)	El guerrara	Z. éparse
Incendie	Effectif	19	15	05
	Pourcentage	48.72%	38.46%	12.82%
Explosion	Effectif	26	29	07
	Pourcentage	41.94%	46.77%	11.29
Toxique	Effectif	52	47	06
	Pourcentage	49.53%	44.76%	5.71

Tab. 22 : Les éléments affectés par type d'accident selon la population

			Type de risque		
			Incendie	Explosion	Toxique
Les éléments affectés par les conséquences de l'accident	**Personnes**	Effectif	16	20	32
		Pourcentage	23.53%	29.41%	47.06%
	Bâtiments	Effectif	3	2	1
		Pourcentage	50%	33.33%	16.67%
	Environnement	Effectif	1	2	26
		Pourcentage	3.45%	6.90%	89.65%

2. La connaissance des risques industriels

Tab. 23 : La connaissance des consignes de sécurité par la population de Sbaa

	Oui	Non
Effectif	28	112
Pourcentage	20%	80%

Tab. 24 : La Connaissance des consignes de sécurité par agglomération

			Agglomération		
			ACL(Sbaa)	El guerrara	Z. éparse
Connaissance des consignes de sécurité	Oui	Effectif	13	12	03
		Pourcentage	32.5%	30%	7.5%
	Non	Effectif	27	28	37
		Pourcentage	67.5%	70%	92.5%

3. Le degré de conscience de la population

Tab. 25 : Le recevoir du document d'information

	Oui	Non
Effectif	4	136
Pourcentage	2.86%	97.14%

Tab. 26 : Le degré de conscience de la population de Sbaa

	conscient	inconscient
Effectif	12	128
Pourcentage	8.57%	91.43%

ANNEXE 5

VALEURS LIMITES DES PARAMETRES DE REJETS D.EFFLUENTS LIQUIDES INDUSTRIELS

N°	PARAMETRES	UNITE	VALEURS LIMITES	TOLERANCES AUX VALEURS LIMITES ANCIENNES INSTALLATIONS
1	Température	°C	30	30
2	PH	-	6,5 - 8,5	6,5 - 8,5
3	MES	mg/l	35	40
4	Azote Kjeldahl	,,	30	40
5	Phosphore total	,,	10	15
6	DCO	,,	120	130
7	DBO5	,,	35	40
8	Aluminium	,,	3	5
9	Substances toxiques bioaccumulables	,,	0,005	0,01
10	Cyanures	,,	0,1	0,15
11	Fluor et composés	,,	15	20
12	Indice de phénols	,,	0,3	0,5
13	Hydrocarbures totaux	,,	10	15
14	Huiles et graisses	,,	20	30
15	Cadmium	,,	0,2	0,25
16	Cuivre total	,,	0,5	1
17	Mercure total	,,	0,01	0,05
18	Plomb total	,,	0,5	0,75
19	Chrome Total	,,	0,5	0,75
20	Etain total	,,	2	2,5
21	Manganèse	,,	1	1,5
22	Nickel total	,,	0,5	0,75
23	Zinc total	,,	3	5
24	Fer	,,	3	5
25	Composés organiques chlorés	,,	3	7

PH : Potentiel d'.hydrogène

DBO_5 : Demande biologique en oxygène pour une période de cinq (5) jours

DCO : Demande chimique en oxygène

MES : Matière en suspension