



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي  
MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE



Université des Frères Mentouri Constantine  
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

جامعة الاخوة منتوري قسنطينة  
كلية علوم الطبيعة و الحياة

**Département :** Biologie et Ecologie végétale

**قسم :** علم الأحياء و علم البيئة النباتية

**Mémoire présenté en vue de l'obtention du Diplôme de Master**

**Domaine :** Sciences de la Nature et de la Vie

**Filière :** Sciences Biologiques

**Spécialité :** Gestion Durable des Ecosystèmes et Protection de l'Environnement

Intitulé :

---

**Etude cartographique du risque industriel : cas des zones  
industrielles du secteur urbain 5 juillet 1962, Constantine**

---

**Présenté et soutenu par :** BOUDRAA Sara

**Le :** 20/06/2016

**Jury d'évaluation :**

**Président du jury :** OUAHRANI Ghania (Professeur - UFM Constantine).

**Rapporteur :** ARFA Azzedine Mohamed Touffik (MAA - UFM Constantine).

**Examineurs :** HADEF Azzedine (MAA - UFM Constantine)

*Année universitaire  
2015 - 2016*

## Remerciements

Tout d'abord, louange à « Allah » qui m'a guidé sur le droit chemin tout au long du travail et m'a inspiré les bons pas et les justes réflexes. Sans sa miséricorde, ce travail n'aura pas abouti.

Mes remerciements vont à mon encadreur monsieur : *Arfa Azzedine Mohammed Touffik* pour ces précieux conseils tout au long de mes études, sa contribution à l'avancement de mon mémoire et son soutien.

Je remercie madame *Ouhrani Ghania* professeur à l'université des frères Mentouri de Constantine pour avoir accepté de présider le jury.

Je remercie monsieur *Hadef Azzedine* maître assistant à l'université des frères Mentouri de Constantine d'avoir examiné ce travail et contribué à son amélioration.

Je remercie tout mes enseignants.

Je remercie également ma famille qui m'a encouragé tout au long de mes études de même que mon entourage proche et mes amies qui m'ont aidé à leur manière à l'achèvement de ce mémoire.

Boudraa Sara

## *Dédicace*

*Je dédie ce modeste travail en signe de respect*

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

*A ma chère tonte Widade*

*A ma chère sœur Hasna,*

*A mon frère Soufiene,*

*A mes cousines : Hadjer , Nada , Fatima*

*A Mes amies : Zayneb, Rania, Khadidja, Ibtissam, Amel, Amira et Yasmine*

*A toute ma famille et à tous mes amis,*

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

*Boudraa Sara*

# Sommaire

Introduction.....	01
Chapitre I : Risque industriel : concepts et typologies.....	02
I.1. Définition du mot risque.....	02
I.2. Concept du risque.....	02
I.3. Concept de « situation à risque » .....	02
I.3.1. Aléa.....	03
I.3.2. Exposition.....	03
I.3.3. Enjeux.....	03
I.3.4. Vulnérabilité.....	03
I.4. Typologie de risque.....	04
I.5. Causes, manifestations, effets et conséquences du risque industriel.....	04
I.5.1. Causes du risque industriel.....	04
I.5.2. Manifestations du risque industriel.....	05
I.5.3. Effets et conséquences du risque industriel.....	05
I.6. Réglementation en matière de risque industriel.....	06
I.6.1. Législation européenne.....	06
I.6.1.1. Directive Seveso.....	07
I.6.1.2. Directive Seveso II.....	07
I.6.1.3. Directive Seveso III.....	07
I.6.2. Cadre législative en Algérie.....	07
I.7. Historique des accidents industriels majeur.....	09
I.7.1. Les accidents industriels majeur dans le monde.....	09
I.7.2. Les accidents industriels en Algérie.....	09
Chapitre II : Approche méthodologique.....	11
II.1. Localisation et présentation de la zone d'étude.....	11
II.1.1. Zone d'étude de l'aléa.....	11
II.1.1.1. Zone industriel 24 février 1956 (ex la Moricière) .....	11

II.1.1.2. Zone industrielle Palma.....	11
II.1.1.3. Zone d'activité Rhumel.....	11
II.1.2. Zone d'étude des enjeux.....	13
II.2. Approche méthodologique.....	13
II.2.1. Approche cartographique des risques industriels.....	13
II.2.2. Création de la base de données géographique.....	13
II.2.2.1. Vectorisation des aléas et des enjeux.....	13
II.2.2.2. Enquête de terrain et collecte de données.....	14
II.2.2.3. Intégration des données collectées dans le SIG.....	15
II.2.3. Cartographie du risque industriel.....	16
Chapitre III : Résultats et discussions.....	17
III.1. Présentation des aléas.....	17
III.1.1. Zone 24 février 1956.....	17
III.1.2. Zone industrielle Palma.....	18
III.1.3. Zone d'activité Rhumel.....	20
III.2. Présentation des enjeux.....	21
III.2.1. Secteur urbain 5 juillet 1962.....	22
III.2.2. Secteur urbain Bellevue.....	23
III.2.3. Secteur urbain Boudraa Saleh.....	24
III.2.4. Secteur urbain les Muriers.....	25
III.3. Cartographie du risque industriel.....	26
III.3.1. Niveau du risque.....	26
III.3.2. Effet thermique du risque industriel.....	27
III.3.3. Effet de surpression du risque industriel.....	28
III.3.4. Effet toxique du risque industriel.....	30
III.4. Critiques et propositions.....	31
Conclusion.....	33
Références bibliographiques	

## **Liste des figures**

Figure 1. Modèle du concept de situation à risque.....	03
Figure 2. Les différentes catégories de risque.....	04
Figure 3. Vectorisation des aléas et des enjeux dans Google Earth.....	14
Figure 4. Intégration des données collectées dans le SIG.....	15
Figure 5. Répartition des différents types d'activité dans la zone d'aléa.....	17

## **Liste des tableaux**

Tableau 1. Les différents types d'effets du risque industriel et leurs conséquences.....	06
Tableau 2. Accidents industriels majeurs les plus graves dans le monde.....	09
Tableau 3. Nombre de population du secteur 5 juillet 1962 par cité .....	22
Tableau 4. Nombre de population du secteur urbain Bellevue par cité.....	24
Tableau 5. Nombre de population du secteur Boudraa Saleh par cité.....	24

## **Liste des cartes**

Carte 1. Localisation de la zone d'étude.....	12
Carte 2. Zone industrielle 24 février 1956.....	18
Carte 3. Zone industrielle Palma.....	19
Carte 4. Zone d'activité Rhumel.....	20
Carte 5. Zone des enjeux.....	21
Carte 6. Secteur urbain 5 juillet 1962.....	22
Carte 7. Secteur urbain Bellevue.....	23
Carte 8. Secteur urbain Boudraa Saleh.....	25
Carte 9. Secteur urbain les Muriers.....	26
Carte 10. Les niveaux du risque industriel.....	27
Carte 11. Rayon d'impact de l'effet thermique sur les enjeux.....	28
Carte 12. Rayon d'impact de l'effet surpression sur les enjeux.....	29
Carte 13. Rayon d'impact de l'effet toxique sur les enjeux.....	31

# **INTRODUCTION**

# Introduction

La notion de risque industriel et son évaluation ont connu une évolution. En effet, jusqu'à une date relativement récente, le risque était surtout perçu en terme de vies humaines, au détriment des dommages environnementaux.

Dans une telle situation, la place de l'industrie dans notre société se pose, ainsi que les notions de proximité et d'éloignement entre industrie et habitat, C'est ainsi qu'aujourd'hui, les géographes commencent à mettre en évidence la relation entre risque et espace pour comprendre la complexité spatiale dans laquelle s'inscrit le risque industriel. L'objectif consiste dès lors à cadrer les limites de danger ainsi qu'à tracer les périmètres de sécurité. La réalisation d'une carte de risque mettant en relation les divers acteurs impliqués dans la gestion du risque industriel est le document de synthèse qui doit signaler l'aboutissement de cette démarche.

La wilaya de Constantine compte 7 zones industrielles dont 3 en cours de réalisation et 11 zones d'activités ; parmi ces dernières il existe 5 zones exploitées.

Dans cette étude on se focalisera sur l'étude de la zone du secteur urbain 5 juillet 1962 situé dans la commune de Constantine car cette dernière occupe une grande importance dans la wilaya de Constantine et elle n'a subie aucune étude préalable jusqu'à maintenant.

Dans ce contexte, à partir des données simples (statistiques ; cadastre, images satellitaires) et à l'aide de système d'information géographique nous allons cartographier le risque dans cette zone industrielle et créé une base de données géographique. Celle-ci permettra de calculer l'exposition de la population et l'environnement au risque industriel. Nous allons mettre l'accent sur les problèmes de la gestion remarquables dans cette zone, et faire des propositions pour réduire l'impact du risque industriel.



# **Chapitre I**

## **Risque industriel :**

### **concepts et typologies**

# Chapitre I : Risque industriel : concepts et typologies

Pour bien cerner la problématique du risque industriel, il apparaît indispensable de définir la notion de risque dans le but d'appréhender les phénomènes catastrophiques, expliquer leur formation, comprendre leurs déclenchements et prévoir leurs conséquences.

## I.1. Définition du mot risque

Les scientifiques, qui ont créé la science du danger appelée « cindynique », plus les professionnels tels que les assureurs, ont définie le risque comme étant l'association d'un danger, de sa probabilité, de sa gravité et de son acceptabilité (Jean-Claude, 2010).

## I.2. Concept du risque

Le concept du risque se définit par la probabilité de survenue d'un événement potentiellement néfaste (l'aléa) et par la gravité de ses conséquences (enjeux). C'est la combinaison d'enjeux soumis à un aléa (Chaguetmi, 2011).

## I.3. Concept de « situation à risque »

Le concept « situation a risque », se définit comme étant : la combinaison et la variation, sur une portion d'espace donnée, des différents potentiels d'aléas, d'exposition, d'enjeux, de vulnérabilités, d'anticipation et de récupération (Figure 1) (Propeck-Zimmermann *et al.*, 2007).

Implémenté dans un system d'information géographique (SIG), le concept de situation à risque, permet de construire différents niveaux d'information spatiale et des cartographies exploitables par les acteurs territoriaux pour répondre aux questions fondamentales suivantes :

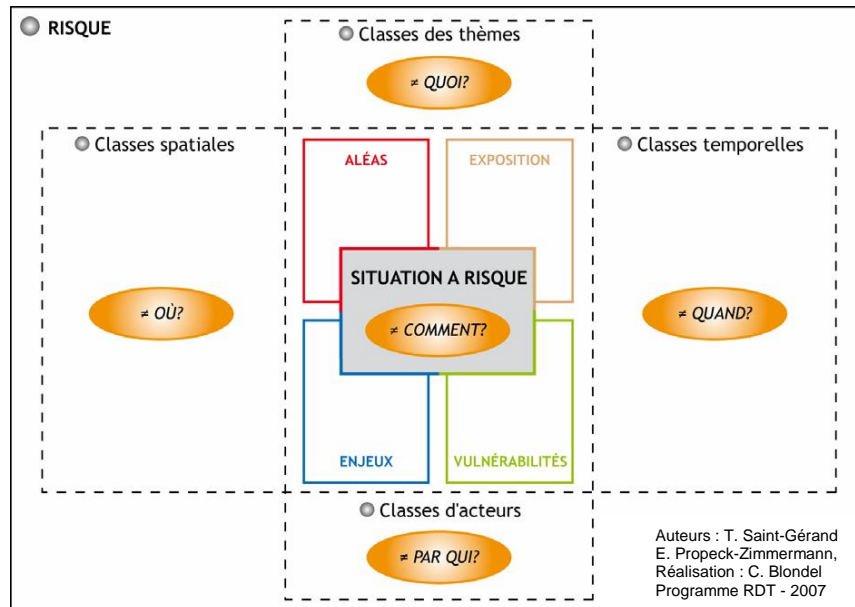
QUOI : identification des types d'événements et types d'enjeux ;

OU : extension des effets d'un accident, probabilité d'occurrence spatiale, localisation des cibles ;

QUAND : probabilité d'occurrence temporelle d'un accident, présence des enjeux à différents moments du jour, de la semaine, de l'année ;

PAR QUI : liée aux zones de compétences, rôles et actions des différents acteurs gestionnaires ;

COMMENT : c'est-à-dire comment s'instaurent les relations entre l'espace physique exposé et l'espace social vulnérable : exposition des enjeux, variabilité des vulnérabilités, capacité de prévention, d'intervention (Propeck-Zimmermann *et al.*, 2007).



**Figure 1.** Modèle du concept de situation à risque

### I.3.1. Aléa

C'est le phénomène destructeur observé indépendamment de l'enjeu exposé, il est caractérisé par une probabilité d'occurrence.

### I.3.2. Exposition

Le fait d'être soumis aux effets redoutés et potentiels d'une source de danger. Elle peut être représentée cartographiquement par l'extension spatiale d'un aléa d'une intensité donnée.

### I.3.3. Enjeux

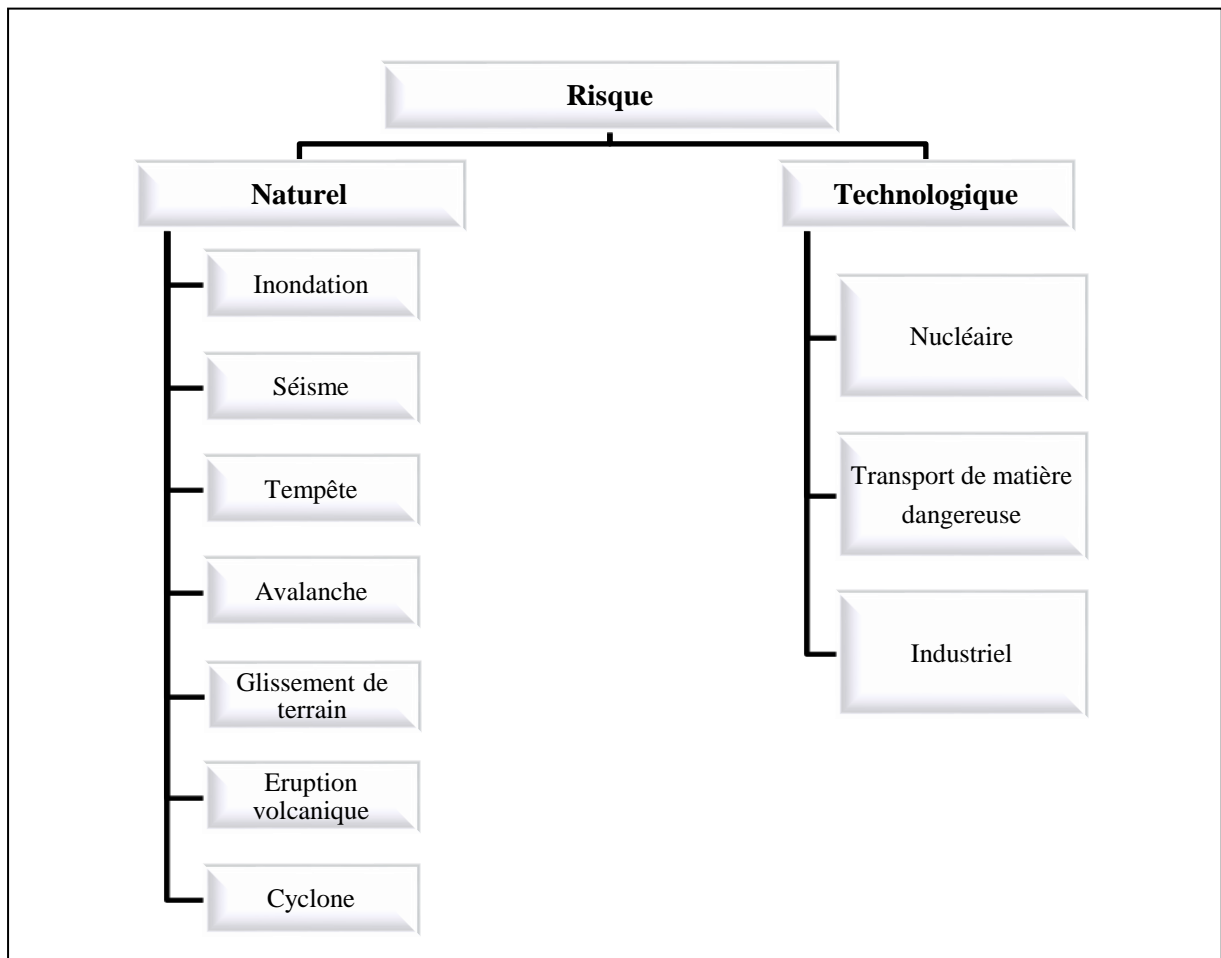
Correspondent à la population, aux bâtiments et autres infrastructures humaines. (Chaguetmi, 2011).

### I.3.4. Vulnérabilité

Prédisposition d'un enjeu à être affecté par un phénomène. (DDRM, 2008)

## I.4. Typologie de risque

Il ya deux grandes catégories de risque : le risque naturel et le risque technologique (Figure 2).



**Figure 2.** Les différentes catégories de risque

Parmi tous les risques technologiques cités, notre étude s'intéresse au risque industriel. Il est défini comme un évènement accidentel se produisant sur un site industriel mettant en jeu des produits et/ou des procédés dangereux et entraînant des conséquences immédiates graves pour le personnel, les riverains, les biens et l'environnement (Boulkaibet, 2011).

## I.5. Causes, manifestations, effets et conséquences du risque industriel

### I.5.1. Causes du risque industriel

Les causes potentielles pouvant conduire à un accident industriel sont diverses (MEDAD, 2007) :

- une défaillance du système : il peut s'agir d'une défaillance mécanique ou d'une défaillance liée à un mauvais entretien (vanne bloquée, capteur défaillant, etc.) ;
- une erreur humaine : le facteur humain peut être lié par exemple à une méconnaissance des risques, à une erreur de manipulation (mauvais dosage, inattention, etc.), à un défaut d'organisation ;
- un emballement réactionnel : une réaction chimique mal maîtrisée peut entraîner un débordement, une montée en pression, la génération de gaz, la génération de produits corrosifs ou toxiques ;
- des causes externes peuvent engendrer un accident industriel : les risques naturels tels qu'un séisme ou une inondation, une panne due à un problème d'alimentation électrique mal gérée ou encore une cause extérieure comme la chute d'un avion ;
- un incident sur une installation voisine, du même établissement ou non, ayant des effets sur d'autres installations à risques, on parle alors d'effets dominos entre équipements ;
- la malveillance peut également être à l'origine d'un accident industriel, comme par exemple un attentat ou une dégradation volontaire d'un outil de production.

### **I.5.2. Manifestations du risque industriel**

Les principales manifestations sont (Fumey, 2001) :

- l'incendie : inflammation d'un produit au contact d'un autre, d'une flamme ou d'un point chaud, avec risque de brûlures et d'asphyxie ;
- l'explosion : réaction entre des produits débouchant sur une libération brutale de gaz avec augmentation de pression (souffle de l'explosion) et de température (radiation) et risque de traumatismes soit directs, soit par l'onde de choc ;
- la dispersion dans les milieux (air, eau, sols) de produits dangereux avec toxicité par inhalation, ingestion ou contact.

### **I.5.3. Effets et conséquences du risque industriel**

Les effets d'un accident industriel sont de trois ordres pouvant intervenir seuls, successivement, ou simultanément. Les conséquences de ces effets peuvent porter atteinte à la santé humaine, aux biens et à l'environnement (Tableau 1).

**Tableau 1.** Les différents types d'effets du risque industriel et leurs conséquences.

<b>Types d'effets</b>	<b>Conséquences</b>
<b>Effets thermiques :</b> engendrés par la combustion d'un produit inflammable ou par une explosion.	Brûlures à des degrés variables, en fonction de la distance à laquelle on se trouve.
<b>Effets toxiques :</b> résultent de la fuite d'une substance chimique plus ou moins toxique.	Intoxication des individus exposés, les symptômes peuvent varier d'une simple irritation de la peau ou d'une sensation de picotement de la gorge à des atteintes graves, comme des asphyxies ou des œdèmes pulmonaires. Pollution des eaux souterraines ou de surface en cas de déversement accidentel de liquide toxique.
<b>Effets de surpression :</b> résultant d'une onde de choc (déflagration ou détonation) provoquée par une explosion.	Déstabilisation des structures matérielles (projections, effondrement des bâtiments). Lésions chez l'homme (lésions internes au niveau des tympans et des poumons, traumatismes).

(Source : CGEM, 2008).

## **I.6. Réglementation en matière de risque industriel**

### **I.6.1. Législation européenne**

La loi de 1976 sur les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement, ou ICPE, distingue trois types d'installations :

- Les installations assez dangereuses, soumises à déclaration ;
- Les installations plus dangereuses, soumises à autorisation ;
- Les installations les plus dangereuses, dites "installations SEVESO" assujetties à une réglementation spécifique « directive Seveso » (ICPE, 2009).

Pour définir à quel régime l'exploitant est soumis, les autorités de contrôle de ces sites se basent sur la nomenclature ICPE. Cette nomenclature définit des seuils (quantités de produits ou nature d'activité) à partir desquels l'entreprise est soumise à tel ou tel régime. La nomenclature des installations classées est divisée en deux parties : substances et activités.

Les régimes de classement des installations sont :

- D pour déclaration (un C peut être ajouté si l'installation est soumise au contrôle périodique par organisme agréé)
- E pour enregistrement
- A pour autorisation
- AS pour autorisation avec servitude d'utilité publique (les servitudes constituent des interdictions de construire ou des prescriptions techniques imposées aux autorisations d'occupation du sol)

Pour les installations, soumises à autorisation et autorisation avec servitude, un rayon d'affichage est indiqué. Il s'agit du rayon d'affichage minimum en kilomètres autour de l'installation à respecter pour l'enquête publique (CCIF, 2015).

#### **I.6.1.1. Directive Seveso**

Cette directive de 1982, qui fait suite à un accident survenue le 10 juillet 1976 dans la ville de Seveso en Italie, a constitué la première étape du processus d'harmonisation de la législation sur la maîtrise du risque industriel. Les objectifs principaux de cette directive visaient à la production d'une étude de dangers, l'élaboration de plans de secours, l'information des populations riveraines pour les établissements concernés par cette directive, c'est à dire pouvant présenter des risques technologiques majeurs (Tabarly et Donze, 2006).

#### **I.6.1.2. Directive Seveso II**

La directive 96/82/CE du 9 décembre 1996 dite SEVESO II a repris les exigences de sécurité de la directive de 1982 et a renforcé les dispositions relatives à la prévention des accidents majeurs. Elle a néanmoins introduit quelques nouveautés au dispositif existant (Deloffre, 2001).

#### **I.6.1.3. Directive Seveso III**

Une nouvelle version de la directive SEVESO a reçu un accord institutionnel européen en mars 2012 et est entré en vigueur en juin 2015. Ce règlement établit de nouvelles méthodes de classification des substances et il crée de nouvelles dénominations de dangers. Certaines nouveautés sont cependant à noter, telles que le renforcement de la politique de prévention des accidents majeurs, qui doit garantir un niveau de protection accru dans tous les établissements, ainsi que de nouvelles obligations d'information à destination des populations en cas d'accidents majeurs (MEEM, 2015).

### **I.6.2. Cadre législative en Algérie**

L'idée de prévention des risques majeurs en Algérie, a réellement émergée à la suite du séisme du 10 octobre 1980 d'El Asnam. Depuis, le gouvernement a adopté un nombre de

textes législatifs et réglementaires dans lesquels on retrouve les dispositions relatives à la prévention des risques :

- ❖ la loi n° 83-03 du 05 février 1983, relative à la protection de l'environnement, représente la loi générale couvrant les principaux aspects de la protection de l'environnement. Elle permet de guider les actions de l'Etat dans le domaine de la prévention de la pollution et de la protection de l'environnement (JORAPD, 1983) ;
- ❖ la loi n°01-20 du 12 décembre 2001, relative à l'aménagement et au développement durable du territoire qui consacre le principe de la prise en compte des risques majeurs dans les projets. Seules sont constructibles les parcelles qui ne sont pas exposées aux risques naturels et technologiques (JORAPD, 2001) ;
- ❖ la loi n°03-10 du 19 juillet 2003, relative à la protection de l'environnement dans le cadre du développement durable (JORAPD, 2003) ;
- ❖ la loi n°04-20 du 25 décembre 2004, portant la prévention des risques majeurs et la gestion des catastrophes dans le cadre du développement durable. Elle vient combler certaines lacunes enregistrées lors du dispositif précédent (JORAPD, 2004).

Le cœur de la loi n°04-20 du 25 décembre 2004, est l'institution d'un Plan Général de Prévention (PGP). En ce qui concerne les risques industriels, ce plan fixe l'ensemble des dispositifs, règles et/ou procédures de prévention et de limitation des risques d'explosion, d'émanation de gaz et d'incendie, ainsi que ceux liés à la manipulation de matières classées dangereuses. Il détermine :

- les établissements et installations industriels concernés ;
- les procédures applicables aux établissements et aux installations industrielles selon leur implantation en zone industrielle, hors zone industrielle ou dans les zones urbaines ;
- les dispositifs de contrôle et de mise en œuvre des prescriptions du plan général de prévention des risques industriels et énergétiques.

Au cœur de ce dispositif se trouve l'institution :

- d'un Plan Particulier d'Intervention (PPI) pour chaque zone industrielle, qui a pour objectif :
  - l'analyse des risques et des capacités des établissements industriels ;
  - la mise en place d'un système d'alerte et de maîtrise de l'accident dans la zone ;
  - l'information élargie des citoyens riverains des installations à risque.
- d'un Plan d'organisation Interne (POI) ;



- de l'obligation de l'Etude de Danger (ED), qui a pour objet de préciser les risques, directs ou indirects, par lesquels l'activité de l'établissement classé met en danger les personnes, les biens et l'environnement.

## I.7. Historique des accidents industriels majeur

### I.7.1. Les accidents industriels majeur dans le monde

Le tableau ci-dessous, retrace l'historique des accidents industriel les plus marquants survenus dans le monde.

**Tableau 2.** Accidents industriels majeurs les plus graves dans le monde.

Date	Localisation	Type d'accident	Conséquences
04 janvier 1966	Feyzin (France)	Un incendie provoque les explosions successives de deux sphères de stockage de propane.	L'accident fait 18 morts et environ 80 blessés.
10 juillet 1976	Seveso (Italie)	Suite à une explosion dans un site industriel, un nuage toxique se forme, chargé de dioxine, et s'abat sur la ville.	Evacuation de près de 15 000 personnes.
19 Novembre 1984	Mexico (Mexique)	Explosion d'une citerne de GPL dans un dépôt de carburants.	574 morts, 1200 disparus et 7 000 blessés
03 décembre 1984	Bhopal (Inde)	Explosion dans une usine de pesticides (Union Carbide) provoque la dispersion atmosphérique de 40 tonnes de gaz toxique (isocyanate de méthyle).	Entre 7 000 à 10 000 personnes sont mortes immédiatement après la fuite de gaz, 15 000 sont décédées les années suivantes.
02 juin 1987	Lyon (France)	Explosion d'un réservoir d'hydrocarbures avec une boule de feu de 250 mètres de diamètre s'élève jusqu'à 100 mètres de hauteur.	Bilan 2 morts et 15 blessés.
21 septembre 2001	Toulouse (France)	70 tonnes d'un stock de 220 tonnes d'ammonitrate explosent, creusant un cratère de plus de 30 m de diamètres et 10 m de profondeur.	Bilan 31 morts, 2 500 blessés graves et près de 8 000 blessés légers. Destruction de nombreux logements, de plusieurs entreprises et de quelques établissements (gymnases, lycées, etc.).
11 décembre 2005	Buncefield (Angleterre)	Trois explosions dans un terminal pétrolier exploité par TOTAL déclenchent un incendie très important, qualifié comme le plus important de ce type en Europe.	Bilan 43 blessés.

(Source : Boulkaibet, 2011).

### I.7.2. Les accidents industriels en Algérie

L'Algérie n'est pas à l'abri d'une catastrophe industrielle, le pays a connu de nombreux accidents industriels qui ont causé des pertes humaines et matériels. Les accidents industriels les plus marquantes en Algérie sont :

- explosion dans la raffinerie de gaz, à Skikda en 2004, bilan : 27 morts et 74 blessés parmi les travailleurs avec des dommages enregistrés dans un rayon de 4 km ;
- explosion dans un site pétrolier à Gassi Atouil en 2006, qui a causé la disparation de 5 ouvriers (Boulkaibet, 2011) ;
- incendie dans l'unité FERTIAL (ex-complexe engrais phosphatés du groupe ASMIDAL) le 28/01/2007 à Annaba, qui provoque la destruction totale de l'atelier, du compresseur et de la turbine d'accouplement (Boulkaibet, 2011) ;
- explosion en 2003 à Arzew, d'un four au niveau de l'unité d'Amniac 2 de l'entreprise Alzofert (ASMIDAL a l'époque), bilan 2 morts en plus des dégâts matériels importants (l'Eco, 2013).

Au niveau de la wilaya de Constantine, nous avons également enregistré, plusieurs accidents industriels à savoir :

- explosion dans l'usine de polystyrène en juin 2009 à la zone industriel Palma, ce qui a causé la morte de deux personnes ;
- incendie en 2010, dans un dépôt des produits alimentaires à la zone Rhumel, ce dernier a provoqué des dégâts matériels ;
- incendie dans la fourrière de la commune de Constantine en 2012 à la zone Rhumel, bilan deux blessés plus des dégâts matériels ;
- incendie dans l'usine de chaussure en 2015, zone industriel Palma qui a causé des dégâts matériels.

La wilaya de Constantine compte 7 zones industrielles dont 3 en cours de réalisation et 11 zones d'activités ; parmi ces dernières il existe 5 zones exploitées.

Ce travail a pour objectif, l'étude du risque des zones industrielles et d'activités au niveau de la commune de Constantine.

# **Chapitre II**

## **Approche méthodologique**

## **Chapitre II**

### **Approche méthodologique**

#### **II.1. Localisation et présentation de la zone d'étude**

La zone objet de notre étude se subdivise en deux parties : la première concerne l'aléa et la deuxième les enjeux.

##### **II.1.1. Zone d'étude de l'aléa**

La zone d'aléa, correspond au site industriel, situé dans le secteur urbain 5 juillet 1962, commune de Constantine. Elle est localisée entre 36°19'27,80" et 36°20'52,76" de latitude Nord et entre 6°34'52,81" et 6°36'37,50" Est des longitudes. Elle est limitée au Sud-ouest et au Nord-ouest par la route national n°5 et au Nord-est et Sud-est par oued El Rhumel (Carte 1). Avec une superficie globale de 170,72 ha, ce site industriel est composé de trois zones :

- la zone industrielle 24 février 1956 ;
- la zone industrielle Palma ;
- la zone d'activité Rhumel.

##### **II.1.1.1. Zone industriel 24 février 1956 (ex la Moricière)**

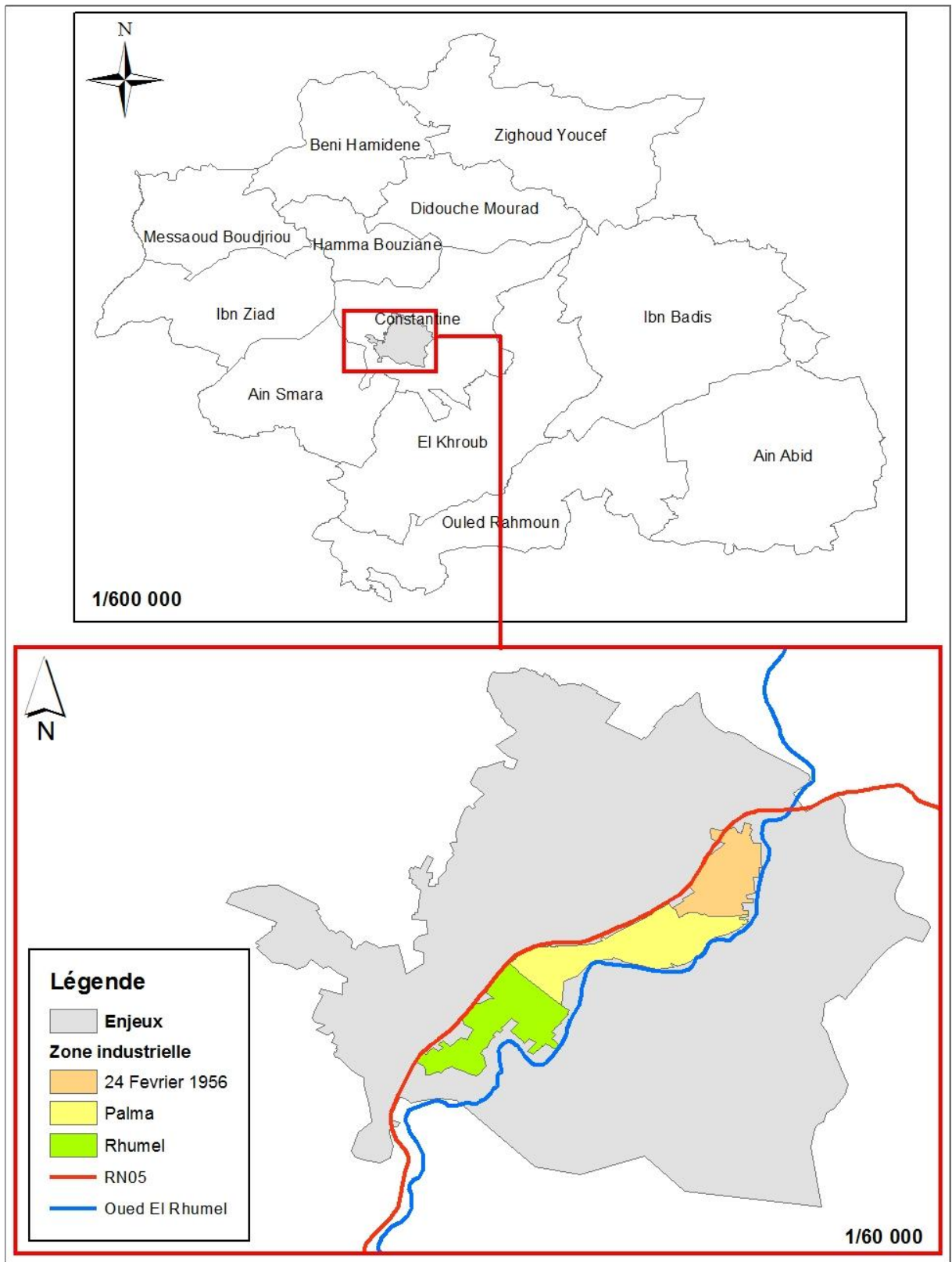
La zone industrielle 24 février 1956, a été réalisée en 1960 dans le cadre du projet de Constantine. Il était question à l'époque, de réaliser de petites entreprises qui ne nécessite pas de grandes surfaces. La superficie actuelle de cette zone est de 417 333 m<sup>2</sup> avec une altitude de 530 m.

##### **II.1.1.2. Zone industrielle Palma**

Afin d'élargir le tissu industriel de la ville de Constantine après l'indépendance, les autorités algériennes ont créé en 1976 la zone Palma, avec une superficie de 716 147m<sup>2</sup> et une altitude de 537 m. Cette dernière, mise en service en 1980 est limitrophe de la zone industrielle 24 février 1956.

##### **II.1.1.3. Zone d'activité Rhumel**

En 1981, la zone d'activité Rhumel a été créée pour faciliter la gestion du site industriel en pleine expansion. Limitrophe de la zone industrielle Palma, elle occupe une surface de 573816 m<sup>2</sup> avec une altitude de 542 m.



Carte 1. Localisation de la zone d'étude.

## **II.1.2. Zone d'étude des enjeux**

Les enjeux concernés par notre étude, correspondent à l'ensemble du bâti, se trouvent dans un rayon de 3 km autour de la zone d'aléa. Ce périmètre regroupe quatre secteurs urbains à savoir : 5 juillet 1962, Boudraa Saleh, Belle vue et les Murier. La zone d'enjeu est comprise entre 36°18'43.85" et 36°21'44.97" de latitudes Nord, et entre 6°33'45.71" et 6°37'43.02" de longitudes Est, elle s'étend sur 17,69 km<sup>2</sup> et compte 448 374 habitants.

## **II.2. Approche méthodologique**

### **II.2.1. Approche cartographique des risques industriels**

Il s'agit d'une carte fondée sur l'intensité des effets pondérée par les probabilités d'occurrence des événements dangereux. La cartographie des zones d'aléas se fait par type de risque (incendie, explosion, toxicité) et une distinction est faite entre les phénomènes dangereux à cinétique rapide et ceux à cinétique lente, cette méthode accorde plus d'importance aux probabilités sans toutefois en faire un critère primordial (Propeck-Zimmermann *et al.*, 2009).

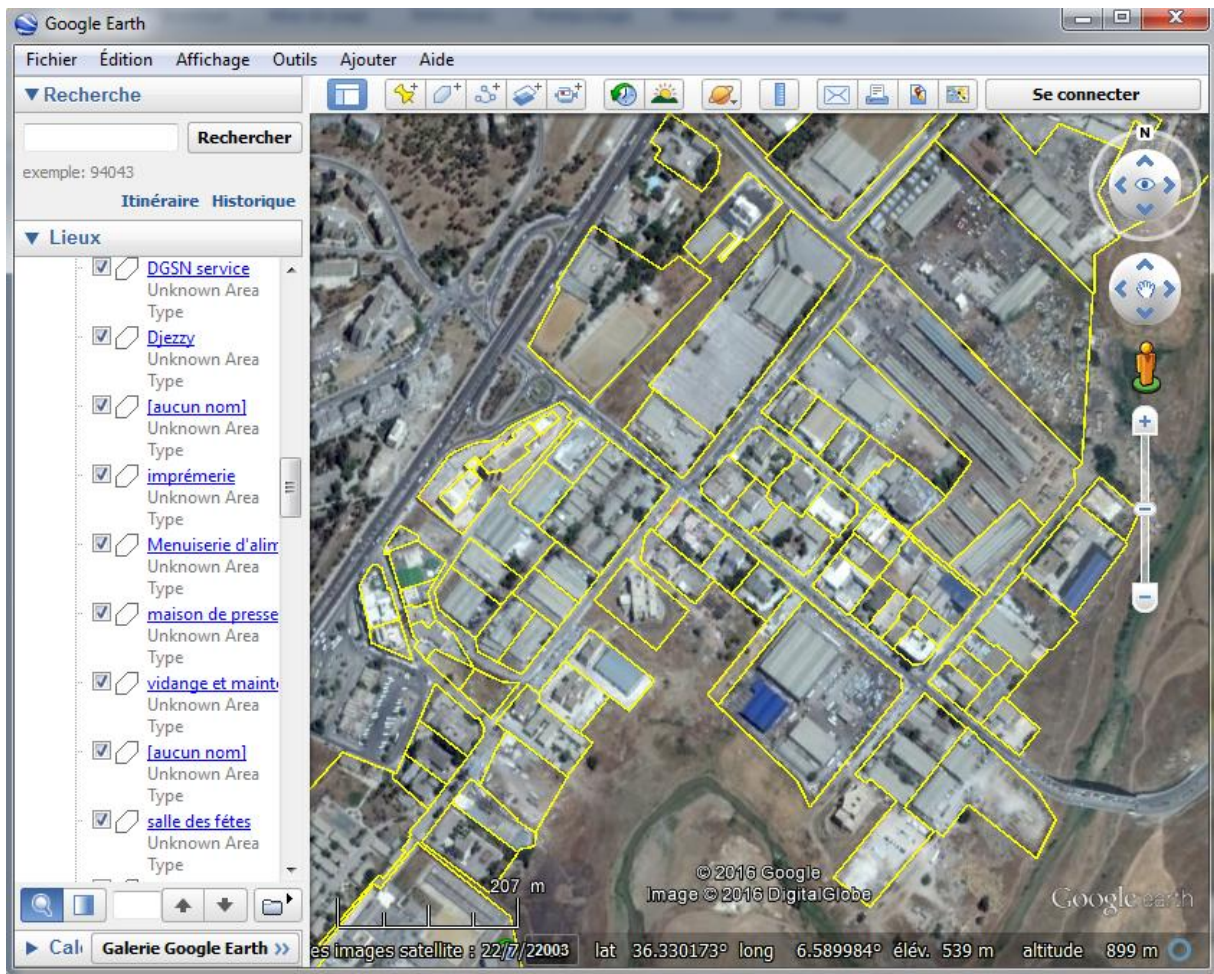
### **II.2.2. Création de la base de données géographique**

La création de la base de données géographique, nécessaire à l'étude du risque industriel, comprend trois étapes essentielles :

- Vectorisation des aléas et enjeux ;
- Enquête de terrain et collecte de données ;
- Intégration des données collectées dans la base de données du système d'information géographique (SIG).

#### **II.2.2.1. Vectorisation des aléas et des enjeux**

Cette étape est réalisée à l'aide du logiciel Google Earth, qui permet de vectoriser le bâti et les installations industrielles directement sur l'image satellitaire (Figure 3). Les images utilisées appartiennent au satellite GeoEye en date du 14/07/2015 et 22/07/2015, avec une résolution spatiale de 2,4 m.



**Figure 3.** Vectorisation des aléas et des enjeux dans Google Earth.

### II.2.2.2. Enquête de terrain et collecte de données

Une fois la vectorisation terminée, toutes les informations, relatives aux types de bâti ainsi que les différents types d'activité des installations industrielles, doivent être collectées. Cette collecte de donnée a été réalisée sur terrain grâce aux observations et enquêtes menées au près des différents services et directions concernées.

- Direction générale de protection civile ;
- L'office national de statistique ;
- Direction de l'environnement ;
- Société de gestion immobilière de la commune de Constantine ;
- Service technique de la wilaya de Constantine ;

Plusieurs sorties sur terrain ont été effectuées, dans le but de reconnaître et identifier les différentes unités industrielles et les comparer aux résultats de l'interprétation visuelle des images satellites.

### II.2.2.3. Intégration des données collectées dans le SIG

Cette dernière étape, consiste à intégrer toutes les données collectées dans les tables attributaire du SIG, pour créer la base de données géographique, qui servira aux traitements et analyse du risque industriel (Figure 4).

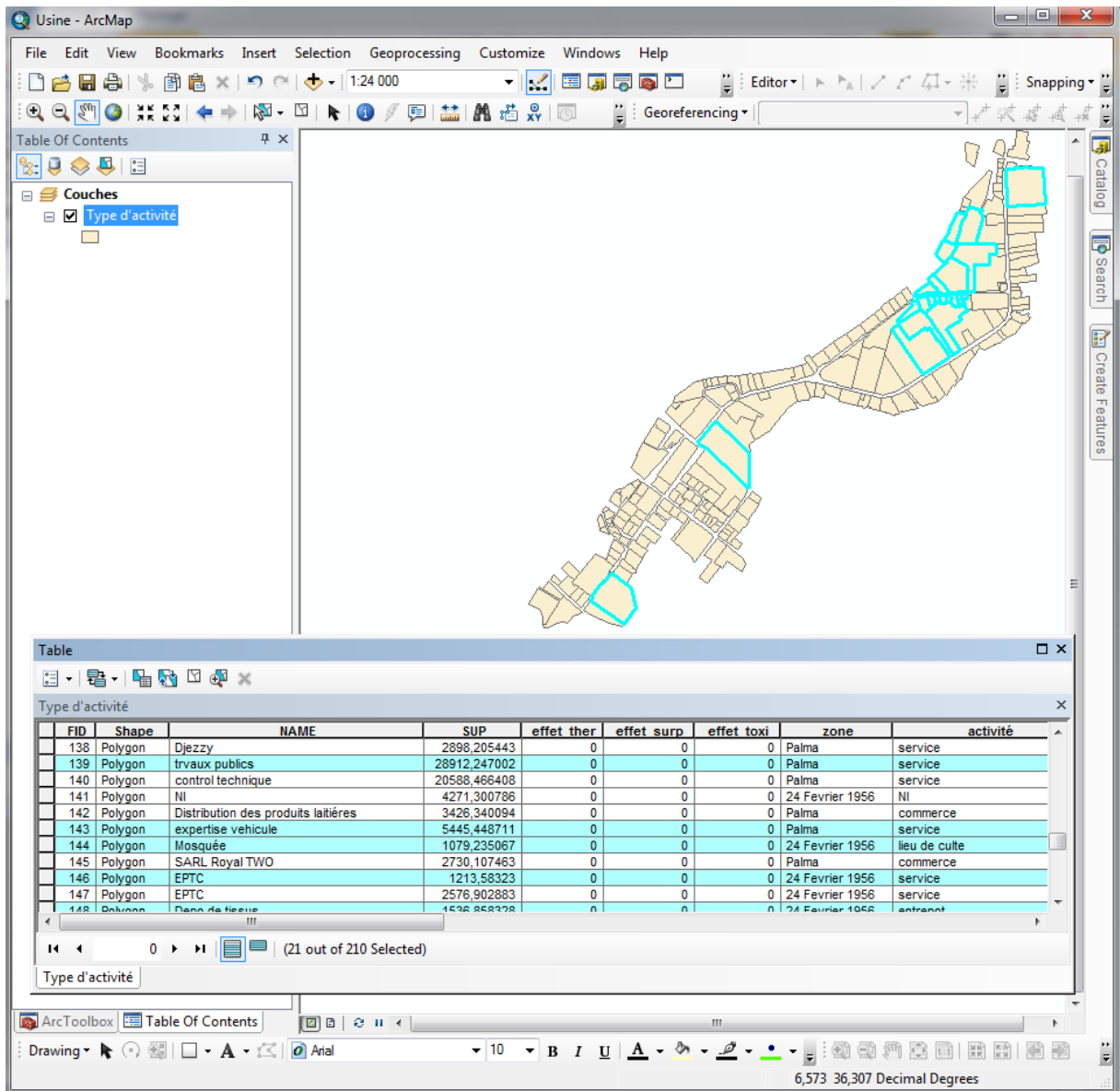


Figure 4. Intégration des données collectées dans le SIG.



### **II.2.3. Cartographie du risque industriel**

Durant cette étape, la base de données géographique va servir aux différents analyses et traitements, pour cartographier les différents types de risque industriel présent dans notre site d'étude. Pour faire ces analyses nous allons utiliser le décret exécutif n°7-144, Les rayons d'impacts des différents types de risque : thermique, suppression et toxique, seront calculé en utilisant la technique « Zone tampon » et le nombre de population touchée sera déterminer.

Les résultats obtenus sous forme de carte, feront l'objet d'une critique et analyse et propositions, pour réduire l'impact du risque industriel au niveau de notre zone d'étude.

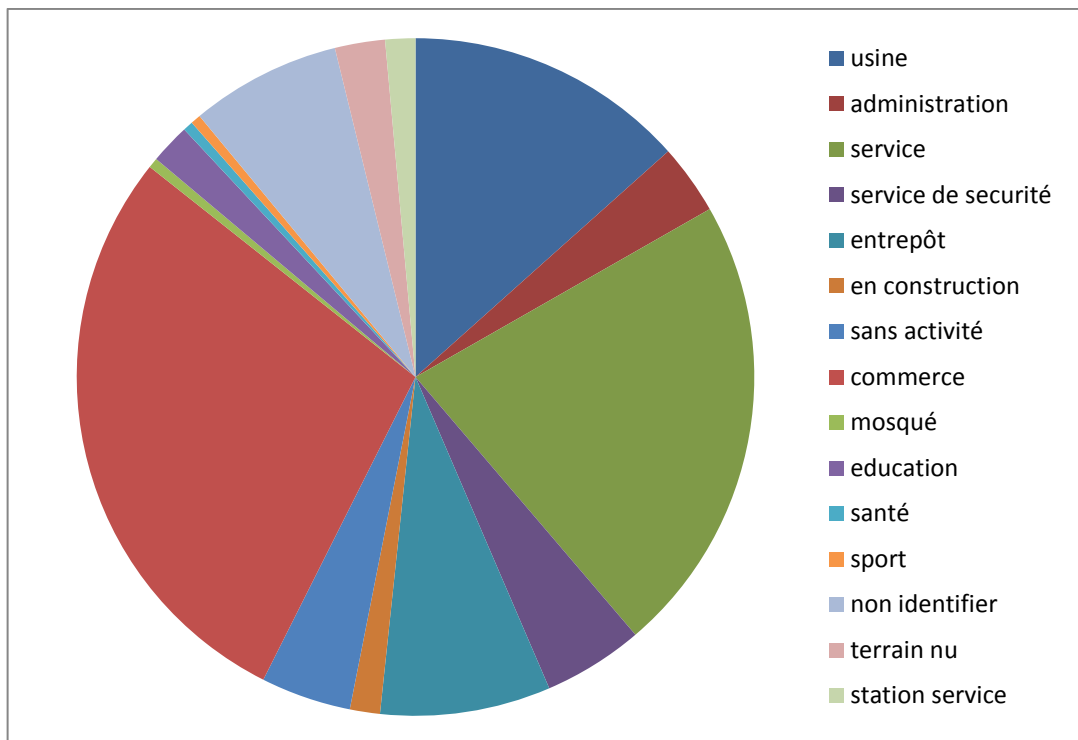
# **Chapitre III**

## **Résultats et discussions**

## Chapitre III : Résultats et discussions

### III.1. Présentation des aléas

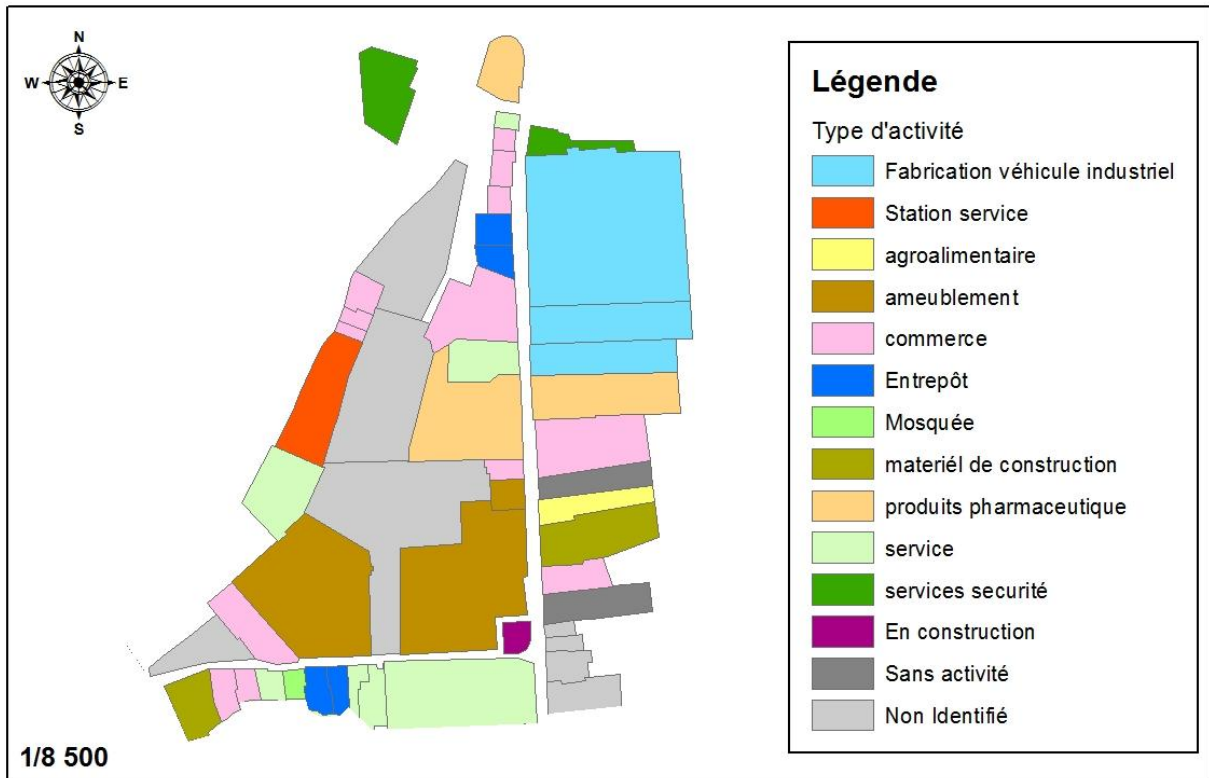
Après l'analyse et le traitement de la base de données géographique, on a trouvé que notre zone d'aléa est composée de 209 lots, dont 28 seulement concerne des usines, les autres sont occupés par d'autres types d'activité : service, services de sécurité, station service, entrepôt, commerce, sports, éducation et santé (Figure 5). 15 lots non malheureusement pas pu être identifiés, à cause des difficultés d'accès rencontrées lors de l'enquête de terrain.



**Figure 5.** Répartition des différents types d'activité dans la zone d'aléa.

#### III.1.1. Zone 24 février 1956

La zone 24 février 1956 contient 52 lots, avec 11 usines, 13 activités commerciales, 7 services, 1 station service, 5 entrepôts, 1 mosquée, 2 services de sécurité, 1 en construction, 2 à l'arrêt et 8 non identifiés (Carte 2).



**Carte 2. Zone industrielle 24 février 1956**

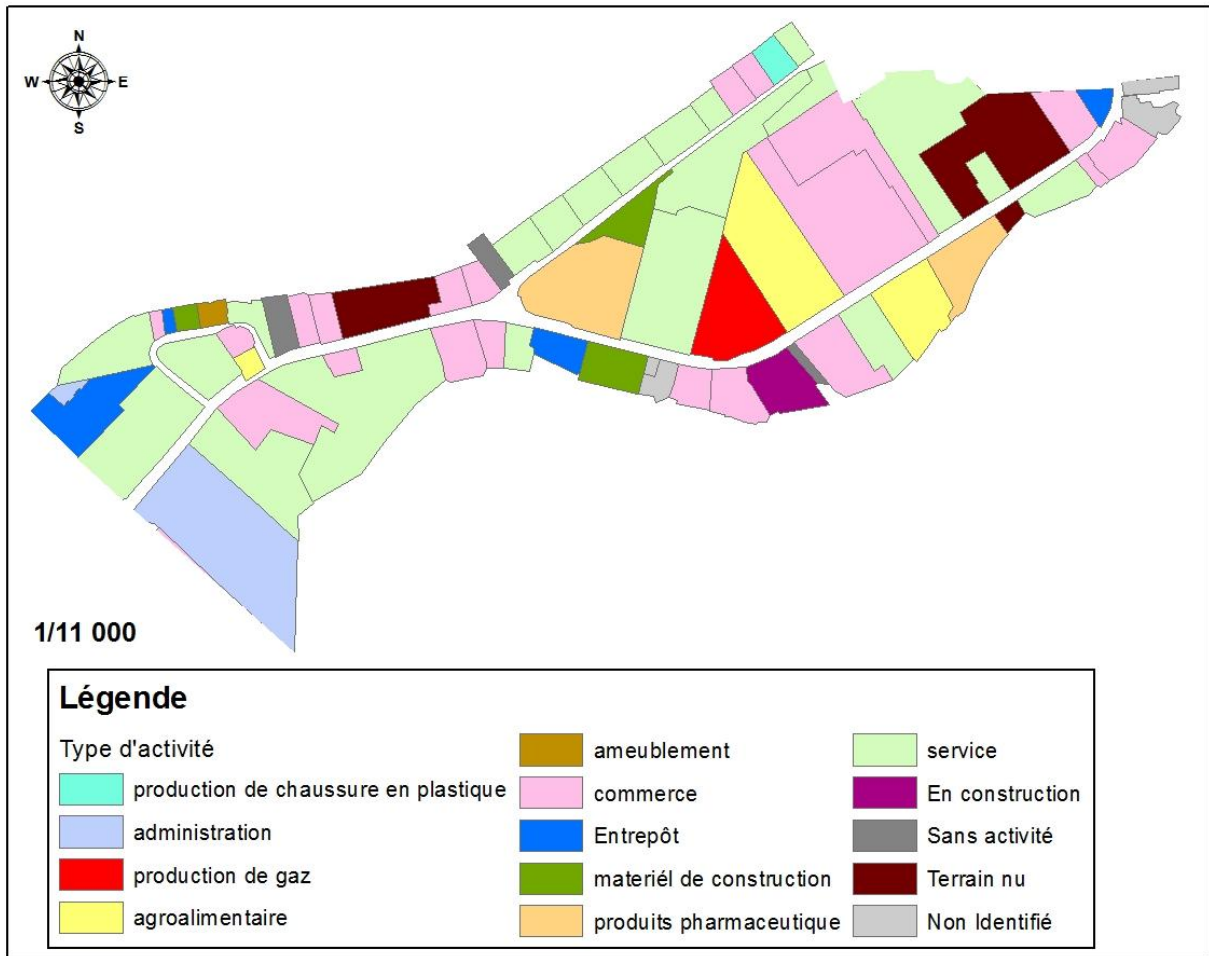
Les activités industrielles sont : l'agroalimentaire, l'ameublement, le matériel de construction, les produits pharmaceutiques et la fabrication de véhicules industriels. En ce qui concerne les entrepôts, il y a : dépôt de boissons alcoolisées, dépôt de chaussures, distributeur de produits chimiques et dépôt de produits pharmaceutiques.

Parmi les activités commerciales au niveau de cette zone nous avons : les sales des fêtes, les concessionnaires automobiles et divers locaux commerciaux.

Pour les services nous avons : la SEACO, la direction des impôts et la société de réalisation de l'Est, alors que pour les services de sécurité, il y a une caserne de la protection civile et l'unité de matériel de la police.

### **III.1.2. Zone industrielle Palma**

La zone industrielle palma contient 69 lots, qui sont constitué par 11 usines, 20 activités commerciales, 21 services, 2 administrations, 4 entrepôts, 1 en construction, 3 terrain nu, 3 à l'arrêt et 4 non identifiés (Carte 3).



**Carte 3. Zone industrielle Palma**

Les secteurs d'activités concernées par ces usines sont : l'agroalimentaire, la production d'énergie et de gaz, les produits pharmaceutiques et l'ameublement. Les entrepôts correspondent à des dépôts de produits pharmaceutique, de carrelage et de société de transport d'énergie et de gaz.

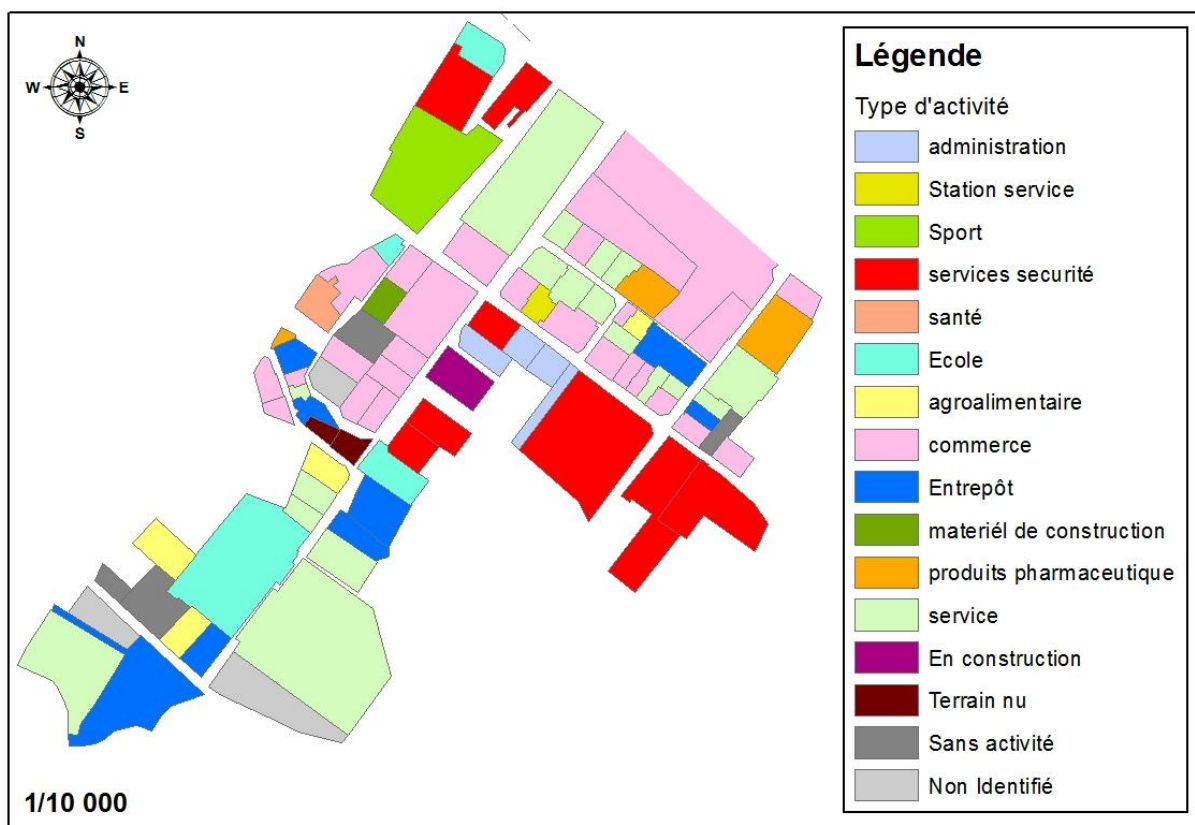
Concernant les services on remarque la présence de société d'assurance, de télécommunication, de control technique de la construction, d'établissement central de la construction....etc.

Pour les activités commerciales il y a les sales des fêtes, les concessionnaires automobile, des locaux commerciaux...etc.

Les administrations présentes au niveau de cette zone sont, la direction d'assainissement, la direction de transport d'énergie et de gaz.

### III.1.3. Zone d'activité Rhumel

La zone d'activité Rhumel compte 89 lot constitué par : 7 usines, 5 administrations, 26 activités commerciales, 8 entrepôts, 18 services, 1 clinique, 2 écoles, 2 centres de formation, 2 stations services, 8 services de sécurités, 1 centre de loisirs, 2 terrain nus, 1 en construction, 4 à l'arrêt, 3 non identifiés (Carte 4).



**Carte 4.** Zone d'activité Rhumel

Les activités des usines varient entre l'agroalimentaire, les produits pharmaceutiques, matériels de construction, l'ameublement et la production de chaussure.

Parmi les activités commerciales on a : un centre commercial, une activité artisanale, une sale des fêtes, un centre d'affaire et les concessionnaires automobiles.

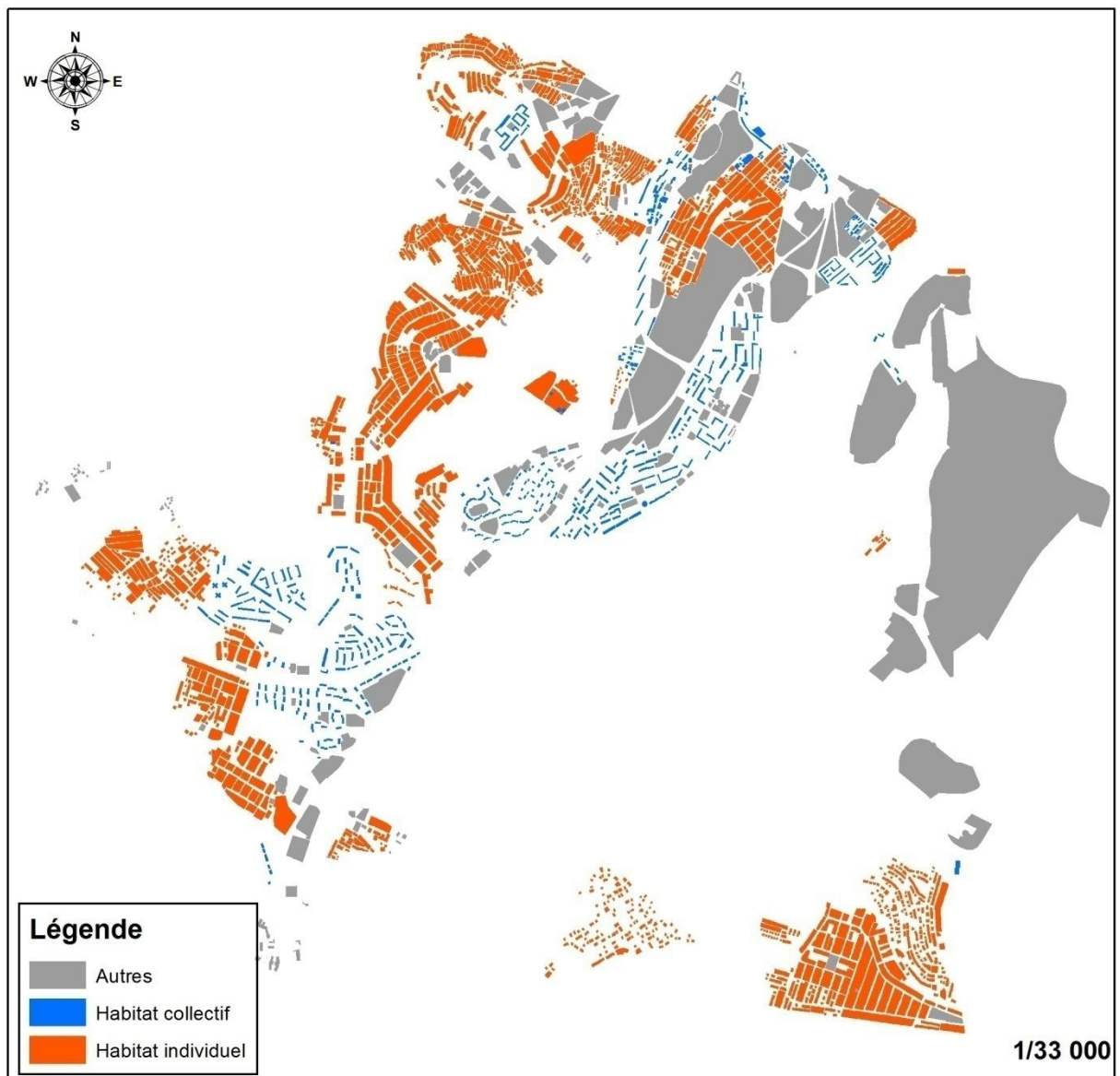
Les services comprennent : une société d'assurance, une société de gestion immobilière, une société de publication et communication, une banque, un control technique, l'algérienne des eaux, l'institut de cartographie et de télédétection et un centre d'expertise et control technique.

En ce qui concerne les services de sécurité il y a : la protection civile, l'inspection régionale de la police, la police juridique, l'hôtel de la police....etc.

Les administrations présentes sont : la direction générale de production et commercialisation du sel, la direction générale de protection civile, la direction du commerce de la wilaya et la direction de la formation professionnel. Divers entrepôts sont présents parmi lesquels, ceux stockant des médicaments et des produits agroalimentaires.

### III.2. Présentation des enjeux

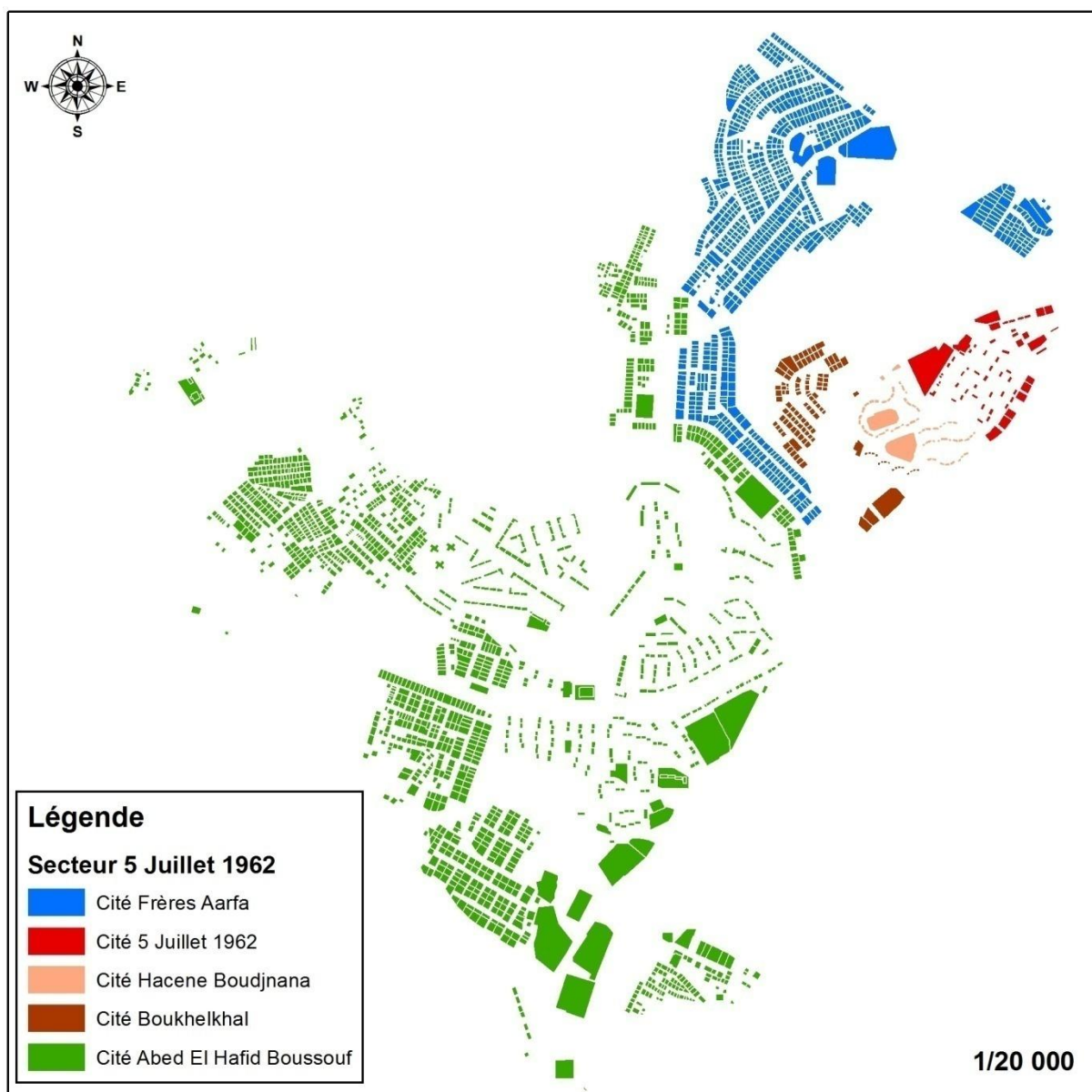
La zone des enjeux étudiés comprend 4 secteurs urbains : les muriers, 5 juillet 1962, Boudràa Saleh et Bellevue. Nous avons identifié les habitats collectifs et les habitats individuels, le reste est constitué par : les services, les écoles, les lieux de cultes, les établissements d'enseignement supérieurs, les centres culturelles.....etc. (Carte 5).



Carte 5. Zone des enjeux

### III.2.1. Secteur urbain 5 juillet 1962

Dans ce secteur nous avons 5 cités à savoir : 5 juillet 1962, Frères Aarfa, Abed El Hafid Boussouf, Boukhelkhal et Hacene Boudjenana (Carte 6). Le nombre total de population de chaque cité sont présenté dans le tableau 3.



**Carte 6.** Secteur urbain 5 juillet 1962.

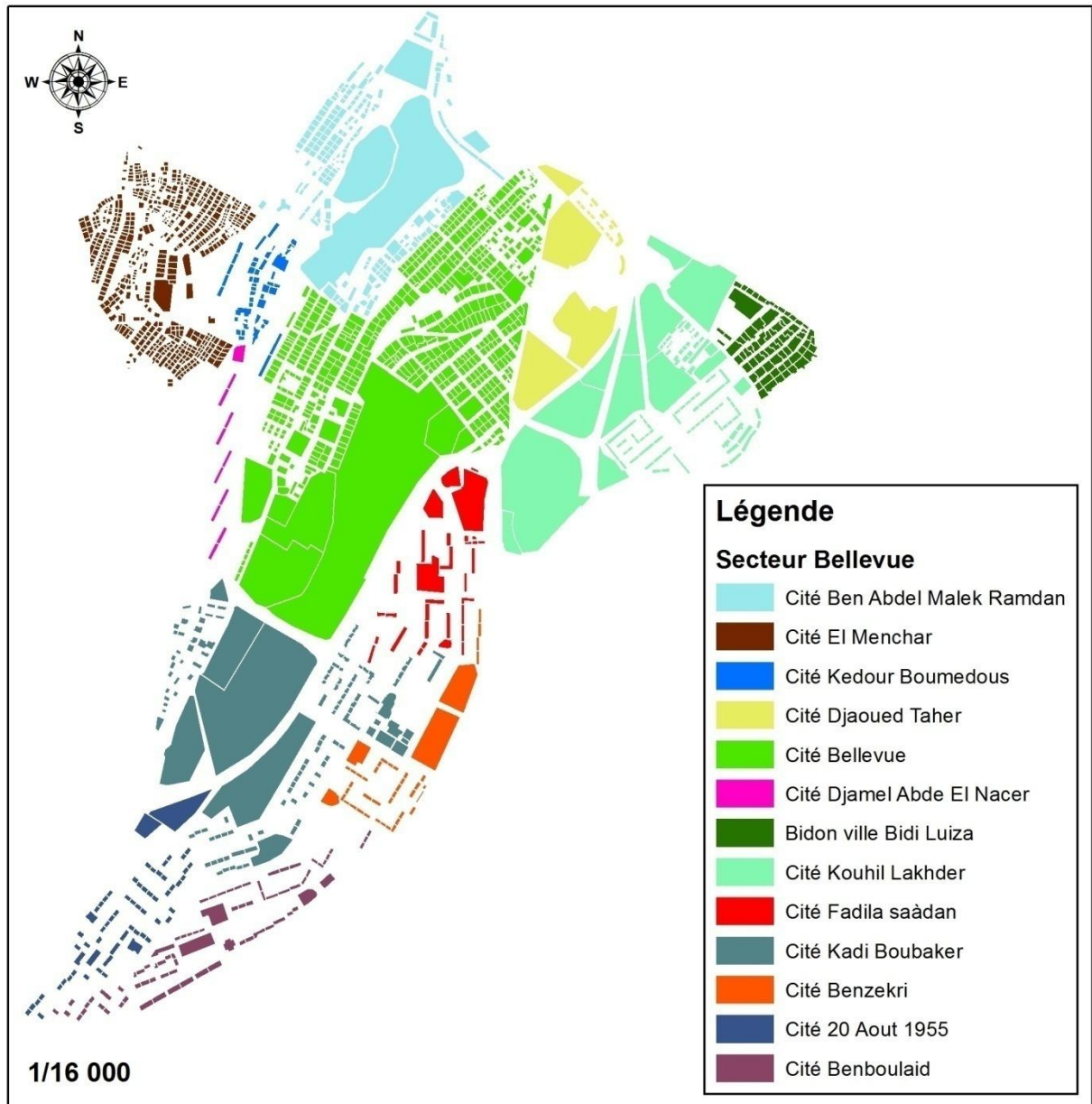
**Tableau 3.** Nombre de population du secteur 5 juillet 1962 par cité (ONS, 2008).

Cité	Nombre de population
Frères Aarfa	4897
5 Juillet 1962	1358
Hacene Boudejnana	1704
Boukhelkhal	899
Abed El Hafid Boussouf	21241



### III.2.2. Secteur urbain Bellevue

Le secteur urbain Bellevue englobe 13 cités qui sont : Bellevue, Benabd El Malek Ramdan, Kedour Boumedous, Fadila Saàdan, El Menchar, Djamel Abed El Nacer, Djaoued Taher, Kouhil Lakhder, Kadi Boubaker, Ben Zerki, Ben Boulaid, 20 Août 1955 et Bidonville Bidi Luiza (Carte 7).



**Carte 7.** Secteur urbain Bellevue.

Le tableau 4 récapitule le nombre de population du secteur urbain Bellevue par cité.

**Tableau 4.** Nombre de population du secteur urbain Bellevue par cité (ONS, 2008).

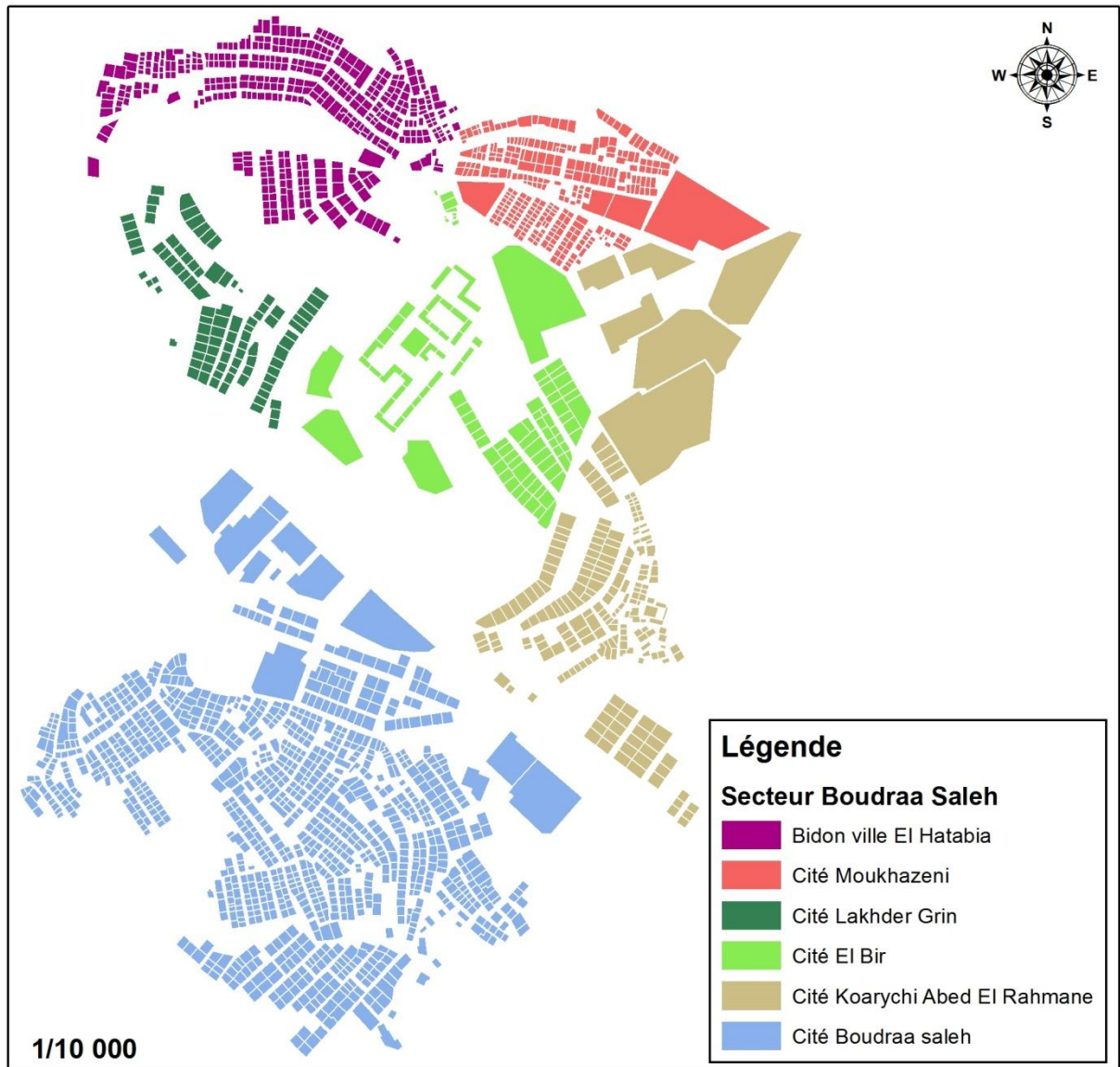
Cité	Nombre de population
Kedour Boumedous	2074
Benabd El Malek Ramdan	2010
Djaoued Taher	1718
Bellevue	6522
Kouhil Lakhder	3687
Fadila Saàdan	3442
Kadi Boubaker	5121
Ben Zerki	1492
Ben Boulaid	2342
20 Aout 1955	4206
Djamel Abed El Nacer	4007
EL Menchar	3861
Bidonville Bidi Luiza	3745

### III.2.3. Secteur urbain Boudraa Saleh

Dans ce secteur nous avons cartographié uniquement 6 cités : El Bir, bidonville El Hatabia, Lakhder Grin, Boudraa Saleh, Moukhazeni et Kouraychi Abed El Rahmane (Carte 8). Le nombre de population de chaque cité est présenté dans le tableau 5.

**Tableau 5.** Nombre de population du secteur Boudraa Saleh par cité (ONS, 2008).

Cité	Nombre de population
Cité El Bir	4128
Bidonville El Hatabia	956
Lakhder Grin	1088
Moukhazeni	1965
Kouraychi Abed El Rahmane	1671
Boudraa Saleh	26161



**Carte 8.** Secteur urbain Boudraa Saleh

### III.2.4. Secteur urbain les Muriers

Pour ce secteur un seul quartier à été étudié à savoir la cité Belhadj, car c'est le seul qui est proche de notre zone d'alea (rayon de 3 Km) (carte 9). Le nombre de population de cette cité est 1475 hab.



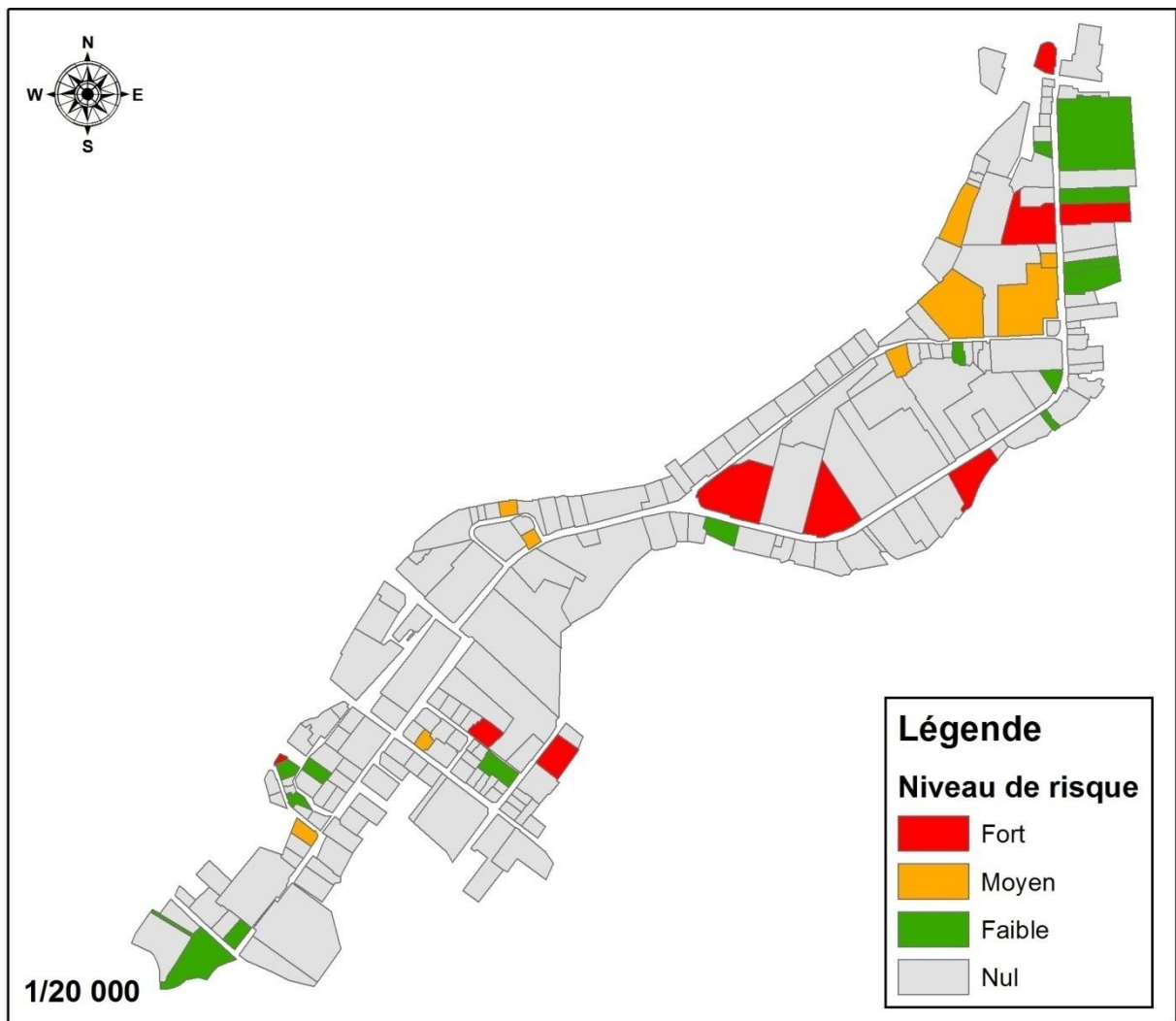
**Carte 9.** Secteur urbain les Muriers

### **III.3. Cartographie du risque industriel**

Nous avons utilisé les informations disponibles pour chaque installation: produits toxiques, procédé de fabrication, rayon d'affichage, et à l'aide de décret exécutifs n°07-145 et décret exécutifs n° 07-144, on a classé les usines, les entrepôts, administrations, les services, les activités commerciales selon leur degré de dangerosité fort, moyen, faible et nul. Le rayon d'impact des trois types d'effet : thermique, surpression et toxique ont été calculé.

#### **III.3.1. Niveau du risque**

La carte 10 montre les 4 niveaux de risques : fort, moyen, faible et nul. Les usines avec un risque fort sont les usines de production pharmaceutique et l'usine de production d'énergie et de gaz. Les installations qui ont un risque moyen sont les usines de production agroalimentaires, l'ameublement et les stations services. Le risque faible concerne plutôt les entrepôts de médicaments et de boissons alcoolisés.



**Carte 10.** Les niveaux du risque industriel

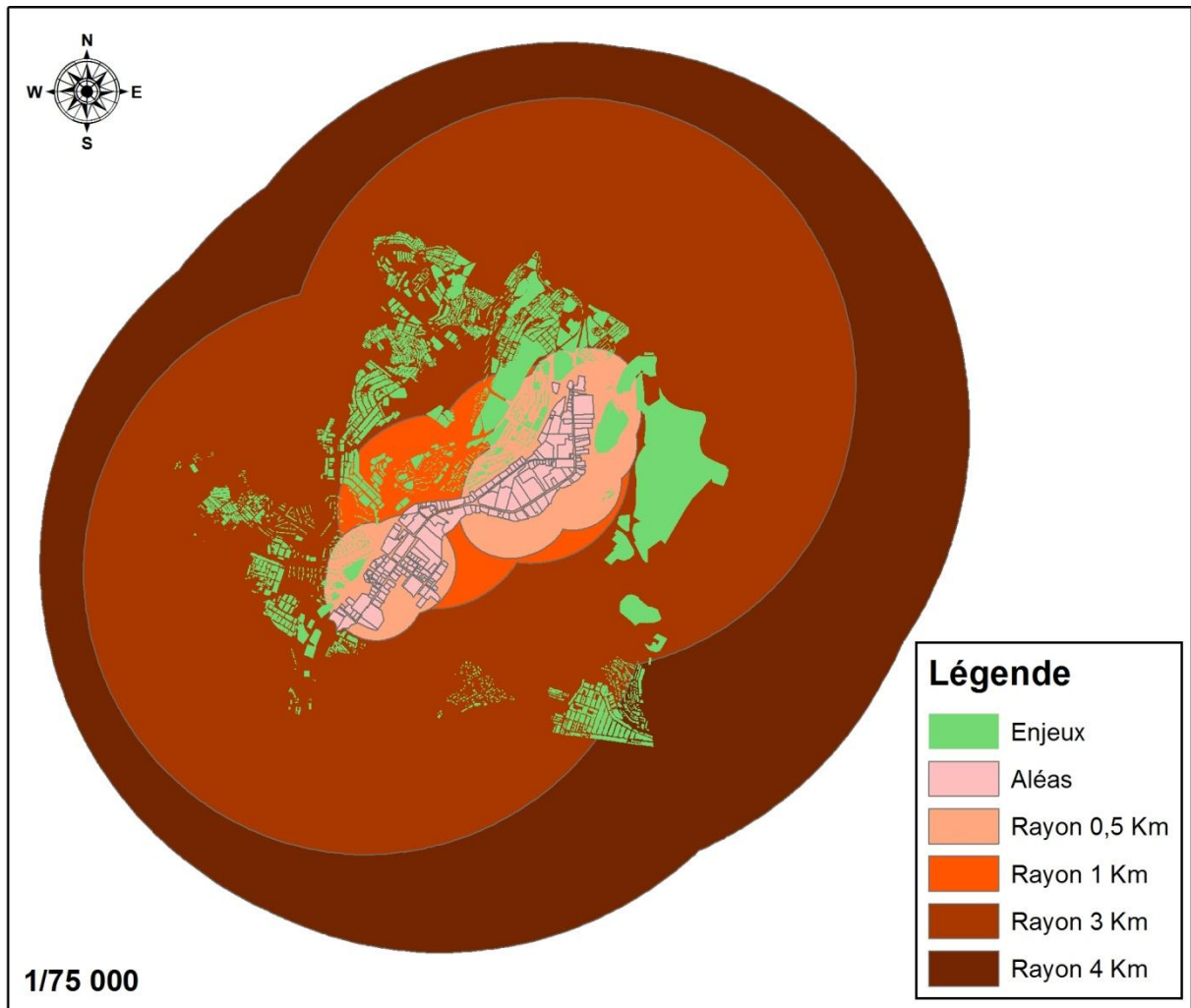
### III.3.2. Effet thermique du risque industriel

En cas d'incendie ou d'explosion l'effet thermique pour les installations qui ont un rayon de 0,5 km (agroalimentaires, ameublement, fabrication de véhicule industrielle, entrepôts de médicaments et de boissons alcoolisés et station service) peut affecter les cités suivants : Ben Zerki, Fadila Saàdan, Benboulaid, Abed El Hafid Boussouf, Kouhil Lakhder, Kadi Boubaker, Bellevue. Le nombre de population touche peut atteindre jusqu'à 13.214 habitants.

Pour les installations qui ont un rayon de 1 km (entrepôt de produits chimique, agroalimentaire) les cités touchées sont : Ben Zerki, Fadila Saàdan, Benboulaid, Abed El Hafid Boussouf, Kouhil Lakhder, Kadi Boubaker, Frères Aarfa, 5 juillet 1962, Hacene Boudjenana et Boukhelkhal, le nombre de population touché est estimé à 23.313 habitants.

L'effet thermique pour les installations qui ont un rayon de 3 Km et 4 Km va toucher tous les 4 secteurs, objet de notre étude, et le nombre de population touché est de 111258 et 111770.

Les services de protection civiles qui se trouvent dans les zones vont être touchés par cet effet (Carte 11).



**Carte 11.** Rayon d'impact de l'effet thermique sur les enjeux.

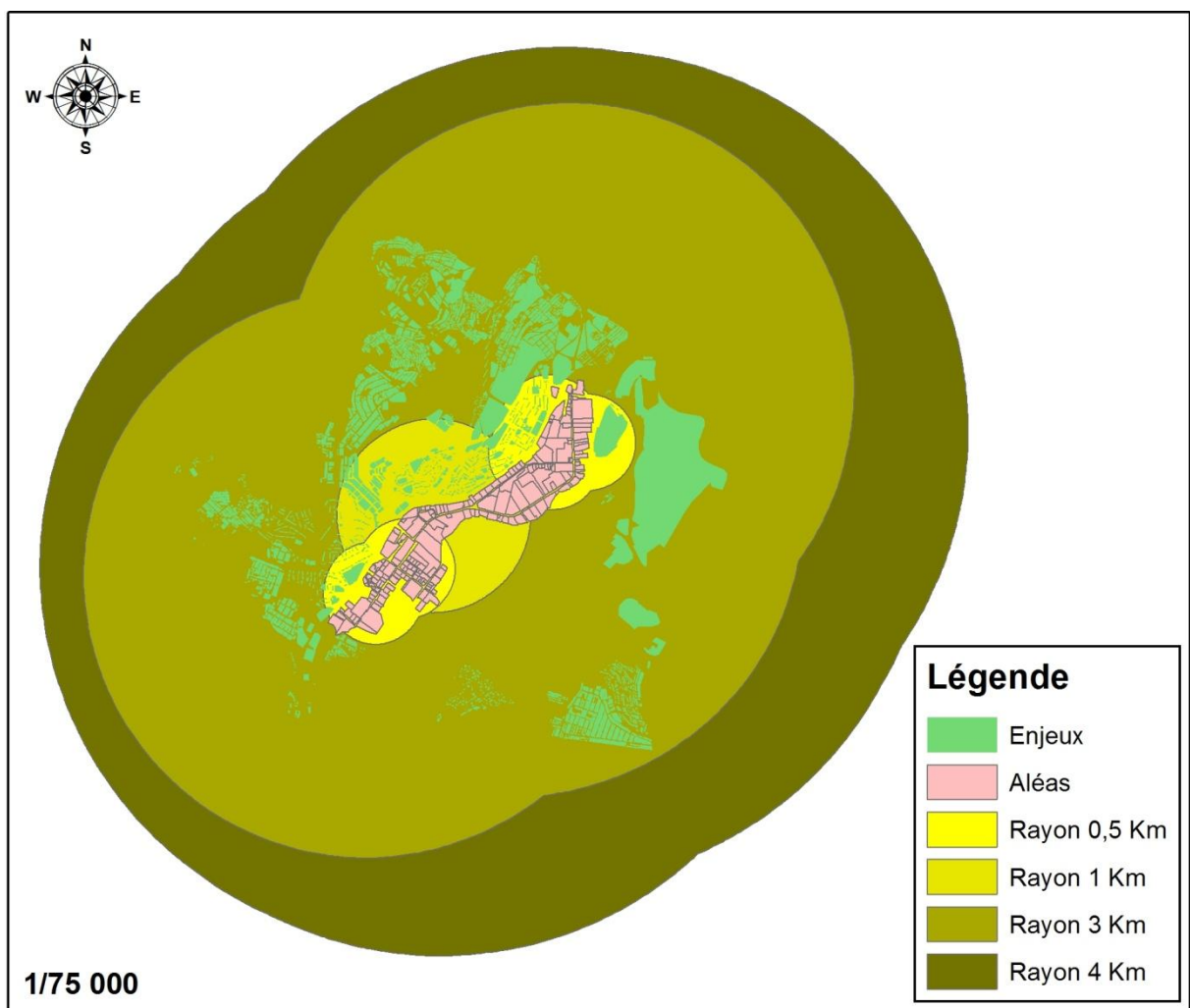
### III.3.3. Effet de surpression du risque industriel

L'effet de surpression est provoqué par l'explosion, dont la principale manifestation est l'augmentation brutale de pression qui provoque un effet de souffle, une onde de pression et éventuellement des projections. L'explosion peut être la cause d'un court circuit électrique, équipement défaillant, l'utilisation et le stockage des produits explosifs, une erreur opératoire (surremplissage).

En cas d'explosion, l'effet de surpression pour les installations qui ont un rayon de 0,5 Km, concerne les cités de Ben Zerki, Fadila Saàdan, Benboulaid, Abed El Hafid Boussouf et Kadi Boubaker, avec un nombre total de population touche de 9282 habitants.

Pour les installations qui ont un rayon de 1 Km les cités touchées sont : Benboulaid, Abed El Hafid Boussouf, Frères Aarfa, 5 juillet 1962, Hacene Boudjenana, Boukhelkhal et 20 Août 1955. Le nombre de population touché est de 14.114 habitants.

Les usines qui ont un rayon de 3 et 4 Km, l'effet de surpression va toucher les 4 secteurs urbains et le nombre approximatif de la population qui peut être touchées est de 111770 et 111770 habitants (Carte 12).



**Carte 12.** Rayon d'impact de l'effet surpression sur les enjeux.

### **III.3.4. Effet toxique du risque industriel**

L'effet toxique peut être provoqué surtout par les usines qui contiennent des produits chimiques toxiques, exemple le chlorure de zinc se trouve dans les usines de produits pharmaceutiques peut provoquer au contact avec le feu un nuage toxique, aussi les phénols qui se trouvent dans ces mêmes usines peuvent provoquer la formation de vapeur dangereuse.

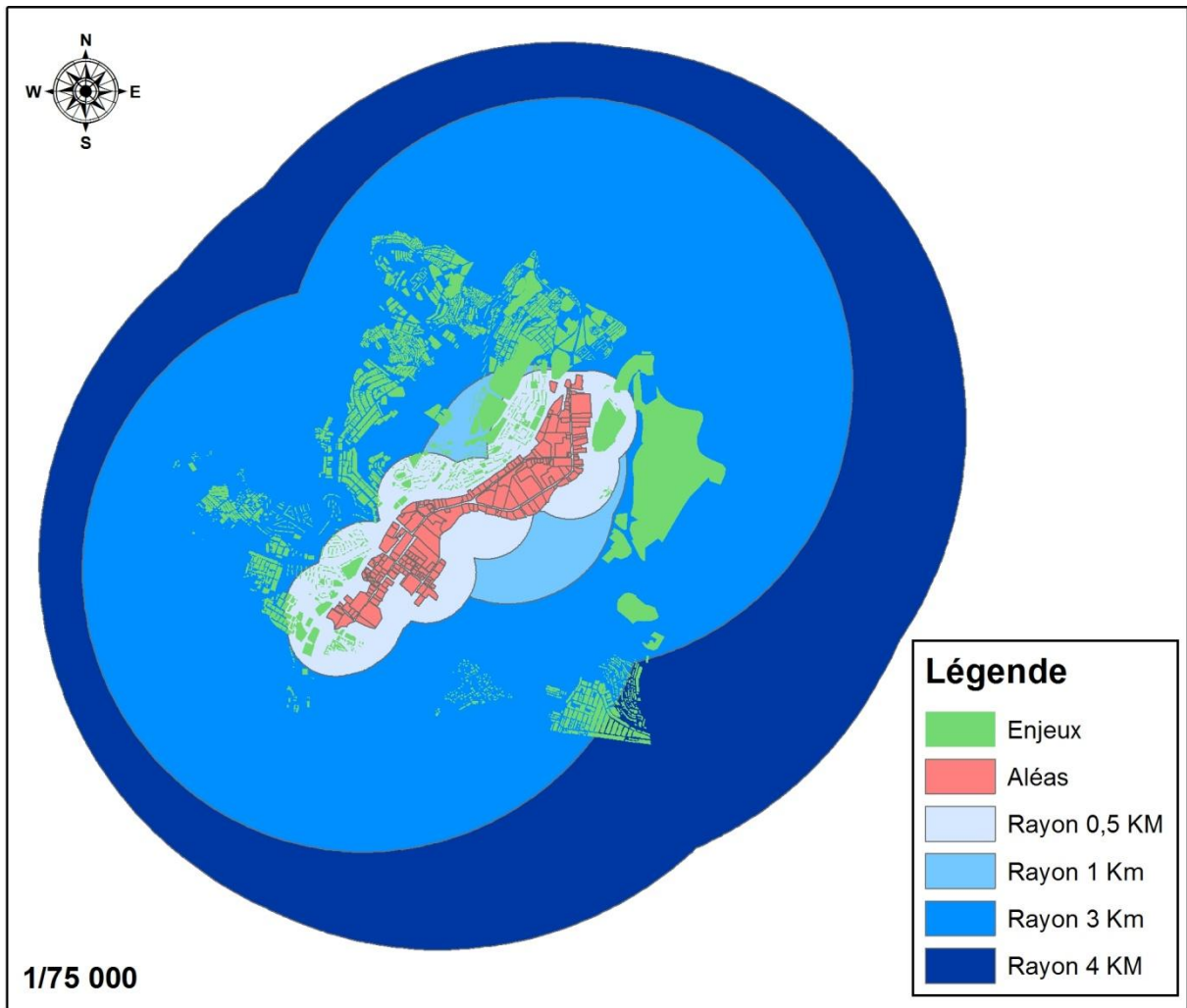
Autre exemple le cas de l'usine de production de gaz, qui en cas d'explosion on note la formation de fumée toxique provoquée à cause du stockage de nitrate d'ammonium dans cette usine, d'autres usines peuvent aussi provoquer cet effet mais pas avec le même degré de dangerosité que ces dernières.

Pour les usines qui ont un rayon de 0,5 Km, les cités qui peuvent être touchées sont : Bellevue, Kadi Boubaker, 20 Août 1955, Hacene Boudjenana, 5 juillet 1962, Benboulaid, Fadila Saàdan, Abed El Hafid Boussouf, Boukhelkhal et Ben Zerki. Le nombre de population pouvant être affecté est de 20.398 habitants.

Les usines qui ont un rayon de 1 Km, les cités qui concernées sont : Bellevue, Frères Aarfa, Fadila Saàdan, Ben Zerki, Kadi Boubaker, 20 Août 1955 et 5 juillet 1962. Le nombre de population affecté est de 18.504 habitants.

Pour les usines qui ont un rayon de 3 et 4 Km tous les secteurs vont être touchés et le nombre de population probablement touché est de 111258 et 111770 habitants (Carte 13).





**Carte 13.** Rayon d'impact de l'effet toxique sur les enjeux.

#### **III.4. Critiques et propositions**

Après l'analyse des résultats nous constatons que les 2 zones industrielles 24 février 1956 et Palma sont, dans un état tel qu'il y a beaucoup plus de résidences, d'habitants, de salles des fêtes, d'activités commerciales que d'industries, 36.36% de l'activité de cette zone est détournée au profit des services (cafés, salles des fêtes, stations de lavages, ...) qui ne devraient pas dépasser les 15% selon la loi.

On a remarqué aussi que la zone d'activité Rhumel contient des usines à risque, alors que dans la loi elle ne doit contenir que des activités commerciales des services et des administrations.

Les services de sécurités sont, pour la plus part, implantées à proximité du risque, donc ils sont exposée au danger en cas d'accident, ce qui va inhiber ou limiter leur intervention sur les accidents industriels.

La présence des usines à haut risque comme celle de produits pharmaceutique et de gaz dans un milieu urbain influe négativement, non seulement sur la zone elle-même mais, il pèse également sur l'environnement, menacé par tous les facteurs de risques susceptibles d'être à l'origine d'une catastrophe industrielle. Car l'enchevêtrement entre le tissu citadin et industriel est inextricable, une mauvaise manipulation, une fuite de produits toxiques, une erreur d'entreposage de produits chimiques, une mauvaise maintenance des machines, un acte criminel ou encore un phénomène naturel pourraient sans conteste provoquer un accident industriel avec pour conséquences des pertes humaines et économiques ainsi que des dommages environnementaux extrêmes.

Les trois zones étudiés dans cette étude ne semblent pas prises en considération de manière sérieuse par les pouvoirs publics qui, faute d'études judicieuses préalables au choix des sites industriels, devront rendre un jour des comptes en vertu de la Loi fondamentale qui les tient pour responsables de la sécurité des personnes et des biens, tel est le maillon manquant de toutes les stratégies industrielles élaborées jusque-là.

Il faut penser a déplacé les usines a haut risque de ces zones, vers une zone loin des zones urbaines, et transformer ces zones en zone d'activité commerciales pour minimiser au moins la gravité de conséquence en cas d'accident.

Il faut penser aussi à sensibiliser la population des quatre secteurs urbains étudier, qui se trouve dans le périmètre des zones d'aléas, au risque au quel elles sont soumise, car l'immense majorité ne sont pas conscient des menaces qui les entoures.

Tout doit être repensé de façon plus rationnelle et plus normative en maîtrise de risques pour permettre d'asseoir les activités en leur sein avec un risque résiduel maitrisable et contenu.

# CONCLUSION

## Conclusion

Au cours de ce travail, on a essayé, de cartographier le risque industriel en se basant sur deux volets : la cartographie de la zone d'aléa (les deux zones industrielles Palma et 24 février 1956 et la zone d'activité Rhumel), et la cartographie de la zone des enjeux (les 4 secteurs urbains : 5 juillet 1962, Boudraa Saleh, Les Muriers et Bellevue). Cette cartographie a été réalisée à l'aide des images à hautes résolutions de Google Earth, et les données collectées au niveau des différentes directions et services en plus de l'enquête et la reconnaissance sur terrain.

Toutes ces données ont été structurées sous forme de couches thématiques et stockées au niveau d'une base de données géographiques, dans le système d'information géographique (SIG).

Les principaux objectifs ont été réalisés notamment :

- ✓ la création d'une carte pour chaque zone : Palma, 24 Février 1956 et Rhumel ;
- ✓ la réalisation d'une carte du niveau de risque au niveau des 3 zones selon son intensité : fort, moyen, faible et nul ;
- ✓ l'élaboration des cartes pour chaque secteurs urbains étudiés : 5 juillet 1962, Boudraa Saleh, Les Muriers et Bellevue ;
- ✓ la réalisation des cartes pour chaque type d'effet : thermique, toxique et surpression, en montrant la surface qui peut être affecté et en calculant le nombre de population touché en cas d'accidents, en se basant sur le rayon d'affichage de chaque installation dangereuse.

D'après l'analyse des cartes élaboré on a trouvé que les deux zones industrielles (Palma et 24 Février 1956) sont, dans un état tel qu'il y a beaucoup plus de résidences et d'habitations, de salles des fêtes, d'activités commerciales que d'industries, alors que la zone d'activité Rhumel contient trois usines dangereuses.

Tout doit être repensé de façon plus rationnelle et plus normative en maîtrise de risques, pour permettre d'asseoir les activités en leur sein avec un risque résiduel maîtrisable et contenu.

La validation des résultats par les enquêtes sur terrain, le support de Google Earth, ainsi que les données recueillies auprès des institutions locales ; nous ont permis de dire que les résultats même s'ils sont approximatifs, en raison du manque de données sur les quantités des matières dangereuses utilisées par ces installations industrielle, ils permettent d'avoir une estimation du risque industriel au niveau de la zone étudiée.

# **Références Bibliographiques**

## Références bibliographiques

**Boulkaibet A.**, (2011) : La question du risque industriel et le développement durable en Algérie cas de la wilaya de Skikda (la zone pétrochimique et la cimenterie de hadjer assoud 17, 23 p.

**Chaguemi, F.**, (2011): Urbanisation autour des sites industriels à haut risque – Cas de Skikda. Mémoire Magister, université de Constantine 12,13 p.

**Chambre de commerce et d'industrie de France (CCI)**, (2015): La nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement.

**Confédération Générale des Entreprises du Maroc (CGEM)**, (2008) : sensibilisation aux risques industriels. Rapport de CGEM .10p

**Deloffre C.**, (2001) : Les évolutions de la directive Seveso. Revue de « risques infos », institue de risque majeur (IRMa).

**Dossier départementale de risque majeur (DDRM)**, (2008): les risques dans les Hauts-de-Seine.3p

**Fumey, M.**, (2001) : Méthode d'Evaluation des Risques Agrégés : Application au choix des investissements de renouvellement d'installations. Thèse doctorat, Centre de Recherche Génie Industriel de l'Ecole des Mines d'Albi-Carmaux, 49 p.

**Jean-Claude J.**, (2010): L'analyse de risques pour les débutants. Cahier technique de CASE France 2 p.

**L'Eco magazine**, (2013) : Accidents industriels majeurs la bombe à retardement. 34 p.

**Ministère de l'écologie, du développement et de l'aménagement durables (MEDAD)**, (2007) : le risque industriel. Dossier d'information, direction de prévention de la pollution et du risque 5p.

**Propeck-zimmermane E., Guillot P., Saint-Gérand T., Bonnet E., Blondel C., (2007) :**  
Les nouvelles formes d'inscription territoriale des risques industriels. Rapport 72,76 p.

**Propeck-zimmermane E., Saint-Gérand T., Bonnet E., (2009) :** Nouvelles approches ergonomiques de la cartographie des risques industriels. Article scientifique revue m@ppemonde N°96 3p.

**Tabarly, S. et Donze, J, (2006) :** La loi et le risque : réglementations, alerte, organisation des secours. geoconfluences.ens-lyon.fr : Université de lion.

#### **Sites web :**

[www.developpement-durable.gouv.fr](http://www.developpement-durable.gouv.fr) : Ministère de l'environnement de l'énergie et de la mer

#### **Texte réglementaires :**

Journal officiel de la République algérienne. La loi n° 83-03 du 05 février 1983 relative à la protection de l'environnement.

Journal officiel de la République algérienne. La loi n°01-20 du 12 décembre 2001 relative à l'aménagement et au développement durable du territoire.

Journal officiel de la République algérienne .la loi n°03-10 du 19 juillet 2003 relative à la protection de l'environnement dans le cadre du développement durable.

Journal officiel de la République algérienne la 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.

## Résumé

Au cours de ce travail, nous avons réalisé une cartographie du risque industriel au niveau des deux zones industrielles Palma et 24 février 1956 et la zone d'activité Rhumel situé dans la commune de Constantine. Les enjeux concernés par ces risques correspondent à 4 secteurs urbains : 5 juillet 1962, Boudraa Saleh, Les Murier et Bellevue. Cette cartographie à été réalisée à l'aide des images à hautes résolutions de Google Earth, et les données collectés au niveau des différentes directions et services en plus de l'enquête et la reconnaissance sur terrain. Toutes ces données ont été structurées sous forme de couches thématiques et stockées au niveau d'une base de données géographiques, dans le système d'information géographique (SIG). D'après l'analyse des cartes élaboré on a trouvé que les deux zones industrielles (Palma et 24 Février 1956) sont, dans un état tel qu'il y a beaucoup plus de résidences et d'habitations, de salles des fêtes et d'activités commerciales que d'industries, alors que la zone d'activité Rhumel contient trois usines dangereuses. Les résultats même s'ils sont approximatifs, en raison du manque de données sur les quantités des matières dangereuses utilisées par ces installations industrielles, ils permettent d'avoir une estimation du risque industriel.

## Summary

In this work, we conducted a mapping of industrial risk at the two industrial zones Palma and 24 February 1956 and the Rhumel business park located in the town of Constantine. The issues concerned by these risks correspond to four urban areas: July 5, 1962, Boudraa Saleh, the Mulberry and Bellevue. This mapping was performed using high resolution images of Google Earth, and given collected at different directions and services over the investigation and recognition in the field. All these data have been structured in the form of thematic layers and stored in a geographic database in the geographic information system (GIS). The analysis maps developed it was found that the two industrial zones (Palma and 24 February 1956) are in such a state that there are many more homes and dwellings, halls and commercial activities of industries, while Rhumel activity area contains three dangerous factories. The results even if approximate, due to lack of data on quantities of hazardous materials used by these industrial facilities, they can have an estimation of industrial risk.

## ملخص

خلال هذا العمل أجرينا رسم خرائط للمخاطر الصناعية في اثنين من المناطق الصناعية بالما و 24 فبراير 1956 ومنطقة النشاطات الرمال المتواجدة على مستوى بلدية قسنطينة. الأحياء المعنية بهذه المخاطر تشمل 4 مناطق حضرية : 5 جويلية 1962، بود راع صلاح، والتوت والمنظر الجميل. تم إجراء هذا التعيين باستخدام صور عالية الدقة من جوجل إيرث، و المعلومات التي تم جمعها في مختلف الإدارات والمؤسسات بالإضافة إلى التحقيقات و الخرجات الميدانية، وقد تمت هيكلة جميع هذه البيانات في شكل طبقات معلوماتية وتخزينها في قاعدة بيانات جغرافية في نظم المعلومات الجغرافية. وفقا لتحليل الخرائط المقدمة وجد أن المناطق الصناعية بالما و 24 فبراير 1956 أن هناك العديد من البيوت والمنازل وقاعات الأفراح والأنشطة التجارية مقارنة مع عدد المصانع، في حين تحتوي منطقة النشاط الرمال ثلاثة مصانع خطيرة. النتائج حتى و إن كانت تقريبية، بسبب عدم وجود بيانات عن كميات المواد الخطيرة المستخدمة من قبل هذه المنشآت الصناعية، إلا أنها تسمح بتقدير المخاطر الصناعية.



**ETUDE CARTOGRAPHIQUE DU RISQUE INDUSTRIEL : CAS DES ZONES INDUSTRIELLES DU SECTEUR URBAIN 5 JUILLET 1962, CONSTANTINE**

Mémoire de fin de cycle pour l'obtention du diplôme de Master en Gestion Durable des Ecosystèmes et Protection de l'Environnement

Au cours de ce travail, nous avons réalisé une cartographie du risque industriel au niveau des deux zones industrielles Palma et 24 février 1956 et la zone d'activité Rhumel situé dans la commune de Constantine. Les enjeux concernés par ces risques correspondent à 4 secteurs urbains : 5 juillet 1962, Boudraa Saleh, Les Murier et Bellevue. Cette cartographie à été réalisée à l'aide des images à hautes résolutions de Google Earth, et les données collectés au niveau des différentes directions et services en plus de l'enquête et la reconnaissance sur terrain. Toutes ces données ont été structurées sous forme de couches thématiques et stockées au niveau d'une base de données géographiques, dans le système d'information géographique (SIG). D'après l'analyse des cartes élaboré on a trouvé que les deux zones industrielles (Palma et 24 Février 1956) sont, dans un état tel qu'il y a beaucoup plus de résidences et d'habitations, de salles des fêtes et d'activités commerciales que d'industries, alors que la zone d'activité Rhumel contient trois usines dangereuses. Les résultats même s'ils sont approximatifs, en raison du manque de données sur les quantités des matières dangereuses utilisées par ces installations industrielles, ils permettent d'avoir une estimation du risque industriel.

**Mots clés :** SIG, Cartographie, Risque, Industriel

**Laboratoire de recherche :** Développement et Valorisation des Ressources Phytogénétique

Jury d'évaluation :

**Président du jury :** *OUAHRANI Ghania* (Professeur - UFM Constantine),  
**Rapporteur :** *ARFA Azzedine Mohamed Touffik* (MAA - UFM Constantine),  
**Examineur :** *HADEF Azzedine* (MAA - UFM Constantine).

**Date de soutenance :** 20/06/2016