

L'impact du risque industriel sur le tissu urbain

The impact of industrial risk on the urban fabric

MEZA Esma^{1*}, FOURA Mohamed²

¹ Université Constantine3 - Salah Boubnider, (Algérie),
meza.esma@hotmail.fr

² Université Constantine3 - Salah Boubnider, (Algérie),
rfoura2002@yahoo.fr

Date de soumission: 22/06/2021 Date d'acceptation: 26/09/2021 Date de publication: 27/12/2021

<p>Résumé : La zone industrielle El Tarf représente un exemple concret du risque industriel remarquable, du point de vue de son implantation au bord d'un tissu urbain, le rendant dangereux pour les populations avoisinantes. Pour réduire la probabilité d'une catastrophe dans cette zone, il est indispensable de mettre toute une stratégie de gestion et d'aménagement à court terme. Cependant, le problème de l'extension urbaine, notamment celle d'El Khroub, reste posé. Un périmètre de sécurité d'au moins 2 Km doit être établi autour de la zone, où toute construction à usage d'habitation doit être proscrite, pour limiter l'exposition au risque des populations avoisinantes.</p> <p>Mots clés : Environnement; Pollution; Risque Industriel ; Tissu Urbain; Zone Industrielle.</p>	<p>Abstract : The industrial zone El Tarf is a concrete example of the remarkable industrial risk, from the perspective of its location at the edge of an urban fabric, making it dangerous for the surrounding population. To reduce the likelihood of a disaster in this area, it is essential to put a management strategy and forward planning courtyard. However, the problem of urban sprawl, especially that of El Khroub, remains unresolved. A security perimeter of at least 2 km shall be established around the industrial area of El Tarf, where the entire building for residential use should be prohibited to limit the risk exposure of the surrounding population.</p> <p>Keywords: Environment; Pollution; Industrial Risk; Urban Fabric; Industrial Zone.</p>
---	---

*Auteur correspondant.

1. Introduction

La zone industrielle se définit par sa nature, son objectif et sa situation géographique. Quelques ouvrages spécialisés en droit de l'urbanisme esquissent des définitions sommaires de la zone industrielle. Elle est définie comme un «Ensemble de terrains à destination industrielle» (Françoise, 1996, p 860) ou comme un «lieu aménagé et équipé spécialement pour l'installation d'activités industrielles»¹.

Elle apparaît comme «un espace de terrain nu de surface variable (de quelques milliers de mètres carrés à quelques milliers d'hectares), juridiquement et techniquement apte à recevoir un certain nombre de bâtiments et d'installations industrielles ou d'entrepôts et, il est fonction, outre de la surface de la zone, de la densité de construction autorisée et de la taille des lots»².

En Algérie, la majorité des zones industrielles ont été réalisées durant la période de la planification économique entre 1966 et 1977. Le nombre de ces zones industrielles a atteint 120 zones en 1990³.

Ainsi planifiée, la zone industrielle, El Tarf ne possédait aucunement les caractéristiques d'une zone industrielle du fait de son développement «anarchique» mais aussi mal planifiée par les décideurs et les acteurs par rapport aux programmes établis. Suite aux données de l'entreprise de gestion des zones industrielles dont les bureaux sont installés à la zone industrielle El Tarf, donne 18% de la superficie totale occupée par les activités industrielles, 14% par BTP, 55,72% par administrations et stockage et 12,25% par les services, de ce que précède l'activité industrielle qui devait occuper la majorité de l'assiette se trouve minoritaire.

Cette mixité urbaine développée dans l'anarchie a créé une situation ambiguë. La croissance socio-économique du tissu urbain avoisinant a donné naissance à disparités et des contrastes dans l'espace. En réalité, la ville avec ses divers aspects de développement, se présente comme un patchwork urbain, composé d'un ensemble de ligatures où se logent à la fois zone de l'habitat et la zone industrielle.

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.

Certes le développement socio- économique contribue au développement durable de la ville, mais aussi génère des nuisances, pollutions et divers impacts sur l'environnement. La nature et le sens du risque technologique se sont considérablement transformés durant les siècles, ces transformations sont la conséquence des évolutions du système productif.

Durant la révolution industrielle, les risques et leurs impacts étaient limités et localisés dans l'espace. Ils touchaient certaines classes de population et d'environnement.

La zone industrielle «El Tarf», située dans les communes d'Ibn Badis et Oued Rahmoun, wilaya de Constantine, représente un exemple concret du risque industriel remarquable, du point de vue de son implantation au bord d'un tissu urbain, le rendant dangereux pour les populations avoisinantes.

L'objectif de cette étude est de cartographier et d'évaluer les risques générés par la zone industrielle d'El Tarf, en se basant sur des scénarios de catastrophes pouvant survenir en cas d'accident, et apporter un outil de gestion dans le but de limiter l'impact du risque et ainsi préserver les vies humaines.

Les zones industrielles, facteurs de croissance et base de tout développement économique ont été implantées sans études préalables d'impact sur l'environnement. Elles sont situées sur des terres agricoles, le long des cours d'eau. On assiste alors à la pollution des oueds, à l'altération de la qualité des sols et à une concurrence pour l'eau entre alimentation humaine, industrielle et agricole.

Autre cette réalité, force est de constater que l'image des zones industrielles reflète un paysage non viabilisé: on peut dire qu'elles ne sont plus un espace périurbain spécialisé, mais sont devenues un secteur flou en plein périmètre urbain qui influence le tissu urbain avec tous les inconvénients que peuvent engendrer.

Il est évident, que la concentration d'établissement appartenant à des secteurs réputés polluants ou nuisants, constitue un danger relativement potentiel pour l'environnement, si les mesures nécessaires suivies de moyens compatibles ne sont pas mis en place au moment opportun.

Cela nous amène à s'interroger, sur l'impact du risque industriel de la zone industrielle ? Et quelles sont les répercussions de nuisances et pollutions sur le tissu urbain ?

La zone industrielle a été implantée sans études d'impact sur l'environnement .Les statistiques montrent que pas moins de 180 rejets d'eaux usées ont été recensés lors de notre enquête effectuée en avril 2017 à Constantine

de la direction de l'hydraulique, et 75.000m³ /an d'eau usée d'origine ménagère et industrielle conduits vers l'oued dont 90m³/j de liquides industriels proviennent de l'ENGI-(entreprise nationale des gaz industriels) sont jetés quotidiennement dans l'oued appelé «el barda».

2. Méthodologie

La modélisation et la cartographie du risque occupent une position centrale des dispositifs de gestion des risques industriels⁴. Elles permettent d'évaluer et d'identifier les risques et de réglementer l'usage du sol, notamment les limites de l'urbanisation.

Approche cartographique des risques industriels

Il s'agit d'une carte fondée sur l'intensité des effets pondérés 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 primordial⁵.

Création de la base de données géographique

La création de la base de données géographique passe par trois phases: la vectorisation, l'enquête et collecte de données sur terrain et leurs intégrations dans la base de données du SIG (système d'information géographique).

Collecte de données et enquête sur site

Cette phase d'enquête est essentielle, non seulement pour identifier le type et l'utilisation du bâti vectorisé à partir des images satellites, mais aussi pour collecter toutes les informations relatives aux installations industrielles, notamment, le procédé de fabrication et la nature des matières et produits utilisés. Toutes ces informations ont été récoltées auprès des différents services et directions concernés: Société de gestion immobilière de la zone industrielle d'El Tarf (Ibn Badis); Direction de l'environnement de Constantine; Office national des statistiques (ONS).

Cartographique du risque industriel de la zone industrielle El Tarf

L'étude de risque industriel, nécessite trois étapes importantes : identifier, évaluer et déterminer la tendance des risques qui menacent l'environnement, les biens et les personnes.

La base de données géographique créée, servira au traitement et analyse pour la cartographie du risque industriel, avec plusieurs objectifs :

- Identification et localisation des sites dangereux et leurs types de dangerosité ;
- Calcul des rayons d'impact : nous allons utiliser le décret exécutif n°7-144⁶, Les rayons d'impacts des différents types de risque : thermique, surpression et toxique, seront calculé en utilisant la technique « Zone tampon » et le nombre de population touchée sera déterminer.
- Identification des enjeux et des zones impactées.

Les résultats obtenus seront sous forme de cartes et des tableaux

3. Présentation de la zone industrielle «El Tarf»

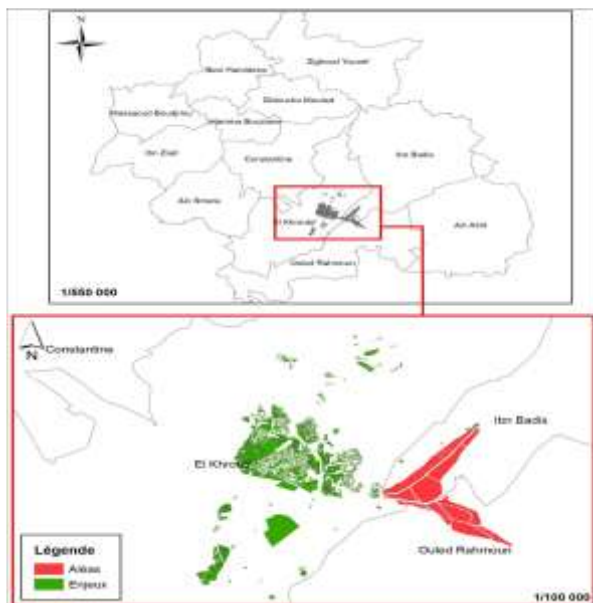
3.1. Délimitations et dimensions

3.1.1. Délimitation de la zone

Cette zone est située dans deux communes, Ben Badis et Ouled Rahmoune ,la zone industrielle El Tarf est située à 22 km à l'est de la ville de Constantine, à 6 km à l'est du «El Khroub» ,et à 11 km à l'ouest de la commune de «Ben Badis»

- La zone industrielle est traversée par le chemin de wilaya n°27 reliant la commune de «Ben Badis» au «El Khroub», la route nationale n°20 reliant Constantine à Guelma se trouve en parallèle à la zone
- Un réseau ferroviaire relie, la ligne El Khroub-Constantine existe au sud de la zone
- Un quai ferroviaire se trouvant en parallèle de la RN n°20 est utilisé par l'entreprise nationale des granulats pour le transport de la poudre de marbre par wagons
- La zone industrielle El Tarf correspond à toutes les zones urbaines exposées aux aléas dans un rayon de 6 km. Cette zone est limitrophe aux 3 communes : Ibn Badis, El Khroub et Ouled Rahmoun.

Fig. 1. Localisation des aléas et enjeux de la zone d'étude



Source : Auteur -Fond d'image : Google Earth 2020

La zone industrielle El Tarf est la plus grande à l'échelle wilaya d'où l'importance de ses réseaux dépasse nettement leur prise en charge au niveau local

3.1.2. Dimension

- La zone industrielle El Tarf est implantée sur des terrains appartenant au promoteur actuel de la zone URBACO s'étendant sur une superficie de 4 476 450,00 m² répartie sur les deux communes de Ben Badis dont la superficie cessible et évaluée à 2646646,24 m² soit 59,12% du total de la superficie cessible et la commune Ouled Rahmoune sur une superficie cessible est de 1829803,76m² soit de 40,87% de la superficie cessible de la zone.
- Avant 1980 l'assiette foncière de l'actuelle zone industrielle El Tarf était une propriété du domaine constantinois .Elle fut transférée à l'ex CADAT qui procéda ultérieurement à son morcellement, son aménagement et à la mise en vente aux investisseurs.
- Le financement de l'organisme gestionnaire, est assuré par le biais des participations financières annuelles des opérateurs publics et privés implantés dans la zone industrielle appelées quote part, est calculé au prorata de la

superficie occupée et en application des dispositions de l'article 8 du décret n°84-55 du 03-03-84 relatif à l'administration des zones industrielles. L'évolution de la participation financière des entreprises depuis son application est bénéfique, aucun conflit n'a eu lieu entre les opérateurs économiques et l'organisme gestionnaire.

4. Nature et type d'industries

4.1. Activités industrielles

D'après l'enquête réalisée par nos soins et les données ramenés auprès des différentes directions concernées sur un total de 207 lots de différentes activités dans la zone El Tarf. Les activités directement liées à l'industrie des travaux publics et bâtiment au nombre 16, réparties sur des endroits différents de la zone et occupent plus du tiers de la superficie de la zone. Vient ensuite une série d'industries qui gravitent autour du B.T.P.H. Ces industries sont de différentes natures, mais on retrouve une importante concentration d'industries pharmaceutiques et autres entreprises liées à la transformation du plastique(RENOVOPLAST), l'industrie mécanique (fabrication de pots d'échappement, batterie auto etc.), industries alimentaires tel CEVITAL et LADIDE (beurre et smen), fabrication de TABACS (SNTA), câblerie électrique (ATTOUI), fabrication mobiliers scolaires, fabrication de produits laitiers (MILK RHUMEL), recyclage de papier (GIPEC) ainsi que d'autres industries diverses en cours de liquidation (SONIPEC, SONITEX).

Parmi ses 207 lots nous avons recensé 67 terrains nus, et 199 lots cédés occupés dont 57 usines.

Après les enquêtes de terrain et la collecte des données, nous avons localisé et identifié 207 lots de terrain au niveau de la zone industrielle EL Tarf (Carte n°2 : de type d'activité au niveau de la zone).

Au niveau des 199 lots, nous avons 35 constructions à l'arrêt et 23 en construction. Le reste des lots correspondent à des services et des usines de différentes activités dans les secteurs suivant:

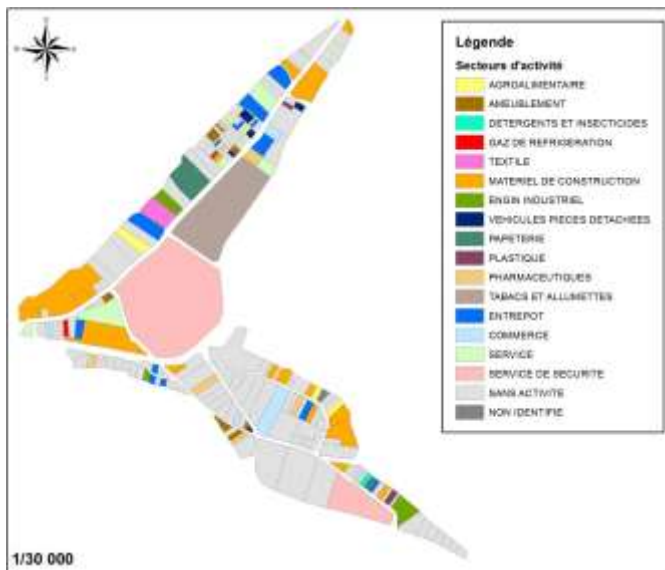
Production agroalimentaire; Production d'ameublement et menuiseries; Production des détergents et insecticides; Production de gaz et réfrigération; Textile; Matériels de construction tels que le bitume, le marbre, le fer, etc. Engin industriel; Véhicules et pièces détachées; Papeterie; Transformation du plastique;

Production pharmaceutiques; Production de tabac et allumettes; Commerce; Entrepôts; Services, services de sécurité et administrations; Usines non identifiées. La zone industrielle d'El Tarf qui s'étend sur une superficie de 448 hectares, enregistre 90% d'activités de production et abrite les entreprises publiques d'envergure comme la SNTA, des firmes de fabrication de médicaments, ainsi que des sociétés spécialisées dans l'agroalimentaire.

La plupart des lots sont soit sans activités ou abritant des dépôts. Les secteurs d'activité les plus dominants dans la zone industrielle El Tarf sont : les matériaux de construction, la production pharmaceutique, l'ameublement et les services.

La dominance de l'industrie dans la zone ne signifie pas que cette zone est en bon état. Effectivement les services sont presque inexistant, et l'industrie ne pourra évoluer. L'industrie est créatrice d'emplois, de déplacements journaliers, elle entraîne des exigences particulières et nécessite des réflexions anticipées afin de résoudre les problèmes qui peuvent se poser.

Fif.2. Types d'activité au niveau de la zone industrielle El Tarf



Source : Fond de carte PDAU + Auteur

4.2. Autres activités

Outre les industries, on dénombre un total de 29 services non industriels à l'instar des parcs pour les gros engins, quelques laboratoires d'analyses (sol et eau), caserne militaire, réalisation de forage hydraulique (FOREMYHD), chambres

froides, vente et installation de filtres d'épuration d'eau, air de stockage, dépôt de vente de fer de construction, imprimerie de la CNAS, contrôle technique de véhicules, situés à l'intérieur des limites de la zone. Ces services ont été inclus parce qu'ils sont fortement imbriqués dans cette dernière et les exclure aurait demandé un découpage du territoire qui ne nous paraissait pas logique. Notons de surcroît que certains de ces services sont récents et ont été construits sur des terrains anciennement en friche. Nous ne retrouvons aucun commerce ni de proximité ni de grande surface à l'intérieur des délimitations, mais on compte deux espaces occupés par des bureaux à vocation de direction administrative (GENI SIDER, SOCIETE DE GESTION IMMOBILERE).

5. Critères reliés au milieu environnant

5.1. Relation de la zone avec son milieu environnant

Le site n'est pas intégré au tissu urbain et totalement distancé des deux agglomérations avoisinantes à savoir El Khroub et Ben badis. La zone fait face au nord à une chaîne de montagne qui représente une barrière importante. De l'autre côté sud la route nationale n°05.

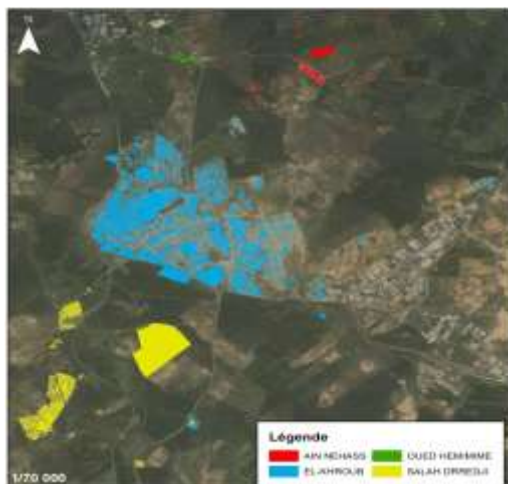
D'après la cartographie des enjeux, dans un rayon peut atteindre 6 Km autour la zone industrielle El Tarf, nous avons obtenu 4 zones ; Salah Derradji, EL Khroub, Ain Nahess et Oued Hmimime (Carte 3), avec une surface totale bâties de 4,23 Km², et une population de 113.472 habitants (Tableaux n°1).

Tab 1 population des zones d'enjeux (ONS,2008)

Zone	Ain Nahess	El khroub	Oued hmimime	Salah Derradji	Total
Population	1.228	103.728	338	8.178	113.472

L'exposition au risque, dépend en premier lieu de la localisation de la population par rapport aux niveaux d'aléas et surtout l'intensité des effets, elle dépend aussi du type de risque, qu'il soit thermique, suppression ou toxique.

Fig. 3 Zones d'enjeux concernées par l'étude du risque de la zone industrielle El Tarf.



Source : Auteur -Fond d'image : Google Earth 2020

A l'exception de quelques lotissements de très faibles densités de cadres bâtis ou on trouve majoritairement des habitations de type rurale du à mi-distance entre la zone industrielle et la ville Ben Badis ainsi que des habitations du même type précédent situées à l'ouest de la zone et de très faible densités de construction individuelles.

Après avoir déterminé les processus de fabrication de chaque usine, nous avons calculé le rayon d'impact, de chaque installation dangereuse classée, en fonction du type d'effet et les produits chimiques utilisés en respectant la nomenclature des textes réglementaires en vigueur en Algérie.

Au niveau de la zone industrielle nous avons 3 types de risque, qui génèrent 3 effets : toxique, surpression et thermique

5.2. Etude du risque de l'effet toxique

L'effet toxique concerne 25 installations classées. Il est calculé en fonction du type de produits chimiques utilisés, notamment : Formaldéhyde; Benzène; Polystyrène; Polychlorure; Sulfure de carbone; Acide chlorhydrique; Phénol; Ethanol; Chlorure de zinc; Chlorodifluorométhane; $KClO_3$; Soufre; Phosphore rouge; MnO ; $(NH_4)_3PO_4-K_2Cr_2O_7$; Pesticides.

Ces produits dangereux détectés génèrent un nuage toxique, affectant la zone industrielle et une partie importante du tissu urbain avoisinant. L'un des paramètres important qu'il faut prendre en considération est la force et la direction

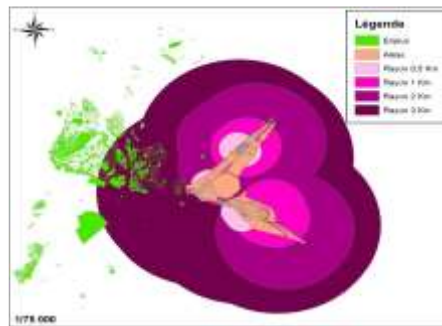
du vent dominant qui favorise la dispersion plus ou moins importante de ces nuages toxiques.

A partir des réglementations (le décret exécutif n°7-144⁸) on a calculé les rayons des effets toxiques du risque industriel de la zone El Tarf (Carte 5).

D'après les résultats obtenus, on constate que le risque toxique concerne les régions proche de la zone industrielle, notamment la partie Sud-Est de la commune d'El Khroub, avec un nombre de population touchée estimé à :

- 0 hab. dans un rayon de 500 m;
- 398 hab. dans un rayon de 1 Km;
- 1.149 hab. dans un rayon de 2 Km;
- 42.379 hab. dans un rayon de 3 Km.

Fig.4 . Rayons de l'effet toxique du risque industriel de la zone El Tarf.



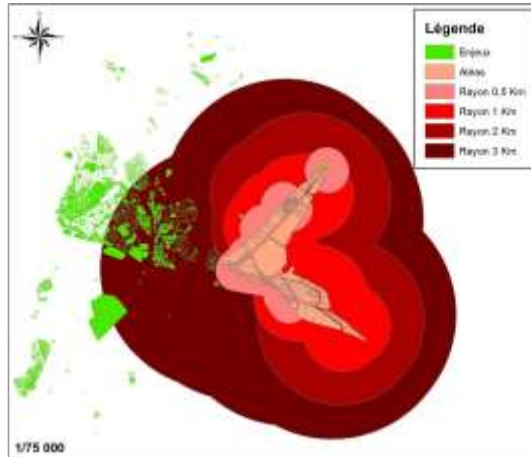
Source : Auteur –traitement SIG

Cet effet, est favorisé par le vent dominant Sud, Sud-est le matin et Nord-est l'après-midi, rendant ces zones encore plus exposé aux effets toxiques.

5.3. Etude du risque de l'effet thermique

L'effet thermique est calculé par la boule de feu d'explosion, d'inflammation et les brulures graves ou légères, en fonction des produits inflammables détecté tels que : GPL, mazoute, essence, polystyrène, pesticides, KClO₃, soufre, phosphore rouge, MnO, (NH₄)₃PO₄-K₂Cr₂O₇ et sulfure de carbone. Il concerne 36 installations industrielles. Ces produits dangereux produisent une boule de feu, affectant une partie importante des enjeux. Nous avons calculé les rayons d'impacts de l'effet thermique à partir des textes réglementaires (le décret exécutif n°7-144⁹), le résultat est illustré dans la carte n°5.

Fig.5 Rayons de l'effet thermique du risque industriel de la zone El Tarf.



Source : Auteur –traitement SIG

D'après les résultats on constate que les zones affectées par l'effet thermique sont légèrement différentes par rapport à l'effet toxique, ceci est dû à la localisation des installations industrielles concernées par ces deux risques.

En ce qui concerne le nombre de population touchée, nous avons :

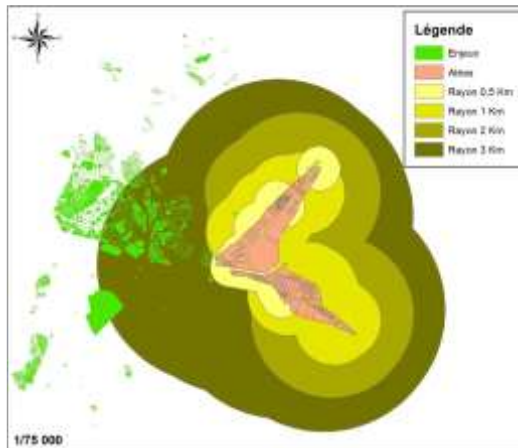
- 1.207 hab. dans un rayon de 500 m;
- 1.089 hab. un rayon de 1 Km;
- 1.149 hab. dans un rayon de 2 Km;
- 49.215 hab. dans un rayon de 3 Km.

5.4 Etude du risque de l'effet surpression

38 installations ont été identifiées comme présentant un effet de surpression. Cet effet est généré par le gaz, les chaudières installés et les produits chimiques trouvés comme : le GPL, mazoute, essence, polystyrène, pesticides, $KClO_3$, soufre, phosphore rouge, MnO , $(NH_4)_3PO_4$ - $K_2Cr_2O_7$, $Ca(OH)_2$, phénol, chlorure de zinc et éthanol.

Le décret n°7-144¹⁰ a été utilisé pour l'estimation des effets de surpression et le calcul des rayons d'impacts (Carte n°6).

Fig.6 . Rayons de l'effet surpression du risque industriel de la zone El Tarf



Source : Auteur –traitement SIG

Vu que, l'effet de surpression est généralement lié à l'effet thermique qui l'accompagne, les résultats obtenus sont assez semblable aux résultats de l'effet thermique.

Le nombre d'habitant affecté par l'effet de surpression en fonction du niveau du risque sont les suivants :

- 1.207 hab. dans un rayon de 500 m;
- 1.293 hab. dans un rayon de 1 Km;
- 1.149 hab. dans un rayon de 2 Km;
- 49.215 hab. dans un rayon de 3 Km.

D'après l'étude du risque industriel de la zone El Tarf, nous pouvons dire que cette zone industrielle localisée dans les communes d'Ibn Badis et Oueld Rahmoun, répondent à la nomenclature et les lois en vigueur en Algérie.

Cependant, le problème de l'extension urbaine, notamment celle d'El Khroub, reste posé. Un périmètre de sécurité d'au moins 2 Km doit être établi autour de la zone industrielle d'El Tarf, où toute construction à usage d'habitation doit être proscrite, pour limiter l'exposition au risque des populations avoisinantes.

Les rayons d'impacts que nous avons calculés sont approximatifs, à cause du manque d'informations sur les quantités exactes des produits dangereux utilisés.

Néanmoins, les résultats de cette étude permettent d'avoir une idée globale sur le type et le niveau du risque auxquels sont exposées les zones urbaines limitrophes de la zone industrielle d'El Tarf.

6. Diversité du milieu environnant

6.1 Pollution et nuisance

L'environnement urbain est l'ensemble des caractéristiques de tous les aspects qui touchent à la gestion de la ville et qui contribuent à son agrément et son harmonie. Le développement socio- économique, poussé de l'urbanisation est un élément qui fragilise notre environnement par les déchets, les diverses formes de pollution.

En effet l'environnement peut être touché en matière des pollutions, des nuisances et leur cortège d'effets néfastes et dont l'homme subit les conséquences.

Vu la concentration des unités industrielles dans la zone, et puisque l'industrie est grande génératrice de pollutions et nuisances, il est indispensable de connaître l'impact de ces industries sur le milieu ambiant.

Les unités industrielles produisent des déchets dangereux et toxiques, notamment les déchets cyanurés, sels de trempé, peinture périmée et boue de peintures, boue de déshuilage, huiles usagées de vidange et de coupe.

Les zones industrielles, facteurs de croissance et la base de tout développement économique ont été implantées sans études d'impact sur l'environnement, participent à la dégradation de l'environnement; par les rejets liquides, atmosphériques et les déchets solides.

Toute forme de dégradation de l'environnement constitue une menace permanente à la santé publique, quel que soit son origine (hydrique, atmosphérique, sonore, sol, etc...). Cette exploitation irréfléchie de ce capital nature est relativement perçue dans la zone industrielle d'El Tarf.

Notons que le cahier de charge de la zone industrielle El Tarf prévoit plusieurs articles concernant la protection de l'environnement – articles : 24, 25, 26, 27, 28, qui stipulent :

- L'acquéreur devra prendre toutes les dispositions nécessaires pour éliminer les sources de pollutions et de nuisances, il devra notamment obtenir avant toute réalisation de son projet d'installation lorsqu'il présente des risques de pollution ou de nuisance.
- Le lotisseur devra être consulté systématiquement pour la mise au point des dispositifs de traitement et d'élimination de toutes les nuisances et sources de pollutions

- L'acquéreur devra prendre toutes dispositions utiles pour éviter de rejeter directement et avant leur traitement, les fumées, odeurs, poussières et autres émanations gazeuses, susceptibles de polluer l'atmosphère.
- Les déchets solides doivent recevoir une attention particulière de l'industriel qui devra régler en liaison avec les services habilités.
- Les déchets présentant un caractère de toxicité, doivent être stockés séparément en un endroit non visible. Ils doivent être :
 - Soit mis, en dépôts dans les décharges contrôlées, en accord avec les autorités compétentes
 - Soit éliminés dans des installations spécialisées de détoxification
- Les influents industriels dont la charge polluante est importante, doivent être, avant leur rejet dans le collecteur principal, prétraités dans des installations spéciales dont la consistance, le gabarit, et les performances devront recueillir au préalable l'agrément des services compétents
- L'acquéreur devra respecter les normes de prétraitement qui auraient été indiquées par les services compétents pour parvenir à obtenir une qualité des eaux au niveau du rejet, susceptible d'être réutilisées à des fins agricoles ou autres
- L'acquéreur devra éviter toute autre nuisance notamment les bruits, trépidations et mauvaises odeurs, il devra mettre en œuvre l'ensemble des procédés technologiques pour diminuer, voire supprimer ces nuisances en tout état de cause, le niveau de bruit ne devra en aucun cas dépasser 50 décibels de jours mesurés au droit de la façade d'habilitation la plus proche de la zone d'activités

Ceci nous montre que la préoccupation environnementale n'a pas été négligée lors de l'étude de l'aménagement des zones (mais les contrôles sur terrain ne suivent pas).

Concernant la zone industrielle El Tarf, elle souffre de pollution surtout avec l'existence de la SNTA, qui accentue le problème de l'environnement. Pour cela, on va essayer de connaître les différents rejets existants dans la zone et les nuisances qui peuvent affecter l'environnement

6.1.1 Les rejets solides

Les établissements industriels de la zone industrielle El Tarf, en plus des rejets liquides génèrent des déchets solides en grande quantité, dont leur élimination

porte des atteintes directes au milieu et aux systèmes aquifères existants (tableau n°2 résume la situation de ces rejets solides)

Selon la direction de l'environnement de la wilaya de Constantine les principales unités polluantes sont

- **L'industrie mécanique** : EPE-SPA-EMO (entreprise moteurs), MABROUK (fabrication de mobilier scolaire), SARL SEMC(emballage métallique).
- **Industrie pharmaceutique** : SARL ISOPHARM, SARL UPI (Production pharmaceutique).
- **Industrie chimique et pétrochimique** : SARL société de produits insecticides (Pastille anti-Moustique), NAFTAL GPL, NAFTAL Bounouara, NAFTAL/district carburant (Tout type de carburants).
- **Industrie agroalimentaire** : complexe SNTA 18 février (Fabrication du tabac et allumettes).

D'après notre étude sur terrain et les statistiques recueillies auprès des services concernés : les unités industrielles installées dans la zone génèrent des quantités importantes de déchets solides de toutes natures, le tableau nous montre les différents types de rejets solides pouvant affecter le sol, l'eau, dégradent le paysage et exposent l'homme à des nuisances diverses.

Tab.2. Résultats des enquêtes de différentes industries dans la zone El Tarf

Industrie mécanique					
Etablissement (Production)	Dénomination du déchet	Consistance du déchet	Quantités des déchets	mode de stockage	Traitement
EPE-SPA-EMO entreprise moteurs(fabrication de mobilier scolaires)	Huile usagées	liquide	0.9Tonnes	Sous un toit	Remise à un tiers agrée
	Déchets peinture	solide	1.3Tonnes	Sous un toit	Néant
MABROUK fabrication de mobilier scolaire(fabrication de mobilier scolaires)	Tube rond diamètre 25	solide	100Kg/mois	à l'air libre	Vendu à des récupérateurs
	Tube rond 32 (diamètre)	solide	100Kg/mois	à l'air libre	Vendu à des récupérateurs
Sarl SEMC (Emballage métallique)	Chute de fer	solide	60T/an	A l'air libre	Vendue aux sociétés de recyclage

SARL ISOPHARM (Production pharmaceutique)	Résidus de médicament	Solide	300kg/an	Sous un toit	Incinération
Industrie chimique et pétrochimique					
SARL société de produits insecticides (Pastille anti-Moustique)	Futs vides en plastiques	solide	1.000 kg	Hangar	/
NAFTAL (GPL)	Huile de lubrification usagée	liquide	800 L/an	Container	Vendue aux sociétés de recyclage
	Graisse	solide	180kg /an	Sous un toit	/
NAFTAL bounouara (Bouteilles : -GPL 13 Kg-GPL 03 Kg- propane35Kg)	Huiles usagées	liquide	12 L	à l'air libre	Récupérateur
	Batteries usagées	unité	30 batteries	à l'air libre	Récupérateur
NAFTAL/district carburant (Tout type de carburants)	Boues huileuse	solide	60 T	Lit de séchage à l'air libre	/
Industrie agroalimentaire					
Etablissement	Dénomination du déchet	Consistance du déchet	Quantités des déchets	mode de stockage	Traitement
complexe SNTA 18 février (Fabrication du tabac et allumettes)	Huiles usagées	liquide	3 m ³	Sous un toit	Récupérateur
	Tabacs	solide	1166 Tonnes	Sous un toit	Autre destination
	Métaux	solide	3.9 Tonnes	Sous un toit	Stockés sur place
	Accumulateurs à plomb	solide	1.54 Tonnes	A l'air libre	Autre destination

Source : Direction de l'environnement de la wilaya de Constantine-enquête
personnelle 2019

Les plus grands générateurs de déchets solides sont les industries (mécaniques, pharmaceutiques, chimique, pétrochimique et agro-alimentaire) la quasi-totalité des déchets représentent des poussières et fumées toxiques qui sont parfois récupérées par les éleveurs de bétail, donc elles ne sont pas présent en compte dans nos calculs.

Les déchets de production tabagique qui représente une seule unité (complexe SNTA) et ils représentent plus de 1171 tonnes, dont 1166 (tabacs) ont été enfouis dans un casier sur site (au niveau de la société) en présence d'une commission de la direction de l'environnement et la direction du commerce.

Le reste des déchets (5,44 tonnes) représente des chutes de métaux (3,9 tonne) et des accumulateurs en plomb (1,54 tonne).

Concernant les déchets liquides, ils représentent des huiles usagées (3m³) ces dernier sont stockées au niveau de la société SNTA.

Les différents types de déchets solides sont stockés à l'air libre, ou sous un toit, vu l'inexistence des lieux de stockage des déchets. Cet épandage de résidus pourra entraîner la contamination du sol et des nappes souterrains

6.1.2 Les rejets liquides

Les différentes activités humaines recourent à des dizaines de milliers de produits chimiques. Les eaux usées produites par les artisans, les commerçants, les établissements de soin, les collectivités mais également par les particuliers sont à l'origine de pollutions. Quant aux activités industrielles, elles sont responsables, pour moitié, des rejets polluants organiques (matières en suspension, produits azotés et phosphorés) et de la quasi-totalité des rejets toxiques (métaux, hydrocarbures, acides, matières) et de déséquilibre écologique en réchauffant les eaux.

Les effluents liquides chargés de produits toxiques issus des différentes installations industrielles sont déversés directement dans le réseau d'assainissement de la zone sans le moindre traitement, lequel se déverse à leur tour dans l'oued Tarf «El Barda» affluent sur Oued Rhumel qui s'en trouve pollué. Présentant par ailleurs, un taux de pollution qui dépasse la norme admise par l'organisation mondiale de la santé (0,5mg/l) tableau n°3 : rejets liquides

Selon la direction de l'environnement de la wilaya de Constantine les principales unités polluantes sont : **SNTA** (Tabac et Allumettes), **LADID** (agro-alimentaire, Fabrication de margarine), **Céramique BENZRAFA SARL** (Production de Carreaux Monocouche GRANIMA), **Marbre BOUMAZA** (Transformation de marbre), **ISOFARM** (Industrie Pharmaceutique), **SARL F.C.M** (fabrication de mobiliers tubulaires).

Tab.3. Résultats des enquêtes de rejet liquide

Dénomination des Unités Industrielles	Nature du Rejet	Milieu Récepteur	Paramètres					
			PH Mg/l	T°C	DB05 Mg/l	MES Mg/l	Fluor et composes	DCO
SNTA(Tabac et Allumettes)	Eaux chargées en pâte de gratin	Oued TARF	6	14.7°	/	5.9	0.24	/
Valeurs de références : (Décret N° 06-141)			5.5-8.5	35°	/	35	15	/
ISOFARM (Industrie Pharmaceutique)	Rejets liquides contenant des résidus pharmaceutiques	Oued TARF	7.5	20°	10	2	/	96
Valeurs de références : (Décret N° 06-141)			6.5-8.5	30°	35	35	/	120

Source : Direction de l'environnement de la wilaya de Constantine-enquête personnelle 2019

Pour des raisons qui ne dépendent pas de notre volonté , cette enquête n'ait pas touché toutes les unités installées dans la zone ,mais ces résultats confirment la nécessité d'intervenir au niveau de la zone où les deux industries agro-alimentaire et pharmaceutique sont considéré comme un élément à forte toxicité qui dépasse la valeur admise , la valeur du zinc est à la limite supérieure .sachant qu'il existe plusieurs unités comme l'unité de **F.C.M** (fabrication de mobiliers tubulaires) une industrie Polluante toxiques tels que cyanures, chrome hexavalent..., provoquant une modification du PH (produits acide ou basique),sulfures et sels ferreux, huiles industrielles usagées, ou les rejets liquides sont versés directement dans l'oued ou dans le réseau d'assainissement. Cette situation n'affecte pas seulement la zone d'étude mais son impact est indirect sur une zone très large des tissus urbains avoisinants, voir même de la région ou l'oued passe

6.1.3 Les rejets atmosphériques

A noter que la pollution atmosphérique constitue un facteur déclenchant de nombreuses maladies en l'occurrence, les maladies respiratoires et allergiques, et dont la cause principale est l'air pollué saturé de gaz toxique, engendré par le trafic d'automobile, et le transport en commun.

L'unité de marbre et les carrières géants de Oum Bettas situées à proximité de la zone industrielle sont à l'origine d'une émission relativement importante dans l'atmosphère par des polluants solides issus lors de l'utilisation des explosifs et aux étapes de concassage et de broyage

Ces émissions dans l'air portent des atteintes directes et indirectes au confort, à la sécurité, à la santé humaine, à l'agriculture, aux espaces naturels limitrophes, à la flore, à la faune et à la commodité du voisinage

Il est à noter que l'utilisation des explosifs entraîne un tremblement des installations industrielles et une fissuration des murs des infrastructures avoisinantes

6.1.4 Rejets des déchets spéciaux

Il s'agit essentiellement des huiles, des graisses, et des hydrocarbures qui sont manipulés quotidiennement et déversés dans le réseau d'assainissement de la zone industrielle El Tarf

En plus des aspects de dégradation sus cités d'autres sont recensés dans la zone El Traf à savoir :

- Absence de système de traitement des eaux usées, pour toutes les installations industrielles d'El Tarf.
- Absence de décharge industrielle par unité, ou incinérateur commun à l'ensemble des unités surtout pharmaceutiques.
- Les bouches d'incendie et absence des espaces verts.
- Vulnérabilité de la zone industrielle au phénomène de ruissellement et à la stagnation des eaux pluviales (eaux non canalisées contenant des matières en suspension) suite ou non entretien des canaux à ciel ouvert et des avaloirs.

7. Conclusion

Cette zone industrielle qui s'étend sur 448 hectares, se trouve implantée à proximité d'un tissu urbain assez important pouvant l'exposer à un risque majeur. Les répercussions pouvant être générées de la proximité de la zone urbaine et du site industriel, sont susceptibles de causer des dégâts considérables et des dommages de grande ampleur corporels, matériels et immatériels.

La base de données géographique créée, nous a permis de réaliser une étude cartographique du risque industriel de la zone d'El Tarf, avec ses différents types et niveaux d'intensités auxquels sont soumises les zones urbaines. Le nombre total

d'habitant, résident dans ces zones urbaines, exposé au risque toxique s'élève à 42 379 habitants, alors que pour le risque thermique et surpression il est de 49 215 habitants.

Les résultats de notre étude montrent que les zones les plus menacées sont les zones limitrophes les plus proches situées sur le même niveau topographique du site industriel, il s'agit des deux agglomérations secondaires : Zaaroura et Miles. La zone industrielle El Tarf, montre un exemple probant des zones industrielles qui engendrent un risque significatif au vu des résultats correspondants à une urbanisation qui se trouve étalée au voisinage du site industriel.

6. Références bibliographiques

¹ SAFFACHE Pascal, (2002), Dictionnaire simplifié de l'aménagement. Cahors, : Ibis Rouge Editions, Presses Universitaires créoles.

² J-Louis Masson, (1984), Situation et devenir des zones industrielles,. Lyon : IN: revue de géographie de Lyon, Vol. 59, n°4.

³ Nedjai F. (2002), les instruments d'urbanisme entre propriétaire foncier et application cas d'étude : la ville de Batna,. Mémoire de Magésiter, option; urbanisme, Université de Biskra.

⁴ Propeck-Zimmermann E, Saint-Gérard T., Bonnet E., Blondel C., Guillot P., (2007) : Les nouvelles formes d'inscription territoriale des risques industriels (Appui méthodologique aux gestionnaires et décideurs de l'estuaire de la Seine dans le domaine des sciences humaines et sociales), Programme Risques Décisions Territoires, Rapport scientifique.

⁵ Ibidem.

⁶ Décret Exécutif n° 07-144 du 19 mai 2007 Fixant la Nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement.

⁷ SGI : société de gestion immobilière de la wilaya de Constantine

⁸ Décret Exécutif n° 07-144; op, Cit.

⁹ Décret Exécutif n° 07-144; ibid.

¹⁰ Décret Exécutif n° 07-144; ibid.