

## **PRINCIPAUX ACTEURS DE LA POLLUTION DANS L'AGGLOMERATION DE ANNABA. EFFETS ET DEVELOPPEMENTS.**

### **PRINCIPAL ACTORS OF POLLUTION IN THE AGGLOMERATION OF ANNABA. EFFECTS AND DEVELOPMENTS.**

**MEBIROUK** Hayet. Université BADJI Mokhtar-Annaba, Département d'Architecture. BP n° 12 . EL-HADJAR Annaba 23000. [hayet.Mebirouk@hotmail.com](mailto:hayet.Mebirouk@hotmail.com)

**MEBIROUK-BENDIR** Fatiha. Département de Génie civil. Université Mentouri. Constantine.

**Résumé :** Depuis le début du 20<sup>ème</sup> siècle, les nuisances affectant le milieu urbain avaient pour principale origine la conjonction d'une densité de population élevée et d'activités industrielles polluantes. La pollution que génèrent ces dernières a pris des dimensions alarmantes, et constitue le plus grand fléau que l'humanité ait à affronter dans les prochaines années, faute de quoi les possibilités de pérennité de nos écosystèmes seraient irréversiblement compromises. En Algérie, l'environnement malsain, toutes causes confondues, est principalement celui du monde urbain. Le rapport Santé/Environnement est toujours médiatisé par une interrogation sur la pollution, formule hyperonyme pour signifier la nuisance du cadre de vie. De ce fait, les principales nuisances sont causées par la pollution de l'air, des eaux, des mers et des sols. Elles prennent des formes diverses : odeurs nauséabondes, modification du climat par des aménagements ou par les activités (microclimats urbains), dégradations du patrimoine architectural par l'air pollué, altération des produits alimentaires par suite de la dégradation des cultures du fait de l'air, de l'eau ou des sols pollués, etc. Pour saisir la complexité de cette situation, nous proposons, à travers cette communication, le répertoire des pollutions dans l'agglomération de Annaba quant aux incidences de ce fléau sur la population et l'environnement, appuyées par des recommandations pratiques pour les atténuer dans le cadre du développement durable.

**Mots clés :** pollution urbaine, lutte antipollution, développement durable.

**Abstract :** Since the beginning of 20<sup>th</sup> century, the harmful effects affecting the urban environment had for principal origin the conjunction of a density of high population and polluting industrial activities. Pollution that generate these last took of alarming dimensions, and constitutes the largest plague which humanity has to face in the next years, or else the possibilities of perennality of our ecosystems would inevitably be compromised. In Algeria, the unhealthy environment, all confused causes, is mainly that of the urban world. The health/Environment report is always known by an interrogation on pollution, formulates hyperonyme to mean the harmful effect of the framework of life. So the principal harmful effects are caused by the ground and sea, water, air pollution. They take various forms: nauseous odors, modification of the climate by installations or the activities (urban microclimates), degradations of the architectural heritage by the polluted air, deterioration of the foodstuffs in consequence of the degradation of the cultures because of air, water or the polluted grounds, etc. To seize the complexity of this situation, we propose, through this communication, the repertory of pollution in the agglomeration of Annaba as for the incidences of this plague on the population and the

environment, supported by practical recommendations to attenuate them within the framework of the durable development.

**Key words:** urban pollution, fight against pollution, durable development.

## **INTRODUCTION**

Depuis plus de quatre décennies, le contenu du vocable environnement s'est progressivement stabilisé autour des questions de pollutions industrielles et urbaines, de la protection de la nature, de la qualité de la vie des populations, et des risques industriels et naturels. Pendant ce temps, l'industrie lourde a connu une régression importante. La mutation des activités économiques a engendré un processus de déstructuration du milieu urbain et la sub-urbanisation des périphéries : extension des périphéries résidentielles provoquant l'effilochement d'un milieu urbain dénaturé au sein du milieu rural qui perd ainsi à son tour son identité. Ces processus entraînent l'accroissement concomitant des déplacements et de la circulation automobile. En conséquence, le cadre de vie des centres s'est détérioré, occasionnant une relative perte de l'identité et des avantages spécifiques du milieu urbain, ce qui a encore accéléré la migration vers les périphéries. Les problèmes d'environnement urbain recouvrent divers aspects le plus spectaculaire est celui de la pollution urbaine (Gouvernement Wallon, 1995) :

## **LA POLLUTION URBAINE**

### **La pollution de l'air**

Les polluants atmosphériques en agglomération urbaine proviennent pour une part importante de la circulation automobile, principale responsable des émissions d'oxyde d'azote (Nox) et d'hydrocarbures, dont l'action conjointe est responsable de la formation des oxydants photochimiques sous l'effet du rayonnement solaire. Le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>) est principalement d'origine industrielle et domestique (chauffage). Les polluants acides provoquent une altération du patrimoine naturel et bâti des villes.

### **Le bruit**

Le bruit constitue certainement la nuisance la plus perturbante pour le citoyen, les transports motorisés et les installations de climatisation étant les premiers à incriminer.

### **L'eau**

Les villes sont à l'origine de rejets domestiques et industriels importants et localisés, auxquels s'ajoutent les eaux de ruissellement chargées (hydrocarbures...) et très importantes en quantité, suite à l'imperméabilité des sols en milieu urbain. Ces effluents nécessitent la mise en oeuvre de moyens d'épuration considérables. L'importance du ruissellement est également une des causes possibles de l'accroissement des crues en aval.

### **Les déchets**

Les villes génèrent des quantités très importantes de déchets. L'explication en est double : la densité élevée de personnes résidant et travaillant dans les villes et le mode de consommation du citoyen, qui se caractérise par une production de déchets nettement plus importante qu'en milieu rural, en particulier en matière d'emballages. En outre, les

déchets urbains se différencient par leur nature multiple (domestiques, de bureaux, hospitaliers, etc.).

### **Les sols**

Les milieux urbains peuvent connaître des problèmes importants, mais localisés, de pollution du sol. Ces problèmes trouvent généralement leur origine dans d'anciennes activités industrielles ou d'anciennes décharges, mais aussi dans des installations en cours d'exploitation ou d'utilisation (fuites à des réservoirs d'hydrocarbures).

## **LES EFFETS DU DEVELOPPEMENT ECONOMIQUE EN ALGERIE**

Depuis l'accession de l'Algérie à l'indépendance, le développement économique et social a été notable. La période post-coloniale a été marquée par trois phases de développement suffisantes pour bouleverser l'équilibre entre l'homme et son environnement. En effet, dès les années 1970 (avec l'essor des grandes unités industrielles) le problème de pollutions est posé, il constituait une menace pour la santé des populations, et il était générateur de dégradation pour de nombreux sites où le cycle naturel de dépollution est rompu.

**Première phase :** Elle est caractérisée par une urbanisation sans plan d'ensemble. La croissance économique de l'Algérie, basée sur l'industrialisation, a accentué la dégradation de l'environnement en raison de l'implantation d'unités industrielles polluantes qui infectent l'eau, l'air et le sol par des rejets de produits toxiques, et par la prolifération de décharges sauvages échappant à toute norme d'usage.

**Deuxième phase :** Elle est caractérisée par la relance du secteur du logement avec la création des grandes ZHUN (Zones d'Habitat Urbain Nouvelles) et par l'essor de l'habitat spontané occupant des terrains impropres à la construction. Cette politique des ZHUN et de l'habitat illicite (comme processus de développement) a renforcé la dégradation de l'environnement et a accéléré la mutation et le déséquilibre des villes algériennes.

**Troisième phase :** La saturation des sites urbanisés, l'éclatement urbain, la forte croissance démographique, la destruction de nombreux sites forestiers, l'instabilité des terrains urbanisés et le report de la croissance des grandes villes sur leurs périphéries sont les apanages de cette phase (Lecheheb H., 2002).

Force est de constater que les risques en matière de pollution en Algérie sont beaucoup plus important dans le Nord du pays, et davantage sur le littoral en raison de la concentration d'activités industrielles qui a des effets pervers sur les équilibres écologiques et économiques de nos espaces littoraux.

Pour discerner les problèmes de pollutions en milieu urbain et expliquer l'origine des nuisances et la dégradation de l'environnement, nous nous sommes intéressés à la ville de Annaba et sa périphérie où les effets de la pollution, notamment atmosphérique, sont gravissimes pour sa population. Annaba ainsi que ses zones périphériques connaissent déjà la pollution marine relative au dégazage, la pollution urbaine relative aux décharges, et autres aspects de pollutions (eaux souillées par les rejets urbains et agricoles, insuffisance dans le raccordement aux réseaux d'assainissement, etc.) qui ne sont pas sans conséquence sur l'environnement et l'homme.

## LES CAUSES DE LA POLLUTION A ANNABA

La ville de Annaba est constituée d'une vaste plaine bordée au Sud et à l'Ouest, d'un massif montagneux au Nord, et par la mer à l'Est. Sa topographie en forme de cuvette favorise la stagnation de l'air et la formation d'inversions de températures. Ces situations permettent l'accumulation de polluants et l'élévation des taux de concentration qui en résulte. Les effets des brises de mer, terre, et pente concourent au transport des nuages de polluants. En effet, les nuages de polluants sont entraînés par la brise de terre la nuit vers la mer, et de jour. Ces nuages de polluants retournent sur la ville par effet de brise mer en longeant la montagne de SERAIDI. Les nuages tournent sur la ville sous une forme de cercle. Les polluants se déposent lentement par gravité et l'on assiste à une pollution affectant les trois récepteurs (mer, terre, air).

Les principales sources génératrices de pollution et de nuisances sont les grands complexes industriels, décharges sauvages, activités immanentes aux transports, activités agricoles consommatrices d'engrais et de pesticides, et enfin l'assainissement.

### **Pollutions causées par l'industrie.**

L'industrie est l'élément moteur de croissance et de dégradation de l'environnement dans la ville de Annaba et sa région, aux paysages distincts de plaines et de montagnes. L'industrialisation a assurément permis de répondre aux besoins des populations et du pays en produits sidérurgiques, engrais azotés, constructions ferroviaires et autres industries de transformations. A l'inverse, elle a suscité une urbanisation démesurée de la ville avec tous ses corollaires et une pollution de l'atmosphère et des sols, suivies de conséquences néfastes sur le biotope et la société.

#### Complexe des Engrais Phosphaté et Azotés « ASMIDAL »

Implanté à proximité de la ville à 4 km d'El-Bouni, dégage dans l'atmosphère du Phosphore, du phosphate et du chlore. Le complexe « ASMIDAL » occasionne les insuffisances respiratoires aiguës, des affections de l'appareil locomoteur, des affections oculaires, neurologiques, urinaires, dermatologiques, etc.

A partir de 1995, des mesures de dépollutions ont été prises par l'arrêt de l'exploitation de l'unité **acide phosphorique**, source de pollution littorale, et l'unité **acide sulfurique** source de pollution atmosphérique.

#### Complexe Sidérurgique d'El-Hadjar « ex : SIDER »

Situé à 7km de l'agglomération de Annaba, dégage des fumées et des particules suspendues en l'air : Cas du **dioxyde de soufre** SO<sub>2</sub>, et **Oxyde d'azote** NO<sub>x</sub> (Cf. Tableau 1).

#### Centrale Electrique

Localisée au niveau de la ville portuaire, la centrale électrique (production de l'électricité) alimente la partie de l'Est. Elle utilisait comme combustible le **fioul** qui dégage dans l'air des polluants divers (souffre, monoxyde de carbone). Dès les années 1990, la centrale a connu quelques rénovations voire des progrès en termes de combustible par l'adoption du gaz nature comme substitut au fioul afin d'atténuer le taux

des polluants dans l'air. En effet, avec ce gaz la combustion est complète (émission du CO<sub>2</sub>), toutefois en contact avec la vapeur, le CO<sub>2</sub> provoque l'effet de serre<sup>1</sup>.

### Pollutions dues au transport

La circulation est formellement la principale cause de la pollution plus que l'industrie. En effet, depuis quelques années, la pollution industrielle a baissé, mais la pollution liée au transport a augmenté, l'origine principale étant l'augmentation du trafic automobile. Et c'est en ville que la situation atteint son paroxysme, car si la pollution découle de la topographie et des conditions météorologiques, une voiture consomme en ville quatre fois plus que sur l'autoroute. Les encombrements urbains participent ainsi à la pollution photochimique et aux retombées acides. Les principaux polluants urbains sont présentés laconiquement dans le tableau 1.

**Tableau 1.** Principaux polluants à Annaba

Polluants	Origine	Effets environnementaux	Effets Biologiques	Observations
Monoxyde de carbone (CO)	Combustion incomplète des carburants.		Bloques l'oxygénation des tissus. A forte dose : asphyxie mortelle.	Effet de proximité
Oxyde d'azote (Nox)	Trafic automobile	Formation d'ozone en basse atmosphère (NOx + Vapeur = contribution aux pluies acides)	Altération des fonctions respiratoires	Le monoxyde émis à l'échappement s'oxyde et se transforme en dioxyde d'azote (NO <sub>2</sub> ) plus toxique.
Dioxyde de soufre SO <sub>2</sub>	Combustion du Fioul	SO <sub>2</sub> + Vapeur = Acide sulfurique (Pluies Acides)	Gaz irritant : asthme et gêne respiratoire	Effet régional
Particules en suspensions	Emission des moteurs Diesel	Souillures des bâtiments	Se fixant dans les voies respiratoires	Effet de proximité

<sup>1</sup>Enquête effectuée avec Mr. Chaoui F, Responsable du Laboratoire de l'Environnement de Annaba, Mars 2004.

Plomb	Nuisances en ville		Oxyde de plomb est un toxique neurologique, rénal, etc.	Effet de proximité
Dioxyde de carbone (CO <sub>2</sub> )	Combustion des carburants	Effet de serre		Effet planétaire
Ozone (O <sub>3</sub> )	Composant de l'air. Réaction photochimique entre oxygène de l'air, oxydes d'azote et de soufre, COV sous l'effet du rayonnement ultra violet du soleil.	Concentration en basse atmosphère	Irritation oculaire, céphalées. Altère les fonctions respiratoires et la résistance aux infections.	Protège la planète en haute altitude

D'une manière générale, les polluants contribuent à l'augmentation des problèmes respiratoire, favorisent le dépérissement végétal (pluie acides) et dégradent les bâtiments (encrassement des façades et oxydation des parties métalliques).

### **Pollution due aux déchets**

Le déchet rentre dans la catégorie de la pollution quand il est le revers de la production et de la consommation, un excédant dont la technologie ne sait quoi faire ?

Les ordures ménagères sont le problème de toute la société tant au plan de leur production que de leur élimination : il serait vain d'en rejeter le poids et les problèmes qu'ils provoquent sur l'autrui, l'agriculture ou l'industrie.

L'élimination des ordures (tout type confondu) est mal gérée à Annaba. Elle se réalise (à défaut de centres d'enfouissement techniques) par incinération. Si l'incinération a l'avantage de réduire de 70% le volume des déchets, ce procédé concentre du même coup les polluants et donc participe à la pollution atmosphérique. Sachant qu'à Annaba, les déchets finissent non dans les sites contrôlés mais dans des sites sauvages où s'accumulent des déchets industriels fortement toxiques. Ces grandes décharges anarchiques représentent une réelle nuisance environnementale.

## **MESURES A PRENDRE POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT**

### **La gestion des déchets**

La gestion des déchets doit impliquer une maîtrise globale du cycle de vie des produits, depuis leur production jusqu'à leur élimination. Elle se doit de viser un double objectif : d'une part par la gestion optimale des ressources naturelles; et d'autre part par la

l'élimination systématique de la nuisance. Une politique de gestion des déchets se traduira, dans l'ordre de priorité par :

- la prévention de l'apparition du déchet;
- le recyclage et la valorisation du déchet comme source de matière;
- la valorisation du déchet comme source d'énergie;
- le traitement du déchet dans le respect intégral de l'environnement;
- la réduction maximale des quantités de déchets ultimes et la réservation exclusive de l'élimination au déchet ultime.
- Et également l'adjonction des objectifs de limitation, de surveillance et de contrôle des transferts de déchets et de limitation des transferts en vue de leur simple élimination.

### **L'amélioration de la qualité de l'air**

Pour remédier à cette situation gravissime, il est aujourd'hui nécessaire d'agir dans le domaine de l'amélioration de la qualité de l'air en identifiant les sources d'émission de polluants et leurs effets sur la santé publique sur la faune, la flore et la productivité. Et en mettant en application les mécanismes de prévention et de lutte contre la pollution. La protection de l'environnement en milieu urbain, nécessite la compréhension des phénomènes de dispersion et de diffusion des rejets gazeux, de diverses origines : domestiques, industriel et trafic routier. Compte tenu de l'augmentation permanente du trafic routier et des besoins croissants en produits finis ou de consommations, la pollution atmosphérique ne cessera d'augmenter. De ce fait, l'adaptation d'une méthode de prévision par modélisation, est inéluctable (Direction de l'environnement, 2002).

Il est manifeste que la surveillance de la qualité de l'air dans les agglomérations urbaine s'impose par la mise en place de deux réseaux (depuis avril 2002) au niveau d'Alger et d'Annaba.

Ces réseaux mesurent les principaux polluants urbains : **oxydes d'azote, dioxyde de soufre, oxyde de carbone, hydrocarbures, poussières fines, ozone**. Les résultats atteints après une année de surveillance et de mesure, montrent une prédominance de la pollution par les poussières fines qui découlent des véhicules diesel et des nombreux chantiers, terrains vagues et industries localisées au sein du tissu urbain. Dans les deux villes, les niveaux moyens de concentration observés en poussières fines sont au-dessus des seuils limites préconisés par l'OMS (Kourta Dj., 2003, Chaoui F., 2004).

### **Loi plaidant en faveur du développement durable « Loi 03-10 du 19-07-2003 »**

La réglementation algérienne a instauré une loi qui définit les règles de protection de l'environnement dans le cadre du développement durable. La protection de l'environnement a pour objectif de fixer les principes fondamentaux et les règles de la gestion de l'environnement et de promouvoir un développement national durable en améliorant les conditions de vie et en oeuvrant à garantir un cadre de vie sain. Et par voie de conséquence prévenir toute forme de pollution ou de nuisance causée à l'environnement en garantissant la sauvegarde de ses composantes (art1 et 2).

## CONCLUSION

L'atténuation des problèmes d'environnement dépend essentiellement de la réduction de façon continue des pressions d'activités humaines sur la qualité du milieu urbain (pollution de l'air, de l'eau, déchets, bruit, ...) et le développement des politiques environnementales spécifiques au milieu urbain. D'autre part elle dépend du renforcement de la présence des espaces verts dans la ville et la gestion de ces espaces selon leurs fonctions écologiques et sociales ; et de la revitalisation des centres urbains, de manière notamment à réduire les besoins de déplacement.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Direction de l'Environnement, 2002 Réseau de surveillance de la qualité de l'air, Bilan sur la qualité de l'air pour la période de juin 2002-mai 2003, « SAMASAFIA », Annaba, 39p.
- Gouvernement Wallon, 1995 Le plan d'environnement pour le développement durable. (version Internet) [mrw.wallonie.be/DGRNE/pedd/C0e\\_5-1c.htm](http://mrw.wallonie.be/DGRNE/pedd/C0e_5-1c.htm)
- Hacini-Chikh N., Mebirouk H., 2004 Les maux de la ville: pollution et nuisance dans les zones périphériques. Cas de Annaba, in Séminaire national « Gestion de la ville et développement durable », 18 et 19 Mai, Institut de la gestion et des techniques urbaines, centre universitaire Mohamed Larbi Ben M'hidi Oum-El-Bouaghi.
- Kourta Dj., 2003 Les Algériens et l'environnement, La menace de la poussière, in quotidien EL WATAN, 7 Octobre.
- Lhuillier D., Cochin Y., 1999 Déchets et santé Représentation des risques sanitaires liés aux déchets et à leurs modes de traitement. GERAL, convention ADEME n°9708001, Laboratoire de changement social, Octobre/1999, Université de Paris.
- Lecheheb H., 2002 Pollution en milieu urbain et développement. Cas d'El-Bouni Annaba, Mémoire de magister, Université de Constantine, 239p.
- Loi n° 03-10 du 19 Juillet 2003 relative à la protection de l'environnement dans le cadre du développement durable. Loi n° 02-02 du 05 Février 2002 relative à la protection et la valorisation du littoral.
- Mebirouk H., 2002 Espaces publics dans les grands ensembles : rapports entre espaces conçus et espaces vécus. Cas de Annaba, Mémoire de magister, Université de Constantine, 236p.
- Mebirouk H., et Hacini-Chikh N., 2004 Les nuisances en milieu urbain, acteurs et effets. Cas de Annaba, in Séminaire international « Ecologie environnementale urbaine : Etat actuel et perspectives », 15 au 17 Mai, Université Mentouri Constantine.
- Merlin P., Choay F., 2000, Dictionnaire de l'urbanisme et de l'aménagement, 3<sup>ème</sup> édition, Presses Universitaires de France, Paris, 902ps.

## WEB-BIBLIOGRAPHIQUE

[assoc.wanadoo.fr/avem/pollution.htm](http://assoc.wanadoo.fr/avem/pollution.htm)

[www.ambafrance-ma.org/archives/zellige/z002/z002\\_19.htm](http://www.ambafrance-ma.org/archives/zellige/z002/z002_19.htm)