

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
UNIVERSITE ABDERRAHMANE MIRA DE BEJAIA
Faculté des sciences de la nature et de la vie
Département des sciences biologiques de l'environnement

Mémoire de fin d'études

Présenté par

M^{elle} BELHABIB Nedjima

M^{elle} MILI Rahima

En vue de l'obtention du diplôme de
Master II en environnement et santé publique

Thème

*Estimation de l'impact sanitaire de la
décharge à ordures d'Akbou sur les
habitants du village de Biziou*

Devant le jury :

Président : **M^r A. MOALI**

Pr Université de Bejaia

Promoteur : **M^{me} N. MOALI-GRINE**

Pr Université de Bejaia

Examineurs : **M^r A. DAHMANA**

MAA Université de Bejaïa

M^r A. REDJDAL

MAA Université de Bejaïa

Promotion 2012

Remerciements

Nous remercions en premier lieu notre promotrice Professeur Nadia Moali-Grine pour son suivi et ses conseils prodigués tout au long de notre travail ainsi que les membres du jury qui ont accepté d'examiner notre travail.

Nous tenons à remercier particulièrement le maire de la commune d'Amalou Mr Khoudhir AZOUG pour l'aide et les orientations qu'il nous a apportées pour la réalisation de ce projet.

Nos remerciements vont également à tout le personnel de l'APC d'Amalou pour leur disponibilité et leurs conseils plus précisément à Mme Salhi Louisa pour son aide si précieuse.

Par le biais de ce mémoire, nous souhaitons enfin exprimer notre profonde gratitude à toutes les personnes qui, de près ou de loin, nous ont aidées et accompagnées dans notre travail.

Dédicaces

- *Je dédie ce mémoire à mes très chers parents qui se sont sacrifiés pour que je puisse terminer mes études, et réussir ma vie professionnel le, que Dieu me les garde et les protège.*
- *A mes chères sœurs Amina et Halima ;*
- *A mes meilleures amies Lila, Massilia, Imene, Yasmine et Maya ;*
- *A mon amie et collègue de travail Nedjma ;*
- *A mes tantes Fadila, Ouahiba et Ourida ;*
- *A toute ma famille ;*
- *A tous mes amis ;*
- *Sans oublier mes grands parents à qui je souhaite une très longue vie.*

Rahima

- *Je dédie ce modeste travail à mes très chers parents qui ont toujours été là pour moi, et qui m'ont donné un magnifique modèle de labeur et de persévérance, que dieu les garde et les protège.*
- *A mon petit frère Tarik et ma petite sœur Siham ;*
- *A ma grande sœur Sissa et son époux Mouhamed ;*
- *A mon adorable petit neveu Wassim ;*
- *A mon amie et ma collègue de travail Rahima et à toute sa famille ;*
- *A toute ma famille sans exception ;*
- *A tous mes amis avec lesquels j'ai partagé sympathie et gaieté ;*
- *A tous mes amis et collègues de la promotion 2012.*

Nedjma

Listes des figures

Figure n°1 : Organisation administrative de la wilaya de Bejaia

Figure n°2 : Organisation spatiale de la commune d'Amalou

Figure n°3 : (A et B) Photos de la décharge publique d'Akbou

Figure n°4 : Carte de distribution spatiale de la décharge d'Akbou par rapport aux habitations les plus proches de notre zone d'étude.

Figure n°5 : Répartition des habitants du village de cas (Biziou) par sexe

Figure n°6 : Répartition des habitants du village cas (Biziou) par tranches d'âge

Figure n°7 : Répartition des habitants du village témoin (Timesririne) par sexe

Figure n°8 : Répartition des habitants du village témoin (Timesririne) par tranches d'âge

Figure n°9 : Taux des malades pour chaque tranche d'âge dans le village cas (Biziou)

Figure n°10 : Taux des malades pour chaque tranche d'âge dans le village témoin (Timesririne)

Figure n°11 : Taux des malades pour chaque sexe dans le village cas

Figure n°12 : Taux des malades pour chaque sexe dans le village témoin

Figure n°13 : Taux d'asthme allergique par tranches d'âge et par sexe au sein du village cas (Biziou)

Figure n°14 : Taux d'asthme allergique par tranches d'âge et par sexe au sein du village témoin (Timesririne)

Figure n°15 : Taux de rhinite allergique par tranches d'âge et par sexe au sein du village cas (Biziou)

Figure n°16 : Taux de rhinite allergique par tranches d'âge et par sexe au sein du village témoin (Timesririne)

Figure n°17 : Taux de cancer par tranches d'âge et par sexe au sein du village cas (Biziou)

Figure n°18 : Taux de cancer par tranches d'âge et par sexe au sein du village témoin (Timesirine)

Figure n°19 : Taux des malades pour chaque tranche d'âge dans chaque village (cas et témoin)

Figure n°20 : Prévalence de la rhinite allergique dans chaque tranche d'âge chez les deux sexes pour les cas et les témoins

Figure n°21 : Prévalence de l'asthme allergique dans chaque tranche d'âge chez les deux sexes pour les cas et les témoins

Figure n°22 : Prévalence du cancer dans chaque tranche d'âge chez les deux sexes pour les cas et les témoins

Liste des tableaux

Tableau I: Répartition de la population de la commune d'Amalou par village

Tableau II: Répartition des habitants du village cas (Biziou) par tranches d'âge et par sexe

Tableau III : Répartition des habitants du village témoin (Timesririne) par tranches d'âge et par sexe

Tableau IV : Prévalence des malades par tranches d'âge au sein du village cas et le village témoin

Tableau V : Prévalence des malades par sexe au sein du village cas et le village témoin

Tableau VI : Prévalence de l'asthme allergique par tranches d'âge et par sexe au sein du village cas (Biziou)

Tableau VII: Prévalence de l'asthme allergique par tranches d'âge et par sexe au sein du village témoin (Timeririne)

Tableau VIII : Prévalence de la rhinite allergique par tranches d'âge et par sexe au sein du village cas (Biziou)

Tableau IX : Prévalence de la rhinite allergique par tranches d'âge et par sexe au sein du village témoin (Timesririne)

Tableau X : Prévalence du cancer par tranches d'âge et par sexe au sein du village cas (Biziou)

Tableau XI : Prévalence du cancer par tranches d'âge et par sexe au sein du village témoin (Timesririne)

Tableau XII: Prévalence des maladies par tranches d'âge au sein des deux villages cas et témoin

Tableau XIII : Taux de la rhinite allergique dans chaque tranche d'âge chez les deux sexes pour les cas et les témoins

Tableau XIV: Taux de l'asthme allergique dans chaque tranche d'âge chez les deux sexes pour les cas et les témoins

Tableau XV : Taux de cancer dans chaque tranche d'âge chez les deux sexes pour les cas et les témoins

Liste des abréviations

ACL : Agglomération chef lieu

Ca²⁺ : Ion calcium

CET : Centre d'enfouissement technique

CH₄ : Méthane

Cl : Ion chlorure

CO₂ : Dioxyde de carbone

COV : Composés organiques volatils

H₂ : Atomes d'hydrogène

Ha : hectare

HAP : Hydrocarbures aromatiques polycycliques

HCO³⁻ : Bicarbonate

K⁺ : Ion potassium

Mg²⁺ : ion magnésium

N₂ : Diazote

Na²⁺ : Ion sodium

NH₄⁺ : Amonium

O₂ : Oxygène

PROGDEM : Programme national de gestion intégrée de déchets ménagers

SH₂ : Sulfure de dihydrogène

SIG : Système d'information géographique

SO₄²⁻ : Sulfate

Sommaire

Introduction

I. Généralités sur les risques liés aux décharges

1. Définitions.....	01
1.1. Définition d'un déchet.....	01
1.2. Définition d'une décharge.....	01
2. Différents types des décharges.....	01
2.1. Les décharges non conformes : décharges brutes.....	01
2.2. Les décharges conformes.....	02
2.2.1. Le centre d'enfouissement Technique (CET).....	02
2.2.2. La décharge contrôlée.....	02
3. Rejets d'une décharge et leur composition.....	03
3.1. Le Lixiviat.....	03
3.1.1. Définition.....	03
3.1.2. Composition.....	03
3.2. Les fumées d'incinération.....	04
3.2.1. Définition.....	04
3.2.2. Composition.....	04
3.3. Le Biogaz.....	04
3.3.1. Définition.....	04
3.3.2. Composition.....	04
4. La politique algérienne en matière de gestion et d'élimination des déchets ménagers.....	05
5. Impacts des décharges publiques.....	06
5.1. Impacts sur la santé humaine.....	06
5.2. Impacts sur l'air.....	07
5.3. Impacts sur le sol.....	07
5.4. Impacts sur l'eau.....	08

6. Nuisances engendrées par les décharges.....	08
 II .Méthodologie	
1. Présentation du territoire d'étude.....	09
1.1.Données essentielles du territoire d'étude.....	09
1.2. Localisation de la décharge	14
2. Méthodologie de l'enquête.....	16
3. Analyse statistique des données.....	20
 III Résultats et discussions	
1. Prévalence des maladies au niveau des deux villages étudiés.....	21
1.1. Prévalence des maladies par tranches d'âge dans les deux villages cas et témoin.....	21
1.2.Prévalence des maladies par sexe dans les deux villages cas et témoin.....	23
2. Prévalence de l'asthme au niveau des deux villages étudiés.....	25
2.1Village cas (Biziou).....	25
2.2Villag témoin (Timesririne).....	26
3. Prévalence de la rhinite allergique au niveau des deux villages étudiés.....	28
3.1Village cas (Biziou).....	28
3.2 Village témoin (Timesririne).....	29
4. Prévalence du cancer au niveau des deux villages étudiés.....	31
4.1Village cas (Biziou).....	31
4.2 Village témoin (Timesririne).....	32
5. Comparaison entre les deux villages étudiés.....	34
5.1. Prévalence des maladies.....	34
5.2. Prévalence de la rhinite allergique chez les deux villages étudiés.....	36
5.3. Prévalence de l'asthme allergique.....	38
5.4. Prévalence du cancer.....	40

Conclusion

Introduction

Introduction

Les déchets sont indissociables de la vie humaine, ils constituent un marqueur de ses différentes activités (industrielles, urbaines et pratiques agricoles). Leur élimination se faisait plus naturellement dans les sociétés anciennes (tout était recyclé). Cependant, avec l'industrialisation accélérée et l'accroissement massif des populations, le problème de gestion et d'élimination de ces résidus est devenu un obstacle majeur de l'environnement qui touche à la fois les pays industrialisés et les pays en voie de développement.

En Algérie, la principale filière d'élimination des déchets reste à ce jour, la mise en décharge. En effet, étant exploitée de manière confuse et non appropriée aux règles de protection de l'environnement, elle constitue de sérieuses menaces pour l'environnement et la santé publique.

C'est le cas de la région de Bejaia où la plupart des décharges sont implantées au voisinage des habitations. Ceci implique une exposition chronique aux rejets de ces décharges et plus précisément aux fumées d'incinération qui peuvent être à l'origine de différentes maladies.

Le présent mémoire vise à répondre ne serait-ce qu'en partie à la problématique suivante :
« *Quels sont les impacts sur la santé publique de la vie à proximité d'une décharge sauvage ?* »

Afin d'y répondre, nous avons structuré notre travail en deux parties :

- La première, concerne une étude bibliographique sur les risques liés aux décharges et leurs impacts sur la santé publique.
- La seconde (partie pratique) est scindée en deux :
 - Méthodologie
 - Résultats des analyses et leurs discussions

CHAPITRE I

Généralités sur les risques liés aux décharges

CHAPITRE I : Généralités sur les risques liés aux décharges

Si avant le moyen-âge les personnes n'avaient qu'à jeter leurs ordures par la fenêtre, ce n'est qu'à partir du siècle dernier que Monsieur Eugène POUBELLE inventa la poubelle. Cela coïncide avec la multiplication des activités humaines générant de plus en plus de déchets qui ne se recyclent pas naturellement et qui représentent un facteur de risque pour le sol, les eaux et la santé.

Articulé autour des concepts clefs d'une décharge, ce premier chapitre propose les différentes généralités et risques liés à cette dernière.

1. Définitions

1.1. Définition d'un déchet

L'article 3 de la Loi 01-19 définit le déchet comme résidu du processus de production, de transformation ou d'utilisation, et plus généralement toute substance, ou produit et tout bien meuble dont le propriétaire ou le détenteur se défait, projette de se défaire ou dont il a l'obligation de se défaire ou de l'éliminer, (JORADP, 2001).

1.2. Définition d'une décharge

La décharge est un très vaste réacteur biochimique où se trouvent mélangés des millions de composés chimiques, organiques et minéraux, interagissant les uns avec les autres sous l'influence d'agents naturels (pluie, micro-organisme). Ces réactions aboutissent à une transformation biologique, physique et chimique des déchets avec libération de liquides et de gaz, (Damien, 2006).

2. Différents types des décharges

2.1. Les décharges non conformes : décharges brutes

C'est ce qu'on appelle aussi décharge sauvage, elle consiste à déverser purement et directement les ordures, dans un trou probablement fait, ou sur le bord d'une falaise d'où elles tombent. Elle est exploitée par des communes, des établissements ou des entreprises, sans

aucune autorisation d'exploitation au titre de la législation des installations pour la protection de l'environnement. (Loudjani, 2008).

2.2. Les décharges conformes

Il s'agit de centre d'enfouissement Technique (CET) et des décharges contrôlées. Contrairement aux décharges sauvages, l'installation de ce type de décharges exige une autorisation d'exploitation et une étude d'impacte sur l'environnement, (ADEME, 2004).

2.2.1. Le centre d'enfouissement Technique (CET)

Un (CET) est une installation (classée) qui réceptionne les déchets ménagers afin de les enfouir dans des fosses appelées « Casiers d'enfouissement », (Loudjani F .2008).

Au niveau d'un CET, il est possible d'installer un centre de tri, ce qui permettrait :

- La valorisation et la récupération de certains déchets ;
- L'amélioration de la qualité des lixiviats après les avoir traités en triant les déchets dangereux tels que les batteries, piles métaux ... etc.

En règle générale, le centre d'enfouissement technique est réalisé pour une population de 100 000 habitants et plus. (Loudjani., 2008).

L'exploitation d'un (CET) ne devrait pas dépasser une durée de 20 ans. Donc il est impératif de disposer une surface de terrain nécessaire et de planifier l'exploitation du site sur la durée de vie minimale sus citée. (Loudjani, 2008).

2.2.2. La décharge contrôlée

C'est une installation (classée) qui réceptionne les déchets ménagers pour les enfuir dans des fosses appelées « casiers d'enfouissement » mais sur des surfaces plus réduites que les (CET) avec moins de contraintes techniques d'étanchéité.

En règle générale, une décharge contrôlée peut être réalisée pour une population de 50 000 à 100 000 habitants.

Une décharge contrôlée devrait pouvoir rester en exploitation au moins 15 ans .Il est donc impératif de disposer de la surface de terrain nécessaire et de planifier l'exploitation du site sur la durée de vie minimale sus citée,(Loudjani, 2008)

Selon les types de déchets déversés, les décharges contrôlées peuvent être classées en trois grandes classes :

➤ **Décharges pour déchets industriels spéciaux (classe1)**

Sont situées sur des sites imperméables qui assurent un confinement performant des déchets et de lixiviats. Elles sont destinées à recevoir tout déchet contaminé par des métaux lourds ou radioactifs, lixiviable, des cancérogènes, des matières corrosives et infectieuses, (Damien,2006).

➤ **Décharges pour déchets ménagers et assimilés (Classe2)**

Ce type de décharges admettent les ordures ménagères ainsi que certains déchets industriels banals et peuvent être soumis sur des terrains semi perméables, (Chardin et Sari, 2004).

➤ **Décharges pour déchets inertes (Classe3)**

Sont placés sur des sites perméables qui assurent une migration relativement rapide de lixiviats. Aucune condition géologique particulière en matière d'étanchéité n'est préconisée. Ces sites ne peuvent donc recevoir que des déchets inertes tels que certains déchets de chantiers (pierres, béton, plâtre), (Damien, 2006).

3. Rejets d'une décharge et leur composition

3.1. Le Lixiviat

3.1.1. Définition

Le lixiviat, est le liquide qui provient de la percolation de l'eau à travers les déchets stockés en décharge en se chargeant de substances tant minérales qu'organiques, elle peut se mélanger aux eaux de surface comme aux eaux souterraines et donc constituer un élément polluant tant par leur aspect quantitatif que qualitatif , (Frigon et *al.*, 1992).

3.1.2. Composition

Il est difficile de prévoir la composition du lixiviat car elle dépend de l'âge de la décharge, de la nature des déchets ainsi que du stade de dégradation atteint, (Millo, 1986).

Le lixiviat est caractérisé par quatre groupes de polluants :

- La matière organique dissoute ou en suspension, issue de la biomasse, (les substances humiques et fulviques...).

- Les micropolluants organiques (hydrocarbures, composés aromatiques...).
- Les composés minéraux majeurs sous forme ionique (Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^{2+} , K^{+} , NH_4^{+} , Fe^{2+} , HCO_3^{-} , Cl^{-} , SO_4^{2-} ...) ainsi que d'autres composés tels que les borates.
- Les cations de métaux lourds à l'état de traces sous forme majoritairement complexée par des ligands minéraux (HCO_3^{-} , Cl^{-} , SO_4^{2-}) ou organiques (macromolécules de type humique et fluviatique).

Egalement, les lixiviats peuvent aussi contenir certains microorganismes pathogènes, (Sillet et *al.*, 2001).

3.2. Les fumées d'incinération

3.2.1. Définition

Les fumées d'incinération sont les émissions gazeuses qui proviennent de l'incinération des différents déchets, (Gérin et *al.*, 2003).

3.2.2. Composition

Les émissions d'incinération des déchets sont composées de CO_2 , de vapeur d'eau, d'azote et d'autres gaz inertes, le reste des émissions est constitué de polluants à l'état de trace. La nature et la concentration de ces polluants varie en fonction des matières incinérées. Il s'agit, entre autres des composés organiques volatils (COV), d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) de composés organochlorés (ex : les furanes et les dioxines) et de métaux lourds (ex : cadmium, chrome), (Gérin et *al.*, 2003).

3.3. Le Biogaz

3.3.1. Définition

Le biogaz est un sous-produit d'un lieu d'enfouissement et il provient de la décomposition anaérobie des matières organiques par divers microorganismes (compostage), (Drouin et *al.*, 1992).

3.3.2. Composition

La composition du biogaz peut varier dans des limites assez larges suivant la nature des déchets traités, (Broz, 2006). Pour une composition moyenne du biogaz, on peut retenir les chiffres suivants :

Méthane : 40 à 60%

Gaz carbonique (CO₂) : 35 à 45%

Azote (N₂) : 0 à 3%

Hydrogène sulfuré (SH₂) : 0 à 1%

Hydrogène (H₂) : 0 à 1%

Oxygène (O₂) : 0 à 1%

4. La politique algérienne en matière de gestion et d'élimination des déchets ménagers

La politique Algérienne en matière de gestion et d'élimination des déchets s'articule autour de la loi N° 01-19 du 12 décembre 2001, relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets. Cette loi vise à mettre un terme à la gestion anarchique des déchets et à contrôler les conditions de leur élimination ; elle définit le cadre général du contrôle et de l'élimination des déchets et consacre les principes d'une gestion rationnelle et saine des déchets et de l'ensemble des activités qui s'y rapportent, notamment la collecte, le transport, le tri, la valorisation et le traitement, (Anonyme, 2010).

Dans le cadre de la mise en œuvre de cette loi, le gouvernement a mis au point un plan d'action stratégique, regroupant plusieurs programmes, notamment le programme national de gestion intégré des déchets ménagers (PROGDEM), qui correspond à un outil de lutte contre la pollution par les déchets dans pas moins de 40 grandes villes d'Algérie (Cf. Annexe.1 sur les textes d'application dans le domaine des déchets ménagers) (Anonyme, 2010).

La mise en œuvre du PROGDEM s'est traduite par l'instauration de nouvelles formes de management des services de gestion des déchets et ceci en dotant les communes de schémas directeurs de gestion des déchets ménagers et assimilés, 908 schémas dont 25 achevés et en cours de mise en œuvre, la réalisation de 100 centres d'enfouissement technique au niveau des chefs-lieux de wilayas et des villes importantes, 90 décharges contrôlées dont 8 achevées et 39 ont connu un état d'avancement de 60 à 80%, (Anonyme, 2010).

- Un programme d'éradication et de réhabilitation de l'ensemble des décharges sauvages recensées au niveau des communes desservies par les centres d'enfouissement

technique est initié .Les dix (10) plus importantes décharges sauvages ont été fermées et leur réhabilitation est en cours.

- La modernisation et la mécanisation de la collecte des déchets caractérisés par la réalisation de 100 stations de transfert (point de rupture de charge) pour l'économie de transport, et la réalisation de huit (08) centres d'enfouissement technique de déchets inertes à travers le territoire national permettront une gestion rationnelle de ces déchets.

En complément des opérations déjà engagées , les actions proposées dans le cadre du programme 2010-2014 ont pour objectifs la dotation des communes non encore pourvues de schémas directeur communaux, le renforcement en moyens de collecte et de transport de 1069 communes (bacs, bennes tasseuses,...) , et l'équipement de 218 centres d'enfouissement technique et de 300 décharges contrôlées à travers le territoire national. Cet effort permettra le traitement de plus de 75% des déchets ménagers et assimilés, (Anonyme 2010).

5. Impacts des décharges publiques

5.1. Impacts sur la santé humaine

Les décharges représentent un risque potentiel pour la santé. En effet, il est possible que des produits chimiques migrent hors du site et polluent les milieux environnementaux (eau, air, sol) (Dolk,1998). Ainsi les populations vivantes près de ces sites peuvent alors se contaminer par :

- ✓ Inhalation de gaz, de composés organiques volatils ou de particules émises par les déchets ;
- ✓ Ingestion d'eau contaminée par infiltration de lixiviats dans les puits privés ;
- ✓ Baignade dans des cours d'eau contaminés ;
- ✓ Ingestion de nourriture cultivée sur des sols contaminés ou par contact cutané avec ces sols lors d'activités récréatives (jardinage, randonnées, carrés de sable).

Selon leurs propriétés, les déchets sont qualifiés de dangereux quand ils peuvent porter une atteinte directe à la santé de l'homme du fait qu'ils possèdent une ou plusieurs de ces caractéristiques :

-irritants : ils peuvent entraîner une réaction inflammatoire par contact immédiat prolongé ou répété avec la peau ou les muqueuses.

-nocifs : ils peuvent entraîner des risques par inhalation, ingestion ou pénétration cutanée.

-toxiques : ils peuvent entraîner de graves risques, aigus voir la mort.

-cancérogènes : ils peuvent produire le cancer parce qu'ils décèlent une diminution des défenses immunitaires.

-corrosifs : ils peuvent exercer une action destructrice sur les tissus vivants

-infectieux : ils contiennent des micro-organismes viables ou leurs toxines, causant des maladies infectieuses chez l'homme.

-tératogènes : ils peuvent produire des malformations congénitales non héréditaires.

-mutagènes : ils peuvent produire des défauts héréditaires

Certains déchets sont dangereux parce qu'ils peuvent porter une atteinte indirecte à la santé en dégageant un gaz toxique au contact de la peau, de l'eau ou parce qu'ils peuvent donner naissance après élimination, à une substance qui possède les caractéristiques des déchets dangereux, (Ramade, 2000).

5.2.Impacts sur l'air

L'impact inhérent à la décharge sur le compartiment air se matérialise par l'effectivité des risques types liés au biogaz (Chassagnac, 2005). Ces risques sont résumés comme suit :

- ✓ l'explosion sur et hors site ;
- ✓ risque sanitaire sur et hors site ;
- ✓ nuisance olfactive liée à la présence de composés soufrés ;
- ✓ inhibition et asphyxie des milieux vivants à absence d'O₂ ;
- ✓ effet de serre (CH₄, vingt fois plus puissant que le CO₂).

5.3.Impacts sur le sol

Les décharges constituent une cause considérable de pollution des sols par divers métaux lourds et d'innombrables composés organiques de toxicité redoutable, cette pollution conduit à des altérations physico-chimiques des végétaux et d'animaux qui transforment la structure des communautés vivantes ainsi que la perturbation de l'équilibre chimique des sols et l'appauvrissement en minéraux, (Ramade, 2005).

5.4. Impacts sur l'eau

Au contact des lixiviats, les eaux de surface et les eaux souterraines se dégradent chimiquement et bactériologiquement. La pollution des eaux souterraines est le résultat de l'infiltration et de la diffusion de lixiviats en sous sol perméable ou fissuré, quant à la pollution des eaux de surface, elle peut résulter de l'écoulement des lixiviats dans le réseau hydrographique, (Ramade, 2000).

6. Nuisances engendrées par les décharges

Les décharges publiques étant utilisées d'une manière sauvage et sans respect des règles de protection de l'environnement peuvent engendrer :

- des bruits

Les matériels en activité sur le site tels que les engins de terrassement et de compactage et aussi les camions de transport des déchets engendrent des bruits considérables, (Anonyme,2006).

- des odeurs

Des nuisances olfactives sur le site et à son voisinage peuvent être engendrées par le déversement de déchets contenant des molécules organiques volatiles anthropiques, les bassins de collecte des lixiviats et par le biogaz non capté par le réseau de dégazage. Le brûlage volontaire ou involontaire des différents types de déchets peut également être une source d'odeur, (Anonyme, 2006).

- des envols

Le déversement et le stockage de déchets dans les sites de décharges et l'absence de couverture sur ces derniers peuvent être à l'origine d'envols de certains objets légers comme les plastiques et les papiers ce qui provoque une dégradation de l'esthétique du milieu, (Anonyme, 2006).

- la prolifération d'animaux

Des chiens errants, des rongeurs, des insectes et des oiseaux, attirés par la nourriture qu'ils trouvent dans les déchets, peuvent gêner le voisinage et surtout véhiculer et propager des maladies, (Fielder et *al.*, 2000).

Chapitre II

Méthodologie

Chapitre II : Méthodologie

Notre travail a pour objectif d'établir un lien entre la vie à proximité d'une décharge non contrôlée et l'apparition de certaines maladies, telles que les maladies respiratoires, qui peuvent carrément évoluer vers des cancers. Pour cela, nous nous sommes concentrées sur l'exposition de deux populations en terme de distance (ou de proximité) par rapport à un site bien précis. Afin de réaliser cette étude, après une brève description du territoire d'étude, nous avons détaillé la méthodologie de notre enquête.

1. Présentation du territoire d'étude

Il nous a semblé nécessaire de présenter préalablement notre aire d'étude, d'abord la wilaya de Bejaia puis des précisions concernant la commune d'Amalou. Néanmoins, il ne s'agira pas de cerner toutes les particularités mais seulement de mettre l'accent sur quelques points essentiels pour avoir une connaissance précise de la région. Aussi, la première partie sera consacrée à la présentation de la situation géographique et démographique de la commune et la seconde à la localisation exacte de la décharge sauvage en question.

1.1. Données essentielles du territoire d'étude

Issue du découpage administratif, la wilaya de Bejaïa se situe dans la région Nord-est de l'Algérie. Cette dernière s'ouvre sur la méditerranée avec une façade maritime de plus de 100 Km, alternant criques, roches et plages de sable. Elle est organisée en 19 daïras et 52 communes (figure 1). Elle partage les limites administratives avec 5 wilayas : Tizi-Ouzou et Bouira à l'Ouest ; Jijel à l'Est et Sétif et Bordj Bou Arreridj au Sud.

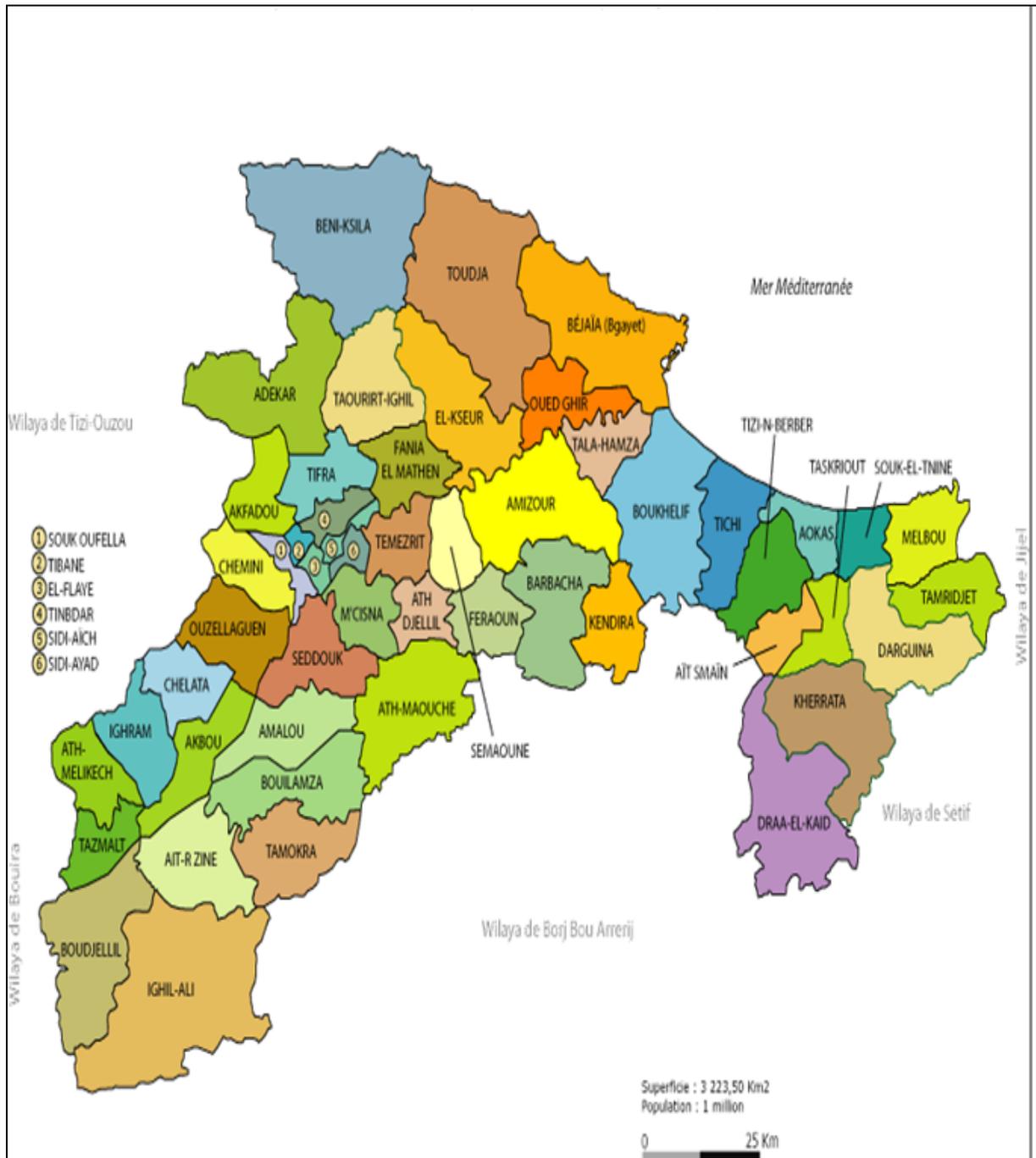


Figure n°1 : Organisation administrative de la wilaya de Bejaia (Direction de planification et des statistiques, Bejaia, 2010).

Parmi les 52 communes précédemment citées, Amalou qui fait l'objet de notre étude, se situe au Sud-ouest de la wilaya de Bejaia. Elle s'étend sur une superficie de 70Km².

La commune d'Amalou est une nouvelle commune, issue du dernier découpage administratif (1984). Elle fait partie de la daïra de Seddouk, et est limitée administrativement comme suit :

- Au Nord, par la commune de Seddouk ;
- Au Sud, par la commune de Bouhamza ;
- A l'Est, par la commune de Beni Maouche ;
- A l'Ouest, par la commune d'Akbou.

Au point de vue organisationnel (figure 2), la commune d'Amalou est constituée de :

- une agglomération chef lieu «Amalou » située au Nord de la commune, et qui concentre plus de 35% de la population communale ;
- l'agglomération secondaire « Biziou » située au Nord-ouest de l'agglomération chef lieu à environ 3Km, accessible par le chemin de la wilaya n° 141.
- l'agglomération secondaire « Tighermine» située au Sud-est de l'ACL, accessible par des chemins vicinaux.
- l'agglomération secondaire « Beni Djemhour » située à l'est de l'ACL.
- l'agglomération secondaire « Beni Djaad » située à l'extrême Est de la commune à la limite de la commune de Beni Maouche.
- l'agglomération secondaire d'Ighil N'tala située au Sud de l'ACL, accessible par un chemin bitumé.
- une zone éparse constituée de villages (Ighil Guenni, Taddert Oudda, Issadonen, Tizi Lamnaa, Ouzoughane et village de la mine) éparpillés sur tout le territoire communal.

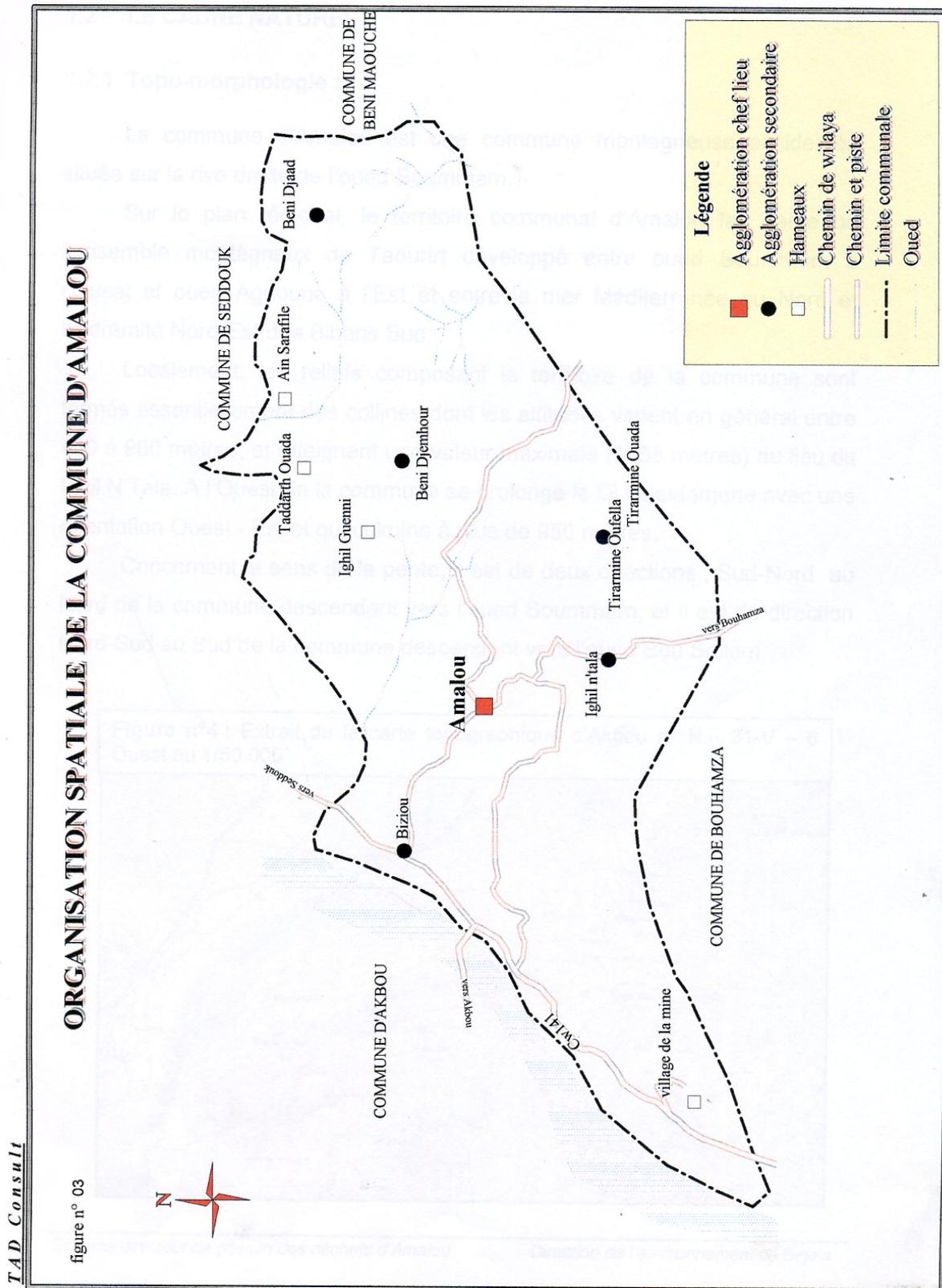


Figure n°2 : Organisation spatiale de la commune d'Amalou (A.P.C Amalou).

Au dernier recensement de 2010, la population d'Amalou s'élève à 8765 habitants, le tableau suivant retrace la répartition des habitants selon les différents villages de cette commune :

Tableau I: Répartition de la population de la commune d'Amalou par village
(annuaire statistique de l'année 2010 de la wilaya de Bejaia).

Toponyme	Habitants
TAOURIRET , AKOURMA	690
AMALOU CENTRE	660
TIZI – OUKDEM , BOUSHEL	596
IKHERCHOUCHEN	603
TIMESRIRINE	700
BENI DJAAD	500
BENI DJEMHOUR	615
TIGHERMINE	212
IGHIL N'TALA	1140
BIZIOU	2110
TADDART OUADDA	388
ISADOUNEN	25
TIZI LEMNAA	115
IGHIL IGUENI	124
TIGHAZOUINE	20
GRIBOU	667
TOTAL	8765

1.2. Localisation de la décharge

La décharge brute intercommunale d'Akbou, qui fait l'objet de notre étude, est considérée comme étant la plus dangereuse en termes de quantité et de qualité de déchets qui y sont admis. Elle est située à 3 Km au Sud-ouest de l'agglomération chef lieu. Sa superficie s'étend approximativement sur 3 ha s'allongeant sur un terrain plat dont la nature est un mélange de gravier et de sable. Ce dernier est bordé par l'Oued Soummam et par une nappe phréatique d'une profondeur d'environ de cinq mètres.

Cette décharge recueille les déchets de cinq communes différentes : commune d'Akbou, commune de Chellata, commune d'Ighram et commune d'Ouzellaguen. Ces déchets sont de tous types : hospitaliers, industriels et ménagers. Ils sont éliminés par une incinération provoquée (figure 3).

Les villages les plus proches de ce site sont : Biziou, qui se situe a un rayon de moins d'un kilomètre, Tahrachth à un rayon d'environ d'un kilomètre et Halwane à un rayon d'environ de deux kilomètres.

(A)



(B)



Figure n°3 : (A et B) Photos de la décharge publique d'Akbou.

La localisation de cette décharge (figure 4) a été faite à l'aide du logiciel d'application SIG-Mapinfo 8.0. Sa distribution spatiale par rapport aux habitations les plus proches de notre zone d'étude est représentée dans la carte suivante :



Figure n°4 : Carte de distribution spatiale de la décharge d'Akbou par rapport aux habitations les plus proches de notre zone d'étude.

2. Méthodologie de l'enquête

Une étude épidémiologique est une étude visant à évaluer la distribution des maladies et des facteurs qui y contribuent sur les populations humaines. Celle-ci s'effectue par diverses enquêtes d'observation. Parmi elles, nous avons choisi l'enquête comparative transversale car elle s'avère non seulement plus compatible à l'objectif de notre travail mais surtout peu onéreuse et plus rapide à réaliser.

Notre enquête s'est déroulée comme suit :

Nous avons d'abord effectué des sorties au niveau de la décharge en question, équipées d'un appareil photo numérique afin de photographier le site sous tous ses angles.

Ensuite, nous nous sommes orientées vers l'ensemble des habitations faisant partie d'abord du village de « Biziou » et se situant sur un rayon de moins d'un kilomètre de la décharge puis de celui de « Timesririne » sur un rayon de plus de trois kilomètres.

Après avoir mis en confiance les habitants que nous avons rencontrés et aux quels nous avons expliqué les raisons de notre étude à savoir le risque engendré par les rejets de la décharge, nous avons entamé notre enquête.

Nous avons alors procédé au recensement de toute maladie respiratoire et tout cas de cancer, ménage par ménage, en relevant les caractéristiques personnelles connues comme :

- l'âge ;
- le sexe ;
- le milieu professionnel ;
- l'origine géographique (Durée d'exposition)

Nous tenons à faire remarquer que ce recensement s'est effectué sur une partie du village de Biziou et la totalité du village de Timesririne. Le village de Biziou n'a pas été pris en entier car il fallait respecter non seulement la longueur du rayon (qui ne devait pas dépasser un kilomètre) mais aussi la taille de l'échantillon (qui devait être identique au village comparé). Etant loin de toute source de pollution, le village de Timesririne était le plus approprié à notre étude. Les tableaux et graphiques suivants visent à retracer la répartition des habitants dans les deux villages par tranches d'âge et par sexe :

Tableau II : Répartition des habitants du village cas (Biziou) par tranches d'âge et par sexe

	Nombre d'habitants	Mâle	Femelle
[0 - 9]	103	53	50
[10 - 19]	98	60	38
[20 - 29]	72	28	44
[30 - 39]	74	27	47
[40 - 49]	67	18	49
[50 - 59]	80	28	52
[60 - 69]	71	44	27
[70 - 79]	70	38	32
[80 - 89]	49	32	17
[90 - 99]	16	12	4
TOTAL	700	340	360

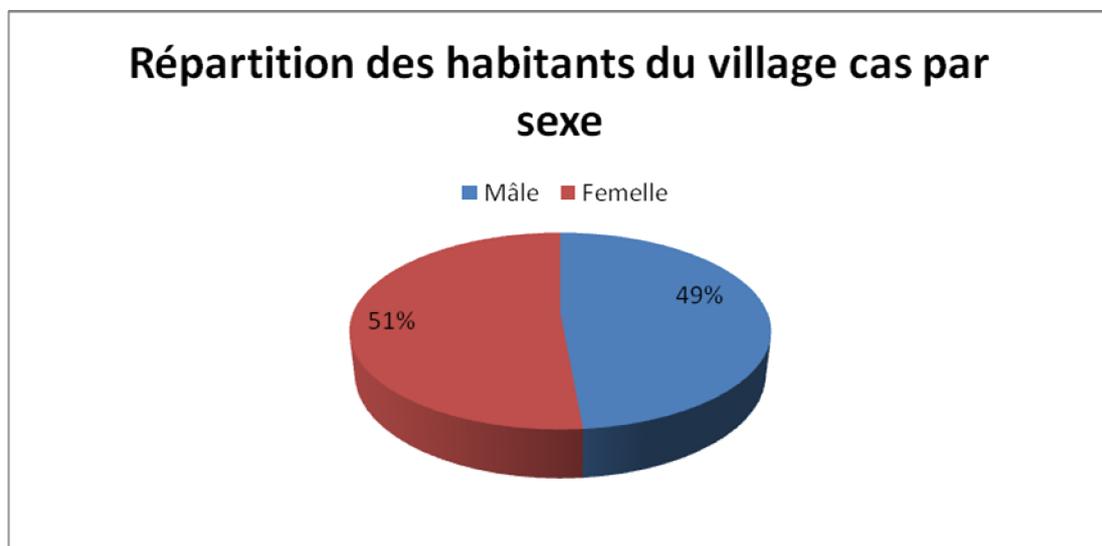


Figure n°5 : Répartition des habitants du village cas (Biziou) par sexe

D'après le tableau n° II la figure n°5, nous remarquons que le taux du sexe mâle et femelle dans ce village étudié est pratiquement identique (49% d'hommes et 51% de femmes).

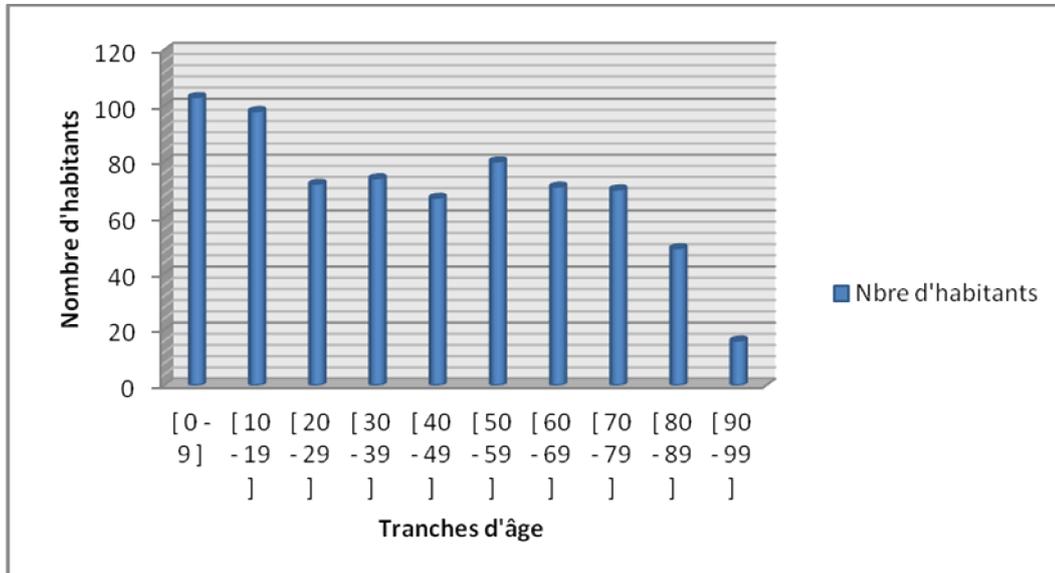


Figure n°6 : Répartition des habitants du village cas (Biziou) par tranches d'âge

Le tableau n° II et la figure n°6 nous montrent que la répartition des habitants par tranches d'âge varie de façon approximative pour les personnes âgées de 0 à 79 ans (de 67 à 103 personnes). Quand aux personnes âgées, le nombre d'habitants est compris entre 16 et 49 personnes.

Tableau III : Répartition des habitants du village témoin (Timesririne) par tranches d'âge et par sexe

	Nombre d'habitants	Mâle	Femelle
[0 - 9]	45	23	22
[10 - 19]	54	19	35
[20 - 29]	66	22	44
[30 - 39]	89	66	23
[40 - 49]	105	51	54
[50 - 59]	95	46	49
[60 - 69]	99	61	38
[70 - 79]	68	32	36
[80 - 89]	66	30	36
[90 - 99]	13	6	7
TOTAL	700	354	346

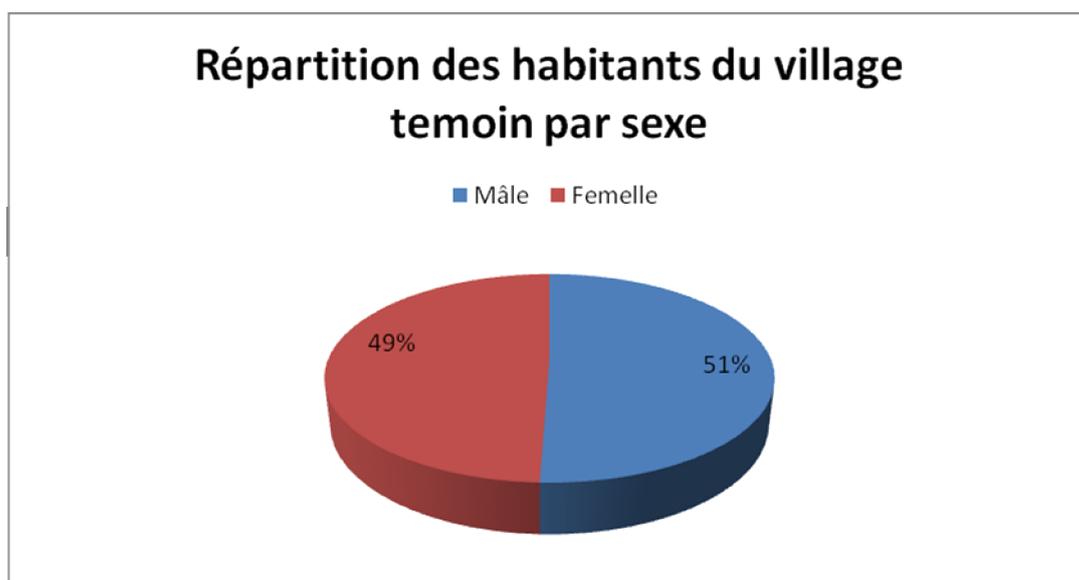


Figure n°7 : Répartition des habitants du village témoin (Timesririne) par sexe

Nous déduisons de la figure n°7 que le taux du sexe mâle et femelle dans ce village étudié est presque analogue (49% de femmes et 51% d'hommes).

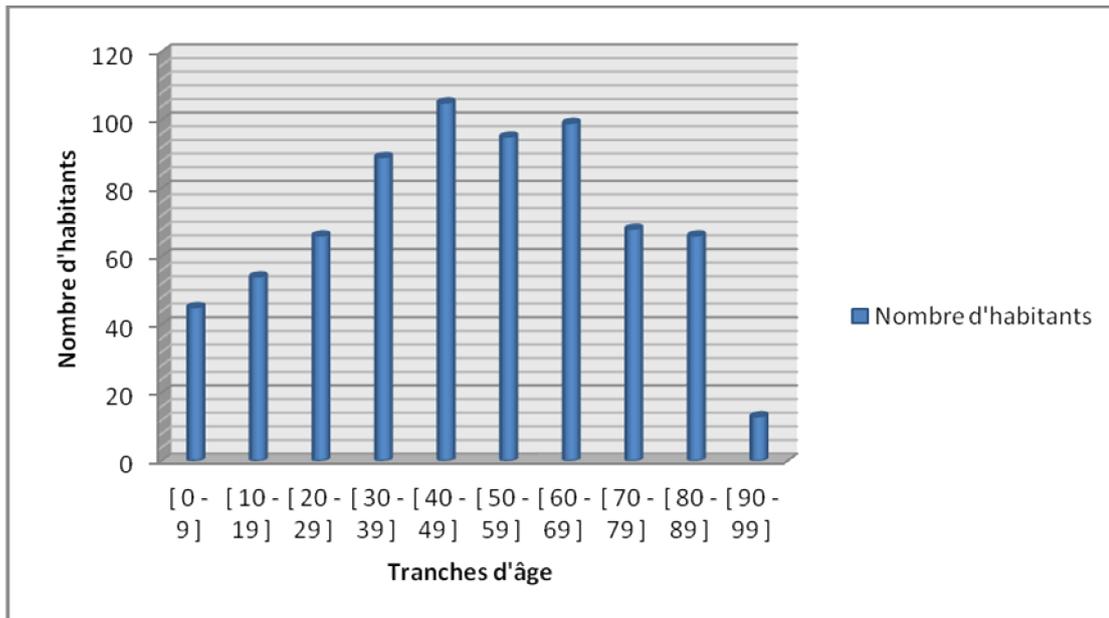


Figure n°8 : Répartition des habitants du village témoin (Timesririne) par tranches d'âge

Selon la figure n°8, nous remarquons que le plus grand nombre d'habitants enregistré est celui des personnes âgées de 30 à 69 ans (entre 89 et 105). Les tranches d'âge de 0 à 29 ans et de 70 à 89 ans varient entre 45 et 68 habitants. Quand à la dernière tranche (90 à 99 ans) son nombre s'élève seulement à 13 habitants.

3. Analyse statistique des données

Notre étude épidémiologique a été réalisée par dénombrement des cas atteints de maladies respiratoires (Rhinite allergique et asthme allergique) et de cas de cancers dans les deux villages étudiés. Pour ce faire, nous avons utilisé le calcul de la prévalence instantanée (proportion des malades présents à un moment donné) suivant :

$$\text{Prévalence \%} = \frac{\text{Nombre de malades}}{\text{Nombre total des habitants}} \times 100$$

Les différents graphiques du suivi ont été établis par l'utilisation de l'option « insertion graphiques » sur Microsoft office Excel.

Chapitre III

Résultats et discussion

Chapitre III : Résultats et discussions

L'objectif de ce chapitre est d'exposer les résultats de notre enquête. L'analyse des données recueillies nous a permis de tirer quelques conclusions sur les effets nocifs de la vie à proximité des décharges. Nous commencerons donc par présenter la prévalence des différentes maladies recensées dans les deux villages étudiés puis nous analyserons maladie par maladie tout en comparant les deux villages cas (Biziou) et témoin (Timesririne).

1. Prévalence des maladies au niveau des deux villages étudiés

1.1. Prévalence des maladies par tranches d'âge dans les deux villages cas et témoin

Tableau IV : Prévalence des malades par tranches d'âge au sein du village cas et le village témoin

	Total des personnes		Nombre de personnes atteintes		Taux %	
	Cas	Témoin	Cas	Témoin	Cas	Témoin
[0-9]	103	45	13	1	12,60%	2,22%
[10-19]	98	54	11	0	11,22%	0%
[20-29]	71	66	22	0	30,50%	0%
[30-39]	74	89	27	2	36,40%	2,24%
[40-49]	67	105	20	3	29,80%	2,85%
[50-59]	81	95	12	2	15%	2,10%
[60-69]	71	99	15	2	21,10%	2,02%
[70-79]	70	68	12	0	17,10%	0%
[80-89]	49	66	4	1	8,16%	1,51%
[90-99]	16	13	1	0	6,20%	0%
TOTAL	700	700	137	11	20%	1,57%

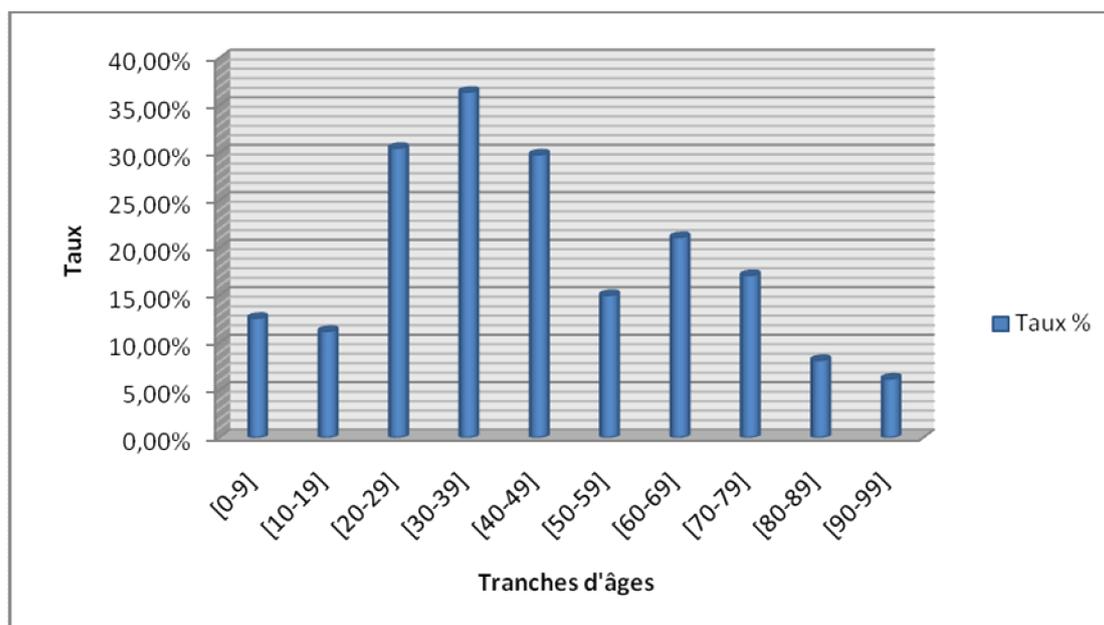


Figure n°9 : Taux des malades pour chaque tranche d'âge dans le village cas (Biziou)

Selon le tableau IV et la figure n°9 nous constatons que le plus grand taux de malades a été enregistré par les tranches d'âge allant de 20 à 49 avec une moyenne de 30 %. Suivi par celui des tranches d'âges de 0 à 19 ans et de 50 à 79ans avec une moyenne de 14%. Puis viennent les taux les plus faibles (environ 7%) pour les habitants âgés de 80 à 99 ans.

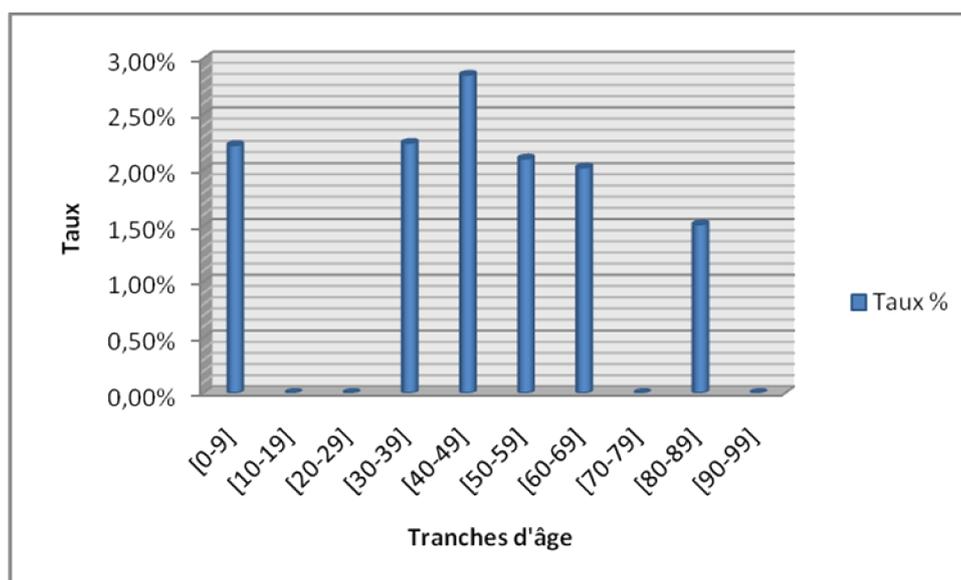


Figure n°10 : Taux des malades pour chaque tranche d'âge dans le village témoin (Timesririne)

Le tableau IV et la figure n°11 nous montrent que la majorité des taux de personnes atteintes enregistrés dans les différentes tranches d'âge (0 à 9ans, 30 à 39, 40 à 49, 50 à 59 ans, 60 à 69 ans et 80 à 89) restent faible avec une moyenne d'environ de 2% seulement. Tandis que les autres tranches (10 à 19 ans, 20 à 29 ans, 70 à 79 ans et enfin 90 à 99 ans), elles présentent un taux nul.

1.2.Prévalence des maladies par sexe dans les deux villages cas et témoin

Tableau V : Prévalence des malades par sexe au sein du village cas et le village témoin

	Village cas		Village témoin	
	Mâle	Femelle	Mâle	Femelle
Nombre d'habitants	334	366	354	346
Nombre de malades	73	64	8	3
Taux	21,85%	19,04%	2,25%	0,86%

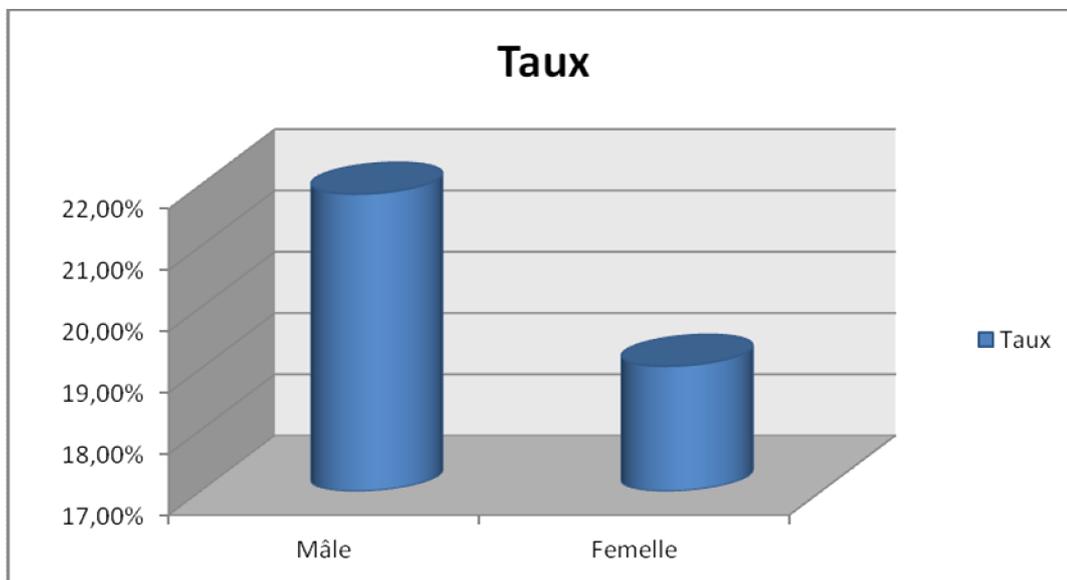


Figure n°11 : Taux des malades pour chaque sexe dans le village cas

D'après le tableau V et la figure n°10, nous remarquons que le taux des malades enregistré chez les hommes (19,04 %) est légèrement plus élevé que celui enregistré chez les femmes (21,85 %).

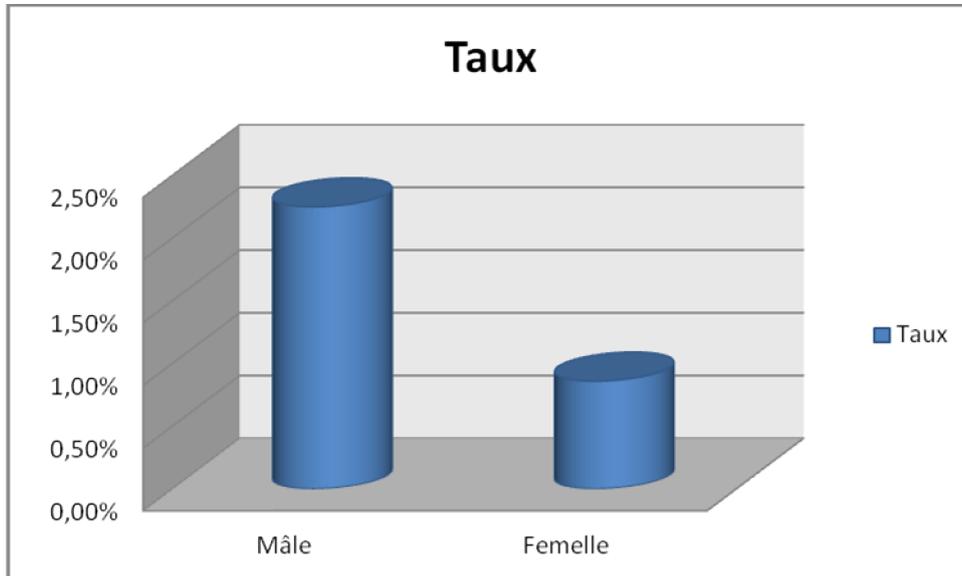


Figure n°12 : Taux des malades pour chaque sexe dans le village témoin

D'après le tableau V et la figure n°12, nous remarquons que la prévalence des maladies est presque analogue entre les deux sexes, avec une légère supériorité chez les hommes.

2. Prévalence de l'asthme au niveau des deux villages étudiés

2.1 Village cas (Biziou)

Tableau VI : Prévalence de l'asthme allergique par tranches d'âge et par sexe au sein du village cas (Biziou)

	Taux des mâles	Taux des femelles
[0-9]	1,88%	2%
[10-19]	5%	0%
[20-29]	10,71%	0%
[30- 39]	22,22%	2,12%
[40-49]	16,66%	14,28%
[50-59]	10,71%	9,16%
[60-69]	6,81%	7,40%
[70-79]	2,63%	9,37%
[80-89]	3,12%	5,88%
[90-99]	0%	0%
Moyenne	7,18%	5,46 %

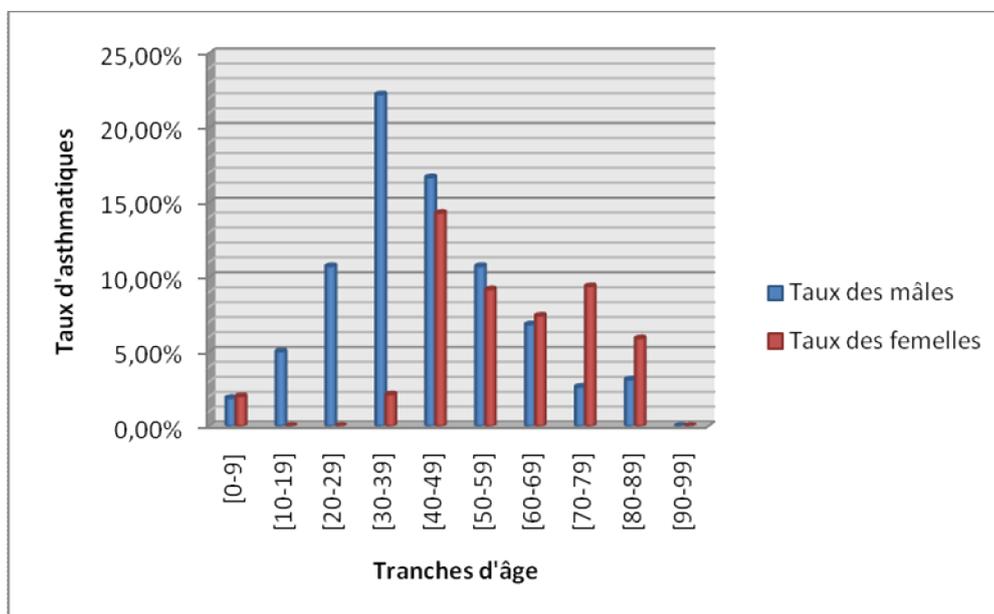


Figure n°13 : Taux d'asthme allergique par tranches d'âge et par sexe au sein du village cas (Biziou)

A partir des résultats relatifs au nombre de cas atteints d'asthme allergique rapportés dans le tableau VI et la figure n°13 nous déduisons que :

- ✓ Pour la tranche d'âge allant de 0 à 9ans, les taux des deux sexes (mâle et femelle) sont pratiquement égaux (2% de femmes pour 1,88% d'hommes).
- ✓ A partir de 10 à 39 ans, le taux d'hommes atteints d'asthme allergique est monté en flèche (environ 22%) comparé à celui des femmes qui est très faible (environ 2%).
- ✓ Les taux enregistrés chez les habitants âgés de 40 à 69 ans sont presque analogues entre les deux sexes.
- ✓ L'asthme allergique touche les femmes plus que les hommes dont l'âge varie entre 70 à 89 ans.
- ✓ Nous n'avons enregistré aucun cas au sein de la tranche d'âge de 90 à 99 ans.

2.2 Villag témoin (Timesririne)

Tableau VII: Prévalence de l'asthme allergique par tranches d'âge et par sexe au sein du village témoin (Timeririne)

	Mâle	Femelle
[0-9]	0%	4,54%
[10-19]	0%	0%
[20-29]	0%	0%
[30-39]	0%	4,34%
[40-49]	1,96%	0%
[50-59]	0%	0%
[60-69]	3,27%	0%
[70-79]	0%	0%
[80-89]	0%	0%
[90-99]	0%	0%
Moyenne	0,84%	0,57%

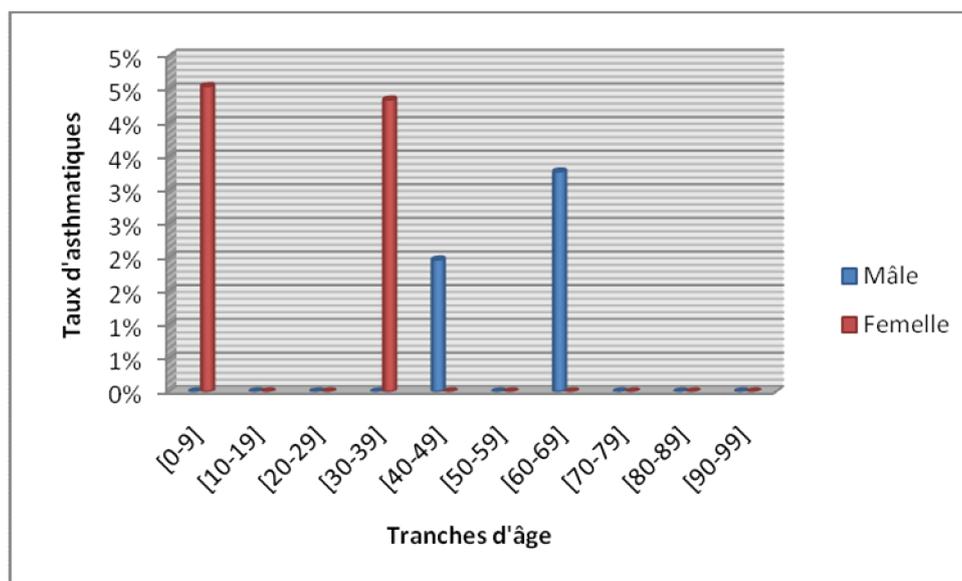


Figure n°14 : Taux d'asthme allergique par tranches d'âge et par sexe au sein du village témoin (Timesririne)

Le tableau VII et la figure n°14 nous montrent que :

- ✓ Dans les tranches d'âges 10-19 ans, 20-29 ans, 50-59 ans, 70-79 ans, 80-89 ans et 90-99 ans, il n'y a eu aucun cas d'asthme allergique.
- ✓ Les femmes des tranches d'âges 0-9 ans et 30-39ans sont atteinte avec un taux d'environ de 4% seulement tandis que le taux des hommes atteints et nul.
- ✓ L'asthme allergique ne touche que le sexe mâle dans les tranches d'âge 40-49ans et 60-69ans.

3. Prévalence de la rhinite allergique au niveau des deux villages étudiés

3.1 Village cas (Biziou)

Tableau VIII : Prévalence de la rhinite allergique par tranches d'âge et par sexe au sein du village cas (Biziou)

	Taux des mâles	Taux des femelles
[0-9]	11,32%	10%
[10-19]	8,33%	7,89%
[20-29]	28,57%	22,72%
[30-39]	33,33%	19,14%
[40-49]	16,66%	12,24%
[50-59]	3,57%	5,76%
[60-69]	4,54%	14,81%
[70-79]	5,26%	6,25%
[80-89]	3,12%	0%
[90-99]	0%	0%
Moyenne	11,07%	11,47%

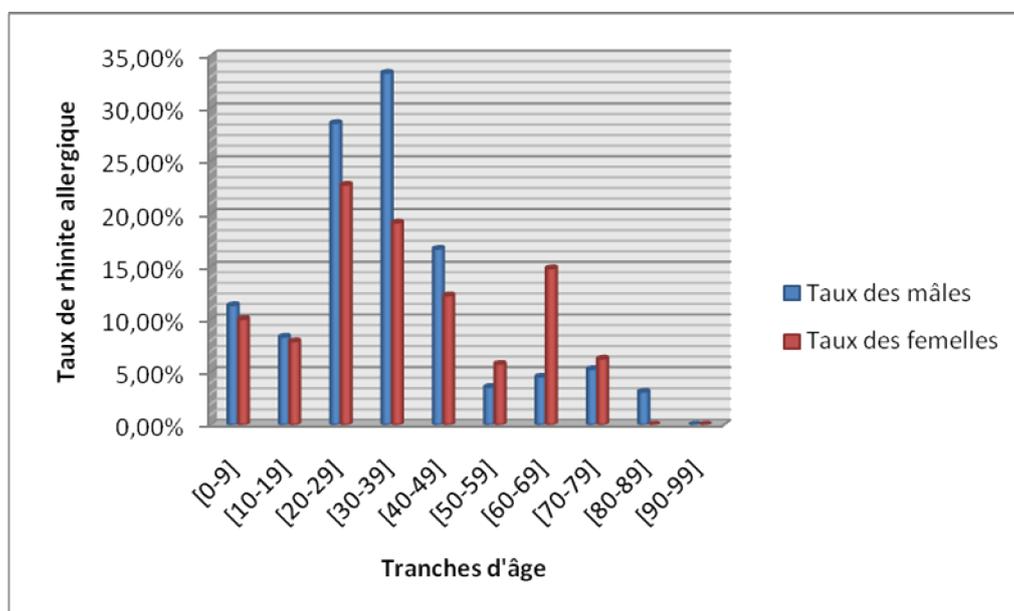


Figure n°15 : Taux de rhinite allergique par tranches d'âge et par sexe au sein du village cas (Biziou)

Selon le tableau VIII et la figure n°15 nous déduisons que :

- ✓ La rhinite allergique touche le sexe mâle de façon plus prononcée chez les individus dont l'âge varie entre 0 et 49 ans. De plus, nous remarquons que les hommes des tranches d'âge 20-29 ans et 30-39 ans sont de loin plus touchés.
- ✓ Les femmes âgées de 50 à 59 ans et de 70 à 79 sont légèrement plus touchées que les hommes avec un taux d'environ de 5%. Tandis que pour la tranche d'âge 60-69 ans, le taux de femmes (14,81 %) dépasse de loin celui des hommes (4,54 %).
- ✓ La rhinite allergique chez les individus âgés de 80 à 89 ans ne touche que le sexe mâle (3,12% d'hommes pour 0% de femmes).
- ✓ Aucun cas de rhinite allergique n'a été enregistré dans la tranche d'âge 90-99 ans.

3.2 Village témoin (Timesririne)

Tableau IX : Prévalence de la rhinite allergique par tranches d'âge et par sexe au sein du village témoin (Timesririne)

	Mâle	Femelle
[0-9]	0%	0%
[10-19]	0%	0%
[20-29]	0%	0%
[30-39]	0%	0%
[40-49]	1,96%	1,85%
[50-59]	2,17%	0%
[60-69]	0%	0%
[70-79]	0%	0%
[80-89]	0%	2,77%
[90-99]	0%	0%
Moyenne	0,56%	0,57%

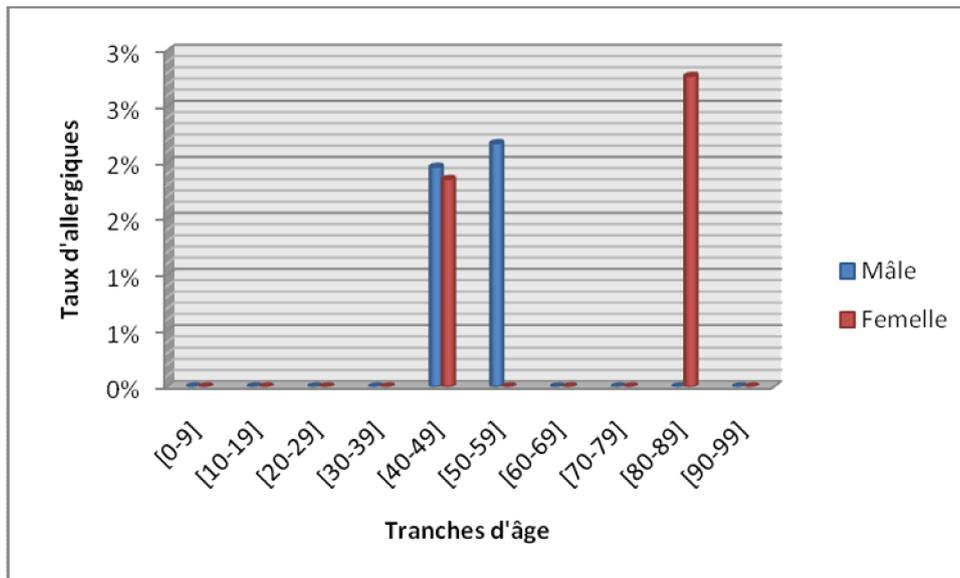


Figure n°16 : Taux de rhinite allergique par tranches d'âge et par sexe au sein du village témoin (Timesririne)

Selon le tableau IX et la figure n°16 nous constatons que :

- ✓ La rhinite allergique ne touche aucun individu dont l'âge est compris entre 0-39ans, 60-79 ans et 90-99 ans.
- ✓ Les taux des deux sexes enregistrés dont l'âge varie entre 40 à 49ans sont pratiquement égaux (environ 1%)
- ✓ La rhinite allergique ne touche que le sexe mâle dans les tranches d'âge 50-59 ans (2,17%).
- ✓ Pour la tranche d'âge allant de 80 à 89 ans, la rhinite allergique ne touche que le sexe femelle (2,77%)

4. Prévalence du cancer au niveau des deux villages étudiés

4.1 Village cas (Biziou)

Tableau X : Prévalence du cancer par tranches d'âge et par sexe au sein du village cas (Biziou)

	Taux des mâles	Taux des femelles
[0-9]	0%	0%
[10-19]	0%	0%
[20-29]	0 %	0%
[30-39]	7,40%	0%
[40-49]	0%	2,04%
[50-59]	3,57 %	0%
[60-69]	9,09%	0%
[70-79]	7,89%	0%
[80-89]	3,12%	0%
[90-99]	8,33%	0%
Moyenne	3,89%	0,27%

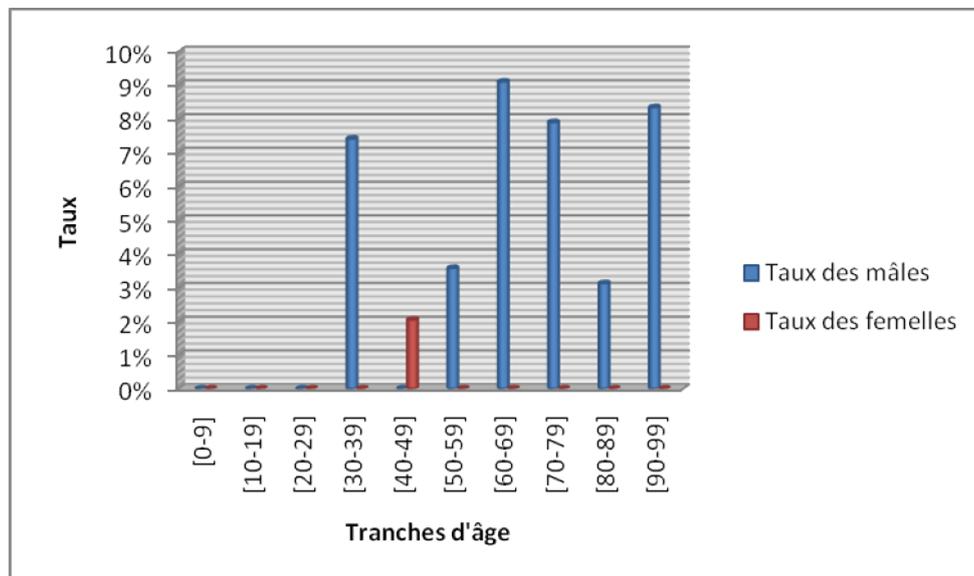


Figure n°17 : Taux de cancer par tranches d'âge et par sexe au sein du village cas (Biziou)

Selon le tableau X et l'illustration graphique ci-dessus (figure n°17) nous notons que :

- ✓ Nous n'avons enregistré aucun cas de cancer pour les deux sexes dans les tranches d'âge 0-9ans, 10-19 ans et 20-29ans.
- ✓ De 30 à 99 ans, les hommes sont les seuls qui sont touchés par cette maladie sauf pour la tranche d'âge 40-49 ans où c'est que les femmes qui sont atteintes.

4.2 Village témoin (Timesririne)

Tableau XI : Prévalence du cancer par tranches d'âge et par sexe au sein du village témoin (Timesririne)

	Taux de femelles	Taux de mâles
[0-9]	0%	0%
[10-19]	0%	0%
[20-29]	0%	0%
[30-39]	0%	0%
[40-49]	1,85%	0%
[50-59]	0%	0%
[60-69]	0%	1,63%
[70-79]	0%	0%
[80-89]	0%	0%
[90-99]	0%	0%
Moyenne	0,28%	0,28%

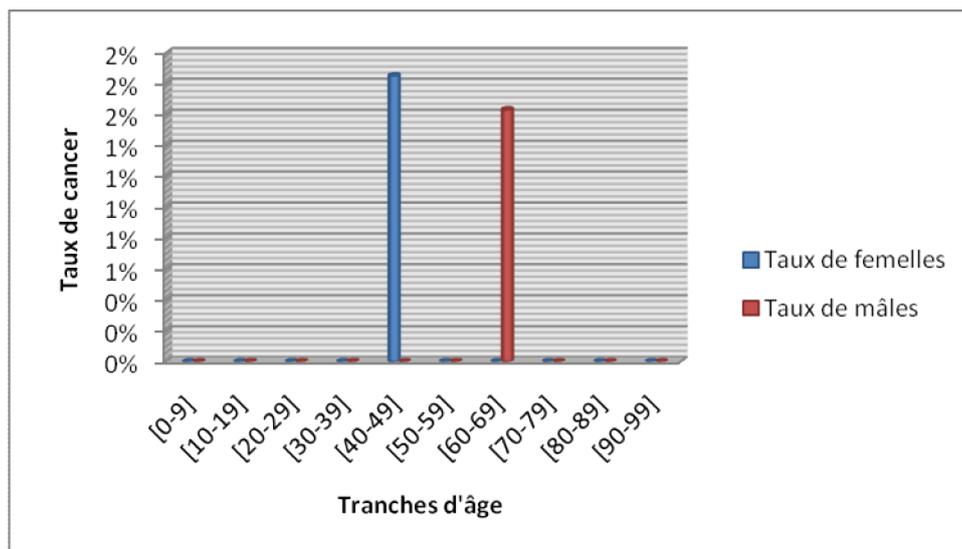


Figure n°18 : Taux de cancer par tranches d'âge et par sexe au sein du village témoin (Timesririne)

D'après les résultats du tableau XI et de la figure n°18 nous remarquons que :

- ✓ Aucun cas n'a été enregistré pour les tranches d'âge suivantes : 0-29 ans, 40-49ans et 60-99ans.
- ✓ Le taux des femmes âgées de 30 à 39 ans atteintes de cancer est de 4,34% tandis que celui des hommes est nul.
- ✓ Le cancer ne touche que le sexe mâle dans la tranche d'âge allant de 50 à 59 ans.

5. Comparaison entre les deux villages étudiés

5.1. Prévalence des maladies

Tableau XII: Prévalence des maladies par tranches d'âge au sein des deux villages cas et témoin

Classes d'âge	Village cas (Biziou)	Village témoin (Timesririne)
[0-9]	12,60%	2,22%
[10-19]	11,22%	0%
[20-29]	30,50%	0%
[30-39]	36,40%	2,24%
[40-49]	29,80%	2,85%
[50-59]	15,00%	2,10%
[60-69]	21,10%	2,02%
[70-79]	17,10%	0%
[80-89]	8,16%	1,51%
[90-99]	6,20%	0%
Moyenne	20%	1,57%

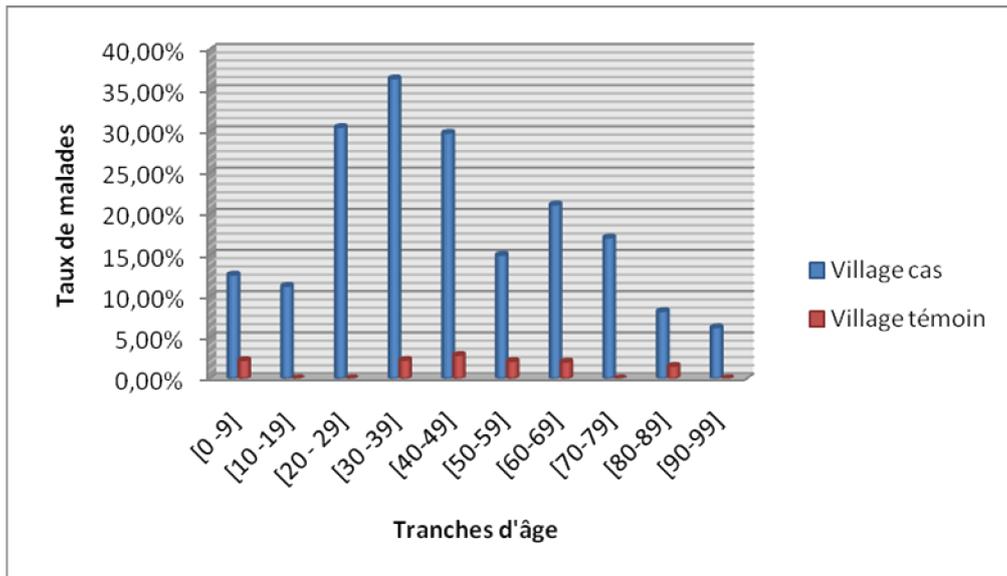


Figure n°19 : Taux des malades pour chaque tranche d'âge dans chaque village (cas et témoin)

Ce que nous pouvons déduire du tableau XII et de la figure n°19 c'est que la prévalence des maladies au niveau du village cas est largement plus importante que celle enregistré dans le village témoin dans toutes les tranches d'âge.

Discussion

Ceci pourrait s'expliquer par l'exposition chronique et répétée des individus du village cas (Biziou) aux fumées d'incinération de la décharge qui se situe à moins d'un kilomètre de ce village. En revanche, vue l'éloignement du village témoin (Timesririne) de cette source de pollution, les habitants sont moins exposés et donc sont moins malades.

5.2. Prévalence de la rhinite allergique chez les deux villages étudiés

Tableau XIII : Taux de la rhinite allergique dans chaque tranche d'âge chez les deux sexes pour les cas et les témoins

	Village cas		Village témoin	
	Mâle	Femelle	Mâle	Femelle
[0-9]	10%	11,32%	0%	0%
[10-19]	7,89%	8,33%	0%	0%
[20-29]	22,72%	28,57%	0%	0%
[30-39]	19,14%	33,33%	0%	0%
[40-49]	12,24%	16,66%	1,85%	1,96%
[50-59]	5,76%	3,57%	0%	2,17%
[60-69]	14,81%	4,54%	0%	0%
[70-79]	6,25%	5,26%	0%	0%
[80-89]	0%	3,12%	2,77%	0%
[90-99]	0%	0%	0%	0%
Moyenne	11,47%	11,07%	0,57%	0,56%

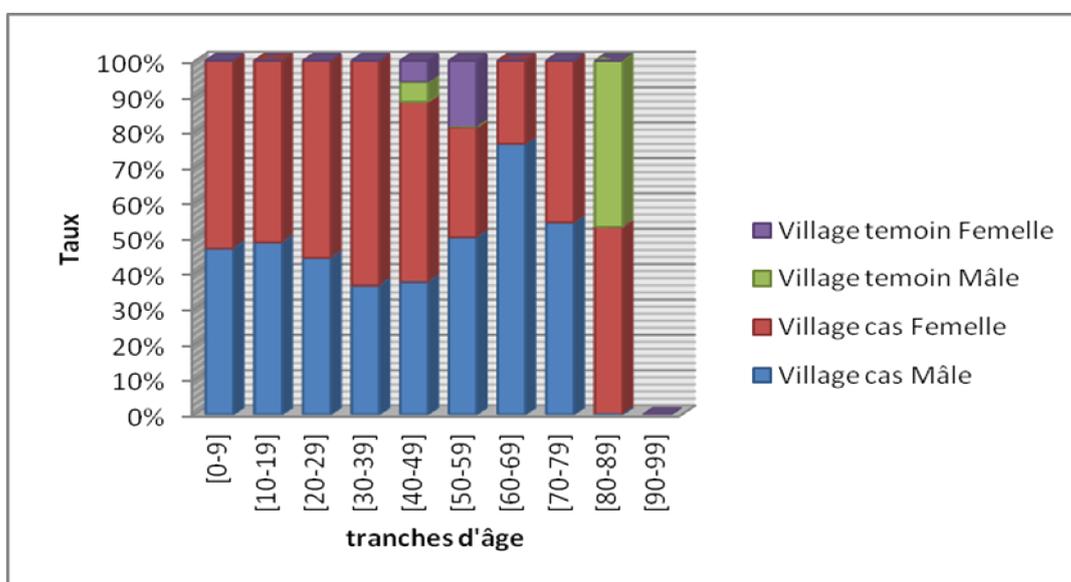


Figure n°20 : Prévalence de la rhinite allergique dans chaque tranche d'âge chez les deux sexes pour les cas et les témoins

Selon le tableau XIII et la figure n°20, nous constatons :

- ✓ Une énorme différence entre les taux enregistrés pour les deux sexes dans les deux villages étudiés avec une prédominance du village cas.
- ✓ Pour le sexe femelle, la rhinite allergique ne touche le village témoin (Timesririne) que dans la tranche d'âge 80-89 ans avec un taux minime et aucun cas n'a été enregistré dans les deux villages chez les individus âgés de 90 à 99ans.
- ✓ Pour le sexe mâle, cette affection ne touche que les hommes du village cas (Biziou) sauf pour les tranches d'âge de 40 à 49ans et de 50 à 59ans où nous avons enregistré un taux très faible dans le village témoin (Timesririne) et pour les tranches 20-29ans et 90-99ans où le taux est nul pour les deux villages.

Discussions

La pollution intérieure et urbaine joue un rôle aggravant de la rhinite allergique. En effet, les taux de cette affection enregistrés chez les individus vivant à proximité de la décharge en question, est largement plus important que ceux enregistrés au niveau du village témoin. Ceci pourrait être justifié par l'exposition chronique du village cas à une pollution atmosphérique très dense engendrée par les fumées de cette décharge. En revanche le taux faible enregistré dans le village témoin pourrait être du à l'éloignement de ce dernier de cette décharge et de toute source de pollution.

Concernant les individus du village cas, la rhinite allergique touche pratiquement toutes les tranches d'âge. Ceci pourrait s'expliquer par le développement et l'apparition rapide de cette maladie au premier contact avec les polluants qui émanent de l'incinération libre. Les femmes âgées de 20ans et plus sont les plus touchées par cette maladie suite au phénomène de l'accumulation et au manque de prise en charge médicale. Tandis que pour les hommes, le taux enregistré régresse à partir de 50 ans et ceci pourrait s'expliquer par l'évolution de la rhinite allergique vers un état sévère et très avancé aboutissant dans la plupart des cas à un asthme allergique.

Nos résultats se confirment par l'étude menée par Kudyakov en Albanie qui a établi le lien entre la vie à proximité d'un site contaminé par les polluants organiques persistants et le risque accru de développer des maladies respiratoires chroniques (Kudyakov et *al.*, 2004).

5.3. Prévalence de l'asthme allergique

Tableau XIV: Taux de l'asthme allergique dans chaque tranche d'âge chez les deux sexes pour les cas et les témoins

	Village cas		Village témoin	
	Femelles	Mâles	Femelles	Mâles
[0-9]	2%	1,88%	4,54%	0%
[10-19]	0%	5,00%	0%	0%
[20-29]	0%	10,71%	0%	0%
[30-39]	2,12%	22,22%	4,34%	0%
[40-49]	14,28%	16,66%	0%	1,96%
[50-59]	9,16%	10,71%	0%	0%
[60-69]	7,40%	6,81%	0%	3,27%
[70-79]	9,37%	2,63%	0%	0%
[80-89]	5,83%	3,12%	0%	0%
[90-99]	0%	0%	0%	0%
Moyenne	5,46%	7,18%	0,57%	0,84%

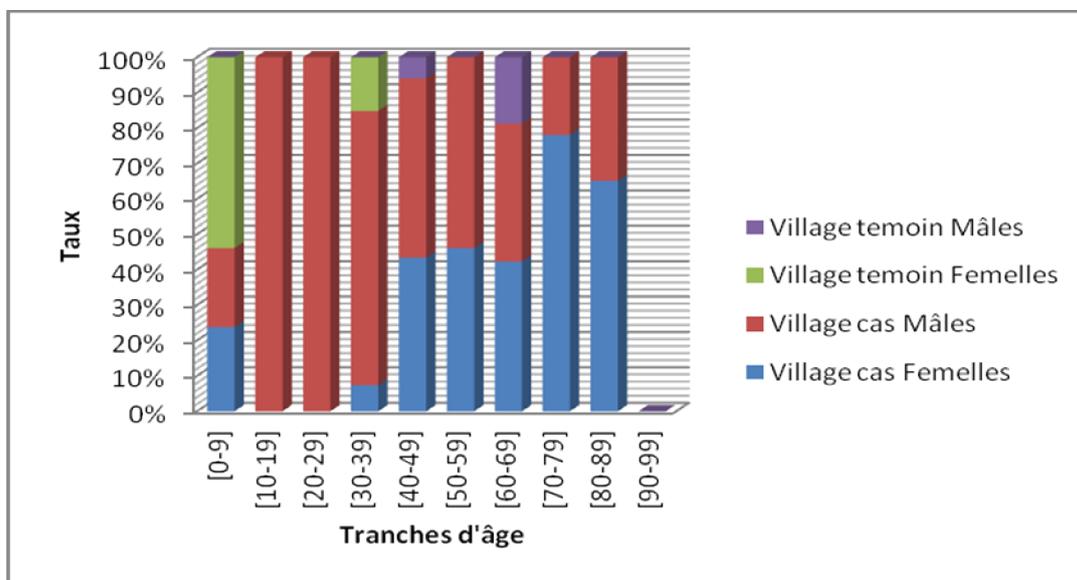


Figure n°21 : Prévalence de l'asthme allergique dans chaque tranche d'âge chez les deux sexes pour les cas et les témoins

D'après le tableau XIV et la figure n°21 nous notons que :

Concernant le sexe femelle :

- ✓ Pour les tranches d'âge 10-19ans, 20-29ans et 90-99ans, le taux d'asthme allergique est nul chez les cas et les témoins.
- ✓ Le taux d'asthmatiques âgés de 0 à 9ans et de 30 à 39 ans est plus élevé au niveau du village témoin.
- ✓ L'asthme allergique ne touche que le village cas (Biziou) dans les tranches d'âge allant de 40 à 99ans.

Concernant le sexe mâle :

- ✓ Le taux d'hommes atteints d'asthme allergique dans le village cas est largement plus important que celui enregistré dans le village témoin (taux témoin nul dans la majorité des tranches d'âge). La tranche d'âge la plus touchée par cette maladie est celle des jeunes (20-49 ans)

Discussions

L'asthme allergique est considéré comme étant un problème majeur de santé publique en termes de qualité de vie. Nos travaux ont révélé un taux important (chez les deux sexes) de personnes atteintes par cette maladie au niveau du village exposé aux fumées qui émanent de la décharge. Ceci pourrait s'expliquer par l'exposition chronique de ces individus à ce risque. Quand au village témoin, le faible taux enregistré ne pourrait s'expliquer que par la longue distance séparant ce village de la décharge en question (loin de toute pollution).

Le taux d'asthmatiques le plus important a été enregistré chez les hommes du village cas âgés de 20 à 59ans. Ceci pourrait se justifier par le contact permanent de ces derniers avec les polluants des fumées d'incinération (la majorité d'entre eux exercent leur métier au sein de leur village). Aussi, la multiplication d'autres facteurs de risque tel que le tabac aggravent l'état de ces malades.

Au sein du village témoin, la répartition du taux de femmes asthmatiques pourrait être en rapport avec la pollution intérieure (Poussière, acariens, détergents etc...). Quand au village cas, à partir de la tranche d'âge 40-49ans, le taux élevé enregistré ne pourrait être dû qu'à l'effet de l'accumulation.

Une étude faite par Rosenberg a traité les principales manifestations rencontrées chez les salariés des secteurs de la collecte et du tri des déchets ménagers comme : les pneumopathies d'hypersensibilité, syndromes toxiques des poussières organiques, symptômes d'irritation oculo-naso bronchique, et bronchites chroniques. Cette étude confirme l'apparition de ces affections respiratoires au contact direct avec les polluants des décharges (Rosenberg, 2007).

5.4. Prévalence du cancer

Tableau XV : Taux de cancer dans chaque tranche d'âge chez les deux sexes pour les cas et les témoins

	Village cas		Village témoin	
	Femelles	Mâles	Femelles	Mâles
[0-9]	0%	0%	0%	0%
[10-19]	0%	0%	0%	0%
[20-29]	0%	3,57%	0%	0%
[30-39]	0%	7,40%	0%	0%
[40-49]	2,04%	0%	1,85%	0%
[50-59]	0%	0%	0%	0%
[60-69]	0%	9,09%	0%	1,63%
[70-79]	0%	7,89%	0%	0%
[80-89]	0%	3,12%	0%	0%
[90-99]	0%	8,33%	0%	0%
Moyenne	0,27%	3,89%	0,28%	0,28%

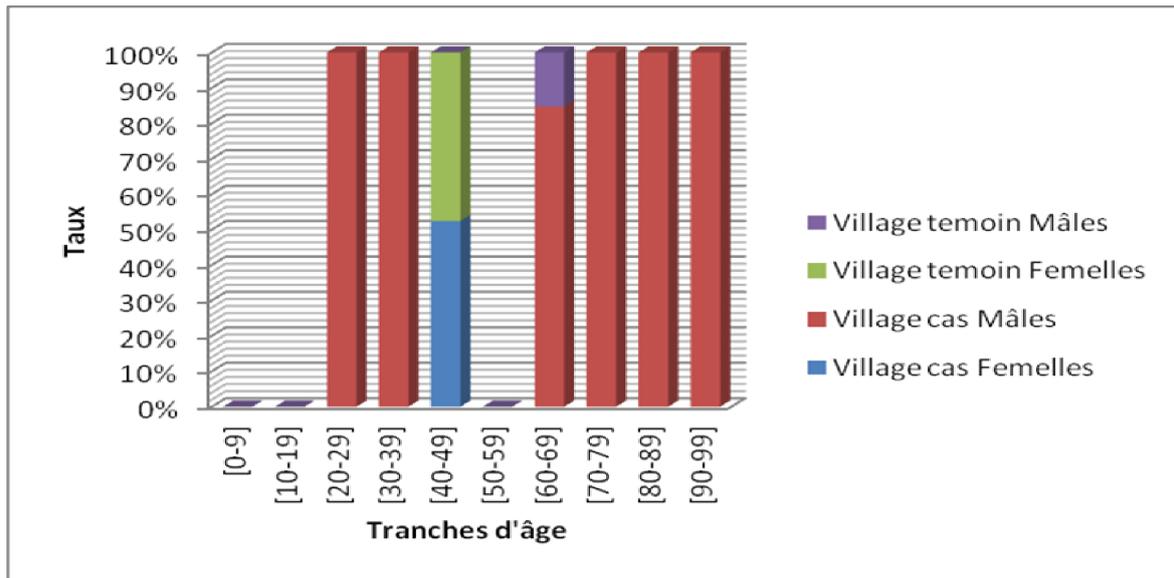


Figure n°22 : Prévalence du cancer dans chaque tranche d'âge chez les deux sexes pour les cas et les témoins

Selon le tableau XV et la figure n°22 nous déduisons que :

Pour le sexe femelle :

- ✓ Le taux de cancer est nul chez les femmes dont l'âge varie entre 0 à 39 ans et 50 à 99ans.
- ✓ Pour la tranche d'âge allant de 40 à 49 ans, cette maladie touche les deux villages avec un taux faible presque similaire.

Discussions

Nous pouvons expliquer l'absence de cas de cancers dans les deux villages étudiés chez toutes les personnes âgées de 30 à 39 ans et de 50 à 99 ans par :

- D'une part la non exposition du village témoin aux fumées dégagées par la décharge
- D'une autre part, le mode de vie des femmes du village cas qui fait qu'elles soient pratiquement toutes des femmes au foyer donc moins exposées à ces fumées comparées aux autres individus (cloitrées à la maison et fenêtre fermées)

Pour les deux cancers enregistrés dans la tranche d'âge allant de 40 à 49 ans (cancer d'amygdale dans le village cas et de trompe dans le village témoin cités en annexe), nous ne les prenons pas en considération dans notre étude en raison d'absence d'études épidémiologiques qui montrent leur lien à la proximité des décharges.

Pour le sexe mâle :

- ✓ Pour les tranches d'âge allant de 0 à 29ans et de 40à 59 ans, aucun cas de cancer n'a été enregistré dans les deux villages.
- ✓ Pour le reste des tranches d'âges (30-39 ans, 50-99ans) le taux de cancer enregistré chez les hommes du village cas est largement plus important que celui enregistré dans le village témoin.

Discussions

La différence du taux de cancer entre les deux villages est considérable. Le taux élevé de cancers au niveau du village cas pourrait être du à la vie à proximité de la décharge et donc à l'exposition chronique à ses fumées d'incinération. Ceci pourrait être confirmé par l'étude menée par Goldberg à Montreal qui a établi la relation entre le fait de vivre à proximité d'une décharge et le développement de cancer. Cette étude a mis en évidence une incidence plus élevée du cancer du poumon, de l'estomac, des voies biliaires intra hépatiques chez les riverains d'une décharge municipale, (Goldberg *et al.*, 1995).

La prédominance de cancer chez les hommes dans les tranches d'âge de 30 à 99 ans pourrait s'expliquer par le fait que le cancer est une maladie des sujets âgés dont la succession d'événements qui aboutissent à la formation d'une première cellule cancéreuse s'étale sur de nombreuses années, ce qui explique que la majorité des cancers ne surviennent qu'après l'âge de 30ans ou 40 ans (Scotté *et al.*, 2002). Aussi, elle peut être due au vieillissement de ces personnes et leur sensibilité aux différents agents environnementaux.

Conclusion

Conclusion

Afin d'adopter des solutions aux problèmes de santé liée à la vie à proximité des décharges et ses méfaits sur la santé humaine, des actions devraient être engagées pour remédier aux insuffisances constatées dans ce domaine. La conjonction entre la pollution engendrée par ces sites et la santé humaine est l'une des principales questions à débattre. L'éventuelle absence de lutte contre la pollution met la santé de la population en péril.

Dans ce présent travail sur les décharges sauvages et leurs impacts sur la santé, nous avons tiré un constat de cause à effet entre les polluants émis lors de l'incinération des différents déchets rejetés dans la décharge qui a fait l'objet de notre étude et leurs répercussions sur la population environnante. Nos résultats ont montré jusqu'ici que ces fumées peuvent être à l'origine de maladies plus ou moins graves telles que les cancers et quelques affections respiratoires (Rhinite allergique et asthme allergique).

Les résultats révèlent que la prévalence du cancer, de la rhinite allergique et de l'asthme allergique dans le village cas (Biziou) est élevée comparée à celle du village témoin (Timesririne). Ce qui indique que les polluants émis par cette décharge peuvent être à l'origine de l'accentuation des personnes atteintes de ces affections.

La rhinite allergique touche pratiquement toutes les tranches d'âge. Les deux sexes en sont atteints de manière analogue.

L'asthme allergique touche les deux sexes aussi mais sa répartition (par tranches d'âge) diffère et ceci est dû à l'exposition fréquente et à l'association avec d'autres facteurs de risque (tel que le tabac pour le sexe mâle).

Le cancer n'affecte particulièrement que les personnes âgées et plus précisément le sexe mâle.

Ainsi, les fumées d'incinération et les divers risques engendrés par les décharges publiques font que le phénomène prend la dimension d'un problème de santé publique nécessitant un engagement plus ferme de la part des citoyens et des pouvoirs publics tels que :

- La fermeture des décharges sauvages et l'arrêt de l'incinération des déchets à l'air libre.
- L'organisation du tri, de la collecte, du transport et du traitement des déchets.
- La sensibilisation des citoyens sur les risques engendrés par la vie à proximité des décharges sauvages
- La réhabilitation de l'ensemble des décharges sauvages en décharges contrôlées (CET).
- Le soutien des entreprises qui assurent la récupération, le réemploi et le recyclage des déchets ménagers (plastique, carton, verre..).
- La réalisation d'études d'impact dans ce sens.

Pour clore notre travail, nous souhaiterions que les autorités prennent des mesures préventives en commençant par informer et sensibiliser la population afin qu'elle prenne conscience de la nécessité de protéger l'environnement car la propreté d'une ville reflète le degré de civilisation de ses habitants.

Bibliographie

Bibliographie

A

ADEME. 2004. Enquête sur les installations de traitement des déchets ménagers et assimilés.

Anonyme. 2006. Les décharges d'île de France. Impact sanitaire et environnemental. Note rapide sur l'environnement n°404. ORS.

Anonyme. 2010. Rapport pays sur la gestion des déchets solides en Algérie. SWEEPNET. Juillet. 2010.

B

Broz ,J. 2006. Etude comparative des dangers et des risques liés aux biogaz et au gaz naturel. INERIS. Rapport d'étude n° 46032. 40p.

C

Chardin, B. ; Sari, J.C. (2004). Filière de traitement des ordures ménagères et des déchets industriels banals. In : L'air et la santé. Edition : Flammarion. p.153-154.

Chassagnac,T. 2005.Réhabilitation des décharges- Diagnostic simplifié et approfondi, Technique de l'ingénieur, G2681.

D

Damien,A. 2006. Guide du traitement des déchets. Edition : Dunod. 549p. ISBN : 2-10049597-6.

Direction de la planification et des statistiques 2010. Annuaire statistique de la wilaya de Bejaia. RGPH 2010.

Dolk, H. 1998. *Landfill sites and congenital abnormalities: Author's reply.* Edition:Lancet. 352p.

Drouin L. ; Richer N. ; et Goldberg M. 1992. Risques associés aux biogaz des sites d'enfouissement sanitaires. Conférences au 4ème colloque en santé environnement, Québec. 24p.

F

Fielder, H.M.P. ; Pooking, C.M. ; Palmer, S.R. ; Moss, N. ; et Coleman, G. 2000. Assessment of impact on health of residents living near the nant-y-Gwyddon landfill site: retrospective analysis. *Br.med.J*, p.19-22.

Frigon J.C. ; Bissaillon J.L. ; Plaquette L. ; et Beauprés, R.1992. Caractérisation et traitement du lixiviat d'un lieu d'enfouissement sanitaire. *Sciences et techniques de l'eau*. p.469-474.

G

Gérin M. ; Gosselin P. ; Cordier S. ;Viau, C. ; Quénal, P. ; et Dewailly, E. 2003. Environnement et santé publique : Fondement et pratique. Edition : Tec et doc.1023p.

Goldberg, M. ; Al-Homsi, N. ; Goulet, L. ; et Riberdy, H. 1995. Incidence sur le nombre de cancers chez des personnes habitant à proximité d'une décharge municipale d'ordures ménagères à Montreal-Québec. *Archives of environmental health*, vol.50, n°6, p.416-424.

J

JORADP. 2001. Loi N° 01-19 du 12/12/2001 relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets.

JORADP.2003.Loi N° 03-10 du 19/07/2003 relative à la protection de l'environnement dans le cadre du développement durable.

K

Kudakov,R. ; Baiberqenova, A. ; Zdeb, M. ; et Carpenter. DO. 2004. Les maladies respiratoires en matière de séjour des patients à proximité de sites de déchets dangereux. *Pub med*, Décembre 2004, Vol.18, n°3.

L

Loudjani ,F. 2008. Guide des techniciens communaux pour la gestion des déchets ménagers et assimilés, Ministère de l'Aménagement du Territoire, de l'Environnement et du Tourisme, Algérie MATET.

M

Millot, N. 1986. Les lixiviats de décharges contrôlées : caractérisation analytique. Thèse INSA (LCPAE).188 p.

R

Ramade, F. 2000. *Dictionnaire encyclopédique des pollutions.* Edition: Dunod. 431 p.

Ramade, F. 2005. *Elément d'écologie : Ecologie appliquée.* Edition : Dunod. 864p.

Rosenberg, N. 2007. Affections respiratoires professionnelles non infectieuses dues aux agents biologiques. *Fiche d'allergologie-pneumologie professionnelle*, Vol.110, n°39, p.1-8.

S

Scotté, F. ; Collona, P. ; et Andrieu, J.M. 2002. Cancérologie. Edition : Elipse. 332p.

Sillet A.A. ; Royer S. ; Coque Y. ; et Thomas O. 2001. *Les lixiviats de décharges d'ordures ménagères : Genèse, composition et traitement des déchets.* Edition : Sciences et techniques. 22p.

Références électroniques :

Sites des administrations, établissements publics

ADEME : Agence de l'Environnement et de la Maitrise de l'Energie

- <http://www.ademe.fr>

MATET : Ministère de l'Aménagement du Territoire, de l'Environnement et du Tourisme.

- <http://www.matet.dz>
- www.Joradp.dz
- www.Anrh.dz

Annexes

Annexe 1 : Textes d'application dans le domaine des déchets ménagers et assimilés en Algérie

- ✓ **Loi** N° 90-08 portant code communal
- ✓ **Loi** N° 01-19 du 12/12/2001 relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets
- ✓ **Loi** N° 03-10 du 19/07/2003 relative à la protection de l'environnement dans le cadre du développement durable.
- ✓ **Décret exécutif** N° 02-175 de la 20/05/2002 portant création de l'Agence Nationale des Déchets
- ✓ **Décret exécutif** N° 02-372 du 11/11/2002 relatif aux déchets d'emballages
- ✓ **Décret exécutif** N° 04-199 du 19/07/2004 fixant les modalités de création, d'organisation, de fonctionnement et de financement du système public de traitement et de valorisation des déchets d'emballages « ECO-JEM »
- ✓ **Décret exécutif** N° 04-210 du 28/07/2004 définissant les modalités de détermination des caractéristiques techniques des emballages destinés à contenir directement des produits alimentaires ou des objets destinés à être manipulés par les enfants
- ✓ **Décret exécutif** N° 04-410 du 14/12/2004 fixant les règles générales d'aménagement et d'exploitation des installations de traitement des déchets et les conditions d'admission de ces déchets au niveau de ces installations
- ✓ **Décret exécutif** N° 07-205 du 30/06/2007 fixant les modalités et procédures d'élaboration, de publication et de révision du schéma communal de gestion des déchets ménagers et assimilés
- ✓ **Arrêté interministériel** du 06/04/2004 fixant les caractéristiques techniques des sacs plastiques destinés à contenir directement des produits alimentaires

Annexe 02: Tableau de données du village de BIZIOU

Individus	Sexe	Age	Profession	Maladie recensée
1	F	48 ans	Femme au foyer	Rhinite allergique
2	H	18mois	/	Rhinite allergique
3	F	32ans	Femme au foyer	Rhinite allergique
4	F	28ans	Femme au foyer	Rhinite allergique
5	F	1an	/	Rhinite allergique
6	F	56ans	Femme au foyer	Rhinite allergique
7	F	48ans	Femme au foyer	Rhinite allergique
8	H	15ans	Lycéen	Rhinite allergique
9	H	80ans	Paysan	Cancer des poumons (Décédé en 1999)
10	F	67ans	Femme au foyer	Rhinite allergique
11	H	85ans	Paysan	Asthme allergique
12	H	31ans	Chômeur	Rhinite allergique
13	H	38ans	Moniteur auto école	Rhinite allergique
14	F	55ans	Femme au foyer	Rhinite allergique
15	F	67ans	Femme au foyer	Asthme allergique (Décédée en 2009)
16	H	65ans	Paysan	Asthme allergique (Décédée en 2004)
17	H	17ans	Lycéen	Asthme allergique
18	F	10ans	Elève	Asthme allergique
19	F	45ans	Femme au foyer	Rhinite allergique
20	H	6ans	Elève	Rhinite allergique
21	F	4ans	/	Rhinite allergique
22	F	12ans	Elève	Rhinite allergique
23	H	5ans	/	Rhinite allergique
24	H	8ans	Elève	Asthme allergique
25	H	5ans	/	Asthme allergique

26	F	50ans	Femme au foyer	Rhinite allergique
27	H	74ans	Manœuvre	Asthme allergique
28	F	27ans	Femme au foyer	Asthme allergique
29	H	24ans	Chômeur	Asthme allergique
30	H	13ans	Elève	Rhinite allergique
31	H	91ans	Paysan	Leucémie (Décédé en 2000)
32	H	24ans	Menuisier	Asthme allergique
33	H	27ans	Vendeur de vêtements	Asthme allergique
34	F	26ans	Femme au foyer	Rhinite allergique
35	F	38ans	Femme au foyer	Rhinite allergique
36	H	17ans	Lycéen	Asthme allergique
37	H	11ans	Elève	Rhinite allergique
38	H	2ans	/	Rhinite allergique
39	H	4ans	/	Asthme allergique
40	H	71ans	Comptable	Leucémie (Décédé en 1999)
41	H	14ans	Elève	Asthme allergique
42	H	28ans	Agent de sécurité	Asthme allergique (Décédé par étouffement)
43	F	70ans	Femme au foyer	Asthme allergique
44	H	17ans	Lycéen	Rhinite allergique
45	H	18ans	Chômeur	Rhinite allergique
46	F	43ans	Femme au foyer	Rhinite allergique
47	H	70ans	Paysan	Cancer de la prostate (Décédé en 2003)
48	H	66ans	Choffeur de bus	Cancer du foie
49	F	39ans	Femme au foyer	Rhinite allergique
50	H	60ans	Sans profession	Cancer de la glonde

51	F	50ans	Femme au foyer	Asthme allergique
52	H	35ans	Agent de sécurité	Cancer des poumons (Décédé en 2010)
53	H	47ans	Maçon	Asthme allergique (Décédé par étouffement)
54	H	60ans	Travailleur à Sonelgaz	Cancer des poumons
55	H	57ans	Paysan	Rhinite allergique
56	H	48ans	Transporteur publique	Rhinite allergique
57	F	38ans	Femme au foyer	Rhinite allergique
58	F	12ans	Elève	Rhinite allergique
59	F	11ans	Elève	Rhinite allergique
60	F	2ans	/	Rhinite allergique
61	H	57ans	Enseignant	Ashtme allergique
62	F	40ans	Femme au foyer	Asthme allergique (Décédée en 1999)
63	H	74ans	Commerçant	Cancer de l'estomac (Décédé en 2011)
64	H	22ans	Etudiant	Rhinite allergique
65	F	14ans	Elève	Rhinite allergique
66	H	27ans	Chômeur	Rhinite allergique
67	F	49ans	Femme au foyer	Rhinite allergique
68	H	15ans	Elève	Rhinite allergique
69	H	72ans	Paysan	Rhinite allergique
70	H	28ans	Choffeur de bus	Cancer de la peau
71	F	83ans	Femme au foyer	Asthme allergique
72	H	34ans	Chômeur	Cancer des poumons (Décédé en 2010)
73	F	28ans	Femme au foyer	Rhinite allergique
74	F	20ans	Etudiante	Asthme allergique

75	F	57ans	Femme au foyer	Rhinite allergique
76	F	20ans	Femme au foyer	Rhinite allergique
77	H	25ans	Etudiant	Rhinite allergique
78	F	75ans	Femme au foyer	Rhinite allergique
79	H	72ans	Transporteur de marchandise	Cancer du foie (Décédé en 1998)
80	H	32ans	Maçon	Rhinite allergique
81	F	74ans	Femme au foyer	Cancer du col de l'utérus
82	F	74ans	Femme au foyer	Asthme allergique
83	F	77ans	Femme au foyer	Asthme allergique
84	H	67ans	Paysan	Cancer de l'estomac (Décédé en 2012)
85	F	72ans	Femme au foyer	Asthme allergique (Décédée en 2012)
86	H	5ans	/	Rhinite allergique
87	F	8ans	Elève	Asthme allergique
88	H	6ans	Elève	Asthme allergique
89	F	11ans	Elève	Rhinite allergique
90	F	49ans	Femme au foyer	Rhinite allergique
91	H	75ans	Commerçant	Asthme allergique
92	H	5ans	/	Rhinite allergique
93	H	2ans	/	Rhinite allergique
94	H	63ans	Paysan	Asthme allergique
95	F	55ans	Femme au foyer	Asthme allergique
96	F	22ans	Femme au foyer	Rhinite allergique
97	H	30ans	Enseignant	Rhinite allergique
98	H	72ans	Paysan	Rhinite allergique
99	F	2ans	/	Rhinite allergique
100	F	8ans	Elève	Asthme allergique

101	F	59ans	Femme au foyer	Asthme allergique
102	H	6ans	Elève	Rhinite allergique
103	H	24ans	Chômeur	Rhinite allergique
104	H	50ans	vendeur	Rhinite allergique
105	H	19ans	Lycéen	Asthme allergique
106	H	18mois	/	Rhinite allergique
107	F	69ans	Femme au foyer	Asthme allergique
108	H	13ans	Elève	Rhinite allergique
109	F	45ans	Femme au foyer	Rhinite allergique
110	F	25ans	Femme au foyer	Asthme allergique
111	H	2ans	/	Rhinite allergique
112	F	63ans	Femme au foyer	Rhinite allergique
113	F	56ans	Femme au foyer	Asthme allergique
114	H	8ans	Elève	Rhinite allergique
115	F	34ans	Femme au foyer	Rhinite allergique
116	F	3ans	/	Rhinite allergique
117	H	80ans	Paysan	Asthme allergique
118	H	28ans	Chômeur	Asthme allergique
119	F	66ans	Paysanne	Rhinite allergique
120	F	14ans	Elève	Rhinite allergique
121	H	5ans	/	Rhinite allergique
122	F	31ans	Femme au foyer	Asthme allergique
123	F	12ans	Elève	Asthme allergique
124	F	8ans	Elève	Rhinite allergique
125	H	57ans	Commerçant	Asthme allergique
126	H	19ans	Lycéen	Rhinite allergique
127	H	13ans	Elève	Rhinite allergique

128	F	4ans	/	Rhinite allergique
129	F	42ans	Femme au foyer	Asthme allergique
130	F	37ans	Avocate	Rhinite allergique
131	H	7ans	Elève	Rhinite allergique
132	H	11mois	/	Rhinite allergique
133	F	78ans	Femme au foyer	Asthme allergique
134	F	29ans	Femme au foyer	Rhinite allergique
135	F	67ans	Femme au foyer	Rhinite allergique
136	H	26ans	Chômeur	Rhinite allergique
137	F	17ans	Lycéenne	Rhinite allergique

**Annexe 03: Tableau de données du village de
TIMESRIRINE**

Individus	Sexe	Age	Profession	Maladie recensée
1	F	68 ANS	femme au foyer	Asthme allergique
2	H	45 ANS	commerçant	Asthme allergique
3	H	56 ANS	peintre	Cancer du cerveau
4	F	35 ANS	femme au foyer	Cancer du rectum
5	F	19ANS	lycéenne	Asthme allergique
6	H	14ANS	élève	Asthme allergique
7	F	49ANS	femme au foyer	Rhinite allergique
8	H	15ANS	élève	Rhinite allergique
9	H	27 ANS	chômeur	Asthme allergique
10	F	67 ANS	femme au foyer	Asthme allergique
11	F	35ANS	femme au foyer	Asthme allergique

Annexe 4 : Utilisation du logiciel MapInfo

Mapinfo est un système d'information géographique permettant la publication sur internet des cartes réalisées sur un ordinateur ainsi que des cartographies interactives. Il permet aussi d'utiliser des données raster pour des besoins de digitalisation. Sa présentation générale ressemble à celle que nous connaissons des logiciels fonctionnant sous Windows.

1. Organisation des fichiers dans Mapinfo :

Les informations dans Mapinfo sont organisées sous forme de tables (table carte, table données). Chaque table est composée par un ensemble de fichiers Mapinfo représentant soit un fichier carte soit un fichier base de données. Les deux fichiers constituant une table de données sont :

1.1. Nomfich.tab : Ce fichier décrit la structure de la table. Il s'agit d'un petit fichier texte décrivant le format du fichier contenant les données.

1.2. Nomfich.dat : nommé aussi Nomfich.xls ou alors Nomfich.dbf, ces fichiers contiennent les données tabulaires.

1.3. Nomfich.map : C'est un fichier qui décrit les objets graphiques.

1.4. Nomfich.id : Ce fichier assure le lien entre les données et les objets.

2. Création de table dans Mapinfo :

La création d'une nouvelle table se fait à partir du menu fichier selon les étapes suivantes

(Fichier) —————> (Nouvelle table)

3. Le dessin dans une table carte :

Pour dessiner dans une table carte, il faut utiliser la barre d'outils Dessin. On peut ainsi dessiner différentes formes en utilisant des polygones, des polygones, des symboles etc.

4. Choix des styles d'objets :

Mapinfo dispose de différents styles pour les unités cartographiques matérialisées par le point, la ligne et le polygone en plus d'une police pour le texte.

Style de lignes :

Dans le menu

(Options) —————> (Style lignes)

Style de textes :

Pour les styles de textes il faut aller à :

(Option) —————> (Style symboles)

On peut ensuite choisir la police, la couleur du texte, la taille et le fond.