

الديمقراطية الشعبية

*République Algérienne Démocratique et Populaire*

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

*Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique*

جامعة محمد الصديق بن يحيى – جيجل

*Université Med-Seddik Benyahia – Jijel*

Faculté des sciences de la nature et de la vie  
Département des Sciences de l'Environnement  
et des Sciences Agronomiques



كلية علوم الطبيعة و الحياة  
قسم علوم المحيط و العلوم الفلاحية

## *Mémoire de fin d'études*

En vue de l'obtention du diplôme: Master Académique

**Filière** : Sciences Biologiques

**Option** : Toxicologie Fondamentale et Appliquée

### **Thème**

*Contribution à l'étude et la cartographie de quelques types  
de maladies respiratoires (cas de la tuberculose)  
dans la wilaya de Jijel*

**Présenté par :**

- BOUDJEDJOU Ahlam
- GUERNI Imane

### **Jury de soutenance :**

Présidente : Mme. Roula. M

Examinatrice : Mme. Balli. N

Encadreur : Dr. Krika. A

Session : juin 2018

Numéro d'ordre :

# Remerciements

*La Louange est à Allâh, le Seigneur des mondes. Et que la prière et le salut soient sur celui qu'Allâh a envoyé en miséricorde pour l'univers, ainsi que sur sa famille, ses compagnons et ses frères jusqu'au Jour de la Rétribution.*

*Nous voudrions remercier tout d'abord et avant tout, **DIEU** le tout puissant qui nous a donné, durant toutes nos années d'études, la santé, le courage et la patience pour arriver à ce jour.*

*Nous ne pouvons vraiment trouver les mots pour remercier notre encadreur M. Krika Abderrezak de nous avoir honorées par son encadrement, sa sympathie, son soutien moral, ses orientations, ses conseils et ses encouragements tout au long de ce modeste travail.*

*Nos remerciements vont aussi aux **membres du jury** qui nous ont fait l'honneur d'accepter de lire et de juger ce mémoire.*

*Nous adressons également nos remerciements, à tous **nos enseignants**, en particulier : « Roula Massika » et « Mayache Boualem » qui nous ont donné les bases de la science, sans oublier d'exprimer nos remerciements au **Chef de Département** et tout le personnel du département des sciences de l'environnement et des sciences agronomiques pour leur gentillesse et leur disponibilité.*

*Nous sommes très reconnaissantes et nous tenons à remercier solennellement le chef de service de prévention à la Direction de Santé et de la Population « Daas Billal » pour l'intérêt dont il a fait preuve envers notre recherche, les données qu'il a mis en œuvre pour me donner accès aux résultats ainsi que pour son accueil enthousiaste à chaque fois que nous l'avons rencontré.*

*Enfin, nous exprimons nos remerciements à tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à l'élaboration de ce travail.*

**AHLAM & IMANE**

# Dédicace

Toutes les lettres ne sauraient trouver les mots qu'il faut...

Tous les mots ne sauraient exprimer la gratitude, l'amour, Le respect, la reconnaissance...

Aussi, c'est tout simplement que : je dédie ce modeste travail

*À ma très chère Mère « Souhila »*

Tu représentes pour moi la source inépuisable de tendresse de patience, de sacrifice

et l'exemple de dévouement qui n'a pas cessé de m'encourager. Ta prière et ta

Bénédictioin m'ont été d'un grand secours tout au long de ma vie.

*À mon très cher père « Djamel »*

Aucune dédicace ne saurait exprimer l'amour, l'estime, le dévouement et le respect que

j'ai toujours pour vous. Rien au monde ne vaut les efforts fournis jour et nuit pour

mon éducation et mon bien être. Ce travail et le fruit de tes sacrifices que tu as

consentis pour mon éducation et ma formation le long de ces années.

*À mes chères sœurs « Kanza et Hayam » & chers frères « Ishak, et Loukmaine »*

« À qui je souhaite une vie pleine de bonheur et de succès et que Dieu, le tout puissant, vous protège et vous garde. »

*À mes deux grandes familles « Boudjedjou & Aliouane »*

*À ma chère binôme « Imane » et à toute sa famille*

*À mes amies et tous mes collègues de biologie, université de Jijel, promotion 2018*

# Dédicace

*Toutes les lettres ne sauraient trouver les mots qu'il faut...*

*Tous les mots ne sauraient exprimer la gratitude, l'amour, Le respect, la reconnaissance...*

*Aussi, c'est tout simplement que : je dédie ce modeste travail*

## *À ma très chère Mère « Fouzia »*

*Tu représentes pour moi le symbole de la bonté par excellence  
La source de tendresse et l'exemple du dévouement qui n'a pas cessé  
de m'encourager et de prier pour moi.*

## *À mon très cher père « Noureddine »*

*La personne la plus digne de mon estime et de mon respect  
Rien au monde ne vaut les efforts fournis jour et nuit  
pour mon éducation et mon bien être.*

## *À ma chère sœur & mes chers frères « Ines, Med. Anis et Med. Amine »*

*« À qui je souhaite un avenir radieux plein de réussite et de bonheur »*

## *À mes deux grandes familles « Guerni & Khebbache »*

## *À ma chère binôme « Ahlam » et à toute sa famille*

## *À tous mes collègues de biologie, université de Jijel, promotion 2018*

*Que dieu le tout puissant vous préserve et vous procure santé et longue vie.*

# *Sommaire*

Remerciements .....	i
Dédicaces .....	ii
Sommaire .....	iv
Liste des tableaux .....	viii
Liste des figures .....	ix
Liste des abréviations .....	x
<b>Introduction générale .....</b>	<b>1</b>

## **Chapitre I : Synthèse bibliographique**

1. Définition de la tuberculose .....	3
2. Historique de la tuberculose .....	3
3. Epidémiologie de la tuberculose .....	4
3.1. Epidémiologie de la tuberculose dans le monde .....	4
3.2. Epidémiologie de la tuberculose en Afrique .....	5
3.3. Epidémiologie de la tuberculose en Algérie .....	6
3.4. Epidémiologie de la tuberculose dans la wilaya de Jijel .....	7
4. Rappel anatomophysiologique de l'appareil respiratoire .....	8
5. Agent pathogène .....	8
5.1. Transmission et contamination par l'agent pathogène .....	9
5.2. Voies de contamination par l'agent pathogène .....	9

5.2.1. Voie aérienne.....	9
5.2.2. Voie digestive.....	9
5.2.3. Autres voies possibles de contamination .....	10
6. Les principaux facteurs favorisant la contamination .....	10
7. Physiopathologie de la tuberculose .....	10
8. Différentes localisations de la tuberculose .....	11
8.1. Tuberculose pulmonaire.....	11
8.2. Tuberculose extra-pulmonaire.....	12
9. Diagnostic et dépistage de la tuberculose .....	12
9.1. Clinique de la tuberculose .....	12
9.1.1. Tuberculose primaire.....	12
9.1.2. Tuberculose post-primaire.....	13
9.1.2.1. Tuberculose pulmonaire commune .....	13
9.1.2.2. Miliaire tuberculose .....	13
9.2. Test tuberculinique IDR.....	14
9.3. Radiographie du thorax .....	14
9.4. Examen bactériologique.....	14
10. Traitement .....	15
11. Prévention.....	16

## **Chapitre II : Matériel & méthodes**

1. Description de la zone d'étude .....	17
1.1. Situation géographique et administrative.....	17
1.2. Synthèse climatique.....	18
1.2.1. Température .....	18

1.2.2. Précipitation .....	18
1.2.3. Humidité.....	20
2. Les sources potentielles de la pollution de l'air dans la wilaya de Jijel .....	20
2.1. Le trafic routier.....	20
2.2. Les activités industrielles .....	20
3. Le contexte sociodémographique.....	21
3.1. La population.....	21
3.2. Couverture sanitaire .....	22
4. Méthodologie de la cartographie.....	22
4.1. Les principales étapes de la réalisation de la carte.....	23
a- Importé la carte à modéliser .....	23
b- Mise en forme des données .....	23
c- Présenter les résultats .....	24
d- Mise en page et restitution .....	25
e- L'exportation de la carte .....	25
5. Sources de données et leurs exploitations .....	26

### **Chapitre III : Résultats et discussion**

1. Epidémiologie de la tuberculose .....	27
2. Evolution spatiale de la tuberculose.....	28
2.1. La tuberculose pulmonaire .....	28
2.1.1. Une répartition spatiale déséquilibrée .....	28
2.1.2. Une maladie du milieu urbain et semi urbain .....	29
2.1.3. Une maladie des jeunes adultes et les sujets âgés .....	30
2.2. La tuberculose extra pulmonaire .....	33

2.2.1. Une maladie très active dans l'Est de la wilaya .....	33
2.2.2. Les grandes agglomérations, un meilleur terrain d'expansion.....	34
2.2.3. Une préférence pour l'adulte.....	35
2.2.4. Une prédominance de la tuberculose ganglionnaire et pleurale.....	37
<b>Conclusion générale .....</b>	<b>39</b>
<b>Références bibliographiques .....</b>	<b>42</b>
<b>Webographie .....</b>	<b>47</b>
<b>Glossaire</b>	
<b>Annexe</b>	
<b>Résumé</b>	

## *Liste des Tableaux*

<b>Tableau 01</b> : Découpage administratif de la wilaya de Jijel. ....	17
<b>Tableau 02</b> : Températures mensuelles moyennes (période:1988-2017). ....	18
<b>Tableau 03</b> : Pluviométrie mensuelle moyenne (en mm) (1985-2017). ....	19
<b>Tableau 04</b> : Taux d'humidité relative mensuelle (en %) (1986-2017). ....	20
<b>Tableau 05</b> : Taux d'accroissement du parc automobile dans la wilaya de Jijel (2015/2017).	20
<b>Tableau 06</b> : Répartition de la population par communes année 2017. ....	21
<b>Tableau 07</b> : L'état des lieux des UCTMR dans la wilaya de Jijel. ....	22
<b>Tableau 08</b> : Nombre de cas des deux types de la tuberculose dans la wilaya de Jijel.....	27
<b>Tableau 09</b> : Répartition de la tuberculose pulmonaire par sexe et par tranches d'âge (2013-2017).....	31
<b>Tableau 10</b> : Répartition de la tuberculose extra pulmonaire en fonction du sexe et tranches d'âge (2013-2017). ....	36
<b>Tableau 11</b> : Répartition des maladies par tranches d'âge.....	40

## *Liste des figures*

<b>Figure 01:</b> Taux d'incidence estimés de tuberculose pour 100 000 habitants. ....	5
<b>Figure 02:</b> Evolution du taux de la tuberculose. ....	7
<b>Figure 03:</b> Situation géographique de la wilaya de Jijel .....	17
<b>Figure 04:</b> Evolution des précipitations moyennes mensuelles (1985-2017) .....	19
<b>Figure 05:</b> Répartition de la tuberculose selon la forme (2013-2017). ....	27
<b>Figure 06:</b> Répartition spatiale de la tuberculose pulmonaire par communes (2013-2017). ..	29
<b>Figure 07:</b> Répartition des unités industrielles dans la wilaya de Jijel .....	30
<b>Figure 08:</b> Répartition de la tuberculose pulmonaire par tranches d'âge et par sexe (2013-2017).....	31
<b>Figure 09:</b> Répartition de la tuberculose pulmonaire par sexe (2013-2017).....	32
<b>Figure 10:</b> Répartition de la tuberculose extra pulmonaire par communes (2013-2017). .....	34
<b>Figure 11:</b> Répartition de la tuberculose extra pulmonaire par tranches d'âge et par sexe (2013-2017).....	36
<b>Figure 12:</b> Répartition de la tuberculose extra pulmonaire par sexe (2013-2017).....	37
<b>Figure 13:</b> Répartition des localisations de la tuberculose extra pulmonaire (2013-2017).....	38

## *Liste des abréviations*

<b>BAAR</b>	Bacille Acido-Alcoololo-Résistant.
<b>BCG</b>	Bacille Calmette Guérin.
<b>BK</b>	Bacille de Koch.
<b>CHU</b>	Centre Hospitalo-Universitaire.
<b>DOTS</b>	Directly Observed Treatment, Short-course.
<b>DSP</b>	Direction de Santé et de la Population.
<b>ED</b>	Examen Direct.
<b>EHU</b>	Etablissement Hospitalier Universitaire.
<b>EPH</b>	Etablissement Public Hospitalier.
<b>EPSP</b>	Etablissement Public de Santé de Proximité.
<b>Fréq</b>	Fréquence.
<b>HTA</b>	Hyper Tension Artérielle.
<b>IDR</b>	Intra-dermo Réaction.
<b>Nbr</b>	Nombre.
<b>OMS</b>	Organisation Mondiale de la Santé.
<b>ONM</b>	Office National de Météorologie.
<b>PIT</b>	Primo-Infection Tuberculeuse.
<b>SIDA</b>	Syndrome de l'Immuno Déficience Acquise.
<b>TB</b>	Tuberculose.
<b>TEP</b>	Tuberculose Extra Pulmonaire.
<b>TP</b>	Tuberculose Pulmonaire.
<b>TPM+</b>	Tuberculose Pulmonaire à Microscopie positive.

**UCTMR** Unités de Contrôle et de Traitement des Maladies Respiratoires.

**VIH** Virus de l'Immunité Humaine.

# **Introduction Générale**

Parmi les nombreuses maladies qui menacent chaque jour la vie humaine, le monde n'en connaît pas de plus meurtrière que la tuberculose (toutes formes confondues : pulmonaire et extra pulmonaire) (OMS, 2017).

La tuberculose est une maladie contagieuse due à un agent infectieux nommé *Mycobacterium tuberculosis* (Larousse médicale, 2002), affecte principalement les poumons, mais peut aussi infecter d'autres organes que les poumons tels que : plèvre, ganglions, voies génito-urinaires et le système nerveux (Marieb, 2008). Elle est aussi une maladie sociale par excellence, vue à tout âge, véritable fléau qui demeure toujours d'actualité, avec 10.4 millions de personnes touchées à travers le monde en 2016 (OMS, 2017).

La tuberculose était peu connue en Algérie avant la colonisation, les premières constatations médicales des années 1840-1860 sont concordantes : elle était rare. La première attaque de la tuberculose coïncide avec le début du mouvement migratoire. Les Algériens émigrés en Europe la ramènent chez-eux (Aroua et Boubakeur, 1986).

Depuis cette période, de nombreuses études ont été réalisées. Mais le fait qu'elles concernent des espaces différenciés, les rend non comparables, ce qui ne permet pas d'établir une évolution chronologique de la tuberculose.

La lutte contre ce fléau requiert un ensemble de mesures conférant à son approche épidémiologique une importance déterminante en raison de la recrudescence actuelle de la maladie.

## **Objectifs**

### **Objectif général :**

- Déterminer les fréquences des cas pour chaque type de la maladie ;
- Etude épidémiologique de la maladie par tranches d'âge et par sexe ;

### **Objectif spécifique :**

- Etude de l'évolution spatiotemporelle des deux types de la tuberculose (pulmonaire et extra pulmonaire) dans la wilaya de Jijel sur une période de cinq ans dans le but de réaliser des cartes sanitaires au niveau du secteur mentionné.

À cet effet, nous avons orienté le présent travail dans le sens de mieux connaître cette maladie. Il est réparti ainsi :

Un chapitre théorique consacrée à des généralités sur la tuberculose, l'épidémiologie de la maladie, son historique, les différentes voies de contamination, la physiologie de la maladie, les différentes localisations ainsi que le diagnostic et le dépistage.

Un deuxième chapitre qui traite la description de la zone d'étude, le contexte sociodémographique et la méthodologie suivie pour cartographier les deux types de la tuberculose.

Un troisième chapitre traitera les résultats obtenus, et le travail sera achevé par une conclusion générale.

**Chapitre 01**  
**Synthèse**  
**bibliographique**

## 1. Définition de la tuberculose

La tuberculose (TB) est une maladie infectieuse contagieuse due à une bactérie, *Mycobacterium tuberculosis* ou bacille de Koch (BK), dont la transmission est interhumaine (Larousse médicale, 2002). Elle atteint principalement les poumons, mais elle peut aussi atteindre d'autre organe en circulant dans les vaisseaux lymphatiques. La bactérie s'introduit généralement dans l'organisme par l'air que l'on inspire (Marieb, 2008).

La tuberculose se propage par voie aérienne par l'intermédiaire des gouttelettes de salive contenant le bacille, propulsé lorsque le malade parle, éternue ou tousse (Toujani *et al.*, 2015).

## 2. Historique de la tuberculose

La tuberculose, phtisie ou "consommation" était un mal mystérieux, fléau millénaire connu depuis l'antiquité. Hippocrate qui en fit la première description en (460 av.J.C) la considérait comme une des maladies les plus fréquentes de son époque, alors presque toujours mortelle. Cette maladie semble être apparue au néolithique, comme en témoigne la présence de lésions osseuses typiques, notamment sur les squelettes de certaines momies égyptiennes datées de (2400 av, J, C) (Berche, 2007).

En 1816, le docteur Laennec met au point le premier stéthoscope. Cet instrument permit l'auscultation thoracique des patients. En 1865, le médecin Jean-Antoine Villemin démontre expérimentalement le caractère contagieux de la tuberculose (Mathys, 2009).

En 1882 Robert Koch découvre le bacille tuberculeux comme l'agent causal de la maladie. Ce bacille fut surnommé le « bacille de Koch » en l'honneur de celui qui l'a mis en évidence, il reçut le prix Nobel de médecine et de physiologie en 1905 pour ses recherches scientifiques (Daniel, 2006).

En 1921, convaincue que le vaccin BCG avait des caractéristiques biologiques fixes et était sans danger, Calmette permit aux Drs Weill-Halle et Turpin de commencer la vaccination de 120 nouveau-nés de mères tuberculeuses avec trois doses de BCG par voie orale (Hawgood, 1999).

En 1944, Waksman découvre la streptomycine qui s'avère efficace contre les bacilles tuberculeux. D'autres antibiotiques apparaissent ensuite comme l'isoniazide en 1952, le pyrazinamide en 1954, l'éthambutol en 1962 et surtout la rifampicine en 1968 (Daniel, 2006).

La fin du XX<sup>ème</sup> siècle a aussi vu l'émergence de souches de *Mycobacterium tuberculosis* résistantes à plusieurs antibiotiques du fait de l'interruption trop précoce des traitements, notamment par les patients toxicomanes ce qui pourrait rendre très difficile le traitement de la tuberculose (Berche, 2007). Enfin, le séquençage complet du génome de *Mycobacterium tuberculosis* fut réalisé en 1998 (Alito et al., 1999).

### 3. Epidémiologie de la tuberculose

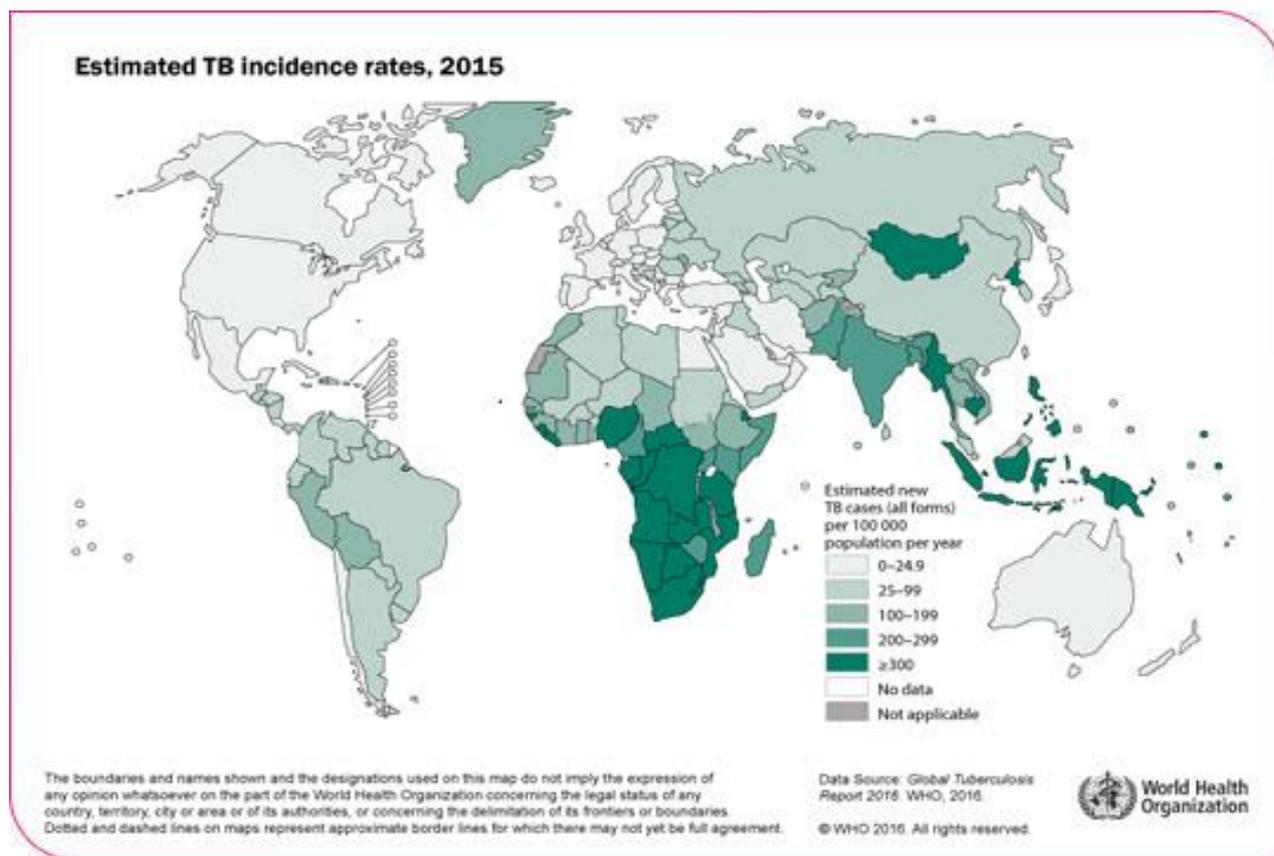
#### 3.1. Epidémiologie de la tuberculose dans le monde

La tuberculose est la principale maladie infectieuse affectant l'espèce humaine, plus fréquente que le paludisme et le SIDA. En effet, on compte dans le monde une nouvelle infection par le bacille tuberculeux chaque seconde; plus d'un tiers de la population mondiale a été en contact avec le bacille (Lebel, 2005).

L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) a estimé pour l'année 2015 à 10.4 millions le nombre de nouveaux cas de tuberculose, soit 142 cas pour 100 000 habitants. L'OMS estime que l'incidence de la tuberculose a baissé en moyenne d'environ 1.4 % par an depuis 2000. L'Asie concentrait 61 % des nouveaux cas, l'Afrique 26 %. C'est en Afrique que les taux d'incidence estimée sont les plus élevés (fig. 01), en raison notamment de l'impact de la prévalence importante de l'infection à VIH. Parmi les 10.4 millions de cas incidents en 2015, l'OMS estime que 11 % sont infectés par le VIH, ce qui est le cas principalement en Afrique et notamment dans certains pays d'Afrique australe où la prévalence de l'infection par le VIH peut dépasser les 50%. Cependant, le nombre de décès dus à la tuberculose est estimé dans le monde à 1.4 millions chez les personnes VIH négatives et à 390 000 chez des personnes ayant une infection à VIH (OMS, 2016).

Par ailleurs, le nombre de personnes décédées a diminué de 10.8 à 10.7 millions. Le taux de succès de traitement pour les tuberculoses multi-sensibles reste de l'ordre de 83% ; par contre celui des patients atteints de tuberculose multi-résistante est bien plus faible (54%).

Face à ces constats, l'OMS insiste pour s'unir et déployer des efforts complémentaires afin d'atteindre des objectifs plus ambitieux en 2018 (OMS, 2017).



**Figure 01.** Taux d'incidence estimés de tuberculose pour 100 000 habitants (OMS, 2016).

### 3.2. Épidémiologie de la tuberculose en Afrique

La tuberculose demeure un problème majeur de santé publique dans la région Africaine, qui, à elle seule, a enregistré plus de 26 % des cas notifiés dans le monde en 2011. Au cours de cette même année, la TB a été à l'origine de plus d'un demi-million de décès dans la région, et seulement 62 % des cas de TB existants ont été dépistés (Keita *et al.*, 2013).

L'augmentation du nombre de cas de TB reflète certes une tendance générale, mais elle s'observe surtout dans les pays à forte prévalence du VIH, en particulier dans les pays d'Afrique situés au sud du Sahara. En moyenne, 46 % des personnes souffrants de TB dans la région Africaine sont Co-infectées par le VIH et la TB est la cause de décès d'environ 40 % des personnes vivant avec le VIH. L'émergence des cas de TB à bacilles multi-résistants et ultra-résistants représente également un défi majeur à relever dans la région Africaine (Keita *et al.*, 2013).

Cette situation est aggravée par le fait que la majorité des pays de la région confrontée à la double épidémie TB/VIH et à l'émergence des cas de TB à bacilles multi-résistants et

ultra-résistants font face à un déficit quantitatif et qualitatif de personnels de santé formés à la gestion de la TB, de la coïnfection TB/VIH et de la tuberculose pharmaco-résistante (Keita *et al.*, 2013).

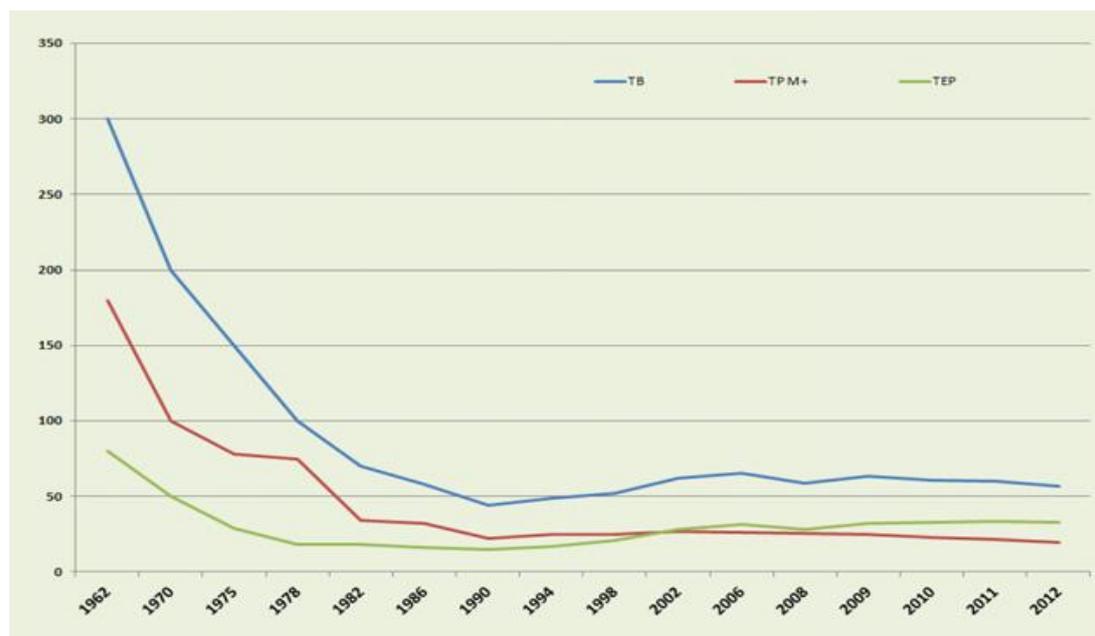
En revanche, la lutte contre la tuberculose dans la région Africaine a évolué depuis 1993, lorsque l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) a déclaré que cette maladie constituait une urgence mondiale de santé publique.

Entre 2000 et 2014, la mise en œuvre des stratégies DOTS et Halte à la tuberculose par les États Membres a permis de sauver environ 10.1 millions de vies dans la région Africaine. Durant cette même période, la région a également enregistré une baisse de 37 % du taux de mortalité par tuberculose, lequel taux a diminué de 47 % chez les personnes vivantes avec le VIH (OMS, 2017).

### 3.3. Épidémiologie de la tuberculose en Algérie

L'Algérie étant un pays à forte prévalence de tuberculose, L'état Algérien reconnaît dès 1964 la tuberculose comme problème prioritaire de santé publique. Le programme national anti tuberculeux est mis en place en 1969, année de lancement d'une grande campagne de vaccination de masse au BCG qui dure jusqu'en 1972. Lors de cette même année, la gratuité totale des soins pour tuberculose est instituée, et la vaccination BCG rendue obligatoire (Amrane *et al.*, 1993).

Plusieurs périodes de l'évolution de situation épidémiologique de la tuberculose ont été identifiées et qui correspondent à des changements socioéconomiques ou dans la prise en charge de la maladie (fig. 02). Avant l'indépendance, l'incidence de la tuberculose tournait autour de 300 cas pour 100 000 habitants. Au lendemain de l'indépendance et jusqu'à la fin des années 80, il y a eu une réduction considérable du risque annuel de l'infection, de la morbidité liée à la maladie et la régression spectaculaire de la tuberculose de l'enfant. À partir de 1990, la courbe de l'évolution de la tuberculose connaît une stagnation puis une élévation de l'incidence de la tuberculose à cause de nombreux problèmes. À partir de l'année 2000, la relance des activités du programme antituberculeux a permis de constater une régression de l'incidence des cas de tuberculose pulmonaire contagieuse qui décline au-dessous du seuil de 17 cas pour 100 000 habitants en 2016. Durant cette période l'incidence de la tuberculose extra pulmonaire déclarée augmente rapidement dépassant de loin celle de la source de la maladie (TP) ces dernières années (Alihalassa, 2018).



**Figure 02.** Evolution du taux de la tuberculose (Alihalassa, 2018).

### 3.4. Épidémiologies de la tuberculose dans la wilaya de Jijel

La Direction de la Santé et de la Population a estimé que la tuberculose a bénéficié du premier programme national antituberculeux en 1969, ce qui exprime un signe des efforts des pouvoirs publics pour la lutte contre cette épidémiologie dont la prolifération est accentuée par un certain nombre de facteurs socio-économiques. S'agissant de la situation de cette maladie au niveau de la wilaya et sur l'ensemble des régions du pays (DSP, 2018).

Le nombre de personnes atteintes de cette maladie dans la wilaya de Jijel est de 250 à 370 personnes à travers l'ensemble des Unités de Contrôle et de Traitement des Maladies Respiratoires (UCTMR) relevant des Etablissements Publics de Santé de Proximité (EPSP).

Le programme antituberculeux dans la wilaya de Jijel est assuré par six (6) Unités de Contrôle et de Traitement des Maladies Respiratoires (UCTMR). Ce programme a reconnu l'existence d'un certain nombre de contraintes auxquelles sont confrontées ces infrastructures dont entre autres la fréquente rupture des produits antituberculeux, l'irrégularité des supervisions, la fiabilité des données, les supports d'information mal utilisés et le manque de personnel. En somme, des facteurs qui rendent la mission de ces Unités de Contrôle et de Traitement des Maladies Respiratoires de plus en plus difficile (DSP, 2018).

#### 4. Rappel anatomophysiologique de l'appareil respiratoire

L'appareil respiratoire est un ensemble d'organes et de tissus assurant les premières étapes de la respiration, c'est-à-dire la ventilation (mouvement de l'air dans les poumons) et l'hématose (transformation du sang veineux chargé de gaz carbonique en sang artériel chargé d'oxygène) (Hammoudi, 2005).

Le système respiratoire est divisé en deux grandes parties :

- a) Les voies respiratoires supérieures qui permettent les échanges d'air entre l'atmosphère et les poumons. Elles comprennent :
- La cavité nasale (qui filtre, réchauffe et humidifie l'air) et orale.
  - Le pharynx, qui appartient également à l'appareil digestif.
- b) Les voies respiratoires inférieures qui amènent l'air des voies respiratoires jusqu'aux alvéoles pulmonaires. Ce sont :
- Le larynx, qui permet en plus la phonation grâce à la présence de cordes vocales.
  - La trachée, qui purifie, réchauffe et humidifie l'air, et sécrète un mucus protecteur.
  - Les bronches, qui purifient, réchauffent et humidifient l'air, et sécrètent un mucus protecteur.
  - Les bronchioles, qui débouchent sur les sacs alvéolaires.
  - la plèvre, un double feuillet séreux qui sécrète et contient le liquide pleural, et qui relie les poumons à la cage thoracique tout en les maintenant ouverts (Marieb, 2008 ; Marieb et Katja, 2010 ; Tortora *et al.*, 2011 ).

#### 5. Agent pathogène

L'agent pathogène responsable de la tuberculose est le complexe *Mycobacterium tuberculosis* (*M. tuberculosis*, *M. africanum* ou *M. bovis*). C'est un bacille immobile, de forme bâtonnet, acido-alcool-résistant (BAAR), acapsulé et asporulé, à extrémité arrondie, aérobie à paroi riche en lipides, leur multiplication est lente à une température de 37°C (Megan, 2006).

La coloration de Ziehl-Neelsen est spécifique de tout le genre *Mycobacterium*. Ces bactéries apparaissent au microscope optique comme des bâtonnets rouges, légèrement incurvés, isolés (Boulaahbal *et al.*, 1995 ; Bezzaoucha, 2004).

## 5.1. Transmission et contamination par l'agent pathogène

L'homme est à la fois le réservoir et l'agent de transmission du bacille. Les patients chez qui on a identifié des bacilles, à l'examen direct des crachats, sont les plus contagieux ([Larousse médicale, 2006](#)).

La transmission est interhumaine. À l'exception de *M. bovis* qui peut être transmis par ingestion de produits laitiers contaminés. Le nombre des bacilles transmis des tuberculeux contagieux à une personne de l'entourage, par les gouttelettes de flügge qui peuvent rester en suspension dans l'air, dispersées lors de la parole ou d'un effort de toux (ou d'éternuements) sont corrélés avec le degré de contagiosité ([Encyclopédie, 1996](#)). Ces gouttelettes contiennent des bacilles tuberculeux persistent jusqu'à 9 heures après leur émission ([Toujani et al., 2015](#)).

Les principaux facteurs contribuant à la transmission sont l'intimité du contact avec le patient source, la durée d'exposition, la concentration des mycobactéries dans l'air ambiant et les moyens de défense de l'organisme dont l'immunité cellulaire ([Mbeni, 2010](#)).

Une fois dans l'arbre respiratoire, le bacille atteint les alvéoles pulmonaires, s'y multiplie et provoque un processus inflammatoire appelé chancre d'inoculation, à partir duquel les bacilles vont diffuser dans tout l'organisme ([Encyclopédie, 1996](#)).

## 5.2. Voies de contamination par l'agent pathogène

La contamination par le bacille de Koch se fait par :

### 5.2.1. Voie aérienne

La voie aérienne étant la voie principale de contamination, seule la tuberculose pulmonaire (forme ouverte) est contagieuse ; la tuberculose extra pulmonaire (forme fermée) à localisation viscérale (reins, vessies, os, méninges, intestins) n'est jamais responsable de la transmission de la maladie, car elle n'entraîne pas d'élimination par voie aérienne ([Encyclopédie, 1996](#)).

### 5.2.2. Voie digestive

C'est la voie de contamination la plus fréquente au siècle dernier. La transmission de l'infection se faisait par ingestion de lait contaminé par les bacilles tuberculeux bovins ([Encyclopédie, 1996](#)).

### 5.2.3. Autres voies possibles de contamination

Elles sont tout à fait exceptionnelles : la peau, les conjonctives (oculaire, amygdalienne, pharyngée, génitale) ([Encyclopédie, 1996](#)).

## 6. Les principaux facteurs favorisant la contamination

La pauvreté, la situation de précarité, les antécédents de séjour à l'étranger, et la surpopulation font partie des principaux facteurs de risque ([Fourati et al., 2015](#)). En effet, la malnutrition et des conditions de vie insalubres qui leur sont liés sont propices au développement de la maladie. La malnutrition cause une diminution de l'efficacité des défenses immunitaires et il a été observé une forte prévalence de maladies infectieuses chez les personnes souffrant de malnutrition ([May et Bevilacqua, 2005](#) ; [Mejri et al., 2016](#)).

Les capacités de réponse immunitaire sont diminuées avec l'âge. Cette baisse progressive de l'immunité naturelle favorise la réactivation endogène de la tuberculose ([May et Bevilacqua, 2005](#)).

La coïnfection par le virus de l'immuno-déficience humaine (VIH) affaiblit le système immunitaire, et une personne à la fois porteuse du VIH et infectée par le bacille de la TB sera hautement plus susceptible de développer la tuberculose qu'une personne séronégative ([Ilunga et al., 2018](#)). En effet, l'incidence de la tuberculose chez les personnes diabétiques est élevée. De plus, le traitement antituberculeux et le traitement contre le diabète peuvent interférer négativement, aggravant ainsi les deux maladies ([Ahandar et al., 2015](#)).

D'autres facteurs émergents, comme le tabac, l'alcool et la consommation de drogues, sont également liés à une susceptibilité accrue à la tuberculose ([Fourati et al., 2015](#)). Ainsi fumer, être fumeur passif ou être exposé à la pollution de l'air, altère les fonctions immunitaires au niveau des poumons contre les infections et augmente le risque d'infection par le *Mycobacterium tuberculosis* ([Alonso, 2008](#)).

## 7. Physiopathologie de la tuberculose

L'homme est à la fois le réservoir et l'agent de transmission du bacille. Les patients chez qui on a identifié des bacilles, à l'examen direct des crachats, sont les plus contagieux ([Larousse médicale, 2006](#)). Une fois inhalés, les bacilles tuberculeux sont déposés au niveau des espaces alvéolaires distaux, le plus souvent au niveau des zones pulmonaires supérieures ([Toujani et al., 2015](#)).

Les bacilles tuberculeux qui atteignent les alvéoles pulmonaires sont ingérés par des macrophagocytes, mais certains restent viables et même se répliquent dans les macrophagocytes (Abter *et al.*, 1995).

Les bacilles tuberculeux qui se multiplient dans les macrophagocytes déclenchent une réaction chimiotactique, ce qui attire encore des macrophagocytes et d'autres cellules défensives dans la zone infectée. Les cellules de défense forment une couche enveloppante puis un premier tubercule ou granulome. La majorité des macrophagocytes enveloppants ne réussissent pas à détruire les bactéries, mais ils libèrent les enzymes et des cytokines qui provoquent une inflammation locale dommageable pour les poumons (Tortora *et al.*, 2011).

Après quelques semaines, beaucoup de macrophagocytes meurent, ce qui entraîne la formation d'une lésion caséuse. Les macrophages morts libèrent alors les bacilles tuberculeux. (Fockyee *et al.*, 2015 ; Tortora *et al.*, 2011). Ces bacilles survivants restent dormants pendant une longue période, et peuvent réactiver la maladie si les conditions s'y prêtent (Suhail, 2010). Chez les individus ayant une immunité intacte, les lésions primaires cicatrisent généralement, certaines se calcifient. Dans d'autres cas, les lésions peuvent évoluer vers une tuberculose ou extra pulmonaire (les macrophages infectés peuvent migrer par voie lymphatique et par la circulation sanguine) (Abter *et al.*, 1995 ; Carbonnelle *et al.*, 2003).

## 8. Différentes localisations de la Tuberculose

La tuberculose se présente sous deux localisations, pulmonaire et extra pulmonaire:

### 8.1. Tuberculose pulmonaire

La tuberculose pulmonaire constitue la localisation la plus fréquente. Il s'agit également de la seule forme de tuberculose qui soit contagieuse (Mjid *et al.*, 2015). Elle peut se développer soit directement après la primo-infection, soit après plusieurs années suite à la réactivation de "l'infection tuberculeuse latente", soit le plus souvent à une réinfection (Mathys, 2009). Elle est caractérisée par des manifestations cliniques discrètes à savoir une légère altération de l'état général, une fébricule, une asthénie, un amaigrissement, fièvre et sueurs nocturnes, toux avec crachats, contenant parfois du sang (Mbeni, 2010).

## 8.2. Tuberculose extra-pulmonaire

La tuberculose extra pulmonaire (TEP) représente un groupe de pathologies très diverses, tous les organes peuvent être atteints (Ketata *et al.*, 2015). Elle due par la dissémination hématogène des bacilles tuberculeux.

Les foyers extra pulmonaires les plus souvent infectés par la tuberculose sont les ganglions lymphatiques, la plèvre, l'appareil uro-génital, les os et les articulations, les méninges, le péritoine et le péricarde (Peirse et Houston, 2017).

Les malades présentant une tuberculose extra pulmonaire ne sont pas contagieux s'il n'y a pas de localisations pulmonaires (Encyclopédie, 1996).

## 9. Diagnostic et dépistage de la tuberculose

### 9.1. Clinique de la tuberculose

L'infection due au bacille tuberculeux peut se présenter sous diverses formes : pulmonaires dans deux tiers à trois quarts des cas, et/ou extra pulmonaires où tous les organes pouvant être potentiellement atteints (ganglions, méninges, os,... etc.) (Billy et Perronne, 2004).

#### 9.1.1. Tuberculose primaire

Elle correspond au premier contact de l'organisme avec le bacille tuberculeux (Encyclopédie 1996). Dans la grande majorité des cas, la primo-infection tuberculeuse (PIT) est asymptomatique et se traduit par un simple virage des réactions cutanées tuberculiques. La PIT est dite alors latente. Dans environ 10 % des cas, la PIT est symptomatique ou patente, associée à des manifestations cliniques et/ou radiologiques tel qu'asthénie, anorexie, amaigrissement, fébricule, sueurs nocturnes et nodules sous-cutanés inflammatoires, toux fébrile (Toujani *et al.*, 2015 ; Epelboin et Macey, 2012).

Dans 90 % des cas, la PIT n'évolue pas vers une maladie, dans 10 % des cas chez l'adulte, elle évolue vers une tuberculose maladie sous la forme d'une tuberculose pulmonaire commune et/ou extra pulmonaire, ou miliaire (Billy et Perronne, 2004 ; Toujani *et al.*, 2015). Donc il s'agit d'une pathologie rencontrée chez l'enfant (Fockyee *et al.*, 2015).

### **9.1.2. Tuberculose post-primaire**

La tuberculose post primaire est généralement due à la réactivation de germes quiescents à l'intérieur de l'organisme. Elle est typiquement chronique, lentement progressive, avec une haute morbidité et mortalité si elle n'est pas traitée de façon adéquate. Il s'agit d'une pathologie rencontrée chez l'adulte ou l'adolescent (Fockyee *et al.*, 2015).

La tuberculose post-primaire se présente sous deux formes : tuberculose pulmonaire commune et miliaire tuberculose.

#### **9.1.2.1. Tuberculose pulmonaire commune**

La tuberculose pulmonaire commune est une infection pulmonaire évolutive secondaire à une réinfection par voie endogène (secondaire à une primo-infection), et une réinfestation par voie exogène (Epelboin et Macey, 2012). Elle constitue la localisation la plus fréquente (Toujani *et al.*, 2015).

La tuberculose pulmonaire commune caractérisée par des manifestations cliniques discrètes à savoir une légère altération de l'état général, une fébricule, une asthénie, un amaigrissement, fièvre et sueurs nocturnes, toux persistante avec des crachats, contenant parfois du sang (Epelboin et Macey, 2012).

#### **9.1.2.2. Miliaire tuberculose**

La miliaire tuberculeuse est une forme grave de tuberculose mettant en jeu le pronostic vital, elle est due à la dissémination par voie hématogène ou lymphatique du bacille tuberculeux à partir d'une lésion focale rompue dans le flux sanguin ou lymphatique en un ou plusieurs points de l'organisme (Zaghba *et al.*, 2017).

La forme miliaire survient classiquement peu de temps après une primo-infection ou à un stade terminal d'évolution d'une tuberculose chronique non traitée (Billy et Perronne, 2004). Ses symptômes sont non spécifiques et souvent trompeurs, ils comprennent la fièvre élevée 39-40°C, l'asthénie, l'amaigrissement et la dyspnée.

La gravité dépend de la quantité et de la virulence des bacilles, des capacités de défense de l'organisme à leur présence et de leur localisation (Encyclopédie, 1996 ; Epelboin et Macey, 2012).

## 9.2. Test tuberculinique IDR

Le teste tuberculinique IDR, est un test cutané explorant l'hypersensibilité retardée induite par l'injection de tuberculine, extrait antigénique composés de plus de 200 antigènes différents, préparée à partir d'une culture de *Mycobacterium tuberculosis* (Herrmann et al., 2006).

L'IDR est positive en cas de primo-infection par un bacille tuberculeux et vaccination par le BCG. Un virage tuberculinique isolé signe l'existence d'une primo-infection tuberculose latente. Lorsque ce virage est associé à des signes généraux et/ ou radiologiques, il s'agit d'une primo-infection patente. L'IDR a une faible valeur diagnostique dans la tuberculose post-primaire (Epelboin et Macey, 2012).

## 9.3. Radiographie du thorax

La radiographie thoracique fait partie depuis longtemps des principaux moyens de dépistage de la tuberculose vu son faible coût et sa généralisation dans la majorité de centres de soins (Abouda et al., 2015). Elle est évocatrice par la localisation et l'aspect des lésions.

Les images les plus typiques associent des opacités nodulaires plus ou moins confluentes, des infiltrations péribroncho-vasculaires et des cavitations. Les anomalies siègent typiquement dans les lobes supérieurs au sommet ou dans le segment apical du lobe inférieur (May et Bevilacqua, 2005).

Radiologiquement, la miliaire tuberculeuse réalise un syndrome nodulaire d'aspect homogène ou confluent, les nodules pouvant être de deux types : micronodulaire (diamètre < 3 mm) ou macronodulaire (micronodules plus volumineux) (Toloba et al, 2012).

## 9.4. Examen bactériologique

Le diagnostic de la tuberculose repose sur l'isolement et l'identification de mycobactéries du complexe tuberculosis (Epelboin et Macey, 2012).

Afin de diagnostiquer une tuberculose il faut tout d'abord réaliser des prélèvements dont le site est fonction du siège de la maladie. Pour la tuberculose pulmonaire on fait appel aux expectorations spontanées ou induites, au tubage gastrique, aux aspirations bronchiques et au lavage broncho-alvéolaire. Pour la tuberculose extra pulmonaire, il y a les liquides de ponction pleurale, péritonéale, lombaire, péricardique, articulaire, ganglionnaire, l'hémoculture, les selles, les urines, le pus et les cultures des tissus divers (Jabri et al., 2016).

L'examen direct (ED) au microscope optique après coloration de Ziehl-Neelsen et au microscope à fluorescence après coloration de Dugommier à l'auramine, permet de rechercher des bacilles acido-alcool-résistants (Jabri *et al.*, 2016 ; Nauciel et Vildé, 2005).

Tous les prélèvements, qu'ils soient positifs ou négatifs à l'examen microscopique doivent être mis systématiquement en culture sur milieu solide de Löwenstein- Jensen qui permet d'obtenir la souche et de l'identifier (Billy et Perronne, 2004). De plus, la culture permet d'établir un antibiogramme qui est indispensable pour la recherche de résistance. Cependant, le risque de résistance est élevé en cas de rechute ou de traitement mal conduit (Epelboin et Macey, 2012).

## 10. Traitement

La tuberculose est une maladie infectieuse curable par les moyens actuellement disponibles. Le traitement correct de la tuberculose permet non seulement de guérir les malades atteints mais également d'obtenir une bactéricide rapide, d'éviter le développement de bactéries résistantes et d'éradiquer les bacilles persistants dans les foyers tuberculeux pour prévenir une rechute (Albertini, 2005 ; Geneviève *et al.*, 2003). Le traitement représente donc l'intervention la plus efficace sur le plan de la santé publique et la meilleure prévention de la tuberculose dans une population (Geneviève *et al.*, 2003).

La plupart des patients atteints de tuberculose suivront l'un des schémas thérapeutiques antituberculeux standard recommandés par l'OMS ou par des sociétés savantes et selon la catégorie de malade (Ben Amar *et al.*, 2015). Ces schémas thérapeutiques reposent sur:

- en phase d'attaque, un tri- ou quadrithérapie (isoniazide, rifampicine, pyrazinamide, éthambutol) pendant deux mois, pour éradiquer les bacilles extracellulaires, supprimer la contagiosité et prévenir l'apparition de bacilles résistants ;
- en phase d'entretien, une bithérapie (isoniazide, rifampicine) durant quatre mois, pour stériliser les foyers intracellulaires et prévenir les rechutes (Gayout *et al.*, 2017 ; Tattevin, 2007).

En cas de non-respect des prescriptions, le bacille de Koch peut devenir résistant aux antibiotiques, ce qui les rend moins efficaces (Gayout *et al.*, 2017), et en cas d'échec en fin de traitement ou de rechute après traitement, le risque de résistance bactérienne sera plus élevé. On applique alors un régime de 8 mois qui comporte cinq médicaments ;

(isoniazide, rifampicine, pyrazinamide, éthambutol, streptomycine) pendant les deux premiers mois ([Bezzaoucha, 2004](#)).

## 11. Prévention

La prévention de la tuberculose demeure une priorité sanitaire mondiale vue les nouveaux défis auxquels elle se trouve confrontée tels que l'importance des flux migratoires, l'émergence de souches résistantes au traitement classique et l'augmentation du nombre de populations à risque. Pour cela, le dépistage doit être plus actif et ciblé chez les populations les plus exposées et celles à risque de développer la maladie ([Abouda \*et al.\*, 2015](#)).

La prévention de la transmission peut se résumer en deux points :

- diminuer le risque de contact potentiel avec le germe par des mesures visant le patient potentiellement contaminant et les sujets en contact avec lui, particulièrement en milieu hospitalier;
- diminuer le risque de développer une infection tuberculeuse suite à un contact avec un patient bacillifère en stimulant la réponse immunitaire spécifique grâce à la vaccination par le BCG ([Abouda \*et al.\*, 2015](#)).

# **Chapitre 2**

## **Matériel & méthodes**

## 1. Description de la zone d'étude

### 1.1. Situation géographique et administrative

Notre zone d'étude est la wilaya de Jijel qui s'étale sur une superficie de 2.396,63 km<sup>2</sup>, avec une façade maritime de 120 Kms. Elle est située au Nord-est d'Algérie entre les latitudes 36° 10 et 36° 50 Nord et les longitudes 5° 25 et 6° 30 Est. Le territoire de la wilaya est bordé au Nord par la mer Méditerranée et au Sud par la wilaya de Sétif et Mila, la wilaya de Skikda délimite la partie Est, tandis que celle de Bejaia borde la partie Ouest (fig. 03) (DSP, 2017).



**Figure 03.** Situation géographique de la wilaya de Jijel.

Administrativement, la wilaya de Jijel compte 28 communes organisées en (11) onze Daïras (tab. 01).

**Tableau 01.** Découpage administratif de la wilaya de Jijel (DSP, 2017).

N°	Daïras	Communes
1	Jijel	Jijel
2	Texenna	Texenna- kaous
3	Taher	Taher-Emir-Abdelkader-Chahna- Ouled Askeur- Oudjana
4	El-milia	El milia - Ouled Yahia
5	El-Aouana	El Aouana - Selma Benziada
6	El-Ancer	El Ancer-Bouraoui Belhadef - Kheiri Oued Adjoul-Djemaa Beni H'bib
7	Chekfa	Chekfa - Sidi Abdelaziz-El Kennar- Bordj T'har
8	Ziama Mansouriah	Ziama Mansouriah-Erraguene
9	Sidi Maarouf	Sidi Marrouf-Ouled Rabah
10	Djimla	Djimla-Boudria beni yadjis
11	Sattara	Settara-Ghebala

## 1.2. Synthèse climatique

La wilaya de Jijel fait partie du littoral marin, elle bénéficie d'un climat tempéré de type méditerranéen, avec un hiver pluvieux et relativement doux et un été sec et humide.

Les données relatives au climat de la wilaya de Jijel nous ont été fournies par l'Office National de Météorologie (*O.N.M* de Jijel), sous forme des séries d'observations.

### 1.2.1. Température

Les données météorologiques relatives aux années 1988-2017 proviennent de l'Office National de Météorologie (*O.N.M* de Jijel) montrent que : la température moyenne sous abris la plus élevée est de 26.2°C au mois d'Août (le mois le plus chaud), et la température moyenne la plus faible correspond au mois de Janvier avec une valeur de 11.7°C (le mois le plus froid) (tab. 02).

**Tableau 02.** Températures mensuelles moyennes (période:1988-2017).

Mois	Jan	Fev	Mar	Avr	Mai	Juin	Juil	Aout	Sep	Oct	Nov	Dec
T (°C)	11.7	11.8	13.7	15.6	18.8	22.5	25.4	26.2	23.7	20.6	15.9	12.8

(Source : *ONM de Jijel, 1988-2017*)

Les températures moyennes mensuelles sont, de Novembre à Avril, inférieures à la moyenne de Mai à Octobre, divisant ainsi l'année en deux saisons : l'une froide et l'autre chaude.

- ☀ Au cours de la saison froide, on relève les moyennes les plus basses pendant les trois mois de Décembre, Janvier et Février, avec un minimum en Janvier.
- ☀ Au cours de la saison chaude, on relève les moyennes les plus élevées avec un maximum enregistré au mois de Août.

### 1.2.2. Précipitation

Généralement, les précipitations sont concentrées sur une partie de l'année (Octobre à Avril), et quant aux mois de Juin, Juillet et Août elles sont faibles.

Le tableau (03) et la figure (04), enregistrent les hauteurs moyennes mensuelles de précipitations correspondantes à la station *ONM* de Jijel durant la période 1985-2017.

La précipitation mensuelle des pluies est importante pendant l'hiver et l'automne, le total annuel est de 998.1 mm avec un maximum de 180 mm enregistré en Décembre.

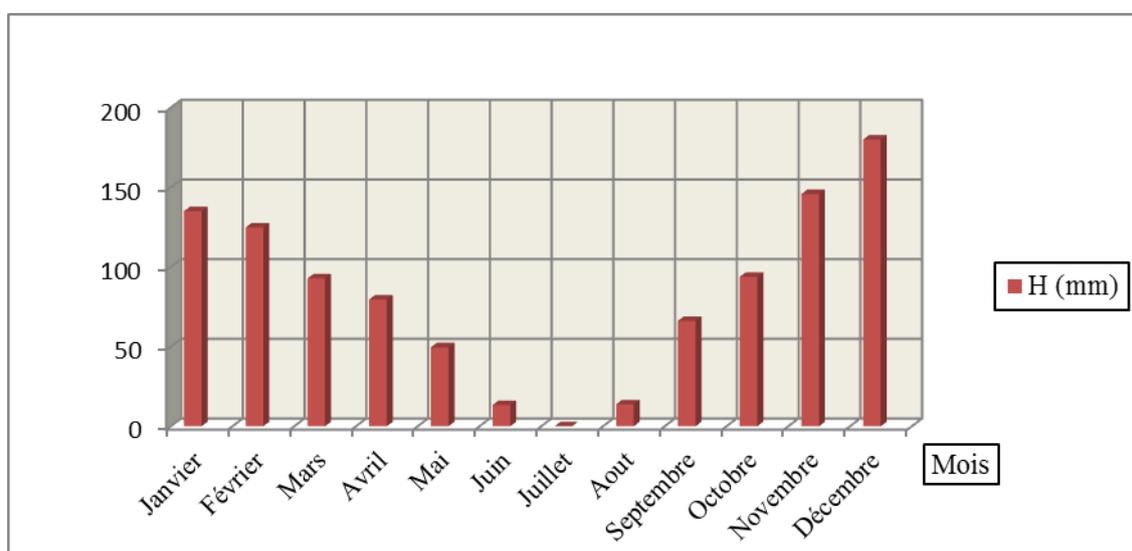
La période de sécheresse s'étale sur une période de trois mois : Juin, Juillet et Août correspondent aux très faibles quantités de pluies.

**Tableau 03.** Pluviométrie mensuelle moyenne (en mm) (1985-2017).

Mois	Décembre	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Aout	Septembre	Octobre	Novembre	Total
H (mm)	180	135	124.8	92.8	79.6	49.6	13.4	03.3	13.8	66.2	93.8	145.8	998.1
Saisons	Hiver			Printemps			Eté			Automne			
H (mm)	439.8			222			30.5			305.8			

H : hauteur des précipitations en millimètres (mm).

(Source : ONM de Jijel, 1985-2017)



**Figure 04.** Evolution des précipitations moyennes mensuelles (1985-2017).

En effet, la répartition des pluies est irrégulière pendant l'année. Les précipitations sont abondantes aux mois de Décembre, Novembre, Janvier et Février et sont très faibles pour les mois de Juin, Juillet et Août.

### 1.2.3. Humidité

Le taux d'humidité dans la wilaya de Jijel est assez élevé dans tous les mois de l'année, avec un maximum de 77.9 % au mois de Janvier et un minimum de 71.9 % au mois d'Août (tab. 04).

**Tableau 04.** Taux d'humidité relative mensuelle (en %) (1986-2017).

Mois	Jan	Fev	Mar	Avr	Mai	Juin	Juil	Aout	Sep	Oct	Nov	Dec
HR (%)	77.9	77.1	76.6	76.7	77.3	74.2	72.2	71.9	74.3	74.8	76.4	77.2

(Source : ONM de Jijel, 1986-2017).

## 2. Les sources potentielles de la pollution de l'air dans la wilaya de Jijel

### 2.1. Le trafic routier

La circulation véhiculaire a connu au cours de ces dernières années un taux d'accroissement remarquable, ceci est dû principalement au développement du parc automobile de la wilaya (tab.05).

**Tableau 05.** Taux d'accroissement du parc automobile dans la wilaya de Jijel (2015/2017)

Années	2015	2016	2017
Total des véhicules	98269	101283	106782
Taux d'accroissement (%)	<b>8.66 %</b>		

Source (service des cartes grises de Jijel)

En effet, les véhicules constituent la principale source de pollution atmosphérique en milieu urbain de la wilaya de Jijel, dans la mesure où cette dernière est encore dépourvue de grandes infrastructures industrielles.

### 2.2. Les activités industrielles

On matière d'industrie, Jijel n'a pas connu de grandes activités industrielles, mais il existe quand même quelques implantations, qui sont susceptibles d'être une source de pollution à cause de leurs localisation inadéquate à l'intérieur des agglomérations et les tissus urbains (carte: voire chapitre résultats et discussion).

### 3. Le contexte sociodémographique

#### 3.1. La population

L'analyse des données démographiques permet de mettre en relief un certain nombre de traits qui caractérisent fortement l'occupation humaine du territoire de la wilaya.

Au 31/12/2017, la wilaya de Jijel compte une population de 749.717 habitants, dont le taux d'accroissement démographique durant la période entre les deux recensements 2013/2017 était de 7.63 % (DSP, 2018).

La population de la wilaya se trouve concentrée en grande partie dans le Nord. À titre indicatif, les communes de Jijel, Taher et El-Milia regroupent 341.686 habitants soit 45.58 % de la population totale (tab. 06) (DSP, 2018).

**Tableau 06.** Répartition de la population par communes année 2017 (DSP, 2018).

<b>Communes</b>	<b>Population</b>	<b>Communes</b>	<b>Population</b>
Bordj T'har	4578	Ghebala	6163
Boudria Benyadjis	12606	Jijel	158712
Bourouai Belhadef	12166	Kheiri Oued Adjoul	5393
Ouled Askeur	15791	Kouas	30764
Chahna	10336	Oudjana	11276
Chekfa	31254	Ouled Rabah	12572
Djemaa Beni Habibi	17246	Ouled Yahia	21567
Djimla	20449	Selma Benziada	1083
El Ancer	23623	Settara	17838
El Aouana	15624	Sidi Abdelaziz	11950
El Kennar Nouchfi	18658	Sidi Marouf	25497
El Milia	91911	Taher	91063
Emir Abdelkader	45278	Texenna	18458
Erraguene	2980	Ziama Mansouria	14881
<b>TOTAL WILAYA : 749.717 habitants</b>			

### 3.2. Couverture sanitaire

Le programme Anti Tuberculeux dans la wilaya de Jijel est assuré par six (06) Unités de Contrôle et de Traitement des Maladies Respiratoires (U.C.T.M.R) relevant des Etablissements Publics de Santé de Proximité (EPSP) qui sont : EPSP de Jijel, EPSP de Ziama Mansouria, EPSP de Djimla, EPSP de Taher, EPSP de Boussif Ouled Askeur et EPSP de Sidi Marouf (tab. 07).

**Tableau 07.** L'état des Lieux des UCTMR dans la wilaya de Jijel (DSP, 2016).

Infrastructures	Moyens humains	Équipements
08 salles de consultations	07 médecins spécialistes	07 microscopies fonctionnelles
06 salles d'attente	04 médecins généralistes	02 cultures (UCTMR: Jijel & Taher)
05 salles de laboratoires	09 microscopistes	04 radiographies fonctionnelles
/	09 paramédicales	06 armoires de pharmacie

### 4. Méthodologie de la cartographie

La réalisation des cartes sanitaire au niveau du secteur d'étude est basée sur l'étude spatiotemporelle de la pathologie, cette dernière est effectuée à l'aide de logiciel ArcGIS (version 10.4).

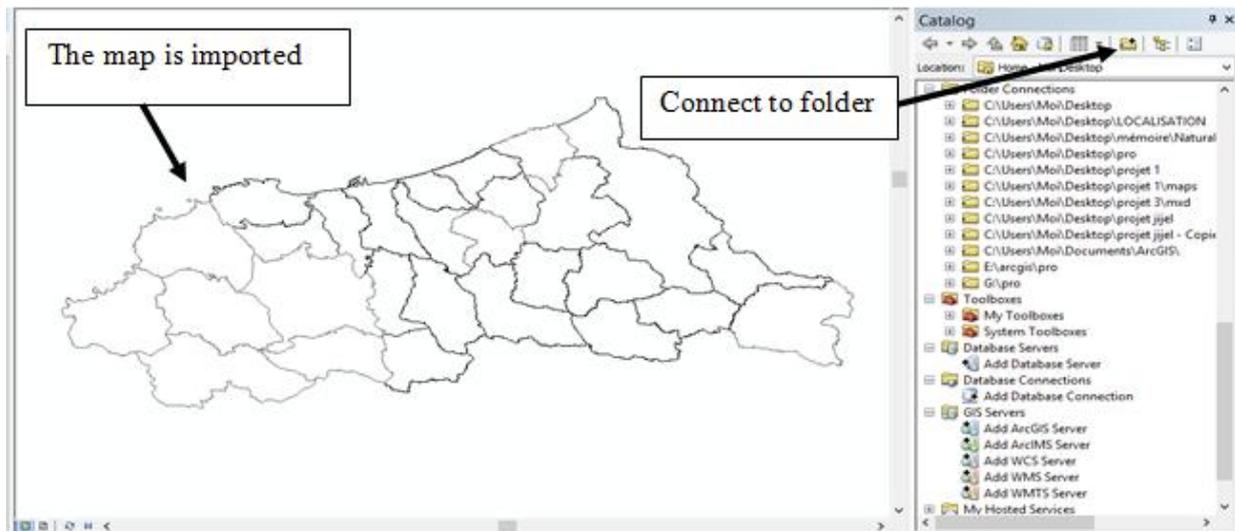
Ce dernier est développé par l'Environmental Systems Research Institute (ESRI). Il est utilisé pour effectuer des analyses dans le cadre du GIS (système d'informations Géographiques). Il permet donc de collecter, organiser, gérer, analyser, communiquer et diffuser des informations géographiques.

Le logiciel est composé de cinq modules ayant chacun ses propres menus : ArcMap, ArcCatalog, ArcToolbox, ArcScene, ArcGlobe.

## 4.1. Les principales étapes de la réalisation de la carte

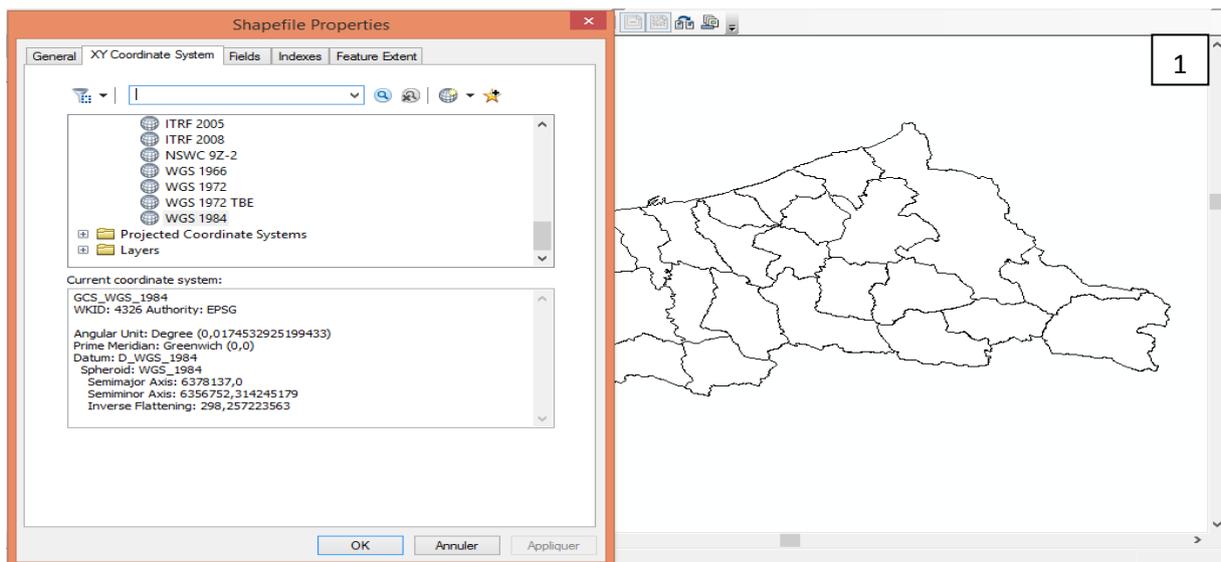
### a- Importé la carte à modéliser

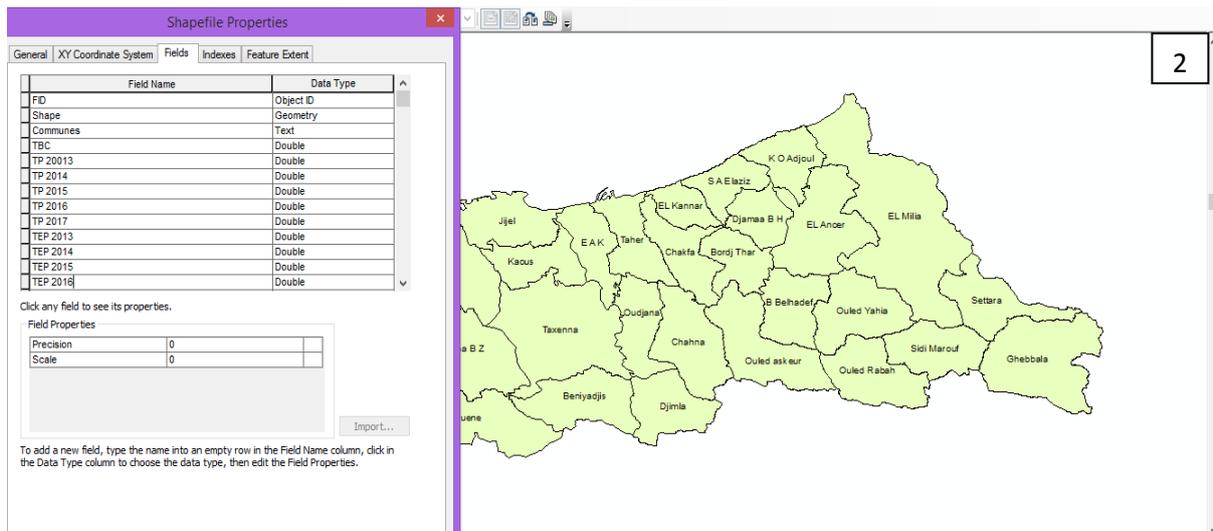
Avant de commencer il faut créer un fichier, ce fichier comporte notre carte à modéliser, puis à l'aide d'ArcCatalogue, on importe le fichier à ArcMAP.



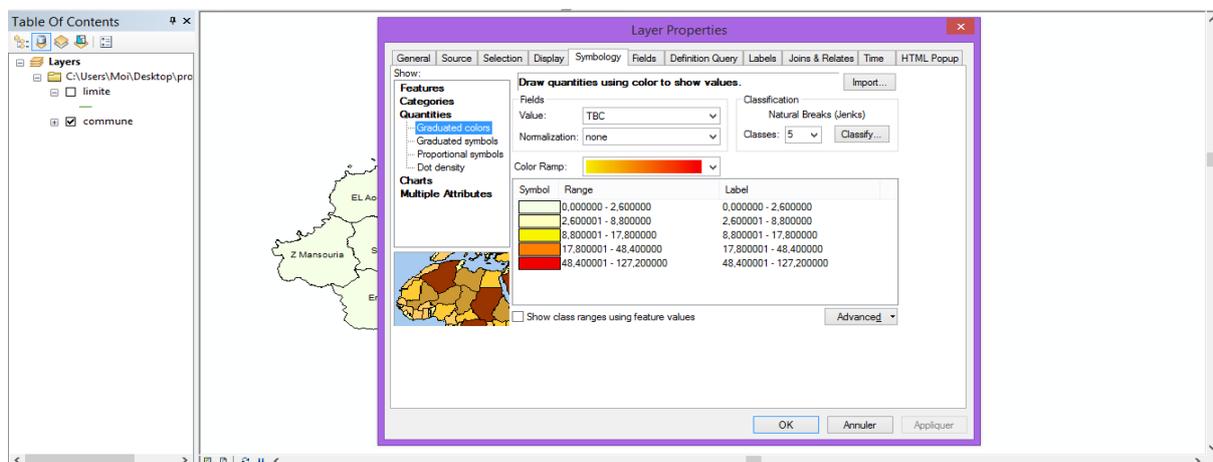
### b- Mise en forme des données

Géo référencié la carte, crée les couches d'informations souhaitées, et entrée des données descriptives.





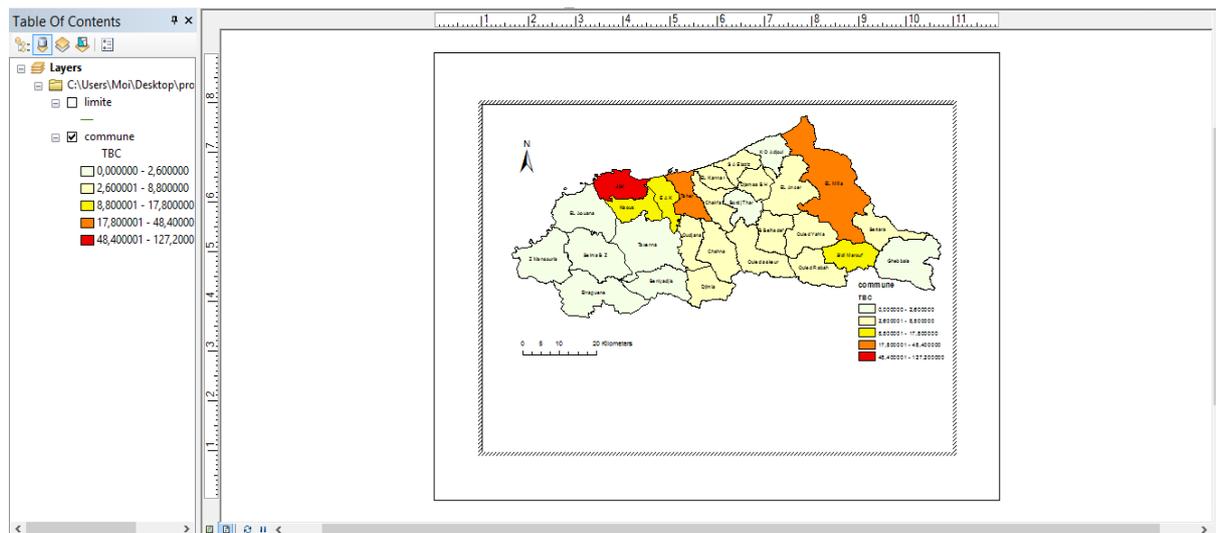
**c- Présenter les résultats** : sous forme de diagrammes, couleurs, ou gradient en couleurs, renvoie aux paramètres d'affichage des objets.



### d- Mise en page et restitution

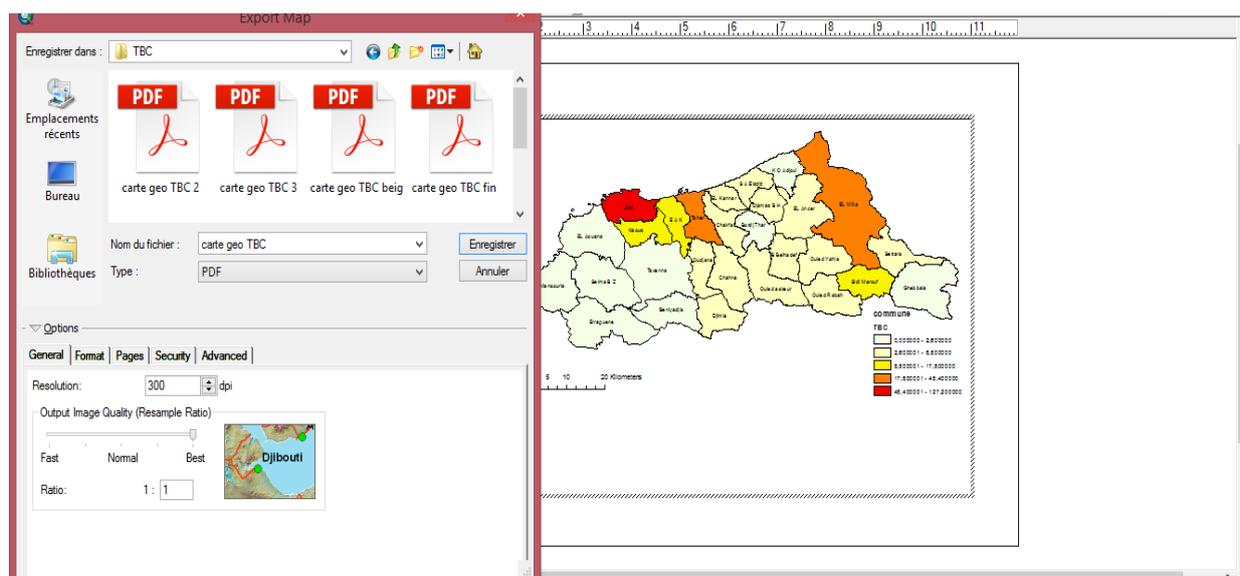
Une fois la vue réalisée, on peut passer à la mise en page en cliquant sur l'onglet correspondant.

Définir le format de la carte, l'orientation, et définir l'échelle de la carte, puis Insérer différents éléments de la carte : titre, légende, flèche Nord, barre d'échelle ... (accès par le menu 'Insérer').



### e- L'exportation de la carte

Une fois la carte est réalisée selon les processus précédents, exporter la carte au format qui vous choisissez (PDF, GPEG, PNG).



## **5. Sources de données et leurs exploitations**

Nos sources de données résident dans les registres de déclarations des maladies établies par les médecins et regroupées au niveau de la direction de la santé de wilaya.

N'ont été inclus l'étude que les cas confirmés et déclarés des maladies choisies, pour la période allant du 1<sup>er</sup> janvier 2013 au 31 décembre 2017 (annexe).

Pour chaque maladie, nous avons déterminé les nombres des cas, l'évolution des nombres des cas, et calculé les moyennes des cinq années successivement pour chacune des 28 communes de la wilaya, par tranches d'âge et par sexe.

La saisie des données brutes était effectuée au Microsoft Office Excel 2010 en prenant en considération toutes les variables à exploiter (tranches d'âge, sexe, localisation de la tuberculose), afin d'analyser et suit les statistiques descriptives (histogramme, barre, secteur).

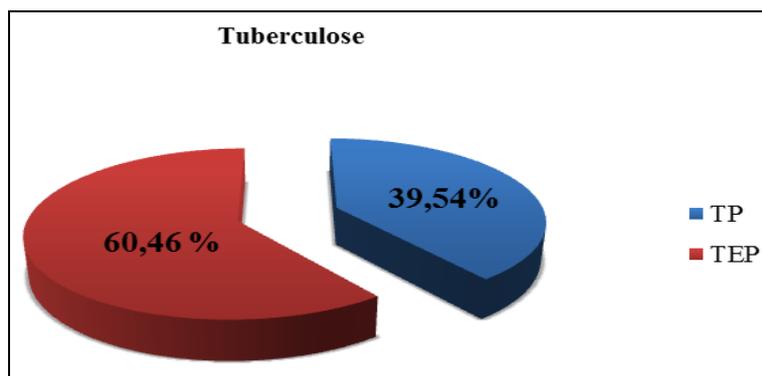
Les données traitées étaient insérées dans la base de données du logiciel ArcGIS pour l'établissement de la carte sanitaire spécifique de chaque maladie étudiée.

# **Chapitre 03**

## **Résultats et discussion**

### 1. Epidémiologie de la tuberculose

Au cours des cinq dernières années (2013 au 2017), 343 cas de tuberculose toutes formes confondues ont été enregistré sur la totalité du périmètre d'étude (Annexe, 01), réparties comme suit : 135.60 cas de tuberculose pulmonaire soient (39.54%) contre 207.40 cas de tuberculose extra pulmonaire soient (60.46%). Il s'est avéré donc, que la tuberculose extra pulmonaire représente la forme la plus dominante de la tuberculose (fig. 05).



**Figure 05.** Répartition de la tuberculose selon la forme (2013-2017).

D'après les résultats obtenus, le taux de TP apparaît faible comparativement à celui de la tuberculose extra pulmonaire (tab. 08).

**Tableau 08.** Nombre de cas des deux types de la tuberculose dans la wilaya de Jijel (DSP, 2018).

Années	2013	2014	2015	2016	2017	Total
Nb de cas TP	153	151	145	110	119	678
Nb de cas TEP	176	192	234	223	212	1037

Ces résultats dépassent largement ceux publiés par Bouhadda *et al.*, (2018) à l'EHU d'Oran (28 cas de TP contre 35 cas de TEP).

Ainsi, les résultats révèlent que le nombre de cas de la tuberculose pulmonaire enregistré a connu durant la période allant de 2013 à 2016 une nette baisse pour passer de 153 cas en 2013 à 110 cas en 2016. Après cette date, on remarque que la tuberculose a changé de rythme avec une légère augmentation pour atteindre 119 cas en 2017.

Pour la TEP, la situation est inversée, le nombre de cas enregistrés a connu une nette augmentation en 2013 (176 cas) pour atteindre son pic en 2015 (234 cas). Après cette date, la maladie commence à perdre de terrain avant de connaître un nouveau creux de 212 cas en 2017.

En effet, la recrudescence de TEP peut être justifiée d'une part par les difficultés survenues lors de diagnostic, du fait que les localisations extra-pulmonaires sont d'expression polymorphe et les méthodes de diagnostics disponibles manquent de sensibilité et d'autre part, la prise en charge de TEP est effectuée au niveau des services spécialisés en fonction de l'organe atteint, ce qui complique leur maîtrise contrairement à la tuberculose pulmonaire, qui est diagnostiquée et suivie par des pneumologues.

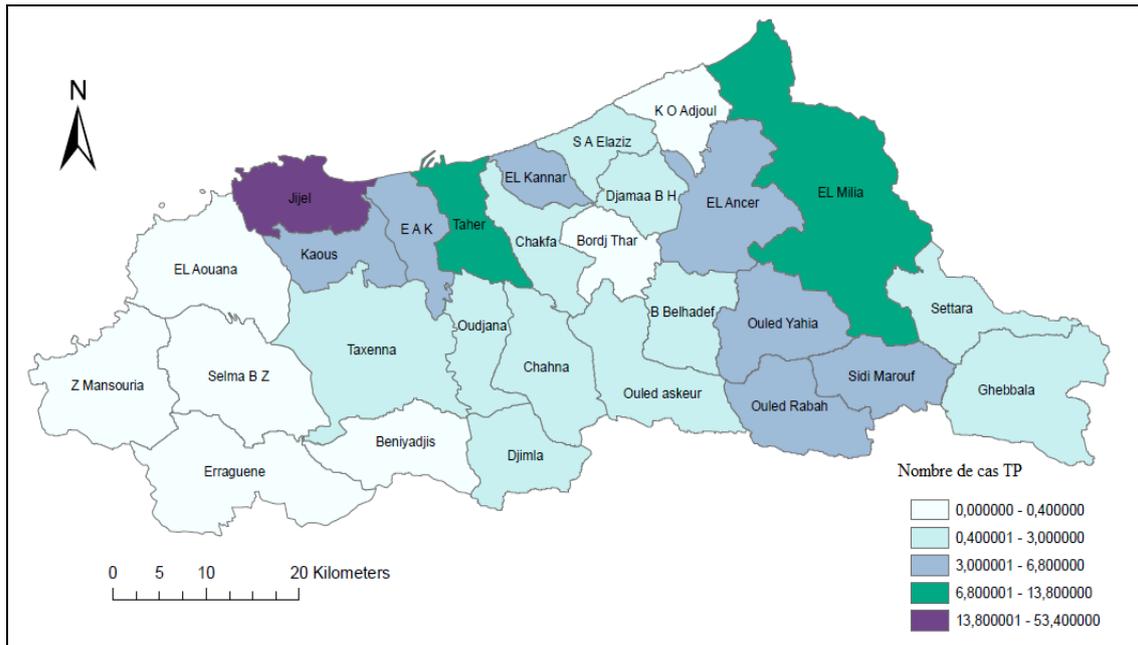
## **2. Evolution spatiale de la tuberculose**

### **2.1. La tuberculose pulmonaire**

#### **2.1.1. Une répartition spatiale déséquilibrée**

Rares, sont les communes qui échappent à la tuberculose pulmonaire, mais l'intensité varie d'une région à une autre car la maladie sévit sous une forme endémo-épidémique bien distincte avec des intervalles qui varient entre 0 et 53.4 cas (fig. 06). Quelques importants foyers se redessinent dans des régions différentes.

Le premier grand foyer fait son apparition au nord et plus exactement au niveau de la commune de Jijel qui enregistre le plus grand nombre de cas (53.4 cas). Les communes de Taher et El Milia constituent le second foyer avec un nombre de cas qui varie entre 6.8 et 13.8 cas. Le troisième foyer, englobe 07 communes (Kaous, Emir Abdelkader, El Kannar, El Ancer, Ouled Yahia, Ouled Rabah et Sidi Marouf), soit 25 % de la totalité des communes avec un nombre de cas qui varie entre 3 et 6.8 cas. Un quatrième foyer localisé le plus au centre de la région et renferme 11 communes (Texanna, Oudjana, Djimla, Chahna, Chakfa, Ouled Askeur, Bouraoui Belhadeb, Settara, Ghbbala, Djamaa Beni Hbib, Sidi Abdelaziz), soit 39.28 % avec un nombre de cas enregistrés varie de 0.4 à 3 cas. Les restes des communes dont le nombre de cas est très faible (0 à 0.4 cas) semblent être épargnés de la maladie.

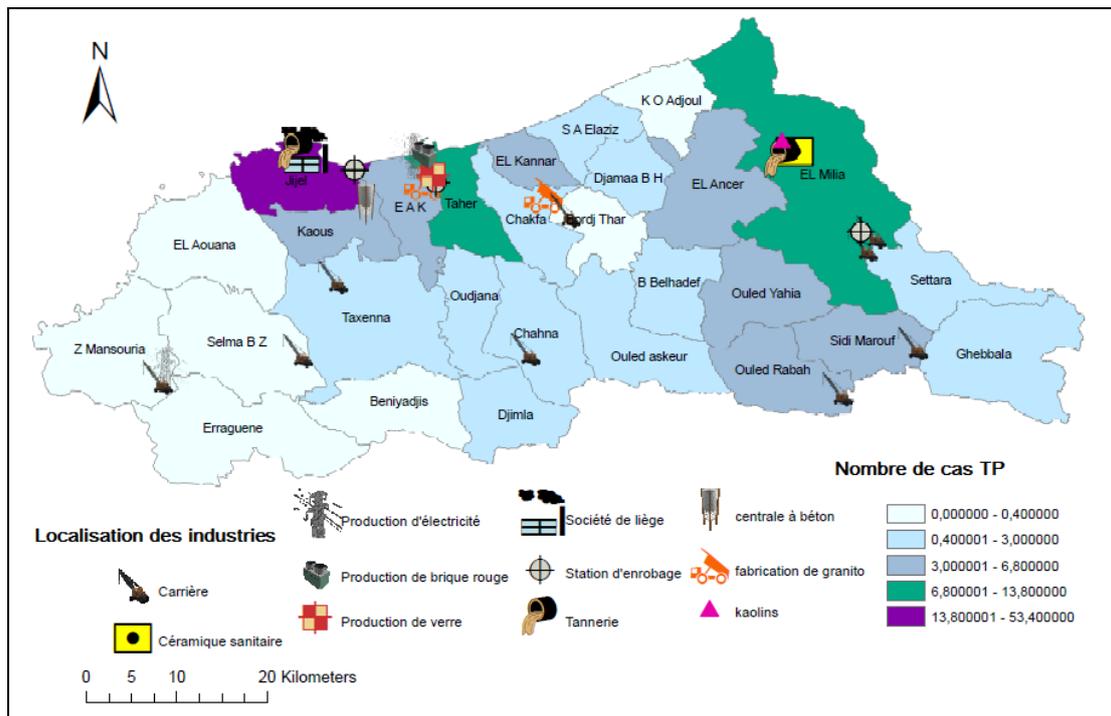


**Figure 06.** Répartition spatiale de la tuberculose pulmonaire par communes (2013-2017).

### 2.1.2. Une maladie du milieu urbain et semi-urbain

Les forts nombres de cas enregistrés dans les communes urbaines et semi-urbaines, peuvent s'expliquer d'une part, par la densité élevée de population et d'une autre part, par le tissu industriel, susceptible d'être polluant, localisé notamment dans la zone de Taher et dans d'autres centres urbains. Les principales infrastructures industrielles publiques dont dispose la wilaya sont regroupés en sept unités. Il s'agit de la société céramique sanitaire, la société Africaine de verre, la société de liège, la société des kaolins, la centrale thermique, la société de briqueterie et la tannerie. La figure (07) montre la répartition de ces unités dans la wilaya de Jijel.

En général, ce sont les régions défavorisées, les régions industrielles, les sujets en situation de précarité, la densité plus importante de la population et le climat humide qui favorisent le développement des bacilles provoquant l'augmentation du risque d'être affecté par cette maladie (Boussouf, 1992). De plus, le flux important des touristes qu'accueil Jijel présente un risque important dans le cas où un de ces visiteurs souffrent de cette maladie qui pourrait éventuellement être une source de contamination à plusieurs personnes, et le manque ou l'absence de sensibilisation préventive peuvent être les principaux facteurs favorisant la propagation de la tuberculose pulmonaire dans ces régions urbaines.



**Figure 07.** Répartition des unités industrielles dans la wilaya de Jijel.

Cependant, la présence de la maladie dans des communes rurales est probablement attribuée à la situation socio-économique en défaillance ainsi que la faible couverture sanitaire.

Par ailleurs, la prédominance de la pathologie dans les communes constituant le premier, le second et le troisième foyer peut s’expliquer par la présence des Unités de Contrôle et de Traitement des Maladies Respiratoires (UCTMR) dans ces régions, ce qui facilite la déclaration obligatoire de la maladie.

### 2.1.3. Une maladie des jeunes adultes et les sujets âgés

La tuberculose pulmonaire est une maladie qui touche l’individu à tous les âges de la vie, elle est faible chez les enfants et plus fréquente chez l’adulte et les sujets les plus âgés (tab. 09).

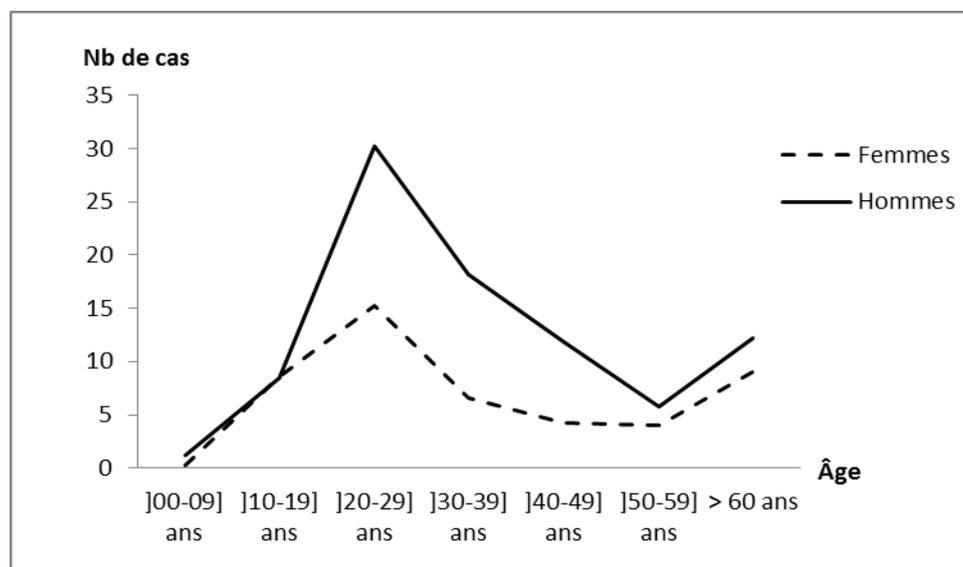
Faible dans l’enfance, la tuberculose pulmonaire se présente comme une maladie de l’adulte (fig. 08).

Chez le nourrisson et l’enfant (0-9 ans), la fréquence de la maladie semble être très faible (0.15% pour les femmes et 0.88% pour les hommes). Elle augmente significativement

jusqu'à l'âge de 19 ans (6.19 % chez les hommes et 6.34 % chez les femmes). Cette infection des bronches respiratoire ne trouve pas son champ d'expansion chez le nourrisson et l'enfant auquel on administre le vaccin antituberculeux (B.C.G) dès la naissance, et cela depuis 1969, date à laquelle la vaccination du nouveau-né contre la tuberculose est devenue obligatoire.

**Tableau 09.** Répartition de la tuberculose pulmonaire par sexe et par tranches d'âge (2013-2017).

Tranche d'âge (ans)	Femmes		Hommes	
	<i>Nbr de cas</i>	<i>Fréq (%)</i>	<i>Nbr de cas</i>	<i>Fréq (%)</i>
[00-09] ans	0.2	0.15	1.2	0.88
[10-19] ans	8.6	6.34	8.4	6.19
[20-29] ans	15.2	11.21	30.2	22.27
[30-39] ans	6.6	4.87	18.2	13.42
[40-49] ans	4.2	3.10	11.8	8.7
[50-59] ans	4.0	2.95	5.8	4.28
> 60 ans	9.0	6.64	12.2	9.0
<b>Total</b>	<b>47.8</b>	<b>35.26</b>	<b>87.8</b>	<b>64.74</b>



**Figure 08.** Répartition de la tuberculose pulmonaire par tranches d'âge et par sexe (2013-2017).

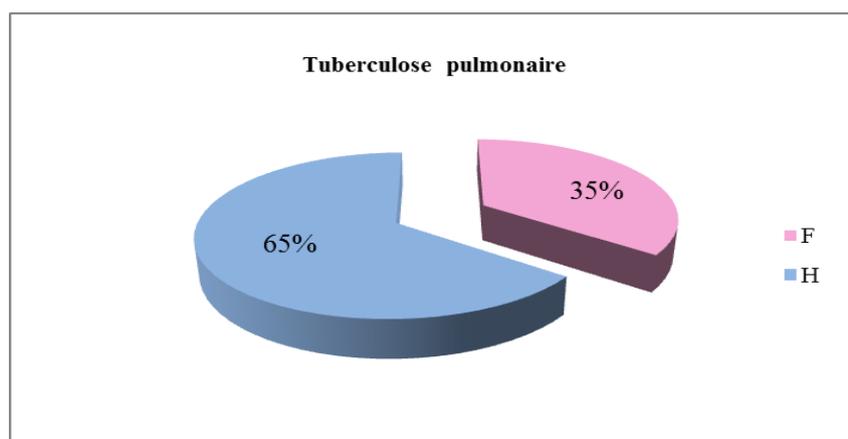
En devenant adulte, l'enfant souvent resté indemne de l'infection, devient concerné par la maladie.

Avec 33.48% de l'ensemble des cas, les jeunes adultes (20-29 ans), représentent le plus fort contingent de la maladie. Bien que les taux diminuent après l'âge de 29 ans, l'infection tuberculose garde son importance jusqu'à l'âge de 59 ans ; puis elle augmente de nouveau de façon remarquable.

La prédominance de la maladie chez les jeunes adultes et les sujets âgés (plus de 60 ans) peut être interprétée par les principaux facteurs favorisant la survenue de cette pathologie qui est : la situation socio-économique médiocre, types de profession, tabagisme, la consommation d'alcool et les maladies chroniques (le diabète). [Hassani et Laalouani \(2014\)](#), ont constaté dans une étude épidémiologique sur la tuberculose pulmonaire réalisée dans la ville de Bejaia, une prédominance chez les jeunes adultes actifs ayant une situation socio-économique grabataire.

Jusqu'à l'âge de 19 ans, le sexe n'a pas d'influence sur la tuberculose. Il y a un équilibre entre les deux sexes au niveau des jeunes (0-19 ans) ; 7,07 % de cas concerne le sexe masculin et 6,49 % de cas concerne le sexe féminin. Après 19 ans, la prédominance du sexe masculin se maintient.

D'autre part, on a constaté que la tuberculose pulmonaire se caractérise par une différence entre les deux sexes (fig. 09).



**Figure 09.** Répartition de la tuberculose pulmonaire par sexe (2013-2017).

Dans la population malade globale, avec un taux de 65%, l'homme est le plus exposé à la maladie que la femme qui présente un taux de 35 %.

Nos résultats se rassemblent à ceux obtenus par [Bouhadda \*et al.\*, \(2018\)](#) qui ont trouvé une prédominance masculine nette dans une étude rétrospective portant sur 28 cas de la tuberculose pulmonaire au service de pneumologie d'Oran.

Selon [Boussouf \(1992\)](#), l'importance de l'âge dans la diffusion de la tuberculose, et le déséquilibre entre les deux sexes dans des tranches d'âge bien déterminées, ne sont pas le fait d'au hasard, mais coïncident avec les faits suivants :

- Chez les deux sexes, les tranches d'âge inférieures à 20 ans, sont constituées essentiellement d'une population scolarisée, loin des problèmes rencontrés dans les milieux professionnels ;
- À partir de 20 ans, la majorité de la population se trouve occupée dans les différentes branches d'activités économiques, avec une prédominance masculine. Le milieu de travail influe sur la santé de l'homme avec ses différents agents (physiques, chimiques, mécaniques) ;
- L'homme se trouve plus exposé que la femme aux dangers rencontrés à l'extérieur, dans le milieu du travail.

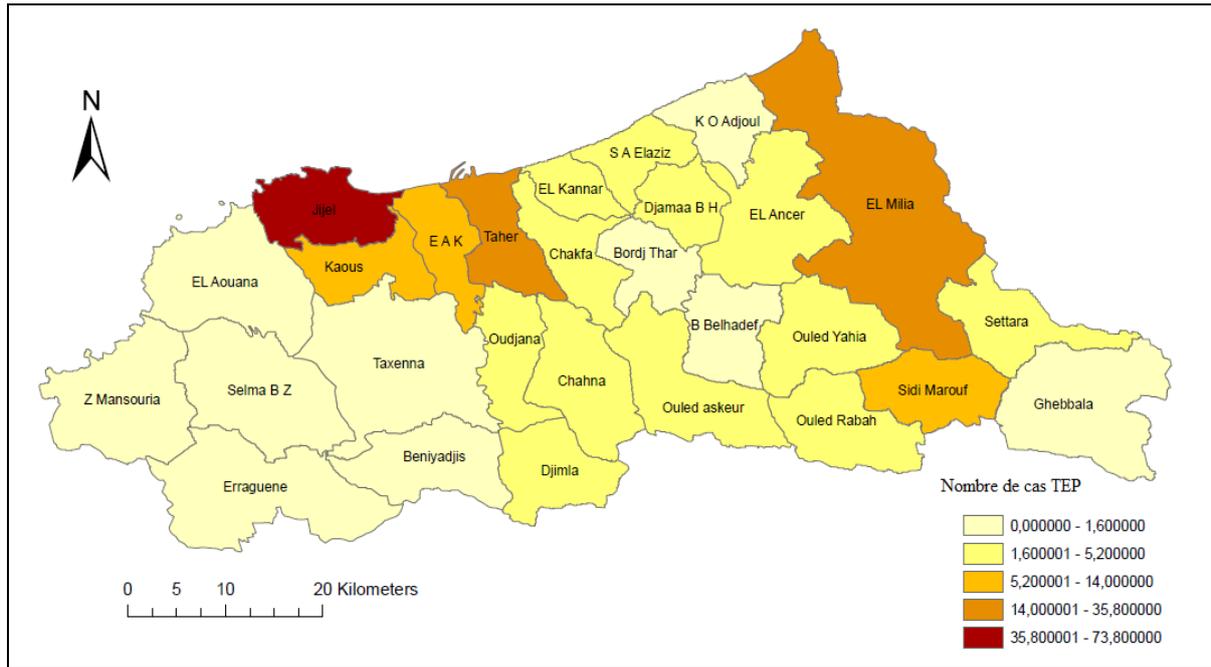
## **2.2. La tuberculose extra pulmonaire**

### **2.2.1. Une maladie très active dans l'Est**

Longtemps considérée comme un redoutable fléau social, la tuberculose extra pulmonaire est présente d'une manière différente à travers les communes de la wilaya de Jijel. La répartition spatiale de la maladie révèle un contraste bien marqué du point de vue morbidité (fig. 10). Il s'agit de l'opposition globale entre une partie Est très affectée par la maladie et une partie ouest qui lui échappe.

La commune de Jijel met en relief un foyer extra pulmonaire très actif qui conserve des taux de morbidité jusqu'à 73.8 cas. Plus à l'Est Taher forme avec El Milia un second foyer de la TEP. L'ensemble des communes de Kaous, EAK et Sidi Marouf constituent un troisième foyer de la TEP. Un quatrième groupement de communes se constitue à l'Est et au sud-Est à l'exception de celles de Bordj Thar où le taux de morbidité allant jusqu'à 5.2 cas.

Quant au reste des communes, situées à l'Ouest de la wilaya, elles semblent être légèrement épargnées par la maladie et accusent de faible nombre de cas n'excédant pas 1.6 cas.



**Figure 10.** Répartition de la tuberculose extra pulmonaire par communes (2013-2017).

### 2.2.2. Les grandes agglomérations, un meilleur terrain d'expansion

Les plus forts taux de morbidité sont enregistrés dans les grandes agglomérations. Ce sont généralement les communes chefs-lieux de daïra qui accusent le plus grand nombre de cas. Ces chefs-lieux de Daïra, sont soit un milieu urbain, soit un milieu semi-urbain. Ce qui insinue que c'est dans les villes que la tuberculose extra pulmonaire trouve son meilleur terrain d'expansion.

Nous citons comme meilleur exemple, les communes de Jijel, Taher et El Milia dans lesquelles les plus forts nombres de cas ont été enregistrés (35.8 à 73.8 cas) et qui sont en général les plus peuplées.

La tuberculose extra pulmonaire semble donc trouver dans les grandes agglomérations, les conditions suffisantes et favorables pour s'étendre et se multiplier.

Autrement dit, la tuberculose extra pulmonaire est plus fréquente en milieu urbain, qu'en milieu rural.

La tuberculose extra pulmonaire qui se développe par contagion, trouve dans le milieu urbain les différentes causes qui peuvent favoriser et activer la réceptivité de l'être humain.

C'est dans les villes que les métiers les plus insalubres sont exercés. Ces métiers sont le plus souvent les causes d'une fatigue physique et morale.

Plus la région est peuplée, plus la densité de la population est importante, et plus les problèmes qualitatifs et quantitatifs de l'habitat sont fréquents.

Dans l'habitation précaire et insalubre (bidonvilles, constructions illicites) se rencontrent les causes prédisposantes suivantes qui favorisent l'éclosion et la contagion de la tuberculose extra pulmonaire:

- ✓ Le soleil qui stérilise le milieu et tue les microbes, pénètre mal dans les habitations ;
- ✓ L'obscurité et la manque d'aération qui y règnent, contribuent au maintien des bacilles de la maladie ;
- ✓ La vie familiale et le fort entassement de la population dans les habitations réalisent le meilleur moyen de contagion.

Les facteurs favorisant de la tuberculose extra pulmonaire ne diffèrent pas de celles de la tuberculose pulmonaire.

### **2.2.3. Une préférence pour l'adulte**

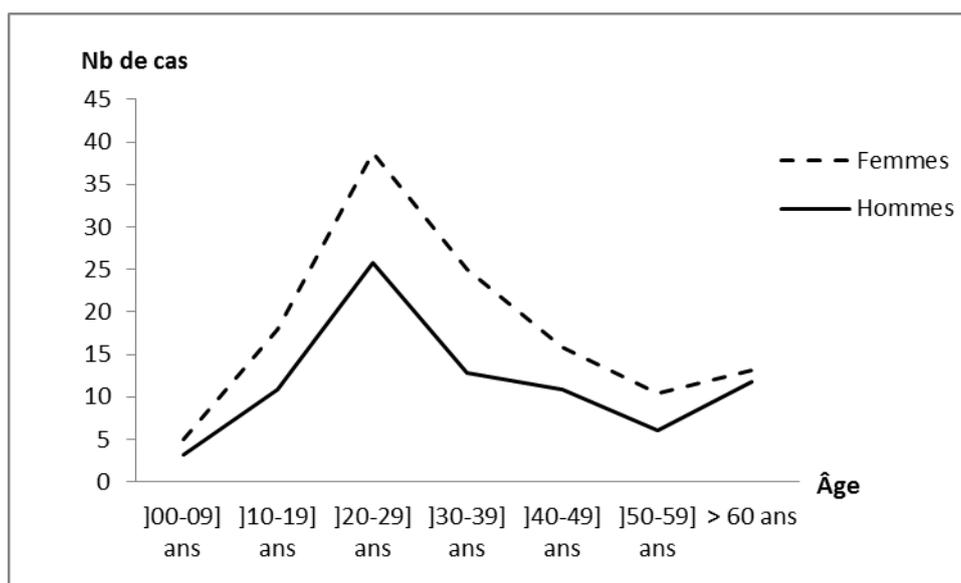
La diffusion de la TEP se manifeste avec une prédominance chez les adultes, et une diminution progressive avec l'âge (tab. 10).

La fréquence élevée de la maladie se situe dans les tranches d'âge allant de 20 à 29 ans ; elles représentent 31.14% de la population atteinte (tab.10).

La tranche d'âge (0 à 9 ans) est la moins touchée. La maladie apparaît faible chez le nourrisson, augmente subitement pour marquer son maximum entre 20 et 29 ans, elle rechute à 50 ans, puis elle change de rythme et augmente progressivement à partir de 60 ans (fig.11).

**Tableau 10.** Répartition de la tuberculose extra pulmonaire en fonction du sexe et tranches d'âge (2013-2017).

Tranche d'âge (ans)	Femmes		Hommes	
	<i>Nbr de cas</i>	<i>Fréq (%)</i>	<i>Nbr de cas</i>	<i>Fréq (%)</i>
[00-09] ans	5	2.41	3.2	1.54
[10-19] ans	18	8.68	10.8	5.21
[20-29] ans	38.8	18.7	25.8	12.44
[30-39] ans	25	12.06	12.8	6.17
[40-49] ans	15.8	7.62	10.8	5.21
[50-59] ans	10.4	5.01	6	2.89
> 60 ans	13.2	6.36	11.8	5.69
<b>Total</b>	<b>126.2</b>	<b>60.85</b>	<b>81.2</b>	<b>39.15</b>

**Figure 11.** Répartition de la tuberculose extra pulmonaire par tranches d'âge et par sexe (2013-2017).

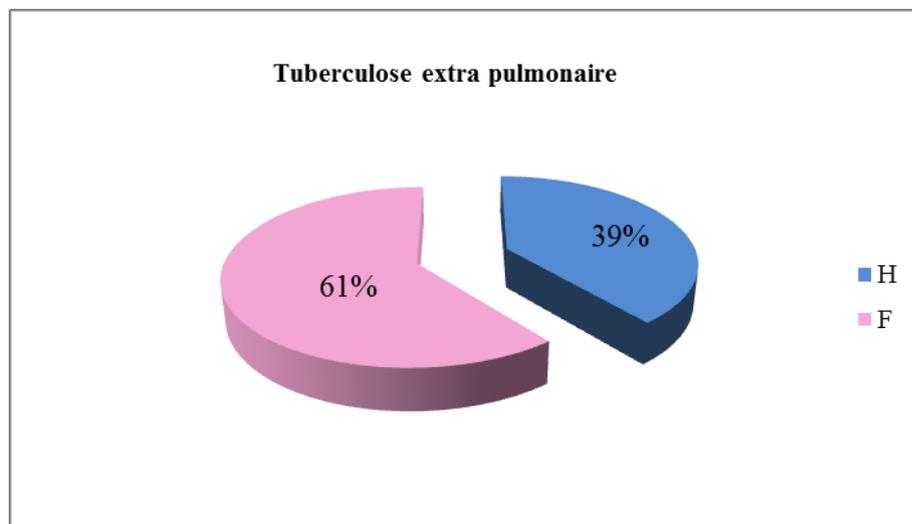
En effet, la tuberculose extra pulmonaire ne diffère pas de la tuberculose pulmonaire concernant la tranche d'âge prédominée (20-29 ans). Cette prédominance peut être liée à une forte activité qui implique l'exposition aux facteurs de risque et aux maladies associées telles que le diabète.

Cette justification semble confirmée par les études trouvées dans la littérature, comme le cas d'une étude menée par [Ketfi et al., \(2017\)](#) au EPH de Rouiba, réalisée sur un

ensemble de 33 cas de tuberculose extra pulmonaire. L'interrogatoire a retrouvé les antécédents suivants : un cas de diabète, 5 cas d'HTA, un cas de maladie rhumatismale sous méthotrexate, un cas de maladie psychiatrique et un cas de pathologie néoplasique.

Le fait saillant, est le remarquable écart existant dans la fréquence de la maladie entre les deux sexes. Pour la population totale malade, le sexe féminin dépasse largement son opposé masculin ; les deux sexes ont respectivement 61% et 39% (fig.12).

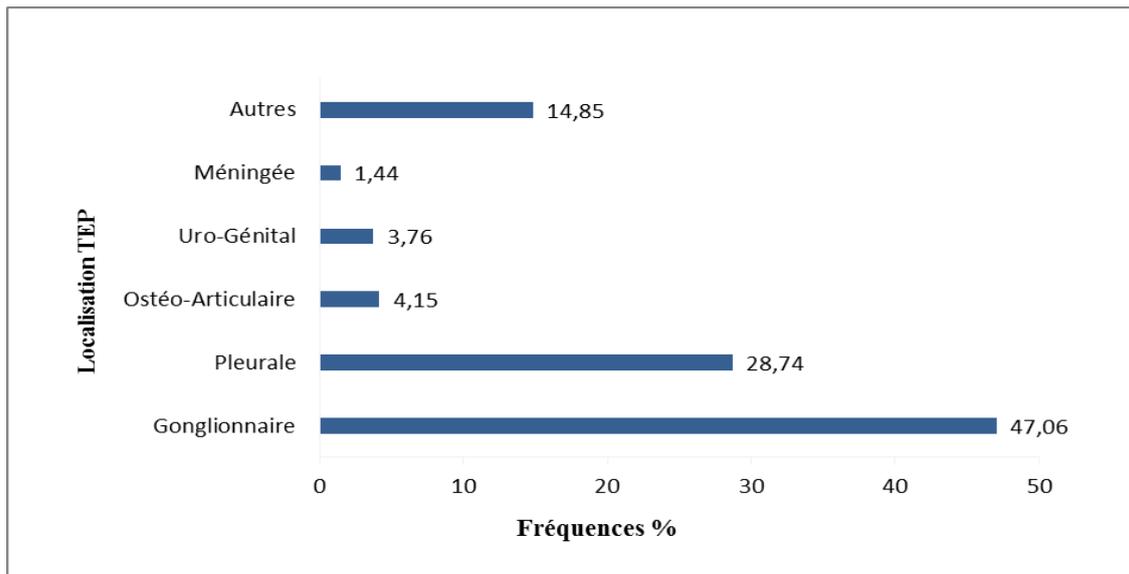
Ceci peut s'expliquer par le fait que beaucoup de femmes et de jeunes filles se trouvant fréquemment au foyer et s'adonnant exclusivement aux différents travaux ménagers, sont la proie de la maladie. C'est ce qui explique la grande fréquence de la maladie chez la femme (Boussouf, 1992).



**Figure 12.** Répartition de la tuberculose extra pulmonaire par sexe (2013-2017).

#### 2.2.4. Une prédominance de la tuberculose ganglionnaire et pleurale

Les foyers extra pulmonaires les plus souvent infectés par la tuberculose sont respectivement : les ganglions lymphatiques, la plèvre, les os et les articulations, l'appareil uro-génital, et les méninges (fig. 13).



**Figure 13.** Répartition des localisations de la tuberculose extra pulmonaire (2013-2017).

En effet, une étude réalisée par [Lazazna et al., \(2017\)](#) sur 211 cas de la tuberculose extra pulmonaire au CHU Mustapha à Alger, a montré que les localisations les plus fréquentes sont: ganglionnaires (43.1 %), pleurale (22.2 %), suivies par les localisations ostéo-articulaire et péritonéale (4.2 %), mammaires (3.7 %), miliaire et génitale (3.3 %), médiastinale (2.8 %), rénale (1.8 %), intestinale et péricardique (1.4 %), cérébro-méningées (0.9 %) et pancréatique (0.4 %).

Une deuxième étude rétrospective portant sur 160 cas de tuberculose infantiles colligés réalisées par [Elmghari et al., \(2017\)](#), au centre de diagnostic de tuberculose et maladies respiratoires Casa Anfa (Maroc), montre que la tuberculose de l'enfant est dominée par l'atteinte ganglionnaire périphérique dont l'évolution reste favorable surtout si le diagnostic est précoce.

# **Conclusion Générale**

Au terme de cette étude, il ressort des résultats obtenus que les nombres de cas enregistrés mettent en relief un espace géographique hétérogène.

Les chefs-lieux de daïra de Jijel, Taher et El Milia apparaissent très touchés par les deux types de la tuberculose.

Cependant, la tuberculose extra pulmonaire fait son fort contingent dans les communes de Jijel, Kaous, Taher, Chakfa, El Milia, et Sidi Marouf.

Le reste des autres communes présente dans l'ensemble une répartition équilibrée des deux formes de la tuberculose, à l'exception des communes de Zياما Mansouria, Erraguene et Selma Ben Zyada, qui se trouvent à l'abri de cette maladie.

Avec le sexe, l'âge apparaît déterminant dans l'apparition et l'extension des maladies (tab. 11).

La tuberculose toutes formes confondues est une maladie des adultes. Elle est faible chez les enfants, et légèrement fréquente chez les sujets âgés.

Il ressort de l'étude que la tuberculose apparaît comme bien localisées dans l'espace urbain et semi-urbain. C'est dans ces milieux que se rencontrent les différents facteurs qui favorisent la propagation de la maladie.

**Tableau 11.** Répartition des maladies par tranches d'âge

Maladie		
Âge	TP	TEP
0-9 ans		
10-19 ans		
20-29 ans		
30-39 ans		
40-49 ans		
50-59 ans		
>65 ans		
<b>Sexe</b>		
Hommes	<b>65%</b>	<b>39%</b>
Femmes	<b>35%</b>	<b>61%</b>

			
0-10 %	10-20 %	20-30 %	30-40 %

Parmi ces facteurs on trouve ; le contexte socio-économique de population (situation de précarité, pauvreté, malnutrition et pathologie chronique), les facteurs comportementaux (alcoolisme, tabagisme, toxicomanie).

Il faut signaler enfin que la prévention de la tuberculose demeure une priorité sanitaire, elle se résume dans :

- Maintenir la vaccination BCG.
- Diminuer le risque de contact potentiel avec le germe par des mesures visant le patient potentiellement contaminant et les sujets en contact avec lui.
- Prévention dans les centres de soins.

- Amélioration du contrôle des épidémies, la détection précoce, et le traitement efficace des cas infectieux.
- Programmer des jours de sensibilisation et d'éducation pour lutter contre la tuberculose.

D'après tout ce qui précède on peut dire que la tuberculose n'est plus une maladie dangereuse puisque les moyens disponibles pour la combattre sont devenus de plus en plus efficaces.

# **Références bibliographiques**

## A

**Abouda, M., Yangui, F., Triki, M., et al. (2015).** Prévention de la tuberculose. *Revue de Pneumologie Clinique*, 71(2-3) : 159-167.

**Abter, E.I., Schaening O., Barbour r. L., et al. (1995).** Tuberculosis in the adult. In: Lutwick Larry J, Tuberculosis, 1<sup>e</sup> edition, Springer, Boston, MA. pp 54-55.

**Ahandar, H., El Aziz, S., et Chadli, A., (2015).** Tuberculose et diabète. In : *Annales d'Endocrinologie*. Elsevier Masson, 76 (4) : 553.

**Albertini, M., (2005).** Traitement de la tuberculose. *Archives de pédiatrie*, 12 : S110-S116.

**Alonso, J.M., (2008).** Immunité et physiopathologie des infections de l'arbre respiratoire. *Médecine et maladies infectieuses*, 38 (8) : 433-437.

**Alihalassa, S., 2018.** Comprendre l'épidémiologie de la tuberculose en Algérie. *Revue des Maladies Respiratoires*, vol. (35) : A234-A235.

**Alito, Alicia, Morcillo, Nora, Scipioni, Silvia, et al. (1999).** The IS6110 restriction fragment length polymorphism in particular multidrug-resistant Mycobacterium tuberculosis strains may evolve too fast for reliable use in outbreak investigation. *Journal of clinical microbiology*, 37(3): 788-791.

**Amrane, R., DJillali, A., L'hadj, M., et al. (1993).** La morbidité tuberculeuse de 1982 à 1990 en Algérie. *Tubercle and Lung Disease*, 74 (2): 106-112.

**Aroua, A., Boubakeur. A., (1986).** Hygiène du milieu. Alger, OPU.89p.

## B

**Ben Amar, J., Dhahri, B., Aouina, H., et al. (2015).** Traitement de la tuberculose. *Revue de Pneumologie Clinique*, 71 (2-3) : 122-129.

**Bezzaoucha, A., (2004).** Maladie à déclaration obligatoire, tome 2, *Office des publications universitaires*, Alger, pp 192-218.

**Bouhadda, M., Gueza, N., Et Lellou, S., (2018).** Profil de la tuberculose dans un service de pneumologie d'Oran. *Revue des Maladies Respiratoires*, vol. (35) : A172.

**Boulahbal, F., Tazir, M., Khaled, S., Zerrar, A., (1995).** Bactériologie de la tuberculose. *Office des publications universitaires*. Alger, pp 1-25.

**Boussouf R., (1992).** Géographie et santé en Algérie. *Office des publications universitaires.* Alger, 259 p.

**Billy, C., Perronne, C., (2004).** Aspects cliniques et thérapeutiques de la tuberculose chez l'enfant et l'adulte. *EMC-Maladies infectieuses*, 1 (2) : 81-98.

### **C**

**Carbonnelle, B., Dailloux, M., Lebrun, L., et al. (2003).** Mycobactéries. Mycobactérioses. Cahier de formation biologie médicale, N°29, Bioforma, Paris, pp 21-28.

### **D**

**Daniel, T.M., (2006).** The history of tuberculosis, *respiratory medicine*, 100 (11) : 1862-1870.

**DSP (Direction de la Santé et de la Population). 2016.** État des Lieux des UCTMR dans la région de Jijel, 1p.

**DSP (Direction de la Santé et de la Population). 2017.** Monographie sanitaire, 7p.

**DSP (Direction de la Santé et de la Population). 2018.** Rapport annuel.

### **E**

**Elmghari, M., et al. (2017).** Profil clinique, épidémiologique et thérapeutique de la tuberculose chez l'enfant. *Revue des Maladies Respiratoires*, vol. (34) : A245.

**Epelboin, L., Macey, J., (2012).** Maladies infectieuses et transmissibles, 2<sup>e</sup> édition, Elsevier Masson, pp 391-400.

### **F**

**Fockyee, C., Beigelman, C., Daou, S., et al. (2015).** Imagerie de la tuberculose pulmonaire. *Feuillets de radiologie*, 55(4) : 206-230.

**Fourati, S., Smaoui, Mzid, H., Marouane, C., et al. (2015).** Tuberculose multirésistante: épidémiologie et facteurs de risque. *Revue de Pneumologie Clinique*, 71 (4) : 233-241.

### **G**

**Gayout, Marine, Ballouhey, Julia, et Melloni, Boris, (2017).** Modalités de traitement de la tuberculose. *Actualités Pharmaceutiques*, 56 (568) :30-37.

**Geneviève, N., Rochat, T., et Zellweger, J. P., (2003).** Traitement de la tuberculose. In : *Forum Med Suisse*, N° (22) : 506-16.

### **H**

**Hammoudi, S., (2005).** Le cours d'anatomie appareil respiratoire, tome 5, En-nakhla, Alger, pp 14-230.

**Hassani, D., Laalouani, I., (2014).** Tuberculose pulmonaire de l'adulte. Thèse de doctorat. Université Abderrahmane Mira de Bejaïa. 140p.

**Hawgood, B, J., (1999).** Albert Calmette 1863–1933 Fondateur de la sérothérapie antivenimeuse. In : *Annales de l'Institut Pasteur/Actualités*. Elsevier Masson. 10 (2) : 139-146.

**Herrmann, J.-L., Simonney, N., Et Lagrange, P.-H., (2006).** Avantages et limites des tests sanguins in vitro lymphocytes T/interféron gamma comparativement au test intradermique à la tuberculine pour le diagnostic de tuberculose. *Revue française d'allergologie et d'immunologie clinique*, 46 (6) : 543-547.

### **I**

**Ilunga, En Wa, Muya, R. K., Kaponda, A. A., et al. (2018).** Prévalence de la Co-infection VIH-tuberculose et impact du VIH sur les tuberculeux dans la zone de santé de Lubumbashi de 2014 à 2015. *Revue de Pneumologie Clinique*, 74 (1) : 9-15.

### **J**

**Jabri, H., Lakhdar, N., El khattabi W., et al. (2016).** Les moyens diagnostiques de la tuberculose. *Revue de pneumologie clinique*, 72 (5) : 320-325.

### **K**

**Keita, B., Jean-Baptiste R., Yacouba, T., (2013).** Introduction de l'enseignement de la tuberculose et de la lutte contre la tuberculose dans les écoles de médecines des pays francophones de la région africaine : leçons apprises et perspectives. *African Health Monitor*. 4p.

**Ketata, W., Rekik, W. K., Ayadi, H., et al. (2015).** Les Tuberculoses Extra pulmonaires. *Revue de pneumologie clinique*, 71 (2-3) : 83-92.

**Ketfi, A., Gharnaout, M., Benchia, S., et al. (2017).** Prise en charge diagnostique et thérapeutique de la tuberculose ganglionnaire. *Revue des Maladies Respiratoires*, vol. (34) : A245.

### **L**

**La santé de A à Z, (1996).** Encyclopédie. Hachette, Italie, pp 594-600.

**Larousse Médical (2002).** Dictionnaire et encyclopédie. Editions Larousse, Paris. VUEF.

**Larousse Médical (2006).** Dictionnaire et encyclopédie. Editions Larousse, Paris. VUEF.

**Lazazna, S., Fezaa, K., Laouar, L., et al. (2017).** Tuberculose extrapulmonaire: étude analytique dans un UCTMR d'Alger: à propos de 211 cas. *Revue des Maladies Respiratoires*, vol. (34) : A237.

**Lebel, C. D., (2005).** Epidémiologie moléculaire de la tuberculose: étude des souches de *Mycobacterium tuberculosis* par la technique IS6110-RFLP, université Henri Poincaré - Nancy 1.120 p.

### **M**

**Mathys, V., (2009).** Contribution à la compréhension des mécanismes moléculaires de résistance de *Mycobacterium tuberculosis* aux agents antituberculeux. Thèse de doctorat. Université Libre de Bruxelles. 225p.

**Marieb, E.N., (2008).** Biologie humaine, ERPY, France, pp 468-469.

**Marieb, E.N., Katja, H., (2010).** Anatomie et physiologie humaines, ERPY, France, pp 931-933.

**May. T., Bevilacqua, S., (2005).** Aspects cliniques actuels de la tuberculose. *EMC-Radiologie*, 2(1) :116-120.

**Mbena, C.T., (2010).** Aspects épidémiologique, clinique et thérapeutique de la Co-infection VIH/tuberculose dans les centres de santé de référence des communes I, II et III du District de Bamako. Thèse de doctorat en médecine. Université de Bamako, pp 17-20.

**Megan, M., (2006).** The Epidemiology of Tuberculosis, In : *Raviglione Mario C, Tuberculosis: The Essentials*, 4<sup>e</sup> édition, pp 25-26.

**Mejri, I., Saad, S. B., Daghfous, H., et al. (2016).** Facteurs de risque de tuberculose pulmonaire étendue. *Revue des Maladies Respiratoires*, vol. (33) : A148.

**Mjid, M., Cherif, J., Salah, N. Ben, et al. (2015).** Épidémiologie de la tuberculose. *Revue de pneumologie clinique*, 71 (2-3) : 67-72.

## **N**

**Nauciel, C., Vildé, J.L., (2005).** Bactériologie médicale. 2<sup>e</sup> éditions. Masson, Paris, pp 178-179.

## **O**

**OMS, (2016).** Global Tuberculosis Report, 5p.

**OMS, (2017).** Le rapport lutte contre la tuberculose dans le monde, 5p.

**ONM, (2017).** Office National de Météorologie- Jijel.

## **P**

**Peirse, M., Houston, A., (2017).** Extrapulmonary tuberculosis. *Medicine*.

## **S**

**Service des cartes grises de Jijel, (2017).**

**Suhail, A., (2010).** Pathogenesis, immunology, and diagnosis of latent Mycobacterium tuberculosis infection. *Clinical and Developmental Immunology*, vol. (2011) : 2-3.

## **T**

**Tattevin, P., (2007).** Le traitement de la tuberculose en 2007. *Médecine et maladies infectieuses*, 37 (10) : 617-628.

**Toloba, Y., Diallo, S., Maïga, Y., et al. (2012).** Milière tuberculeuse au Mali pendant la décennie 2000–2009. *Revue de Pneumologie clinique*, 68 (1) : 17-22.

**Tortora, G.J., Funke, B.R., Case, C.L., (2011).** Introduction à la microbiologie. Pearson. 2<sup>e</sup> éditions, pp 724-734.

**Toujani, S., Salah, N. B., Cherif, J., et al. (2015).** La primo-infection et la tuberculose pulmonaire. *Revue de Pneumologie Clinique*, 71 (2-3) : 73-82.

## Z

**Zaghba, N., El Hachimi, K., Benjelloun, H., et al. (2017).** La miliaire tuberculeuse, une série rétrospective marocaine. *Revue de pneumologie clinique*, 7p.

## *Webographie*

**Berche, P., (2007).** Une histoire des microbes. John Libbey Eurotext, Paris. Disponible sur : [https://books.google.dz/books?id=\\_yMQBAAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=Berche,+P.,+2007.+histoire+des+microbes&hl=fr&sa=X&ved=0ahUKEwj6-Mmd6NPbAhVJcq0KHQL9C9EQ6AEIKTAB#v=onepage&q&f=false](https://books.google.dz/books?id=_yMQBAAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=Berche,+P.,+2007.+histoire+des+microbes&hl=fr&sa=X&ved=0ahUKEwj6-Mmd6NPbAhVJcq0KHQL9C9EQ6AEIKTAB#v=onepage&q&f=false) > (Consulté le 13.03.2018).

# *Glossaire*

**Antibiogramme** : Un examen bactériologique ayant pour but d'apprécier la sensibilité et la résistance de la bactérie face à plusieurs antibiotiques lors d'une infection.

**Anorexie** : Diminution ou arrêt de l'alimentation, par perte d'appétit ou refus de se nourrir.

**Asthénie** : Affaiblissement de l'organisme, fatigue physique.

**Asymptomatique** : S'utilise en cas d'absence de symptômes. On dit d'une pathologie qu'elle est asymptomatique lorsque le patient ne présente aucune manifestation clinique.

**Bacilles acido-alcoolo-résistants (BAAR)** : Les bacilles sont de bactéries en forme de bâtonnets qui sont à l'origine de nombreuses maladies. Le bacille tuberculeux se caractérise par son caractère acido-alcoolo résistant, c'est-à-dire que sa paroi résiste aux acides et aux alcools. Cette propriété est à l'origine de deux colorations permettant la mise en évidence du bacille par examen direct au microscope.

**Bacilles multi-résistants** : Désigne des souches de bacilles tuberculeux résistant à au moins deux des médicaments antituberculeux (l'isoniazide et la rifampicine).

**Bacilles ultra-résistants** : Désigne des souches de bacilles tuberculeux résistant à au moins trois des six classes de médicaments antituberculeux (l'isoniazide, la rifampicine et fluoroquinolones, capreomycin, kanamycine ou amikacine).

**Bactéricide** : Une substance qui possède la propriété de tuer les bactéries.

**Chimiotactique** : Orientation du déplacement de cellules sous l'influence de substances chimiques.

**Crachat** : Substance normale (salive) ou pathologique (sécrétion muqueuses purulents ou hémorragiques).

**Cytokines** : Des glycoprotéines, qui ont des actions dans la lutte contre les phénomènes inflammatoires, ou de diminution des mécanismes de l'immunité c'est-à-dire de la défense de l'organisme.

**Dyspnée** : Désigne une difficulté respiratoire (sensation de manque d'air).

**EPSP** : Etablissement Public de Santé de Proximité regroupant polycliniques, centres de Santé et salles de soins situés dans un territoire donné (Daïra ou ancienne secteur sanitaire).

**Expectoration :** L'expulsion par la bouche, au cours d'effort de toux, de produits pathologiques provenant des voies broncho-pulmonaires et aériennes supérieures.

**Fébricule :** Une fébricule est une fièvre de faible importance évoluant entre 37,2 °c et 37,8 °c, et témoignant le plus souvent d'une infection bénigne.

**Ganglions lymphatiques :** Le lieu de prolifération et de différenciation des cellules immunitaires.

**Gouttelettes de Flügge :** Gouttelettes en suspension dans l'air, constituant un comptage qui est expulsé par l'éternuement ou la toux d'une personne atteinte d'une infection des voies respiratoires.

**Granulome :** Masse inflammatoire de petit taille due à la prolifération dans un tissu d'un certain nombre de cellules : cellules de défense dérivées de globule blanc de type monocyte, entouré d'une couronne de globule blanc du type lymphocyte.

**Hypertension artérielle (HTA) :** Athologie cardiovasculaire définie par une pression artérielle trop élevée.

**Intradermo-réaction (IDR) :** Réaction inflammatoire locale provoquée par l'injection intradermique d'une petite quantité d'antigène ou de toxine, et qui permet d'étudier le degré d'immunité ou de réceptivité du sujet à l'égard des maladies correspondantes.

**Lavage broncho-alvéolaire :** Consiste à instiller du sérum physiologique au niveau des bronches, puis à le ré-aspirer pour l'analyser au laboratoire. L'analyse du liquide récupéré permet d'établir le diagnostic de nombreuses pathologies pulmonaires, aiguës ou chroniques.

**Lobe supérieur :** Les poumons droit et gauche présentent des scissures qui divisent l'ensemble en lobes plus petits. Le poumon gauche (sur la gauche du corps, vu à droite par l'examineur) présente une scissure horizontale qui le divise en deux lobes (le supérieur et l'inférieur). Le poumon droit présente une scissure horizontale et une scissure oblique, divisant le poumon droit en trois lobes (supérieur, moyen et inférieur).

**Méthotrexate :** Substance chimique utilisée dans le traitement de certains cancers et maladies auto-immunes.

**Miliaire :** Caractérisé par l'apparition de granulations ayant l'apparence d'un ou de plusieurs grains de mil.

**Morbidité :** Fréquence d'une maladie.

**Néoplasie :** Désigne un développement anormal de cellules qui prolifèrent sans bénéficier d'une fonction ni d'une structure utile à l'organisme.

**Pharmaco-résistante :** Résistance d'une infection ou d'une maladie malgré un traitement bien conduit.

**Plèvre :** Membrane enveloppant les poumons.

**Péricarde :** Fine membrane appelée séreuse, en forme de sac qui entoure la cavité thoracique et l'extérieur du cœur.

**Péritoine :** Fine membrane séreuse qui tapisse la face profonde de l'abdomen, le pelvis et les viscères.

**Pronostic vital :** Terme médical qui désigne les risques de décès (ou les chances de survie) d'un malade en cas de maladie ou suite à un accident.

**Risque annuel de l'infection :** Exprime la partie de la population qui est infectée pour la première fois ou réinfectée dans le cours d'une année.

**Stratégies DOTS :** (de l'anglais, Directly Observed Treatment, Short-course) est une stratégie de lutte contre la tuberculose recommandée par l'OMS.

## *Annexe*

### **Moyenne des deux maladies sur 5 années dans la wilaya de Jijel**

Communes	Maladies	
	Tuberculose pulmonaire	Tuberculose extra pulmonaire
Bordj Tahar	0,4	0
Ben-yadjis	0,2	1
Bouraoui Belhadeb	2,6	1,6
Ouled Askeur	1,8	2,2
Chahna	2,8	3,2
Chakfa	3	5,2
Djamaa Beni Hbib	2,6	2
Djimla	2	2,2
El Ancer	4,2	4,6
El Aouana	0,2	0,4
El Kennar	3,8	4,2
El Milia	12,6	35,8
Emir Abdelkader	6,8	7
Erraguene	0	0
Ghebala	1,6	1
Jijel	53,4	73,8
Kheir Oued Adjoul	0,2	0,4
Kouas	5,4	6,8
Oudjana	1,6	2,4
Ouled Rabah	3,4	3,4
Ouled Yahia	4,2	4,2

Selma Benziada	0	0
Settara	2,6	2,6
Sidi Abdelaziz	1,2	2,6
Sidi Marouf	3,8	14
Taher	13,8	26
Texenna	1,4	0,8
Ziama Mansouria	0	0
Total	135,5	207,4

**Membre du jury**

Présidente : Mme. Roula. M  
Examinatrice : Mme. Balli. N  
Encadreur : Dr. Krika. A

**Présenté par :**

Boujdedjou Ahlam  
Guerni Imane

***Contribution à l'étude et à la cartographie de quelques types de maladies respiratoires (cas de la tuberculose) répertoriées dans la wilaya de Jijel*****Résumé**

La tuberculose est la principale maladie infectieuse affectant l'espèce humaine, plus fréquente que le paludisme et le SIDA. En effet, on compte dans le monde une nouvelle infection par le bacille tuberculeux chaque seconde; plus d'un tiers de la population mondiale a été en contact avec le bacille.

La présente investigation vise à étudier l'évolution spatiotemporelle des deux types de la tuberculose (pulmonaire et extra pulmonaire) dans la wilaya de Jijel sur une période de cinq ans dans le but de réaliser des cartes sanitaires au niveau du secteur mentionné.

Les résultats obtenus font apparaître un déséquilibre marqué d'une commune à une autre, mettant en relief la grande relation entre la maladie et certains facteurs du milieu.

Le temps, le sexe et l'âge, sont les éléments qui contribuent différemment dans la réaction de la pathologie.

**Mots clés :** Cartographie, tuberculose pulmonaire, tuberculose extra pulmonaire, Jijel.

**Abstract**

Tuberculosis is the main infectious disease affecting the human species, more common than malaria and AIDS combined. Indeed, there is a new infection in the world by the tubercle bacillus every second; more than a third of the world's population has been in contact with the bacillus.

The present investigation aims to study the spatio-temporal evolution of the two types of tuberculosis (pulmonary and extra-pulmonary) in the wilaya of Jijel over a period of five years in order to produce health maps at the level of the mentioned sector.

The results show a marked imbalance from one commune to another, highlighting the great relationship between the disease and certain environmental factors.

Time, sex, and age are the elements that contribute differently to the pathology response

**.Key words:** Cartography, pulmonary tuberculosis, extra pulmonary tuberculosis, Jijel.

**ملخص**

السل مرض معدي ينتقل بين البشر ، أكثر شيوعا من الملاريا والإيدز معا. في الواقع، هناك عدوى جديدة في العالم بواسطة عصيات السل في كل ثانية، حيث أكثر من ثلث سكان العالم على اتصال مع هذه العصية.

يهدف هذا البحث إلى دراسة التطور المكاني-الزمني لنوعين من السل (الرئوي وغير الرئوي) في ولاية جيجل على مدى خمس سنوات من أجل إنشاء خرائط صحية على مستوى المنطقة المذكورة.

وقد أظهرت النتائج خلافاً ملحوظاً من بلدية إلى أخرى ، مما يبرز العلاقة الكبيرة بين المرض وعوامل بيئية معينة.

الوقت، الجنس والعمر هي العناصر التي تساهم بشكل مختلف في الاستجابة المرضية.

**الكلمات المفتاحية:** رسم الخرائط ، السل الرئوي ، السل الغير الرئوي ، جيجل.