

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université de RELIZANE
Faculté des Sciences et de la Technologie
Département des Sciences Biologiques



جامعة غليزان
RELIZANE UNIVERSITY

MEMOIRE

En vue de l'obtention du diplôme de Master
Microbiologie et contrôle de qualité
Intitulé

**Situation de l'antibiorésistance en Algérie, cas
de la wilaya de Relizane**

Présenté par :

Mlle : Benamara Maroua.

Mlle : Meknine Feriel.

Mlle : Benkhelifa Aya.

Devant les membres de jury :

Président : Dr. GADI O

Maître de conférences (B) (U. Relizane)

Encadrant : Dr. BELKHEIR K

Maître de conférences (A) (U. Relizane)

Examineur : Dr. SEBAA S

Maître de conférences (B) (U. Relizane)

Année universitaire : 2023/2024

Remerciements

*Avant toutes choses nous remercions **Allah** le tout puissant de nous avoir donné le courage, la santé, la volonté et la patience pour accomplir ce modeste travail.*

*Ensuite nous remercions **nos familles** de nous avoir soutenues et supportées pendant notre cursus universitaire. D'une manière très particulière, nous adressons nos plus vifs remerciements à notre promotrice **Dr Belkheir Khadidja** avec laquelle nous avons eu l'honneur de travailler, pour sa bienveillance, son soutien, son assistance et tous les efforts qu'elle a consacrés à l'accomplissement de ce travail.*

*Nous remercions également les membres de jury **Dr Gadi Omar** et **Dr Sebaa Sara**, Vous nous faites l'honneur d'accepter avec une très grande amabilité de siéger parmi notre jury de mémoire. Veuillez accepter ce travail en gage de notre grand respect et notre profonde reconnaissance.*

Enfin, nous tenons à remercier toute l'équipe pédagogique de la Faculté sciences et technologies et du Département de sciences biologiques de l'Université de Relizane.

Ainsi que tout le personnel des pharmacies, les médecins et les laboratoires médicaux qui nous a permis d'assurer la partie pratique de notre mémoire de fin d'études,

Merci

Dédicace

À ceux qui ont été mes piliers tout au long de mon parcours académique, à ceux qui ont insufflé en moi l'espoir et l'optimisme, à ma chère famille et à mes fidèles amis, je dédie cet humble travail.

À mes précieux parents, désormais dans la miséricorde divine, que Dieu les accueille dans Sa grâce et les récompense pour leur bienveillance infinie. Vous avez été constamment ma source de soutien et de guidance, vos prières ont été le moteur de ma persévérance et de mon dévouement.

À mes frères et sœurs bien-aimés, vous avez été une constante source d'inspiration et de fierté. Je vous suis reconnaissant pour votre soutien indéfectible, votre compréhension et vos sacrifices. Votre présence à mes côtés, dans les moments de joie comme de peine, a enrichi mon parcours et lui a donné sens.

À mes chers amis, compagnons fidèles à chaque étape de ce périple, je vous exprime ma profonde gratitude. Votre présence bienveillante et votre encouragement continu ont été un réconfort inestimable.

À mes respectés enseignants, dont la passion pour l'enseignement et le savoir a illuminé ma route, je vous adresse mes sincères remerciements. Votre guidance et votre soutien ont été des piliers essentiels de ma réussite.

À tous ceux qui m'ont apporté leur aide et leur soutien tout au long de ce voyage, je dédie ce travail. Il témoigne de l'importance de la collaboration et de l'entraide dans la réalisation de nos aspirations communes.

Benamara Maroua

Dédicace

Louange à Dieu seul,

Ce modeste travail est dédié spécialement

*À ma chère maman, ma raison de vivre, en témoignage de ma reconnaissance
pour sa patience, son amour et ses sacrifices.*

À mon cher papa pour son amour et son dévouement.

*« À vous, mes parents, je dis merci d'avoir fait de moi celui que je suis
aujourd'hui. Aucune dédicace ne pourra exprimer mes respects, mes
considérations et ma grande admiration pour vous. Puisse ce travail vous
témoigne mon affection et mon profond amour ».*

*À mon petit frère Mohamed, Notre fierté, qu'ALLAH l'augmente en science et
en piété, je souhaite une vie pleine de bonheur, de joie et de réussite.*

*À ma chère sœur Amel, qui n'ont pas cessé de me conseiller, encourager et
soutenir tout au long de mes études. Que dieu vous garde pour moi.*

*À tous les membres de ma grande famille, mes grands-parents, Mon
oncle « Ammar », mes tantes « Nadia, Amina, Fetouh » et mes cousines et à
ceux qui me donnent de l'amour et de la vivacité.*

*À tous mes amis qui m'ont toujours encouragé « Nerdjes et Halima », et à qui je
souhaite plus de succès.*

Pour finir, à tous ceux qui j'aime et qui m'aiment, je dédie ce mémoire.

Benkhelifa Aya

Dédicace

*Je dédie ce mémoire à ma mère **Fatima** ma douce et tendre maman, Quoi que je fasse je ne pourrais te rendre ce que tu as fait pour moi, Si je suis arrivée là C'est bien grâce à toi, que dieu te donne louange vie et te protège pour moi.*

*À moins cher père **Noureddine** qui a été il sera toujours un exemple pour moi par ses qualités humaines, son honnêteté et sa responsabilité, mon héros, même si je ne le dis pas toujours sache que mon cœur est rempli d'amour pour toi.*

*À mon très cher frère **Abdelkader** et mes adorables sœurs **Yasmine** et **Naima** , je vous souhaite un avenir plein de joie, de réussite et surtout de santé.*

À mes grands parents maternels et mes grands-parents paternelle merci pour votre amour, j'ai tellement de chance de vous avoir dans ma vie. Je vous aime.

*À mon cher oncle **Sulaiman** , merci pour votre soutien indéfectible et sa présence à mes côtés depuis le début de ce travail .*

*À mes tantes **Meriem** et **Zohra**, je vous souhaite une longue vie.*

*À l'épouse de mon oncle **Fatima** Et ses enfants.*

*À mes très chères cousines : **Rachida**, **Rholoud** , **Farida**, **Maroua** , **Houda** ,
Amira et **Aya** .*

*À mes meilleures amies : **Khadija.M** , **Hanane** et **Sarah** je vous souhaite la réussite.*

*À mon trinômes **Maroua** et **Aya** qui on partagé ce travail avec moi .*

***Meknine Feriel** .*

Table des matières

Liste des abréviations.....	I
Liste des figures	III
Liste des tableaux	V
Introduction	I
Chapitre 1.....	2
Antibiotiques et antibiorésistance	2
1. Généralités sur les antibiotiques	3
1.1. Historiques et Définition	3
1.2. Les types d'antibiotiques	3
1.2.1. Antibiotiques d'Origine naturelle.....	3
1.2.2. Antibiotiques d'origine synthétique.....	4
1.3. Classification des antibiotiques.....	4
1.3.1. Les critères de classification.....	5
1.4. Mode d'action des antibiotiques	6
1. Action Sur la paroi bactérienne	6
2. Action sur la membrane cytoplasmique	6
3 . Inhibition de la synthèse des protéines	7
4 . Inhibition de la synthèse des acides nucléiques.....	7
5 . Les mécanismes d'inhibition compétitive	7
1.5. Mécanismes d'action des principales familles d'ATB	8
2. Les Bactéries multi résistantes.....	8
2.1. Historique de bactéries multi résistantes.....	8
2.2 Définition des Bactéries multi-résistantes.....	9
2.3 Les types de BMR.....	9
2.3.1. Hospitalières	9

□ Les infections nosocomiales.....	9
2.3.2. Communautaires.....	9
3. Antibiorésistance.....	9
3.1. Définition de la résistance	9
3.2 Les types des résistances	10
3.2.1. Résistance naturelle	10
3.2.2. Résistance acquise	11
□ Résistance par mutation chromosomique	11
□ Résistance par acquisition des gènes étrangers (extra chromosomique)	11
3.3. Les mécanismes de résistance aux antibiotiques.....	12
3.3.1. La destruction ou l'inactivation du médicament par des enzymes	12
3.3.2. La modification de la cible du médicament	12
3.3.3. Pompes à efflux	13
3.3.4 Perméabilité réduite	14
Chapitre 2.....	15
L'antibiorésistance, évolution des bactéries, Fardeau Mondial et plan d'action	15
1. Evolution de la résistance des bactéries aux antibiotiques	15
2. Le fardeau mondial de la ARM	15
2.1. Impact sur la santé humaine	16
2.2. Sécurité sanitaire mondiale	16
2.3. Impact sur l'environnement.....	16
3. Plan d'action de lutte contre l'antibiorésistance	17
Chapitre 3.....	15
Consommation des ATB et la situation de l'antibiorésistance.....	15
1. La consommation des antibiotiques.....	18
1.1. Dans le monde.....	18
1-2- En Algérie.....	20

2. La situation de l'antibiorésistance	21
2.1. Dans le monde.....	21
2.2. En Europe.....	21
2.3. En Algérie	23
Matériels et Méthodes	25
1. Type et période d'étude	25
2. Lieu d'étude	25
3. L'objectif de travail	25
4. Méthodologie de l'enquête	25
5. Traitement des résultats	27
Résultats et discussions	25
1. Analyse descriptive	28
2. Étude des connaissances sur les antibiotiques et l'antibiorésistance.....	28
2.1. Les pharmacies	28
Question 1_2 : Combien d'ordonnance contenant des antibiotiques recevez-vous en moyenne par jour, et est-ce qu'elles contiennent un seul antibiotique ou plusieurs ?	28
Question 3 : Dans quels cas les médecins prescrivent une combinaison d'antibiotiques ?.....	31
Question 4 : Est-ce que vous vendez des antibiotiques sans ordonnance ?.....	32
Question 5 : Quels sont les antibiotiques les plus vendus ?	33
Question 6 : Quels sont les malades les plus traités par les antibiotiques (tranche d'âge) ?	35
Question 7 : Chez les enfants quels sont les antibiotiques généralement utilisés ?...	36
2.2. Les médecines	39
Question 1 : Est-ce que vous avez des cas de rechute chez des patients que vous avez traités aux antibiotiques ?	39
Question 2_3 : Quels sont les patients concernés généralement par ces rechutes, et pouvez-vous nous donner quelques causes de ces rechutes ?.....	39

Question 4 : En cas de rechutes quelles sont les mesures que vous prenez ?.....	40
Question 5 : Généralement vous vous basez sur quoi pour prescrire des antibiotiques ?	41
Question 6 : Quelle sont les maladies qui nécessitent un traitement aux antibiotiques ?	42
Question 7 : Dans quels cas le médecin demande aux patients de faire un antibiogramme ?	43
Question 8 : Quelles sont les raisons de l'augmentation exponentielle de l'utilisation des antibiotiques en Algérie.....	43
2.3. Les résultats obtenus aux laboratoires d'analyse	44
Question 1 : Quelle est la méthode que vous utilisez pour faire des antibiogrammes ?	44
Question 2 : Dans quels cas vous faites des antibiogrammes ?	44
Conclusion et perspectives.....	45
Références bibliographiques	46
Résumé	51
Annexe.....	53

Liste des abréviations

ATB :	Antibiotique.
Gram + :	Gram positif.
ARM :	Antibiorésistance.
ARN :	Acides Ribonucléiques.
ARNt :	Acides Ribonucléiques de transfert.
ADN :	Acides désoxyribonucléiques.
AMP :	Adénosine MonoPhosphate.
Gram - :	Gram négatif.
ARNm :	Acides Ribonucléiques massager.
BMR :	Bactéries multi-résistance.
MLS :	Macrolides lincosamides streptogramines.
SDR :	Specificdrug-resistance.
MDR :	Multiple-drug-resistance.
PBP :	Penicillin Binding Protein.
OMS :	Organisation mondiale de la santé.
FAO :	Food and Agriculture Organization.
PRFI :	Les pays à revenu faible et intermédiaire.
DDD :	Domain-Driven Design.
PIB :	produit intérieur brut.
DDJ :	Doses définies journalières.
LMIC :	Low- or Middle-Income Country.
IQVIA :	Anciennement Quintiles et IMS Health.
ECDC :	European Centre for Disease Prevention and Control.

UE : Union Européenne.

PNAS : Proceedings of the National Academy of Sciences.

Liste des figures

Figure 1 : chronologie de la découverte des principales classes d'ATB	3
Figure 2 :Les mécanismes d'action des ATB sur la cellule bactérienne (Marine, 2018).	7
Figure 3 : mécanisme de transfert des gènes de résistances entre bactéries	12
Figure 4 : mécanisme de résistances aux antibiotiques	14
Figure 5 : Consommation mondiale d'antibiotiques par pays : 2000-2015	19
Figure 6 : L'antibiorésistance en Europe	22
Figure 7 : Le nombre annuel estimé de décès dus aux bactéries résistantes aux ATB pour 100000 habitants en Europe(ECDC,2023).	23
Figure 8 : Distribution et nombre de publications analysées par année (Assel,2021).	24
Figure 9 : Nombre moyen d'ordonnances d'ATB par jour et le nombre d'ATB par ordonnance dans le centre de Relizane.....	29
Figure 10 : Nombre moyen d'ordonnances d'ATB par jour et le nombre d'ATB par ordonnance dans les communes de Relizane.	30
Figure 11 :Nombre moyen d'ordonnances d'ATB par jour et le nombre d'ATB par ordonnance dans la wilaya d'Oran.....	30
Figure 12 : Nombre moyen d'ordonnances d'ATB par jour et le nombre d'ATB par ordonnance dans la wilaya d'El Oued et Tougourt.	30
Figure 13 : Les cas où les médecins prescrivent une combinaison d'antibiotiques (Relizane, Oran, Sud).	32
Figure 14 :Vente d'ATB avec et sans ordonnance dans la wilaya de Relizane.	33
Figure 15 : Vente d'ATB avec et sans ordonnance dans les wilayas d'Oran, El Oued et Tougourt.	33
Figure 16 : Les ATB les plus vendus (les communes de Relizane, Oran et le Sud).	35
Figure 17 : Les malades les plus traités par les antibiotiques dans (Relizane, Sud, Oran).	36
Figure 18 : Les ATB généralement utilisés chez les enfants (à Relizane, Oran et le Sud).	38
Figure 19 : Cas de rechute chez les patients traités aux ATB dans les wilayas de Relizane et Oran.	39
Figure 20 : Les patients concernés généralement par ces rechutes dans la wilaya de Relizane.	40
Figure 21 : Les patients concernés généralement par ces rechutes dans la wilaya d'Oran.	40
Figure 22 :Mesures prises en cas de rechute dans les wilayas de Relizane et Oran.	41
Figure 23 :Critères sur lequel la prescription des ATB dans la wilaya de Relizane est basée.	41

Figure 24: Critères sur lesquels la prescription des ATB dans la wilaya d’Oran est basée. ...	42
Figure 25 : Maladies nécessitant un traitement aux ATB.	42
Figure 26: Cas nécessitant la demande d’un antibiogramme par le médecin.	43

Liste des tableaux

Tableau 1: classification des principales classes d'ATB	4
Tableau 2: mécanisme d'action des principales familles d'ATB	8
Tableau 3 : lieux de l'enquête.	25
Tableau 4 : l'enquête réalisée au niveau des pharmacies.....	26
Tableau 5 : Les différentes questions destinées aux médecins.	26
Tableau 6 : Questionnaire destiné aux laboratoires médicaux	27
Tableau 7 : Cas dans lesquels les médecins prescrivent une combinaison d'antibiotiques....	31
Tableau 8 : Les ATB les plus vendus	34
Tableau 9 : Les ATB généralement utilisés chez les enfants.....	37

Introduction

Introduction

Les antibiotiques ont joué un rôle essentiel dans la lutte contre de nombreuses maladies et infections au cours des cinquante dernières années, et leur évolution a bouleversé le traitement de ces maladies. Toutefois, grâce à l'usage croissant et parfois injustifié de ces substances, les bactéries ont acquis des compétences en matière de défense et d'adaptation, et certaines ont développé une résistance aux antibiotiques. Il est particulièrement inquiétant de constater cette situation en milieu hospitalier, où le nombre de bactéries résistantes augmente constamment et nous observons de plus en plus l'apparition de nouvelles résistances **(Boukhatem ,2013)**.

La résistance des bactéries correspond à la capacité des cellules bactériennes à éviter les effets bactéricides ou bactériostatiques des antibiotiques **(Munita et Arias,2016)**.

Aujourd'hui, la résistance représente un défi majeur dans la production de nouveaux médicaments. Le développement de la résistance aux antibiotiques pose un problème majeur pour la santé publique à travers le monde **(Hayder et Aljanaby, 2019)**.

Selon un rapport de l'Agence de Santé Publique (2017), l'antibiorésistance entraînerait environ 25 000 décès chaque année. Il est prévu que cette résistance devienne l'une des principales causes de mortalité à l'échelle mondiale **(Michel,2019)**.

Si les responsables ne prennent pas d'initiatives rapides et coordonnées, le monde va entrer dans une ère post-antibiotique où les infections fréquentes et les blessures mineures, telles que nous les avons traitées pendant des décennies, pourront à nouveau causer des décès **(OMS, 2017)**.

Le but de notre travail était de connaître l'état de la résistance aux antibiotiques à la wilaya de Relizane à travers une enquête descriptive réalisée à l'aide d'un questionnaire adressé à quelques pharmacies, à un nombre de médecins et certains laboratoires d'analyse médicale. Les résultats obtenus étaient ensuite comparés à ceux de d'autres wilayas (Oran, El Oued et Tougourt) dans lesquelles la même enquête a été conduite.

Étant donné que la résistance aux antibiotiques est devenue une menace mondiale, nous avons réservé la première partie de notre mémoire, à la synthèse bibliographique qui comprend les trois chapitres suivants :

- Chapitre 1 : Antibiotiques et à l'antibiorésistance.

Introduction

- Chapitre 2 : L'antibiorésistance, évolution des bactéries, Fardeau mondial et plan d'action.
 - Chapitre 3 : consommation des ATB et la situation de l'antibiorésistance.
2. La deuxième partie de notre mémoire décrit le matériel et les méthodes utilisés pour l'élaboration de l'enquête.
 3. Dans la troisième partie nous avons présenté et discuté les résultats obtenus.

Partie I

Synthèse bibliographique

Chapitre 1

Antibiotiques et antibiorésistance

1. Généralités sur les antibiotiques

1.1. Historiques et Définition

En 1929, Fleming observe la disparition des staphylocoques ensemencés sur une boîte de pétri causée par la moisissure *Penicillium notatum*. Le cultive et constate que le filtrat de culture est antagoniste à de nombreuses espèces bactériennes surtout Gram +. Il donne alors le nom de « pénicilline » à cette substance d'antibiotique. C'est Waksman qui à partir de 1942 a développé l'usage de nom antibiotique. En tant que cas particulier de l'antagonisme, l'effet se produit par voie chimique en utilisant des substances antibiotiques (Tan Tatsuma., 2015)

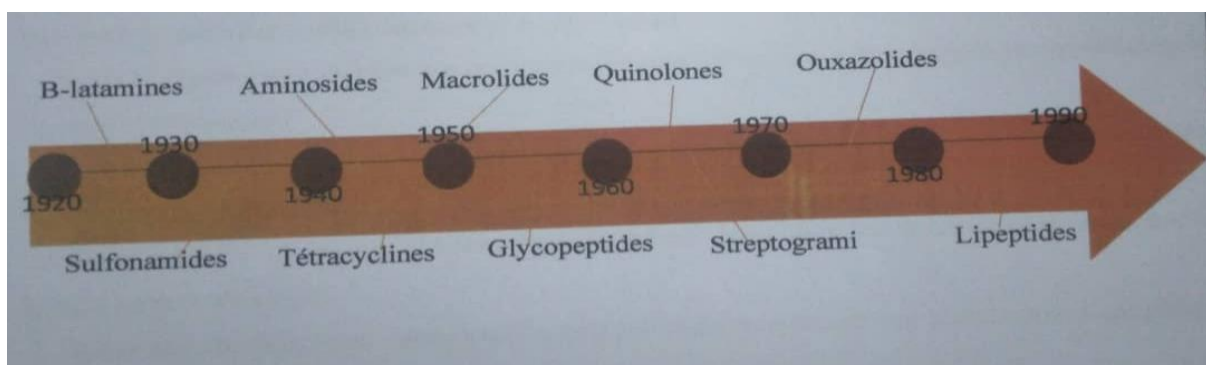


Figure 1 : chronologie de la découverte des principales classes d'ATB (Tan Tatsuma., 2015).

En grec anti signifie "contre" et bios signifie "la vie". Un antibiotique est une substance fabriquée par un organisme pour en détruire un autre. Il se définira ultérieurement comme une substance chimique produite par un microorganisme et ayant la capacité d'inhiber, sélectivement la croissance, en solution diluée (Muylaert et Mainil, 2012).

1.2. Les types d'antibiotiques

1.2.1. Antibiotiques d'Origine naturelle

Parmi les 10 000 antibiotiques d'origine naturelle répertoriés dans le monde, 20 % sont issus des champignons tels que *Penicillium*, *Cephalosporium*, *Aspergillus*, 70 % proviennent *Actinomycètes microfilamenteuses*, dont le genre *Streptomyces* qui est largement utilisé pour produire des antibiotiques tels que les tétracyclines, les aminoglycosides. Les 10 % restantes proviennent des bactéries (non *actinomycètes*), en particulier des genres *Bacillus* et *Pseudomonas*. La bacitracine utilisée pour certains traitements locaux en est un exemple (Mehdi, 2008).

1.2.2. Antibiotiques d'origine synthétique

Les antibiotiques synthétiques sont produits soit à partir d'extraits artificiels, soit en recréant des substances qui étaient autrefois extraites de micro-organismes. On peut distinguer les antibiotiques d'origine synthétique comme les Sulfamides, métronidazole, isoniazide, acide nalidixique, fluoroquinolones, et les pénèmes. On distingue aussi des ATB d'origine semi-synthétique, ils sont obtenus en modifiant en laboratoire, une substance produite par un micro-organisme (Mehdi,2008).

1.3. Classification des antibiotiques

Les antibiotiques peuvent être classés en fonction de plusieurs critères : leur origine, leur nature chimique, leur mécanisme d'action et leur spectre d'action (Yala et al., 2001).

Tableau 1:classification des principales classes d'ATB.

Classes d'antibiotique	Exemples	
Bêta-lactamines	Pénicillines	-Amoxicilline almus -Amoxicilline Arrow -amoxicilline BGR -Amoxicilline EG -clamoxy - Cloxacillinebiogaran - Augmentin
	Céphalosporines	-céfadroxil biogaran -céfixine Arrow LAB - cefpodoxime EG -keforal - Orelox -Rocéphine IM -Zinnat -ceftriaxonezentiva IV
Les aminosides	-Amikacine -Gentamicine -Kanamycine	

	-Néomycine -Plazomicine -Streptomycine -Tobramycine
Les macrolides	-Azithromycine -Clarithromycine -Érythromycine -Fidaxomicine
Les quinolones et les fluoroquinolones	-Ciprofloxacin (Ciflox, Uniflox et génériques) -Lévoﬂoxacin (Tavanic et génériques) -Ofloxacin (Oflocet, Monoflocet, génériques) -Norﬂoxacin (génériques) -Moxiﬂoxacin (Izilo et génériques) -Loméﬂoxacin (Décalogiflox et Logiflox) -Delaﬂoxacin (Quofenix).

1.3.1. Les critères de classification

La classification des antibiotiques peut se faire selon :

1. L'Origine : Produit par un organisme (naturel) ou obtenu par synthèse (synthétique ou semi-synthétique).

2. Le mode d'action : paroi, membrane cytoplasmique, production de protéines, production d'acides nucléiques.

3. Le spectre d'activité : liste des espèces sur lesquelles les antibiotiques sont actifs (spectre étroit ou large).

4. La nature chimique : Elle peut varier considérablement et est souvent basée sur une structure de base (par exemple : cycle β lactame). Les antibiotiques sont classés en familles selon leur nature chimique, comme les β lactamines, les aminosides, les tétracyclines, etc...) (Rahal, 2013).

1.4. Mode d'action des antibiotiques

Les antibiotiques peuvent avoir 2 modes d'action :

Action bactériostatique : Les antibiotiques ralentissent la croissance des bactéries par exemple : Macrolides, Tétracyclines, Phénicolés (**Boulaahbal,2009**).

Action bactériocide : la destruction des bactéries est déclenchée par l'antibiotique, ce qui entraîne une mort plus rapide (exemple : β -lactamines, Aminosides, Glycopeptides, Polymyxines, Rifamycine et Fluoroquinolones) (**Boulaahbal,2009**).

1.Action Sur la paroi bactérienne

Inhibition de la synthèse de la paroi. Les antibiotiques agissent à l'extérieur de la cellule (paroi) et ne ciblent que les germes en croissance. Les antibiotiques et leurs molécules ne perturbent pas les cellules au repos. Leur comportement peut être comparé à celui d'un ballon de baudruche : en le pressant vers le centre, il s'allonge jusqu'à un certain point, mais ensuite il explose. De même, les antibiotiques bloquent la synthèse du peptidoglycane, la cellule s'allonge sans former de paroi, et s'effondre sous l'effet de la pression osmotique interne. Ce mode d'action est utilisé par les β -lactamines (**Mehdi,2008**).

2.Action sùr la membrane cytoplasmique

Il existe une catégorie d'antibiotiques qui empêchent les membranes des cellules microbiennes de fonctionner. En provoquant des pores aléatoires à travers une activité de type détergent. Ceci provoque une perturbation de l'équilibre osmotique, ce qui provoque la fuite des molécules cellulaires et l'arrêt de la respiration, ce qui aboutit à la mort des cellules (**Mehdi,2008**).

3. Inhibition de la synthèse des protéines

Pour l'inhibition de la synthèse des protéines, certains antibiotiques agissent sur la sous-unité 30S à concentration subthérapeutique pour former une bonne cible. Ils peuvent entraîner des erreurs de lecture à dose thérapeutique. Leur action est d'empêcher l'élongation de la chaîne peptidique en bloquant le complexe d'initiation. En plus en diminuant l'AMP cyclique intracellulaire, ils altèrent la barrière de perméabilité de la membrane cytoplasmique, ce qui provoque la fuite vers l'extérieur. Les aminosides et les phénols sont impliqués dans ce mode d'action en tant que constituants intracellulaires (Mehdi,2008).

4. Inhibition de la synthèse des acides nucléiques

Il y a des ATB qui inhibent l'activité de l'ARN polymérase pour bloquer la transcription de l'ADN en ARNm. La synthèse des acides nucléiques est bloquée aussi par l'inhibition de la synthèse des folates, un cofacteur indispensable pour la synthèse des bases puriques et pyrimidiques (Boulahbal,2009).

5. Les mécanismes d'inhibition compétitive

Ce processus est spécifique aux sulfamides, en raison de la similitude structurale significative entre les sulfamides et l'acide para amino-benzoïque, essentiel pour la synthèse des bases puriques et pyrimidiques. Par erreur, la bactérie utilise le noyau actif des sulfamides au lieu de l'acide para-aminobenzoïque. C'est une action métabolique fatale au germe (Boulahbal,2009).

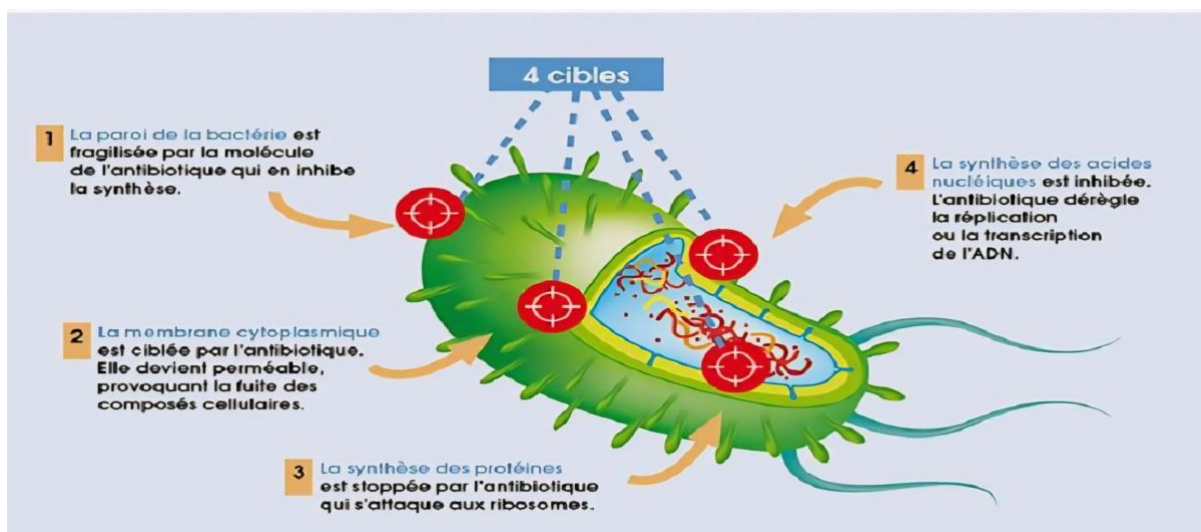


Figure 2: Les mécanismes d'action des ATB sur la cellule bactérienne (Marine, 2018).

1.5. Mécanismes d'action des principales familles d'ATB

Tableau 2: mécanisme d'action des principales familles d'ATB (Savard,2008).

Famille d'antibiotique	Mécanisme d'action
Pénicillines, céphalosporines,carbapénèmes,daptomycines,monobactames,glycopeptides	Inhibition de la synthèse de la paroi bactérienne .
Aminosides, macrolides, tétracyclines, rifampicine, lincosamides.	Inhibition de la synthèse protéique.
Fluoroquinolones, imidazolés, sulfamides.	Inhibition du fonctionnement de l'ADN.
Rifampine.	Inhibition de la synthèse de l'ARN.
Sulfonamides, triméthoprime.	Inhibition compétitive de la synthèse de l'acide folique (folates).

2.Les Bactéries multi résistantes

2.1. Historique de bactéries multi résistantes

Dans les années 1940, l'avènement de l'antibiothérapie a eu un impact majeur sur le domaine médical, entraînant une diminution significative de la mortalité associée aux maladies infectieuses. Malheureusement, la résistance bactérienne aux antibiotiques classiques a rapidement provoqué un problème de santé majeur à l'échelle planétaire.

La résistance à la pénicilline s'est développée dans les années 1950, aux céphalosporines de première génération dans les années 1970 et aux céphalosporines de troisième génération dans les années 1990. Au fil des années, on a pu observer une augmentation de la fréquence et de l'ampleur des infections causées par des bactéries résistantes, tant dans les milieux hospitaliers que dans les milieux communautaires.

Il est maintenant possible de constater une résistance chez presque toutes les bactéries potentiellement pathogènes (Carle ,2009).

2.2 Définition des Bactéries multi-résistantes

Les bactéries sont considérées comme multi-résistantes aux antibiotiques (BMR) lorsqu'elles ne sont plus sensibles qu'à un petit nombre d'antibiotiques, en raison de l'accumulation de résistances à plusieurs familles d'antibiotiques. Les infections à germes multi-résistants augmentent le risque d'échec thérapeutique (**Saïdani et al.,2006**).

2.3 Les types de BMR

2.3.1. Hospitalières

- **Les infections nosocomiales**

Les infections nosocomiales sont graves et mettent souvent en jeu le pronostic vital. Plusieurs facteurs influent sur leur pronostic, notamment la rapidité et surtout l'efficacité de l'antibiothérapie de première intention. La prise en charge des BMR, devient de plus en plus complexe à cause de leur émergence et de leur augmentation (**Saïdani et al., 2006**).

2.3.2. Communautaires

Stricto sensu, une infection communautaire se propage dans une population vivant dans un espace relativement confiné, comme un immeuble, une caserne, une crèche, bref une communauté. Elle est en règle générale provoquée par le développement de germes qui ont colonisé les canalisations d'eau ou le système de ventilation, comme c'est le cas pour la maladie du légionnaire, autrement dit la légionellose (**Thom ,2014**).

3. Antibiorésistance

3.1. Définition de la résistance

La résistance d'une bactérie est caractérisée par sa capacité à supporter une concentration d'antibiotique nettement supérieure à celle qui inhibe le développement de la plupart des autres bactéries de la même espèce.

La résistance bactérienne doit être différenciée de la résistance clinique, qui résulte du manque de réponse au traitement et est responsable de l'échec thérapeutique (**Boulahbal,2009**).

3.2 Les types des résistances

La progression de la résistance bactérienne aux ATB cause des infections difficiles à traiter et pose un problème de santé publique. Les bactéries résistantes sont souvent la cause des infections nosocomiales aggravant le pronostic des malades, prolongeant leur hospitalisation et augmentant les coûts de traitement. On distingue deux types de résistance bactérienne, la résistance naturelle et la résistance acquise (**Mehdi,2008**).

3.2.1. Résistance naturelle

C'est une résistance intrinsèque, commune à une population, due essentiellement à la présence de gènes spécifiques. Elle se caractérise par des modifications structurales, dans le cas de la membrane externe des bactéries à Gram–, et métaboliques, dans le cas du bacille de la tuberculose insensible à un grand nombre d'antibiotiques en s'opposant à l'action des antibiotiques par le biais de son métabolisme original. Les gènes de résistance sont exprimés soit d'une manière constitutive ou bien induite en répondant à un signal enzymatique établi par la mise en œuvre d'un processus d'échappement vis-à-vis de l'antibiotique (**Bouyahya et al.,2017**).

La résistance naturelle reste stable et se transmet à la descendance (transmission verticale) pendant la division cellulaire, mais elle n'est généralement pas transférée d'une bactérie à l'autre (transmission horizontale) (**Carle,2009**).

3.2.2. Résistance acquise

Elle est due à des modifications dans le profil d'expression génique via des mutations ponctuelles ou acquises. Grâce à ce processus, les bactéries partagent entre elles des informations génétiques, ce qui leur confère un très grand pouvoir d'adaptation aux milieux environnementaux qu'elles habitent (**Bouyahya et al.,2017**).

Résistance par mutation chromosomique

C'est un mécanisme qui peut être dû à une mutation spontanée au niveau du génome ou à une recombinaison. La mutation peut transformer la molécule cible d'un antibiotique et rendre l'interaction avec ce dernier impossible. Dans le cas d'une recombinaison, la résistance se fait par le transfert de fragments de gènes d'un endroit du chromosome à un autre, si ces fragments sont incorporés dans des endroits précis, ils sont appelés intégrons, s'ils se déplacent librement il s'agit alors de transposons (**Zogheib et Dupont, 2005**).

Résistance par acquisition des gènes étrangers (extra chromosomique)

Ces gènes peuvent être acquis par l'intermédiaire d'un plasmide ou véhiculés par des éléments génétiques mobiles appelés transposons pouvant être transférés d'une bactérie à l'autre.

On parle alors de transmission horizontale (conjugaison, transformation, transduction) (**Zogheib et Dupont, 2005**).

1) Conjugaison

Dans ce phénomène, une bactérie donneuse transmet à une bactérie receveuse une copie de son plasmide porteur de gènes de résistance. Il peut s'effectuer entre bactéries de la même espèce au sein d'un même genre ou parfois entre bactéries de genres différents d'où son efficacité (**Peyrou, 2001**).

2) Transformation

C'est le résultat d'un réarrangement de séquences d'ADN échangées entre deux bactéries provoquant alors l'apparition de nouveaux gènes de résistance. Ce processus se fait généralement entre deux bactéries de genre proche car il doit y avoir une forte analogie entre les séquences nucléotidiques pour permettre la recombinaison (**Peyrou, 2001**).

3) Transduction

Dans ce phénomène, un bactériophage incorpore une séquence d'ADN d'une bactérie et la transmet à une autre bactérie. La transduction n'a lieu qu'entre les bactéries de la même espèce, ceci est dû à la spécificité des bactériophages (Peyrou, 2001).

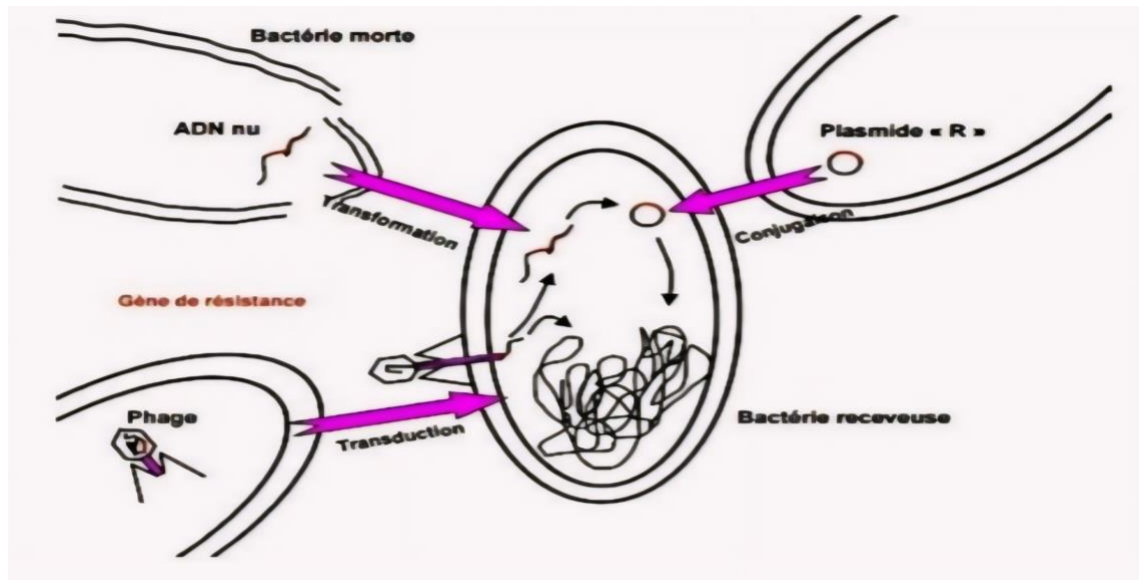


Figure 3: mécanisme de transfert des gènes de résistances entre bactéries (Peyrou, 2001).

3.3. Les mécanismes de résistance aux antibiotiques

De nombreuses études ont été menées sur les mécanismes de résistance aux ATB, et de nombreuses molécules qui ciblent des fonctions cellulaires ont été impliquées dans ces mécanismes. Les niveaux de résistance varient selon les espèces bactériennes, et ils sont répartis en différentes approches. Dans certaines situations, il est possible de rencontrer plusieurs mécanismes de résistance distincts au sein de la même souche bactérienne (Bouyahya et al., 2017).

3.3.1. La destruction ou l'inactivation du médicament par des enzymes

Le principal mécanisme de résistance aux bêta-lactames, aux aminoglycosides et aux phénicolés est l'inactivation enzymatique de l'ATB. Ce type de résistance est également expliqué pour le groupe MLS, pour les tétracyclines, pour la fosfomycine et plus récemment pour les fluoroquinolones, même si cette inactivation n'est pas le mécanisme de résistance dominant pour ces molécules. En clivant ou en ajoutant un groupement chimique, l'enzyme modifie le noyau actif de l'antibiotique, ce qui empêche la fixation de l'antimicrobien sur sa cible et entraîne une diminution de son activité. Ces enzymes bactériennes catalysent diverses réactions biochimiques, telles que les hydrolyses, les acétylations, les phosphorylations, les

nucléotidylations, les estérifications, les réductions et les réactions d'addition de glutathion. En général, ces enzymes sont liées à des éléments génétiques mobiles (Muylaert et Mainil, 2012).

L'antibiotique est détruit ou inactivé par une enzyme produite par le microorganisme. Un facteur externe (un autre antibiotique) peut déclencher la production enzymatique ou elle peut rester constante (sans être perturbée par des stimuli externes). Dans le cas d'une résistance inductible, les gènes responsables de la résistance se manifestent en permanence après une exposition à un agent d'une classe pharmacologique particulière, même en l'absence totale d'antibiotiques (Carle, 2010).

3.3.2. La modification de la cible du médicament

Il est possible de modifier ou de remplacer la cible de l'antibiotique de manière à ce que le composé antibactérien ne puisse plus se fixer et agir au niveau de la bactérie. Les résistances aux pénicillines, aux glycopeptides et aux molécules du groupe MLS notées chez les bactéries à Gram positif et aux quinolones chez les bactéries à Gram positif ou négatif sont particulièrement liées à la modification de la cible, un mécanisme de résistance décrit pour presque tous les antibiotiques. Le développement de ce genre de résistance peut résulter de l'acquisition de matériel génétique mobile qui peut modifier la cible de l'ATB, ou peut-être causé par une mutation dans la séquence nucléotidique de la cible. Le remplacement de la cible de l'antibiotique est, quant à lui, un mécanisme décrit pour les sulfamidés, les diaminopyrimidines (triméthoprime) et les bêta-lactames dont les *Staphylococcus aureus* résistants à la méthicilline ainsi qu'à toutes les bêtalactames d'usage vétérinaire sont un exemple remarquable par la synthèse d'une nouvelle PBP possédant une affinité moindre pour la méthicilline (Muylaert et Mainil, 2012).

3.3.3. Pompes à efflux

Les protéines transmembranaires appelées pompes à efflux ou transporteurs actifs sont responsables de l'efflux actif, un processus qui requiert de l'énergie et est utilisé par les bactéries, les cellules eucaryotes et les protozoaires, afin de libérer à l'extérieur des métabolites et des composés toxiques étrangers tels que des antibiotiques et d'autres médicaments. En général, ces pompes à efflux ont une gamme de substrats assez étendue, et seulement certains sont résistants aux antibiotiques. La résistance est due à la diminution du taux d'antimicrobien dans le cytoplasme de la bactérie, ce qui empêche et restreint l'accès de l'antibiotique à sa cible. Ces pompes à efflux sont classées en fonction de leurs particularités de substrats et de la source d'énergie utilisée. Parmi ces transporteurs, certains sont très spécifiques et on les appelle

pompes SDR, alors que d'autres agissent sur une multitude de molécules et on les nomme pompes MDR (Muylaert et Mainil ,2012).

3.3.4 Perméabilité réduite

À la différence des bactéries à Gram positif, dont l'enveloppe est relativement simple, formée d'une paroi externe épaisse de peptidoglycanes que les antibiotiques traversent par simple diffusion, les bactéries à Gram négatif possèdent une enveloppe plus complexe et plus difficilement traversable (Muylaert et Mainil ,2012).

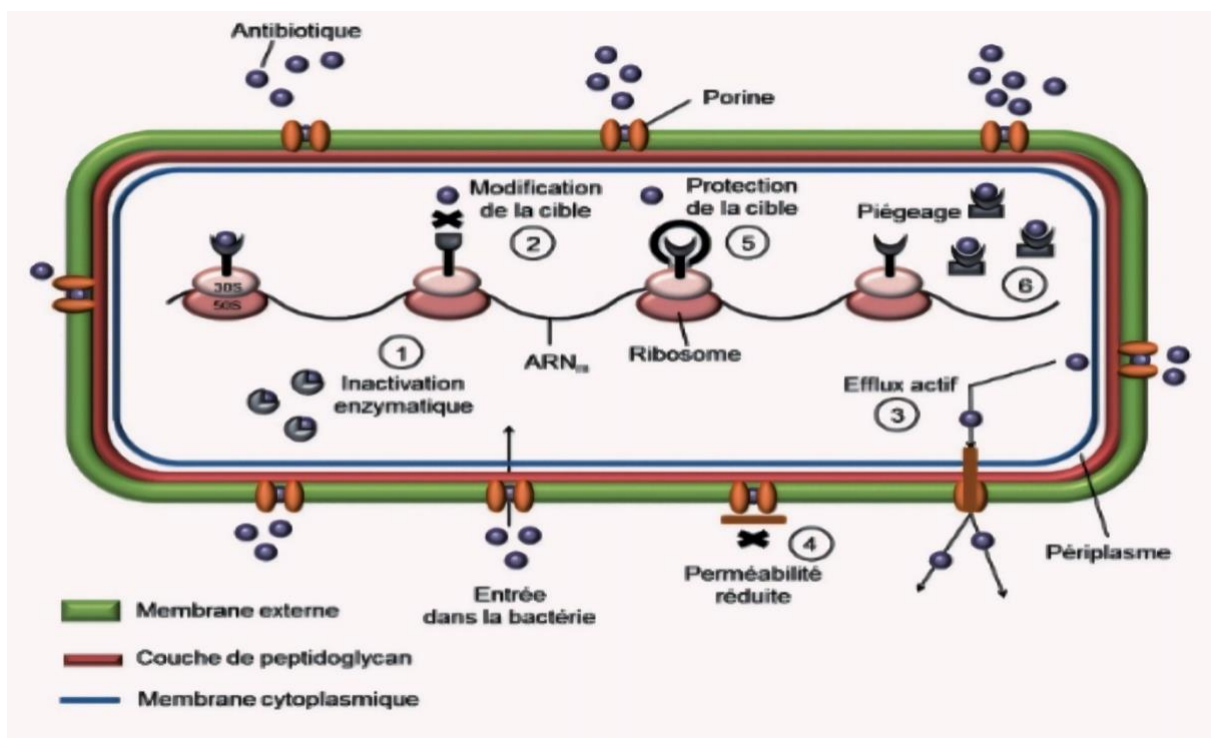


Figure 4 : Mécanisme de résistances aux antibiotiques (Muylaert et Mainil ,2012).

Chapitre 2

**L'antibiorésistance, évolution des bactéries, Fardeau
Mondial et plan d'action**

1. Evolution de la résistance des bactéries aux antibiotiques

La résistance aux antibiotiques résulte d'une évolution par sélection naturelle, les antibiotiques exerçant une pression sélective très forte, en éliminant les bactéries sensibles. On suppose que le cas le plus fréquent est une adaptation rapide des bactéries à un nouvel écosystème, qui naît de mutations génétiques aléatoires **(Carattoli, 2001)**, leur permettant de survivre et de continuer à se reproduire, en transmettant à leur descendance leurs gènes de résistance (transfert vertical) , ou qui se fait suite à des échanges de gènes de résistances entre des bactéries (transformation génétique, transduction ou conjugaison) qui habitent dans divers écosystèmes, y compris les humains, les animaux et l'environnement **(Avornet al., 2001)**.

On parle d'antibiorésistance lorsqu'un ou plusieurs traitements aux antibiotiques deviennent inefficaces face à une bactérie. La découverte des antibiotiques, au XIXe siècle, a révolutionné la médecine et a permis d'accroître l'espérance de vie des humains. Mais l'utilisation croissante des antibiotiques en santé humaine et animale depuis la seconde moitié du XIXe siècle a favorisé le développement des souches bactériennes résistantes, les rendant peu à peu insensibles aux médicaments. Au départ ponctuel, ce phénomène est aujourd'hui massif : certaines souches sont résistantes à plusieurs antibiotiques, voire à tous **(Avorn et al., 2001)**.

2. Le fardeau mondial de la ARM

Le fardeau mondial de la ARM fait référence à l'impact collectif de la ARM sur la santé humaine, animale et publique à l'échelle mondiale. La résistance aux antimicrobiens constitue une menace croissante pour la santé publique mondiale, et il est essentiel de comprendre la charge qu'elle représente pour faire face à ce problème complexe. Les différentes dimensions du fardeau mondial de la ARM sont les suivantes **(Mumtaz et al.,2023)**.

2.1. Impact sur la santé humaine

Le fardeau mondial de la résistance aux antimicrobiens a des conséquences dans les différentes dimensions de la résistance aux antimicrobiens. Autrefois faciles à traiter, les infections, telles que les infections des voies urinaires, la pneumonie et les infections du site opératoire, sont désormais difficile à traiter, les infections des voies urinaires, la pneumonie et les infections du site chirurgical sont devenues mortelles en raison de l'amenuisement de l'arsenal d'options thérapeutiques efficaces. En outre, la ARM exacerbe les souffrances des patients en prolongeant la durée des maladies, ce qui augmente les coûts de traitement. Les infections résistantes entraînent souvent des complications, nécessitant des hospitalisations, des chirurgicales et l'utilisation d'antibiotiques puissants mais coûteux. Cela contribue à son tour aux coûts économiques de la gestion des infections liées à la résistance aux antimicrobiens. L'impact cumulatif de la ARM sur les taux de mortalité **(Mumtaz et al.,2023)**.

2.2. Sécurité sanitaire mondiale

La sécurité sanitaire mondiale est étroitement liée à la question de la résistance aux antimicrobiens (ARM), car elle constitue une menace importante pour notre capacité à répondre efficacement aux épidémies de maladies infectieuses, y compris les pandémies. La résistance aux antimicrobiens compromet notre capacité à contrôler la propagation des maladies infectieuses dans un monde où les antibiotiques sont moins efficaces. Les agents pathogènes résistants frontiers, pose des défis aux efforts d'endiguement et intensifie le fardeau des maladies infectieuses en rendant les traitements conventionnels inefficaces et entraînent des taux plus élevés de maladie et de décès **(Mumtaz et al.,2023)**.

2.3. Impact sur l'environnement

L'impact de la ARM s'étend au-delà des milieux cliniques et influence profondément l'environnement. L'utilisation excessive d'antibiotiques dans des pratiques telles que l'agriculture, l'aquaculture et la gestion des eaux usées sont des conséquences désastreuses. Cette mauvaise utilisation favorise le développement de bactéries résistantes dans les réservoirs environnementaux, une tendance préoccupante. Ces bactéries résistantes ne restent pas confinées dans niches environnementales ; au contraire, mais elles trouvent des voies d'accès aux populations humaines et animales, facilitant ainsi la diffusion à grande échelle de la résistance **(Mumtaz et al.,2023)**.

3. Plan d'action de lutte contre l'antibiorésistance

Les bactéries résistantes aux antibiotiques peuvent atteindre les humains indirectement le long de la chaîne alimentaire par la consommation d'aliments contaminés et après un contact direct avec des animaux colonisés ou infectés ou des substances biologiques telles que le sang, les urines, les excréments, la salive, et le sperme entre autres **(Chang et al., 2015)**.

Dans ce cadre, des programmes et des systèmes supranationaux de surveillance de la résistance antimicrobienne chez les animaux et les agents pathogènes d'origine alimentaire, à savoir le Global Food borne Infections Network, le groupe consultatif de l'OMS sur la surveillance intégrée de la résistance aux antimicrobiens et le Codex Commission Alimentarius, ont été créés. Le Plan d'action mondial de l'OMS et le Plan d'action de la FAO sur la résistance aux antimicrobiens ont récemment été publiés pour faire face à cette menace mondiale **(OMS, 2016)**.

Dans les pays développés, un large éventail de systèmes et de programmes pour surveiller l'utilisation d'antibiotiques, ainsi que l'antibiorésistance chez les animaux d'alimentation, les produits alimentaires et les humains ont été mis en œuvre. De telles initiatives ont entraîné une diminution substantielle de la consommation d'antibiotiques et des taux de résistance dans ces pays **(Founou et al., 2016)**.

Contrairement aux pays développés, la majorité des pays en voies de développement ont des programmes ou des systèmes minimes ou inexistantes pour surveiller l'utilisation d'antibiotiques ou les antibiorésistance chez les animaux d'alimentation, les produits alimentaires et les humains.

Leur véritable charge étant seulement partiellement documentée et dépendant de la prévalence à l'instant précis plutôt que des études à long terme. En outre, les antibiotiques sont largement utilisés dans l'agriculture pour la promotion de la croissance, et le risque d'antibiorésistance dans la chaîne alimentaire est encore négligé et sous-estimé **(Boeckel et al., 2014)**.

Chapitre 3

**Consommation des ATB et la situation de
l'antibiorésistance**

1. La consommation des antibiotiques

1.1. Dans le monde

L'antibiorésistance, causée par une consommation excessive d'antibiotiques, représente un danger grandissant pour la santé mondiale. Une étude menée sur 16 ans dans 76 pays fournit un bilan complet de l'évolution de la consommation d'antibiotiques à l'échelle mondiale. Les résultats montrent que la consommation dans les pays à revenu faible et intermédiaire (PRFI) tend à se rapprocher, voire à dépasser dans certains cas, les niveaux observés dans les pays riches. Cependant, de fortes inégalités subsistent dans l'accès aux antibiotiques, de nombreux PRFI affichant encore des taux élevés de mortalité par maladies infectieuses et une consommation d'antibiotiques insuffisante. Ces données soulignent la nécessité d'un suivi global de la consommation d'antibiotiques, afin d'orienter des politiques visant à réduire leur usage excessif et l'antibiorésistance, tout en garantissant l'accès à ces médicaments essentiels (Eili et al.,2018).

Le suivi de la consommation d'antibiotiques au fil du temps et d'un pays à l'autre est crucial pour orienter les politiques visant à améliorer la prescription d'antibiotiques et à réduire la résistance. Cela peut inclure l'établissement et l'application d'objectifs de consommation par habitant et le soutien aux alternatives aux antibiotiques. Une analyse des tendances de la consommation d'antibiotiques de 2000 à 2015 dans 76 pays a montré une augmentation de 65 % en termes de doses définies journalières (DDD) et de 39 % en termes de DDD pour 1000 habitants par jour. Cette croissance est plus marquée dans les pays à revenu faible et intermédiaire, liée à la croissance du PIB par habitant. Dans les pays à revenu élevé, bien que la consommation totale ait légèrement augmenté, les DDD pour 1000 habitants par jour ont diminué de 4 %. L'utilisation croissante des antibiotiques de dernier recours est une préoccupation majeure. Les projections pour 2030 indiquent une augmentation potentielle de 200 % de la consommation mondiale d'antibiotiques sans changement de politique. Réduire la consommation globale est essentiel pour contrer la menace de la résistance aux antibiotiques, en tenant compte des disparités d'accès et des schémas de résistance locaux et mondiaux.

Entre 2000 et 2015, la consommation mondiale d'antibiotiques a augmenté de 65%, passant de 21,1 à 34,8 milliards de doses définies journalières (DDJ) le taux de consommation d'antibiotiques a quant à lui progressé de 39%, de 11,3 à 15,7 DDJ pour 1 000 habitants et par jour sur la même période la consommation moyenne d'antibiotiques par pays a augmenté de 28%, passant de 16,4 (écart-type 9,9) DDJ pour 1 000 habitants et par jour à 20,9 (écart-type

9,8) la consommation médiane a elle aussi progressé de 25%, de 15,5 à 19,5 DDJ pour 1 000 habitants et par jour. Cette hausse a été principalement portée par les pays à revenu faible et intermédiaire, où la consommation croissante était corrélée à la progression du produit intérieur brut par habitant. Dans les pays à revenu élevé, bien que la consommation globale ait légèrement augmenté, le nombre de DDJ pour 1 000 habitants et par jour a diminué de 4% et n'était pas corrélé au PIB par habitant (Eili et al.,2018).

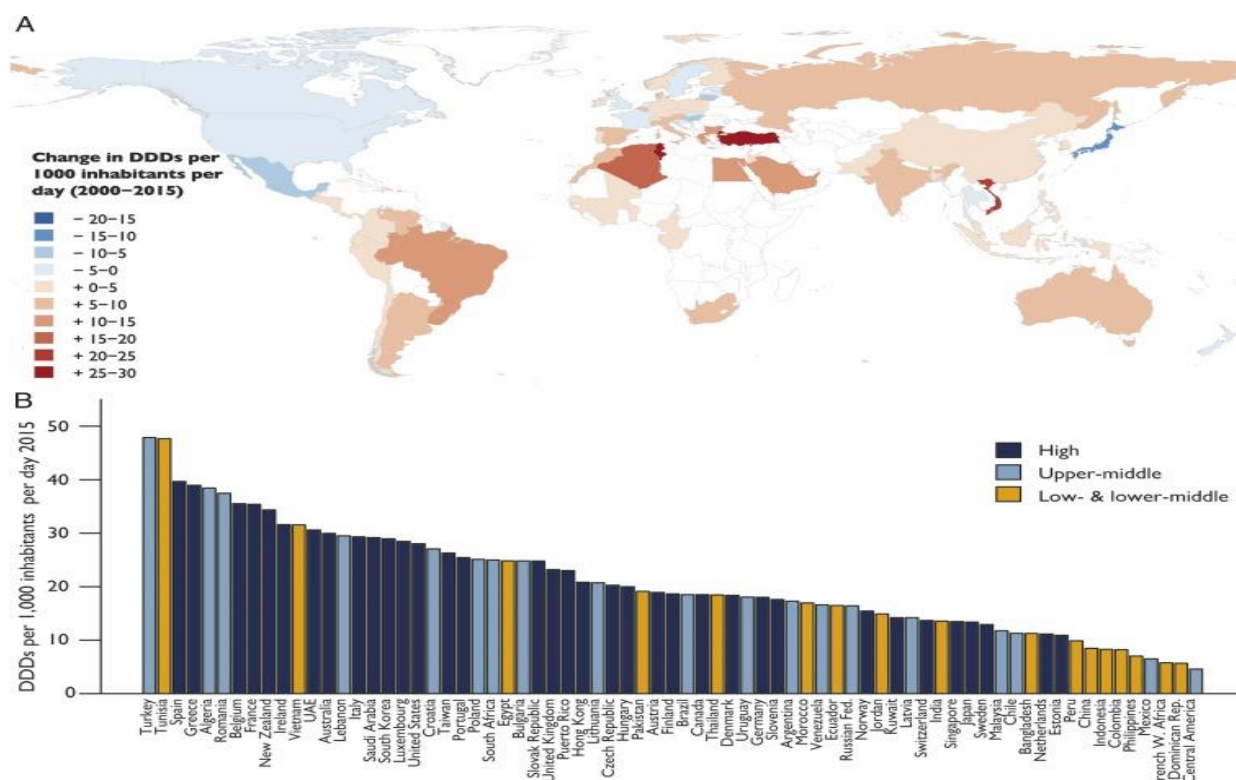


Figure 5: Consommation mondiale d'antibiotiques par pays : 2000-2015 (A) Evolution du taux national de consommation d'antibiotiques entre 2000 et 2015 en doses journalières définies (DDD) pour 1 000 habitants par jour. (B) Taux de consommation d'antibiotiques par pays pour 2015 en DDD pour 1 000 habitants par jour. (Klein EY, et al, Proc Natl Acad Sci USA. 2018)

Entre 2000 et 2015, la consommation d'antibiotiques a augmenté de manière significative dans les pays à revenu faible et intermédiaire (LMIC). Les principaux consommateurs d'antibiotiques en 2015 étaient les États-Unis, la France et l'Italie parmi les pays à revenu élevé, tandis que l'Inde, la Chine et le Pakistan étaient les principaux consommateurs parmi les pays à revenu faible et intermédiaire. En Inde, la consommation d'antibiotiques est passée de 3,2 à 6,5 milliards de doses définies quotidiennes (DDD) (103% d'augmentation), en Chine de 2,3 à

4,2 milliards de DDD (79% d'augmentation), et au Pakistan de 0,8 à 1,3 milliard de DDD (65% d'augmentation). Les taux de consommation d'antibiotiques ont également augmenté, passant de 8,2 à 13,6 DDD pour 1 000 habitants par jour en Inde (63% d'augmentation), de 5,1 à 8,4 DDD pour 1 000 habitants par jour en Chine (65% d'augmentation), et de 16,2 à 19,6 DDD pour 1 000 habitants par jour au Pakistan (21% d'augmentation).

Entre 2000 et 2015, le taux de consommation antibiotique total estimé au niveau mondial (incluant les pays non rapportés dans la base de données IQVIA) a légèrement diminué dans les pays à revenu élevé (PRE), passant de 27,0 à 25,7 DDJ (doses définies journalières) pour 1 000 habitants par jour, tandis qu'il a augmenté de 8,6 à 13,9 DDJ pour 1 000 habitants par jour dans les pays à revenu faible ou intermédiaire (PRFI). La consommation antibiotique mondiale totale en 2015 était estimée à 42,3 milliards de DDJ (15,8 DDJ pour 1 000 habitants par jour) – 10,7 milliards de DDJ dans les PRE et 31,6 milliards de DDJ dans les PRFI. Dans notre condition de référence, où nous n'avons supposé aucun changement de politique et des taux de consommation constants aux niveaux actuels d'utilisation, l'utilisation mondiale d'antibiotiques devrait augmenter de 15% entre 2015 et 2030. Si tous les pays continuent d'augmenter leurs taux de consommation antibiotique à leurs taux de croissance annuels composés, nous estimons que la consommation totale augmenterait de 200% pour atteindre 128 milliards de DDJ, tandis que le taux de consommation antibiotique augmenterait de 161% pour atteindre 41,1 DDJ pour 1 000 habitants par jour. Enfin, si tous les pays convergent vers le taux médian mondial de consommation antibiotique en 2015 de 17,9 DDJ pour 1 000 habitants par jour d'ici 2020, nous estimons que la consommation mondiale d'antibiotiques augmenterait de 32% pour atteindre 55,6 milliards de DDJ (Elie et al.,218).

1-2- En Algérie

La consommation d'antibiotiques en Algérie est considérée comme excessive, avec le pays figurant parmi les cinq nations au monde ayant le taux de consommation le plus élevé en 2015, selon une étude publiée dans la revue *Proceedings of the National Academy of Sciences* (PNAS). Cette augmentation est attribuée à une amélioration de l'accès à des médicaments nécessaires et à la présence de maladies efficacement traitées par des antibiotiques. Cependant, cette tendance est également considérée comme problématique car elle contribue à la résistance bactérienne aux antibiotiques, responsable de 700 000 décès dans le monde. Malgré une baisse ponctuelle en 2020, la consommation (Aboyah, 2014).

En 2012, une étude montre que la consommation des antibiotiques a connu une augmentation de 19% par rapport à l'année 2011. Le remboursement des médicaments par la caisse nationale d'assurances sociales (CNAS) et la Caisse Nationale d'Assurances Sociales des Non-Salariés (CASNOS) s'élevaient à 110 milliards de dinars en 2011 (**EL Watan, 2012**).

Globale d'antibiotiques en Algérie demeure préoccupante. Les chercheurs soulignent l'urgence de réduire l'utilisation inutile d'antibiotiques, car la résistance aux antibiotiques pourrait causer dix millions de décès par an d'ici 2050 (**Mia, 2018**).

2. La situation de l'antibiorésistance

2.1. Dans le monde

Selon la situation géographique, le type de communauté et le niveau du service de santé, la résistance est très variable, l'épidémiologie de la résistance aux médicaments diffère selon les continents et les pays, mais elle est caractérisée par la diffusion progressive des souches résistantes, voire multirésistantes, à l'échelle mondiale, l'apparition et la diffusion de souches résistantes aux antibiotiques représentent un enjeu majeur pour la santé publique en Europe et à travers le monde. Ainsi, selon les recommandations de l'OMS, la plupart des pays du monde mettent en œuvre des structures de surveillance des résistances aux antibiotiques ainsi que des comités sur le bon usage de ces substances (**Aboyah, 2014**).

2.2. En Europe

En Europe, le centre européen de prévention et de contrôle des maladies (ECDC) s'alarme à nouveau de la montée des antibiorésistances. Ce rapport, qui n'indique pas de ralentissement, met en évidence notamment une augmentation sans précédent des taux de résistance dans les pays d'Europe du Sud et de l'Est et de la Baltique, tandis que le Nord et le centre de l'Europe signalent des niveaux nettement inférieurs. Le constat reste le même : les antimicrobiens employés pour le traitement des maladies transmissibles entre animaux et humains, comme la campylobactériose et la salmonellose, sont de moins en moins efficaces. Le rapport expose des informations recueillies chez les individus, ainsi que chez les porcs et les vœux dans 28 états membres de l'Union européenne, confirme l'augmentation de la résistance aux antibiotiques déjà constatée les années précédentes. Selon Vytenis Andriukaitis, le commissaire européen chargé de la santé et de la sécurité alimentaire, le rapport suscite une nouvelle alerte. Il met en évidence notre entrée dans un monde où les infections se complexifient de plus en plus, devenant parfois impossibles à combattre. Toutefois, les mesures

sanitaires de certains pays qui restreignent l’usage des antibiotiques commencent à donner des résultats, avec des signes de réduction de la résistance. Ainsi, veillons à ce que tous les pays agissent dans la même direction, dans le même but **(ECDC,2019)**.



Figure 6: L'antibiorésistance en Europe . Report on antimicrobial resistance in zoonotic and indicator bacteria from humans, animals and food in 2017.(ECDC,2019).

Selon la dernière étude du centre européen de prévention et de contrôle des maladies sur la mortalité liée à l'antibiorésistance, entre 2016 et 2020, environ 31 000 à 39 000 personnes sont mortes chaque année en Europe par bactéries résistantes aux antibiotiques (29 pays étudiés). Le recours excessif aux antibiotiques en médecine humaine et vétérinaire est donc l'une des causes de l'augmentation des résistances bactériennes aux antibiotiques, selon les chercheurs européens. Comme le montre notre carte, qui évalue le nombre de décès liés aux « super bactéries » rapporté à la population, la Grèce, l'Italie, la Roumanie et Chypre sont les pays européens les plus touchés par ce fléau, avec une mortalité annuelle de 10 à 20 décès pour 100 000 habitants (2016 à 2020). Sur la période étudiée, 5 décès par 100 000 habitants sont attribués à l'antibiorésistance en France (soit, au total, entre 3 000 et 4 000 par an), tandis que les taux de mortalité les plus bas du continent sont mesurés aux Pays-Bas et en Norvège (2 pour 100 000 habitants) **(ECDC,2023)**.

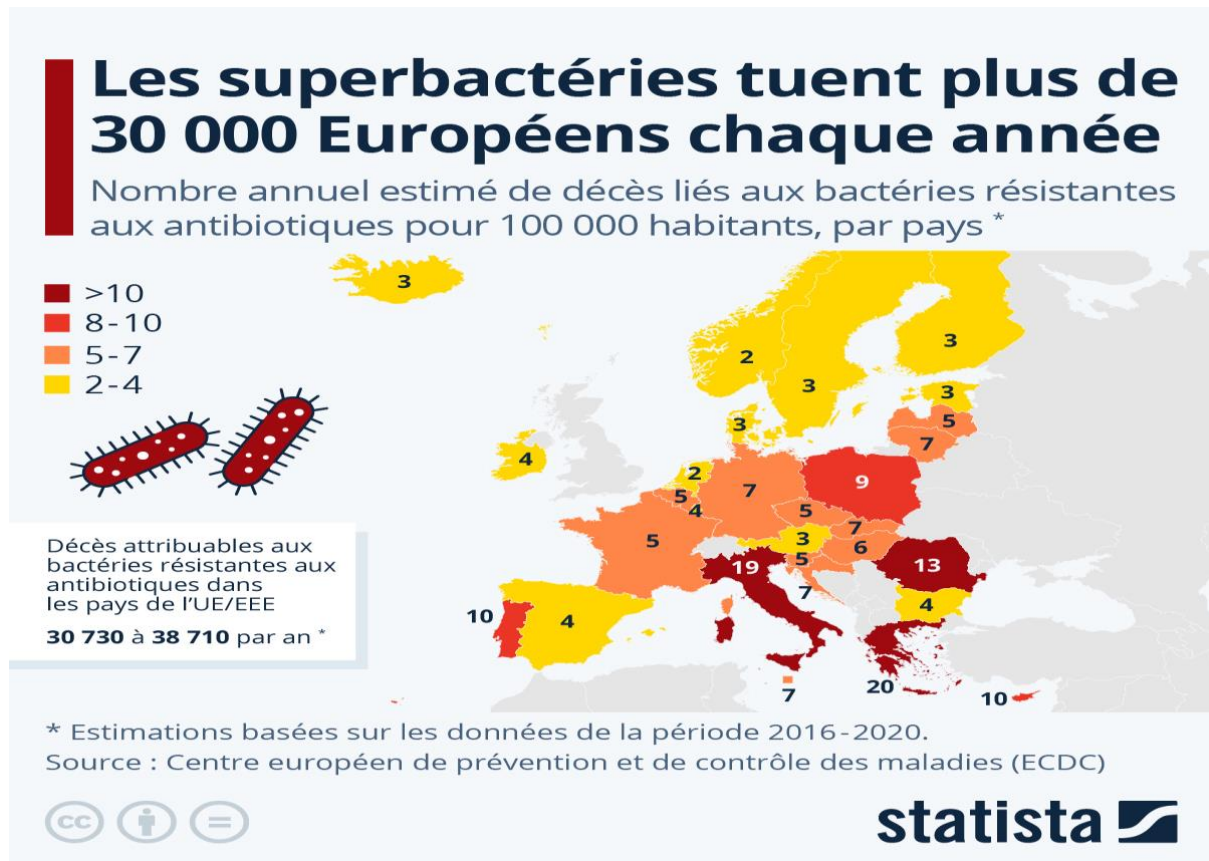


Figure 7: Le nombre annuel estimé de décès dus aux bactéries résistantes aux ATB pour 100000 habitants en Europe (ECDC, 2023).

2.3. En Algérie

Les résistances et les multiples résistances sont généralement liées à une utilisation plus fréquente des antibiotiques. Il semble que la pression exercée par ces molécules sur les fleurs bactériennes soit à l'origine des résistances bactériennes. Dans la plupart des pays du monde, selon les recommandations de l'OMS, des structures de surveillance des résistances aux antibiotiques et des comités sur le bon usage de ces molécules sont instaurées, en Algérie en particulier. Il s'agit de faire le point sur les résistances bactériennes afin de mieux ajuster l'antibiothérapie (Assel et al., 2021).

La figure 8 présente les publications scientifiques évaluées par les pairs pendant la période de 2008 à 2020, qui abordent la situation préoccupante des résistances bactériennes à l'échelle nationale, en ce qui concerne les microbes incriminés, la source d'isolement, le phénotype de résistance et le mécanisme en question. Il semble y avoir des efforts scientifiques plus importants, mais ils demeurent isolés en ce qui concerne la coopération, la population ciblée et la région d'études analysée. Selon la figure 8, il a été observé que sur 163 articles publiés au cours des 5 dernières années, plus de 70% des données ont été publiées en se basant sur les dernières recommandations de l'OMS et les structures de surveillance des résistances aux antibiotiques. En moyenne, 20 articles par an sont publiés (Assel et al., 2021).

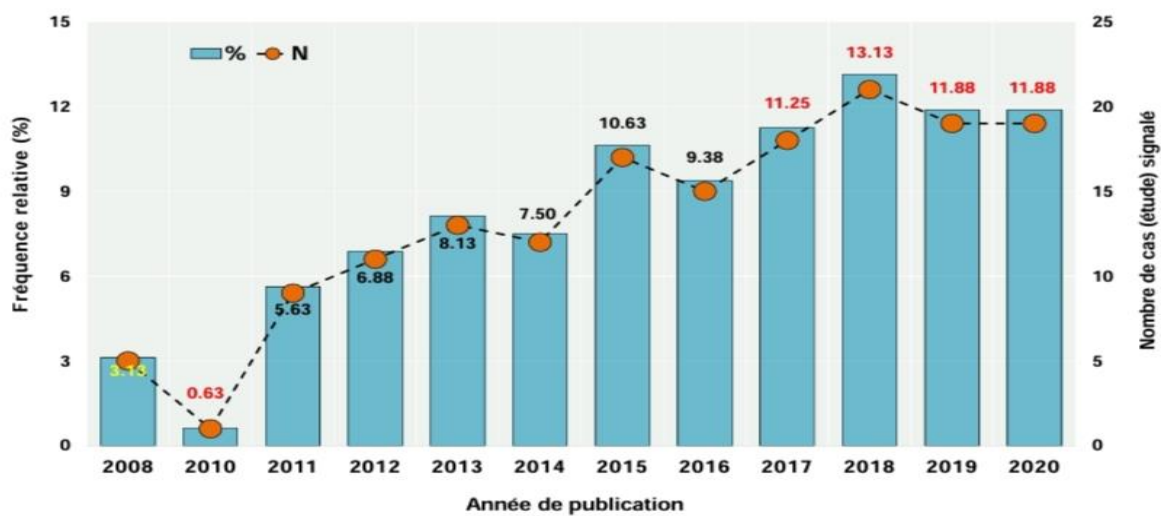


Figure 8: Distribution et nombre de publications analysées par année (Assel,2021).

Partie II

Matériel et Méthodes

1. Type et période de l'étude

Il s'agit d'une étude descriptive quantitative sur la situation de l'antibiorésistance en quelques régions en Algérie. L'étude a été conduite sur une période de 2 mois entre le 30 Janvier et le 30 Mars 2024. Au niveau des pharmacies, les cabinets médicaux et les laboratoires.

2. Lieu d'étude

L'étude a été menée dans quelques communes de la wilaya de Relizane (Relizane centre, Oued Rhiau, Ain Tarek), le centre d'Oran et deux wilayas du sud (El Oued et Touggourt). Au totale 59 pharmacies ,42 cabinets de médecine et 13 laboratoires ont participé à cette enquête selon la répartition indiquée dans le (tableau 03).

Tableau 3 : lieux de l'enquête.

Lieux	Relizane centre	Oued Rhiau	Ain Tarek	Oran	Touggourt et El Oued
Les pharmacies	17	7	6	15	14
Les médecins	13	11	2	16	0
Les laboratoires	7	5	0	1	0

3. L'objectif de travail

Ce travail a été conduit avec l'objectif de comprendre la fréquence et l'évolution de cette résistance au sein de la société, d'identifier les facteurs contribuant à cette situation, notamment l'usage inadéquat et inefficace des antibiotiques, et d'élaborer des stratégies pour limiter sa propagation et promouvoir une utilisation responsable et efficace de ces médicaments.

4. Méthodologie de l'enquête

Le matériel utilisé pour la réalisation de l'enquête est un questionnaire (tableaux 05, 06 et 07) qui comporte huit questions destinées aux pharmaciens, les médecins plus deux questions détaillées pour les laboratoires d'analyse médicale.

Tableau 4 : l'enquête réalisée au niveau des pharmacies.

N°	Questions
01	Environ combien d'ordonnance contenant des antibiotiques vous recevez par jour .
02	Est-ce que ces ordonnances contiennent un antibiotique ou plusieurs antibiotiques?
03	Dans quels cas les médecins prescrivent une combinaison d'antibiotiques?
04	Est-ce que vous vendez des antibiotiques sans ordonnance?
05	Quels sont les antibiotiques les plus vendus.
06	Quels sont les malades les plus traités par les antibiotiques (tranche d'âge).
07	Chez les enfants quels sont les antibiotiques généralement utilisés ?
08	Quels sont les familles d'antibiotiques fréquemment utilisées ? A. Les bêta-lactamines C. Les aminosides B. Les macrolides D. Les quinolones

Tableau 5 : Les différentes questions destinées aux médecins.

N°	Questions
01	Est-ce que vous avez des cas de rechute chez des patients que vous avez traité aux antibiotiques ?
02	Quels sont les patients concernés généralement par ces rechutes ?
03	Est-ce que vous pouvez nous donner quelques causes de ces rechutes ?
04	En cas de rechutes quelles sont les mesures que vous prenez.

Matériel et Méthodes

05	Généralement vous vous basez sur quoi pour prescrire des antibiotiques : -Sur les résultats des analyses microbiologiques. -Les symptômes de la maladie. -autres examens (précisez) .
06	-Quelles sont les maladies qui nécessitent un traitement aux antibiotiques ?
07	Dans quels cas le médecin demande aux patients de faire un antibiogramme ?
08	Quelles sont les raisons de l'augmentation exponentielle de l'utilisation des antibiotiques en Algérie.

Tableau 6 : Questionnaire destiné aux laboratoires médicaux .

N°	Les questions
01	Quelle est la méthode que vous utilisez pour faire des antibiogrammes (en détail) ?
02	Dans quels cas vous faites des antibiogrammes ?

5. Traitement des résultats

La formulation des questions était courte et direct avec quelques questions comportant des choix.

Les informations et les résultats obtenus ont été présentés sous la forme des cycles relatifs et des histogrammes à l'aide d'un système d'informatique Excel.

Partie III

Résultats et discussions

1. Analyse descriptive

Afin de réaliser notre enquête nous avons ciblé 30 pharmacies, 26 médecins et 12 laboratoires dans la wilaya de Relizane répartis dans chacune des communes suivantes : Oued Rhiou (7 pharmacies ,11 médecins et 5 laboratoires), Relizane (17 pharmacies ,13 médecins et 7 laboratoires) et Ain Tarek (6 pharmacies, 2médecins).

Dans la wilaya d'Oran nous avons ciblé 15 pharmacies, 16 médecins et 1 laboratoire.

Dans les deux wilayas d'El Oued et Touggourt, nous avons enquêté 14 pharmacies.

Ensuite, nous avons analysé toutes les questions et comparé les réponses entre les wilayas de Relizane, Oran et les wilayas d'El Oued et Touggourt pour évaluer la consommation des ATB dans ces régions et l'état de leur résistance.

2. Étude des connaissances sur les antibiotiques et l'antibiorésistance

2.1. Les pharmacies

Question 1_2 : Combien d'ordonnance contenant des antibiotiques recevez-vous en moyenne par jour, et est-ce qu'elles contiennent un seul antibiotique ou plusieurs ?

Les résultats obtenus concernant la première question de l'enquête, qui incluent le nombre d'ordonnances contenant des ATB que le pharmacien reçoit quotidiennement, dans les communes de la wilaya de Relizane, se sont avérés comme suit : 54 % pour 20 à 35 ordonnances médicales, tandis que 30 % pour 10 à 15 ordonnances médicales par jour, et 8 % pour 50 ordonnances médicales. Le même pourcentage c'est à dire (8%) a été noté pour une seule ordonnance médicale contenant des antibiotiques par jour (figure 9). Quant à la commune de Relizane, les résultats étaient les suivants : 30 % pour 5 à 6 ordonnances médicales par jour, 24 % pour 50 ordonnances médicales, et également 24 % pour 20 ordonnances médicales. Le pourcentage le plus faible de 5 % a été révélé pour 90 ordonnances médicales contenant des ATB reçues par jour dans cette commune (figure 10).

Pour ce qui est de la présence d'un ou plusieurs ATB dans les ordonnances, contrairement, à la commune de Relizane où la proportion la plus élevée était pour la présence de plusieurs antibiotiques, avec 59 %, et 41 % pour la présence d'un seul ATB (figure9), la majorité des réponses étaient de 62 % pour un seul ATB et 38 % pour deux ou plus dans la même ordonnance dans les autres communes de Relizane (figure10).

Selon les résultats du questionnaire mené aux pharmacies de la wilaya d'Oran, 47% de ces pharmacies ont déclaré recevoir 20 ordonnances par jour contenant des ATB. Alors que 26 % ont déclaré recevoir 10 ordonnances par jour, 13 % des participants ont déclaré avoir reçu de 12 à 14 ordonnances par jour contenant des ATB et seulement 7 % des participants ont indiqué avoir reçu 50 ordonnances par jour ou 30 ordonnances contenant des ATB (figure11). 66 % ont indiqué que ces ordonnances contiennent un seul ATB, tandis que 34 % ont indiqué que ces ordonnances contiennent plus d'un ATB (figure11).

En comparant les deux wilayas du sud (El Oued et Tougourt), nous avons constaté que 29% des personnes reçoivent entre 5 à 10 à 20 ordonnances et 13% pour 15 ordonnances médicales contenant des antibiotiques par jour, Avec 57% des ordonnances contenant un seul ATB, et 43% contenant plusieurs ATB (figure12).

Selon les résultats précédents, on remarque que le taux de prescriptions médicales varie selon la pharmacie, en fonction de sa localisation géographique, que ce soit en centre-ville ou en périphérie. De plus, la réputation de la pharmacie joue un rôle primordial dans l'orientation des patients vers elle, un facteur à prendre en compte lors de l'étude du schéma global de distribution des prescriptions médicales.

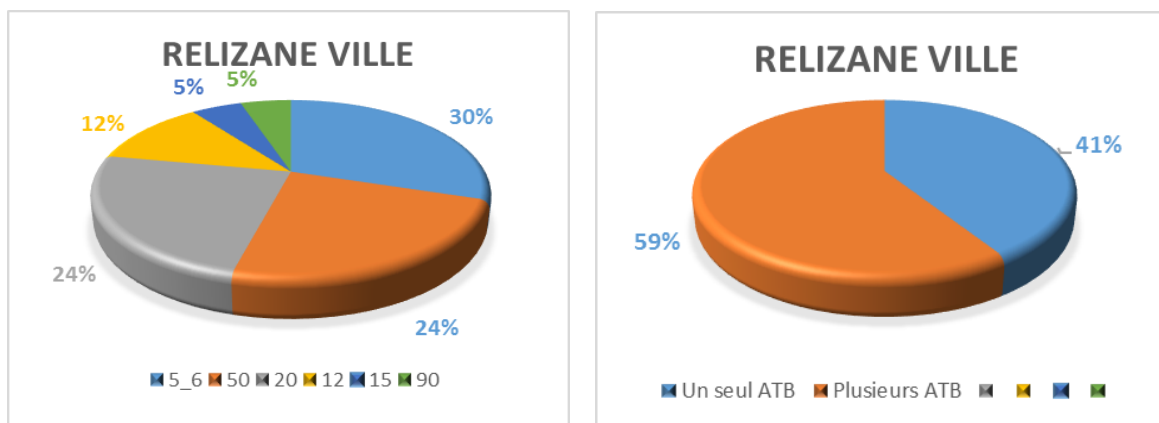


Figure 9 : Nombre moyen d'ordonnances d'ATB par jour et le nombre d'ATB par ordonnance dans le centre de Relizane.

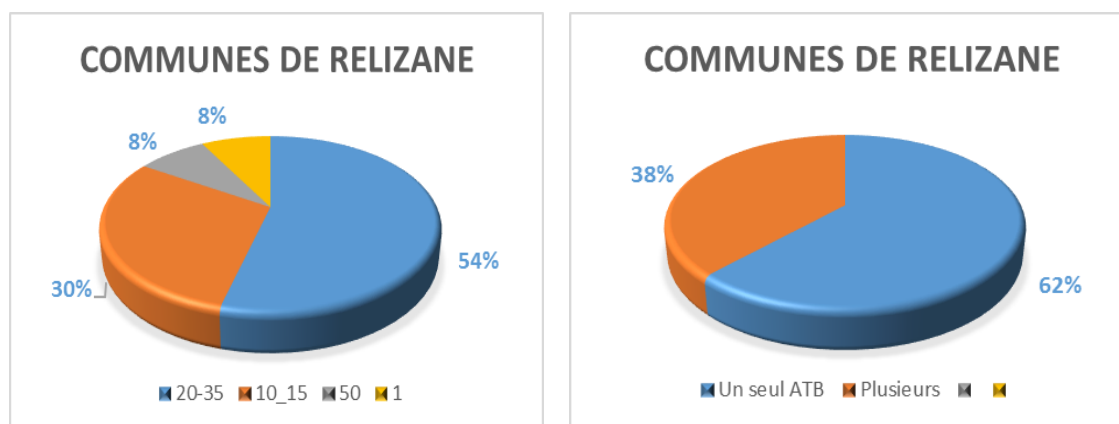


Figure 10: Nombre moyen d'ordonnances d'ATB par jour et le nombre d'ATB par ordonnance dans les communes de Relizane.

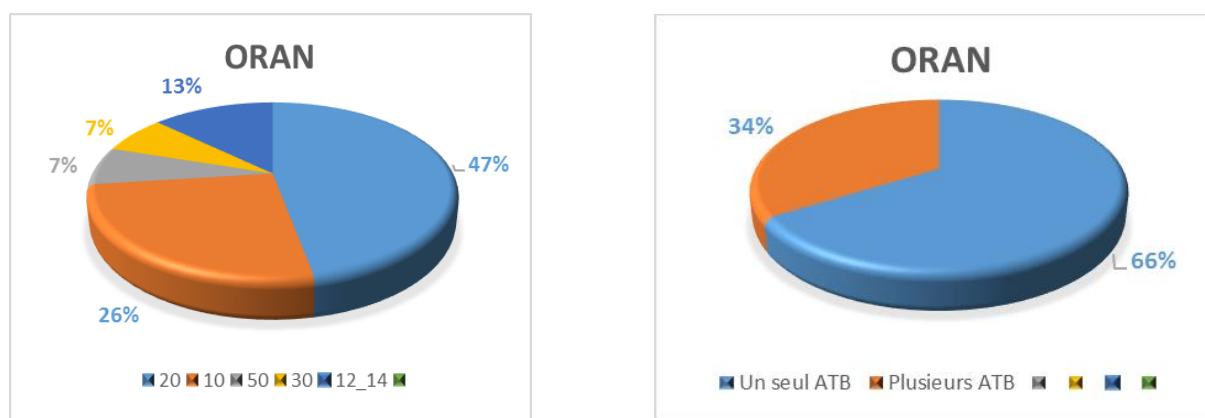


Figure 11 :Nombre moyen d'ordonnances d'ATB par jour et le nombre d'ATB par ordonnance dans la wilaya d'Oran.

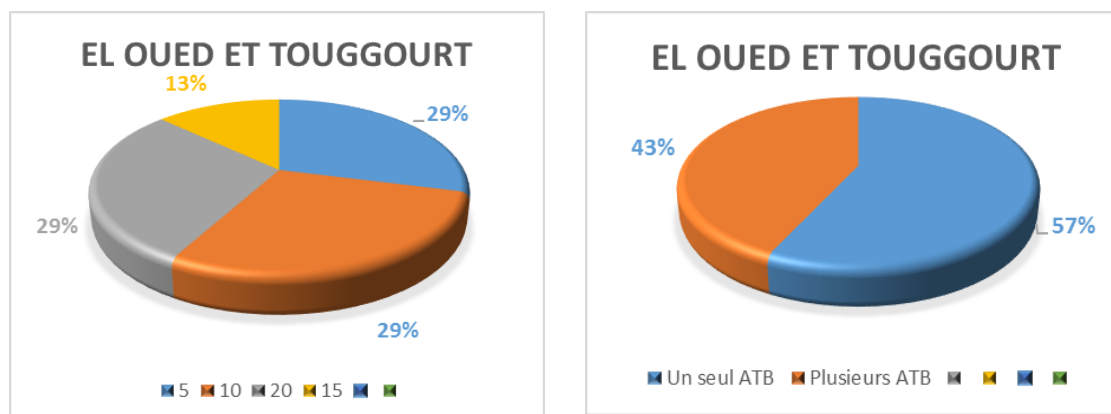


Figure 12 : Nombre moyen d'ordonnances d'ATB par jour et le nombre d'ATB par ordonnance dans la wilaya d'El Oued et Touggourt.

Question 3 : Dans quels cas les médecins prescrivent une combinaison d'antibiotiques ?

Les résultats sur les cas où les médecins prescrivent une gamme d'antibiotiques dans la wilaya de Relizane indiquent que les infections (de tous types) étaient en premier lieu, suivies par la grippe, et enfin, avec quelques réponses, la toux et l'accouchement (tableau 7 et figure 13).

Concernant les cas dans lesquels les médecins prescrivent un groupe d'ATB dans la wilaya d'Oran, les réponses ont été nombreuses et différentes dont la plupart étaient : les infections de toutes sortes (urinaires, Séverine), état grippal, la bronchite pneumonie, et la minorité d'entre eux ont cités le COVID 19 et accouchement (tableau 7 et figure 13).

Dans les wilayas du Sud, les réponses contenant les maladies infectieuses sont les plus fréquentes, suivies de la toux, puis la grippe (tableau 7 et figure 13).

Les raisons pour lesquelles les médecins prescrivent une combinaison d'antibiotiques sont d'éviter les rechutes, car chaque antibiotique complète l'action de l'autre. Par exemple, un antibiotique attaque la paroi bactérienne tandis qu'un autre empêche la production de protéines, contribuant ainsi à l'élimination complète des bactéries. Cela permet également de cibler toutes les bactéries présentes dans la zone infectée.

Concernant la présence d'un ou plusieurs ATB dans les prescriptions, cela dépend des médecins.

Tableau 7 : Cas dans lesquels les médecins prescrivent une combinaison d'antibiotiques.

Les cas	Les communes				
	Relizane N=17	Oued rhiou N=8	Ain Tarek N=5	Oran N=15	Touggourt et El Oued N=14
La grippe	6/17	5/7	4/6	7/15	4/14
Les infections	10/17	7/7	0/6	12/15	14/14
COVID-19	3/17	0/7	0/6	2/15	0/14
Bronchite	0/17	0/7	0/6	3/15	0/14
Bronchite pneumonie	2/17	0/7	2/6	1/15	0/14
Accouchement	0/17	0/7	0/6	2/15	0/14

Résultats et discussions

En cas de rechutes	0/17	0/7	0/6	1/15	0/14
Problème dermatologie	0/17	0/7	0/6	1/15	0/14
Microbe	2/17	0/7	0/6	0/15	0/14
La toux	3/17	0/7	0/6	0/15	5/14

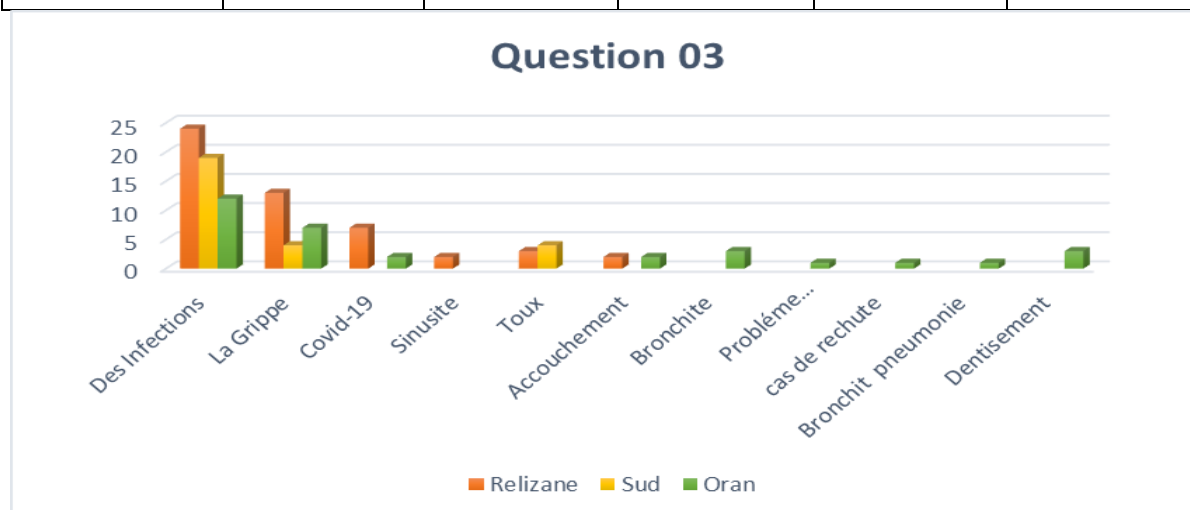


Figure 13: Les cas où les médecins prescrivent une combinaison d'antibiotiques (Relizane, Oran, Sud).

Question 4 : Est-ce que vous vendez des antibiotiques sans ordonnance ?

Les pourcentages obtenus dans l'étude sur les ventes d'ATB avec ou sans ordonnance étaient les suivants : à la commune de Relizane, la plus grande proportion (64 %) pour la vente sans ordonnance, tandis que 36 % étaient vendus avec ordonnance. Les pourcentages n'ont pas beaucoup varié pour les communes de la wilaya de Relizane, où les réponses affirmant qu'ils vendaient sans ordonnance sont restées en tête avec 54 %, tandis que 46 % des pharmacies ne vendaient pas les ATB sans ordonnance (figure 14).

En ce qui concerne les pharmacies de la wilaya d'Oran, 60% ont dit qu'ils vendaient des ATB sans ordonnance, tandis que 40 % vendaient avec ordonnance (figure 15).

En comparaison avec les wilayas du Sud, il est observé que la plupart des réponses révèlent que 71 % des pharmacies vendent les ATB sans ordonnance médicale, tandis que 29 % ne les vendent pas sans ordonnance (figure 15).

La majorité des justifications concernant les pharmaciens qui vendent sans ordonnance sont liées aux relations personnelles et à la situation financière des patients, ce qui signifie

l'automédication. Cependant, ils ont affirmé qu'en ce qui concerne les enfants et les nouveau-nés, ils ne vendent absolument pas sans une ordonnance médicale.

La faible conscience des pharmacies et leur tolérance à la propagation de la résistance bactérienne, ainsi que leur préférence pour le gain financier malgré toutes les justifications, ont conduit à une augmentation de la consommation d'ATB en Algérie, ce qui a entraîné une augmentation de la résistance aux ATB.

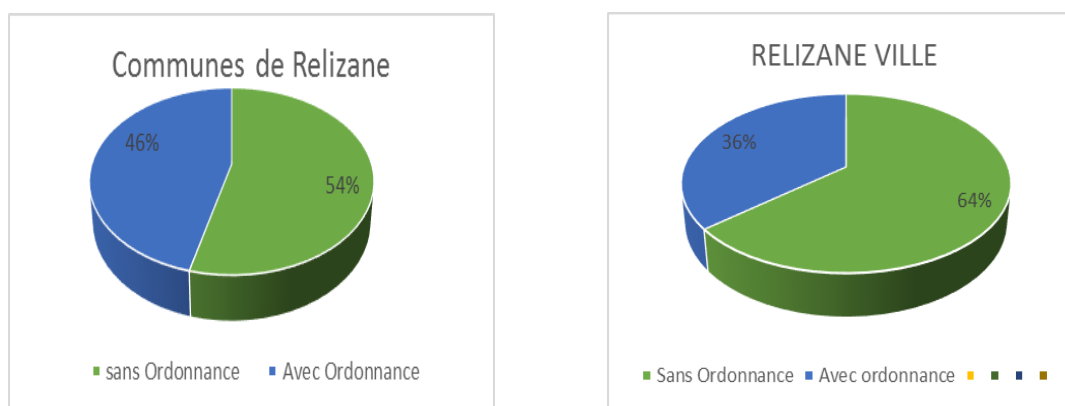


Figure 14 : Vente d'ATB avec et sans ordonnance dans la wilaya de Relizane.

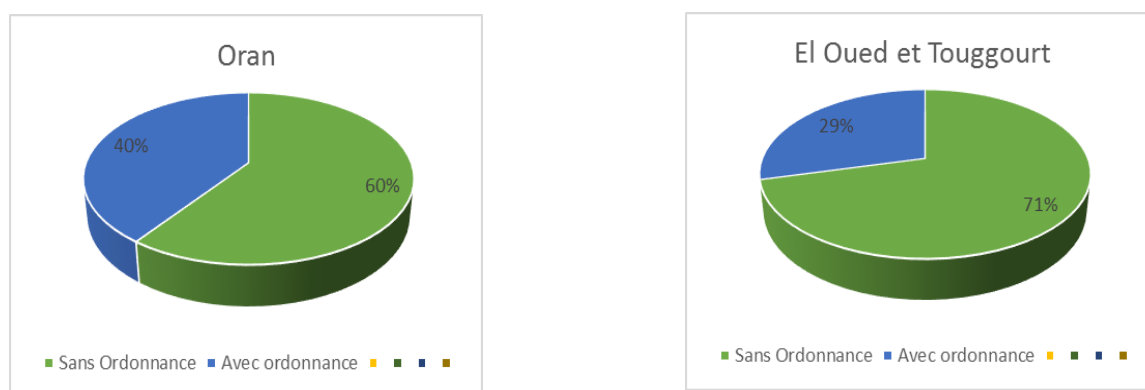


Figure 15: Vente d'ATB avec et sans ordonnance dans les wilayas d'Oran, El Oued et Touggourt.

Question 5 : Quels sont les antibiotiques les plus vendus ?

Les ATB les plus vendus dans la commune de Relizane sont l'Amoxicilline, suivie de près par la Augmentin et Zomax, tandis que les moins vendus sont, la Zendol et la Amoclan (Tableau 8 et figure 16).

Résultats et discussions

Dans les autres communes de Relizane, les ATB les plus vendus sont Amoxicilline et Augmentin, tandis que les moins vendus sont la Zithromax (Tableau 8 et figure 16).

En ce qui concerne les ATB les plus vendus dans la wilaya d'Oran, la liste était la suivante : l'Amoxicilline était en tête de liste, suivie du Clamoxyl. Ensuite, l'Augmentin et du Zithromax occupaient la même position, suivis du Céphalexine. Ensuite venaient les Zomax, la Céphalosporines et la Métronidazole et Lexine en moins grande demande. Ensuite, la Spiramycine et la Gentamicine étaient moins demandées (Tableau 8 et figure 16).

En comparant les deux wilayas du sud, nous constatons que l'Augmentin, le Zomax et l'Amoxicilline sont les plus vendus, tandis que le Lexin et le Orapen sont les moins vendus (Tableau 8 et figure 16).

Dans les wilayas mentionnées, nous constatons que la majorité des ATB utilisés sont l'Amoxicilline, l'Augmentin et le Zomax, en raison de leur efficacité dans la destruction des bactéries et de leur coût moindre.

Tableau 8 : Les ATB les plus vendus .

Les ATB	Les communes				
	Relizane N=17	Oued rhiou N=8	Ain Tarek N=4	Oran N=15	Touggourt et El Oued N=14
Amoxicilline	10/17	7/7	4/6	9/15	4/14
Augmentin	5/17	5/7	6/6	5/15	11/14
Clamoxyl	2/17	0/7	2/6	6/15	4/14
Zomax	5/17	0/7	3/6	3/15	9/14
Zithromax	0/17	1/7	0/6	5/15	0/14
Azithromycine	2/17	0/7	0/6	0/15	0/14
Céphalosporine	0/17	0/7	0/6	2/15	0/14
Clamoxylene	0/17	0/7	0/6	1/14	0/14
Metronidazole	0/17	0/7	0/6	2/15	0/14
Lexine	2/17	0/7	0/6	2/15	2/14
Spiramycine	0/17	0/7	0/6	1/15	0/14
Gentamicine	0/17	0/7	0/6	1/15	0/14
Cephalexine	0/17	3/7	0/6	4/15	0/14

Résultats et discussions

Orapen	0/17	0/7	3/6	0/15	2/14
Nibiol	0/17	0/7	2/6	0/15	0/14
Amoclan	1/17	0/7	0/6	0/15	0/14
Zindol	2/17	0/7	0/6	0/15	0/14
Claxidon	2/17	0/7	0/6	0/15	0/14
Penicilline	1/17	0/7	0/6	0/15	0/14
Ciprolon	0/17	0/7	0/6	0/15	4/14

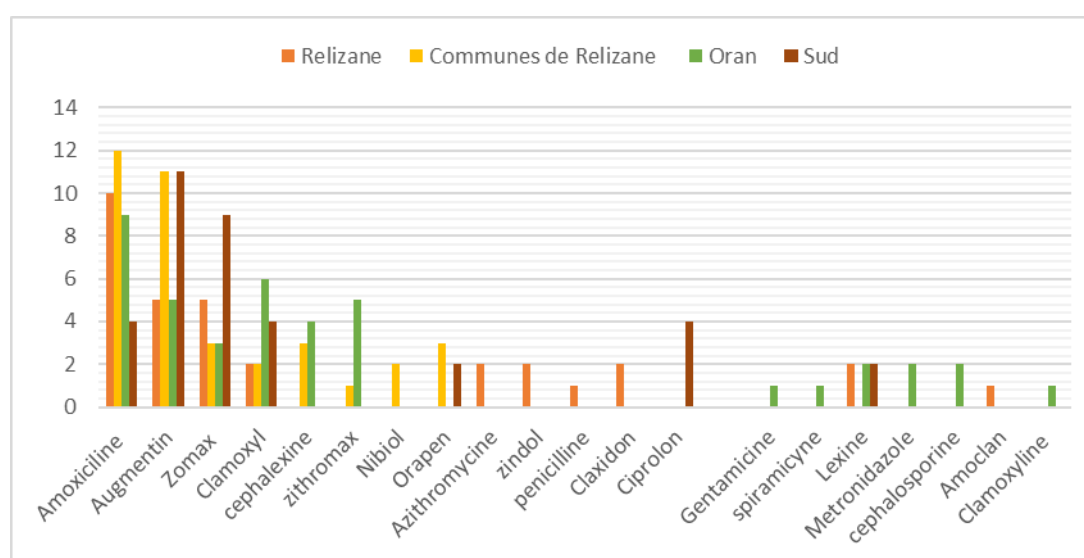


Figure 16 : Les ATB les plus vendus (les communes de Relizane, Oran et le Sud).

Question 6 : Quels sont les malades les plus traités par les antibiotiques (tranche d'âge)?

Les résultats ont montré que le groupe d'âge le plus traité par les antibiotiques à la fois à la wilaya de Relizane était celui des enfants et des personnes âgées. Ces résultats suggèrent une immunité plus faible chez ces deux groupes d'âge les plus touchés(Figure 17).

Concernant les patients les plus traités aux ATB dans la wilaya d'Oran, les résultats ont été les suivants : Les enfants constituent la tranche d'âge la plus traitée aux antibiotiques, suivis des personnes âgées qui représentaient la deuxième tranche d'âge traitée aux ATB. Les pharmacies ont également indiqué que la plupart des tranches d'âge et les adultes sont traités aux antibiotiques, mais dans une moindre mesure (Figure 17).

Cela signifie que les antibiotiques sont principalement utilisés pour traiter les adultes et les enfants et dans la wilaya du Sud, tandis que les personnes âgées y ont recours moins fréquemment (Figure 17).

Les personnes âgées sont plus susceptibles de contracter des maladies chroniques, ce qui affaiblit leur immunité et les rend plus vulnérables aux infections. En ce qui concerne les enfants, leur système immunitaire n'étant pas encore pleinement développé, ils sont également plus exposés aux maladies.

Les médecins prescrivent souvent des ATB efficaces pour les enfants dès les premiers symptômes de la maladie. Cependant, le manque de sensibilisation des parents quant à l'arrêt de la prise d'antibiotiques dès la guérison de l'enfant, avant d'avoir terminé la dose prescrite, peut entraîner une résistance de l'enfant à ces antibiotiques. Cela rend alors les autres ATB moins efficaces après le développement de cette résistance.

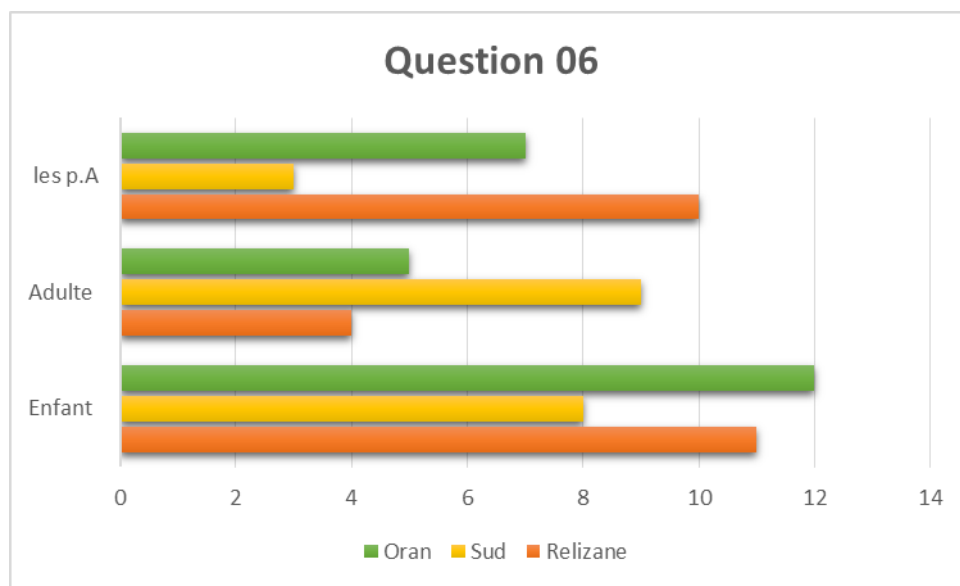


Figure 17: Les malades les plus traités par les antibiotiques dans (Relizane, Sud, Oran).

Question 7 : Chez les enfants quels sont les antibiotiques généralement utilisés ?

La plupart des réponses concernant les ATB généralement utilisés chez les enfants étaient l'Amoxicilline, suivie de l'Augmentin, et de près, la Clamoxyl. En revanche, les moins utilisés étaient la Céphalosporine et l'Azithromycine, tant à la commune de Relizane que les autres communes de cette wilaya (Tableau 9 et figure 18).

Et dans la wilaya d'Oran, les ATB généralement utilisés chez les enfants étaient les suivants : l'Amoxicilline arrivait en tête de liste, suivie de l'Augmentin, puis du Clamoxyl, Zomax, Lixinal, de l'Orapen, Azithromycine et de la Cephalexine qui est utilisé dans une moindre mesure (Tableau 9 et figure 18).

Résultats et discussions

Selon les résultats obtenus dans le Sud, les ATB les plus couramment utilisés chez les enfants sont l'Amoxicilline, l'Augmentin et la Pénicilline, tandis que la Clamoxyl et la Lixinal étaient présentes en petites fréquences.

Tableau 9 : Les ATB généralement utilisés chez les enfants.

Les ATB	Les communes				
	Relizane N=17	Ain Tarek N=5	Oued rhiau N=8	Oran N=15	Sahara N=14
Amoxicilline	9/17	1/6	8/7	9/15	6/14
Clamoxyl	5/17	1/6	1/7	6/15	5/14
Augmentin	7/17	4/6	7/7	7/15	12/14
Zomax	4/17	3/6	3/7	3/15	2/14
Zithromax	0/17	0/6	1/7	0/15	0/14
Azithromycine	2/17	0/6	0/7	2/15	0/14
Orapen	0/17	4/6	4/7	1/15	0/14
Cephalexine	2/17	0/6	0/7	1/15	0/14
Lixinal	0/17	0/6	0/7	2/15	3/14
Tabiclor	3/17	0/6	0/7	0/15	0/14
Céphalosporine	0/17	0/6	1/7	0/15	0/14
Penicilline	0/17	0/6	0/7	0/15	3/14
Orocal	0/17	0/6	0/7	0/15	2/14

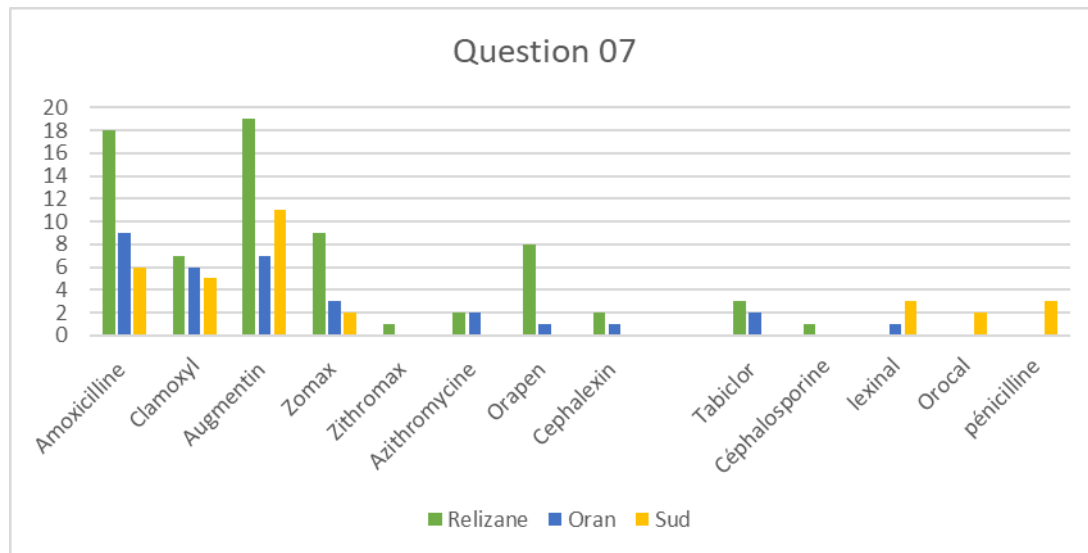


Figure 18: Les ATB généralement utilisés chez les enfants (à Relizane, Oran et le Sud).

Question 8 : Quelles sont les familles d'antibiotiques fréquemment utilisées ?

Les familles d'ATB les plus utilisées dans la wilaya de Relizane sont les bêta-lactamines, suivie des macrolides, avec des réponses moins fréquentes pour les aminosides et une absence totale pour les quinolones.

Pour la wilaya d'Oran toutes les pharmacies ont désigné les bêtalactamines comme la famille d'antibiotique la plus utilisée. Quelques-unes ont également mentionné les macrolides, tandis que les aminosides et les quinolones sont rares utilisées.

La situation n'a pas beaucoup différé dans les wilayas du sud, où les bêta-lactamines étaient en tête, suivi des macrolides et les aminosides, et en fin les quinolones avec une seule réponse.

En raison des résultats précédents, il est évident que l'amoxicilline et l'amoxicilline/acide clavulanique sont les plus largement utilisés. Appartenant à la famille des β -lactamines et des macrolides, cela signifie qu'ils sont les plus utilisés en raison de leur large spectre d'action contre diverses bactéries pathogènes. Cela en fait un choix idéal pour un traitement empirique, avec une relative sécurité par rapport à d'autres antibiotiques, les rendant aussi sûrs pendant la grossesse (Brian,2022).

2.2. Les médecines

Question 1 : Est-ce que vous avez des cas de rechute chez des patients que vous avez traités aux antibiotiques ?

Les résultats concernant la présence de cas de rechute chez les patients traités par ATB dans la commune de Relizane étaient les suivants : 98% ont répondu oui, il y a des cas de rechute, et 2% ont répondu non. Nous avons obtenu les mêmes résultats dans les autres communes de Relizane(Figure 19).

Comparé à la wilaya d'Oran, il y avait une légère différence dans les pourcentages, où nous avons obtenu 94% de oui et 6% de non (Figure 19).



Figure 19: Cas de rechute chez les patients traités aux ATB dans les wilayas de Relizane et Oran.

Question 2_3 : Quels sont les patients concernés généralement par ces rechutes, et pouvez-vous nous donner quelques causes de ces rechutes ?

Les patients affectés par ces rechutes dans la wilaya de Relizane sont principalement ceux qui ne respectent pas la durée du traitement, suivis par l'automédication, des infections. Les rechutes liées à l'âge, et les patients qui consomment beaucoup d'ATB étaient aussi évoquées. Les cas les moins fréquents sont ceux de la grippe et des inflammations du système immunitaire(Figure 20).

Comparé à la wilaya d'Oran, la réponse la plus fréquente concernait également les patients qui ne respectent pas la durée du traitement, suivis par les enfants. Les réponses les moins fréquentes étaient dues au manque de sensibilisation des personnes(Figure 21).

Selon les résultats obtenus, les causes de ces rechutes sont ; l'automédication, le non-respect de la durée de traitement, la prise des ATB forts, la résistance bactérienne, inefficacité des ATB fabriqués localement, les immunodéprimés, les infections graves.

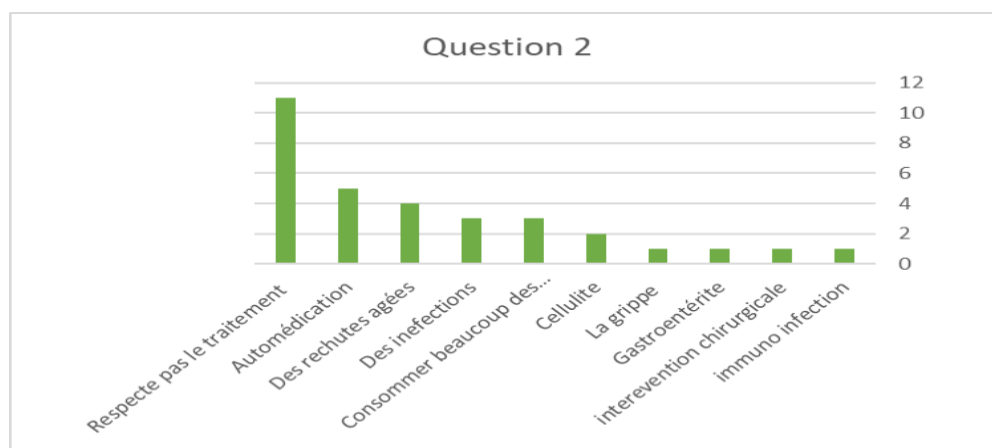


Figure 20: Les patients concernés généralement par ces rechutes dans la wilaya de Relizane.

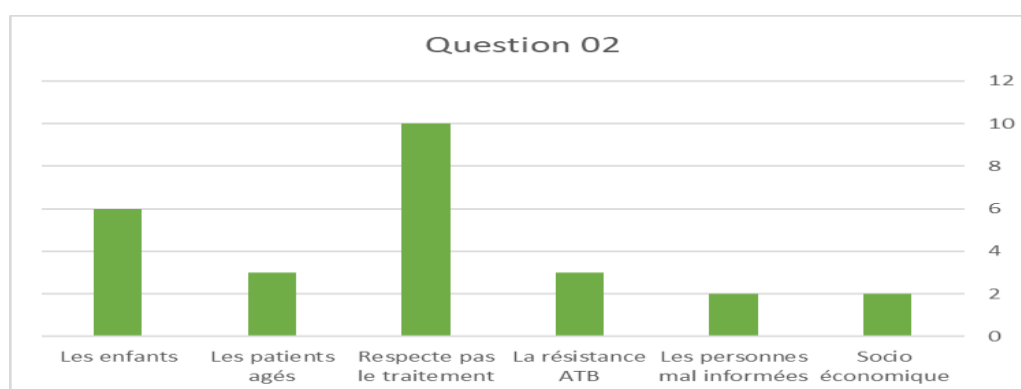


Figure 21: Les patients concernés généralement par ces rechutes dans la wilaya d'Oran.

Question 4 : En cas de rechutes quelles sont les mesures que vous prenez ?

Les mesures à prendre par le médecin en cas de rechutes pour les wilayas de Relizane et d'Oran, qui ont présenté des résultats similaires, sont les suivantes : L'antibiogramme, changement des ATB et l'augmentation de la dose d'ATB(Figure 22).

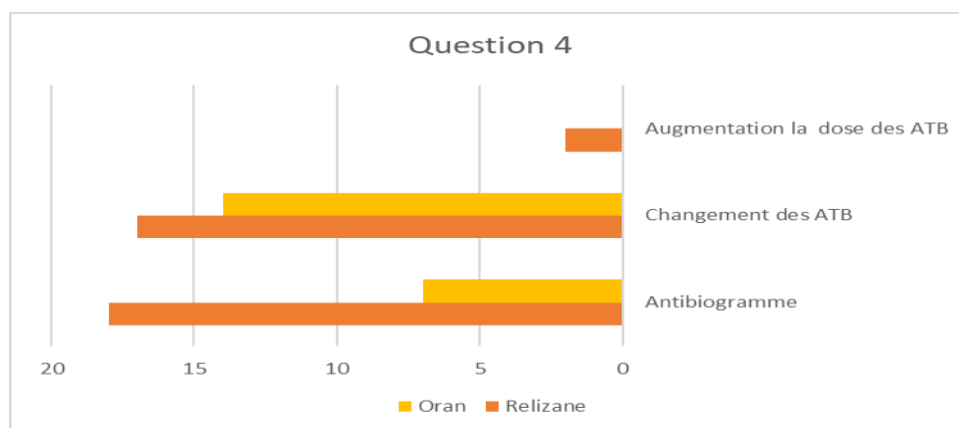


Figure 22: Mesures prises en cas de rechute dans les wilayas de Relizane et Oran.

Question 5 : Généralement vous vous basez sur quoi pour prescrire des antibiotiques ?

Les résultats concernant les bases sur lesquelles les médecins de la commune de Relizane se fondent pour prescrire des ATB sont les suivants : 69% pour les symptômes de la maladie, suivis de 19% pour les résultats microbiologiques, et enfin 12% pour les autres examens, principalement la radiographie. Pour les autres communes de Relizane, l'ordre des réponses était similaire : 58% pour les symptômes de la maladie, 26% pour les résultats des analyses microbiologiques, et la plus faible proportion, 16%, pour les autres examens, également principalement la radiographie(Figure 23).

Comparé à la wilaya d'Oran, le plus grand pourcentage se basait sur les résultats des analyses microbiologiques à 67%, suivi par les symptômes de la maladie à 33%. Il n'y avait aucune réponse pour les autres examens. Ainsi, nous constatons une différence totale entre les deux wilayas, ce qui est dû à la différence de spécialisation des médecins(Figure 24).

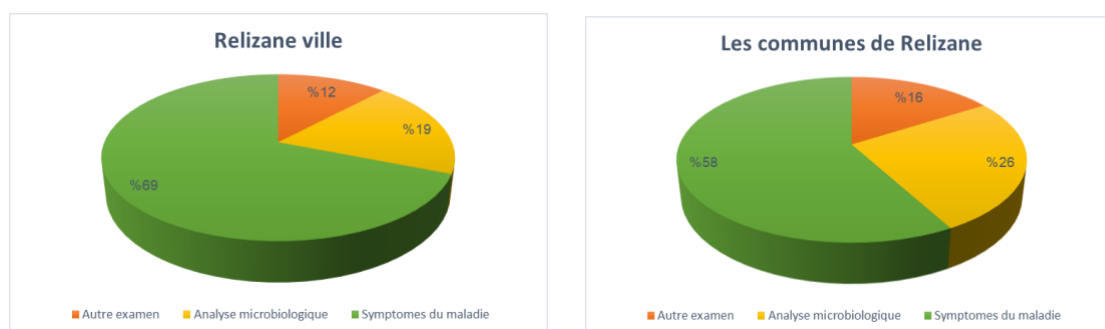


Figure 23: Critères sur lequel la prescription des ATB dans la wilaya de Relizane est basée.

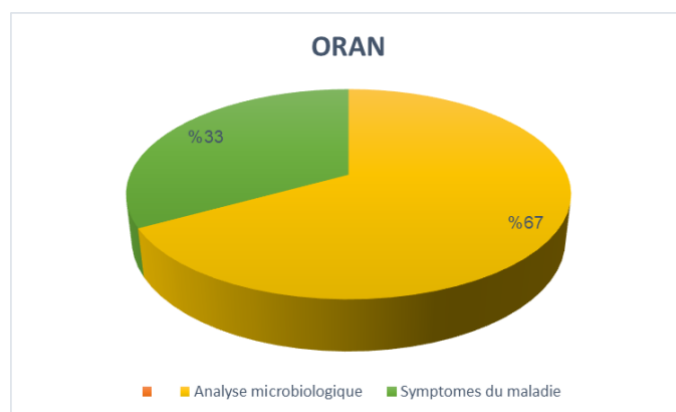


Figure 24: Critères sur lesquels la prescription des ATB dans la wilaya d'Oran est basée.

Question 6 : Quelle sont les maladies qui nécessitent un traitement aux antibiotiques ?

Les maladies nécessitant un traitement aux ATB dans la wilaya de Relizane incluent principalement les infections bactériennes, suivies par pathologie buccale d'origine infectieuses (cellulite), puis la bronchite, tandis que les réponses les moins fréquentes concernent les méningites(Figure 25).

Et dans la wilaya d'Oran, la réponse la plus fréquente reste les infections bactériennes, suivies par les infections nosocomiales, tandis que les réponses les moins fréquentes sont associées aux interventions chirurgicales(Figure 25).

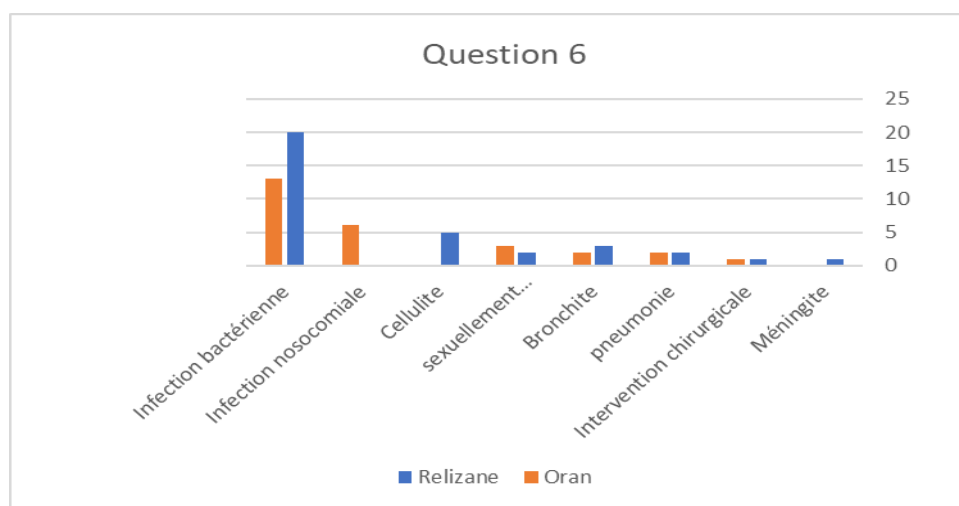


Figure 25 :Maladies nécessitant un traitement aux ATB.

Question 7 : Dans quels cas le médecin demande aux patients de faire un antibiogramme ?

Les cas pour lesquels le médecin demande un antibiogramme dans la wilaya de Relizane sont les suivants : infections, résistance, et rechutes. En revanche, dans la wilaya d'Oran, les résultats étaient les mêmes que pour la wilaya précédente (Figure 26).

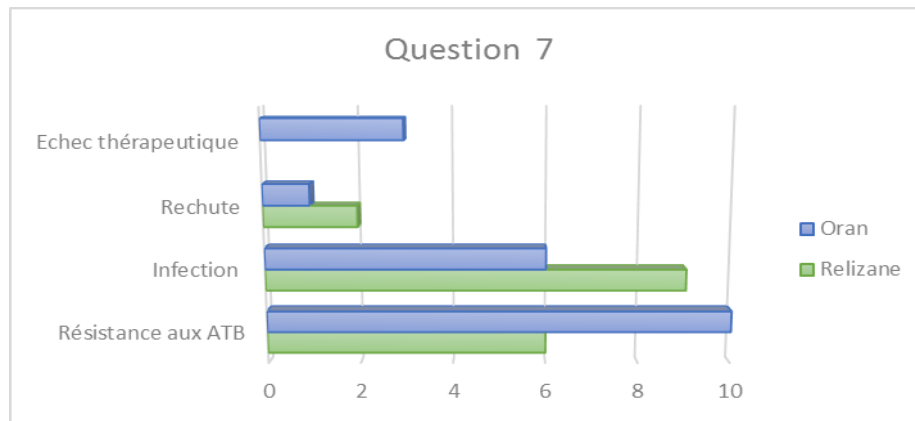


Figure 26: Cas nécessitant la demande d'un antibiogramme par le médecin.

Question 8 : Quelles sont les raisons de l'augmentation exponentielle de l'utilisation des antibiotiques en Algérie.

Les raisons de l'utilisation individuelle des ATB en Algérie sont attribuées à l'automédication, un terme général désignant la pratique des individus de prendre des antibiotiques sans consulter un médecin ou sans ordonnance. Cela conduit aux raisons suivantes : manque de sensibilisation à la santé, ainsi que la facilité d'obtenir des ATB sans ordonnance, avec la fausse croyance selon laquelle les ATB sont un remède universel pour toute infection. De plus, selon notre étude et les résultats précédents, la plupart des pharmacies vendent des ATB dans les cas de grippe ou de COVID-19, et certains médecins prescrivent des ATB aux patients atteints de grippe.

Par conséquent, nous pouvons conclure que depuis le début de la pandémie de COVID-19, la consommation inappropriée d'antibiotiques pour traiter le COVID-19 n'a pas apporté de bénéfices, mais a plutôt contribué à une augmentation de la résistance bactérienne.

Ainsi que le gain de temps et d'argent en évitant les visites chez le médecin pour éviter des dépenses excessives en raison des faibles moyens de subsistance, ont entraîné une augmentation de la résistance bactérienne, une inefficacité des traitements et la création de nouvelles souches de bactéries résistantes aux ATB.

Le non-respect de la durée du traitement en raison de l'arrêt de la consommation de l'ATB par le patient dès l'amélioration des symptômes précoces et sa conviction d'être guéri. Certains patients peuvent également souffrir d'effets secondaires tels que des nausées et des diarrhées, les incitant à arrêter le traitement.

Le manque d'hygiène générale augmente le risque d'infections.

L'utilisation indirecte d'ATB, telle que l'utilisation d'ATB avec les animaux, peut entraîner une résistance aux ATB beaucoup plus importante chez les humains en raison de la consommation de produits animaux traités avec ces antibiotiques. Cela signifie que les bactéries deviennent résistantes aux ATB, rendant le traitement humain plus difficile et coûteux.

2.3. Les résultats obtenus aux laboratoires d'analyse

Question 1 : Quelle est la méthode que vous utilisez pour faire des antibiogrammes ?

L'étude menée sur les laboratoires médicaux dans la commune de Relizane a confirmé que 4 laboratoires sur 7 réalisent des tests d'antibiogramme, ceci étant spécifique aux laboratoires privés, alors que les laboratoires publics ne le réalisent pas. Les résultats étaient similaires dans les autres communes de Relizane, où 2 laboratoires privés dans la commune d'Oued Rhiau proposent ces tests, tandis que l'hôpital public ne les réalise que parfois en fonction de la disponibilité des produits, en raison de leur coût.

En ce qui concerne la wilaya d'Oran, l'étude a été menée dans un seul laboratoire, qui a confirmé effectuer des tests d'antibiogramme. Les réponses des wilayas de Relizane et d'Oran indiquaient que la technique utilisée pour le test d'antibiogramme est la technique classique.

Dans la commune d'Oued Rhiau, un laboratoire a indiqué utiliser à la fois la technique classique basée sur l'utilisation des disques imprégnés d'antibiotiques soit déposés manuellement ou à l'aide d'un automate.

Question 2 : Dans quels cas vous faites des antibiogrammes ?

Les cas nécessitant la réalisation d'un antibiogramme dans les deux wilayas incluaient toutes les infections ainsi que les situations où les patients ne répondaient pas aux antibiotiques, c'est-à-dire les résistances bactériennes.

Conclusion et perspectives

Conclusion et perspectives

La résistance bactérienne est une menace sanitaire répandue et continue de se propager dans le monde, ce qui en fait l'un des défis de santé les plus urgents auxquels le monde est confronté aujourd'hui, en raison des conséquences graves sur la mortalité et l'efficacité des traitements médicaux.

L'objectif de l'étude que nous avons menée était de connaître l'état de la résistance bactérienne en Algérie, d'identifier les causes et de proposer les solutions nécessaires pour réduire cette résistance.

Les résultats obtenus dans cette étude indiquent que le pourcentage de pharmacies vendant des antibiotiques sans ordonnance à Relizane-centre est de 64%, dans les communes de Relizane 54%, Oran 60%, à El Oued et Touggourt 71%. Nous avons noté que les antibiotiques les plus vendus à Relizane, El Oued et Touggourt sont l'amoxicilline, l'Augmentin et le Zomax, alors que dans les communes de Relizane, sont l'amoxicilline et l'Augmentin. Dans la wilaya d'Oran, ce sont Clamoxyl, Augmentin et amoxicilline qui sont le plus vendus. Selon les déclarations de la plupart des médecins, les antibiotiques fabriqués localement sont inefficaces.

Nous avons constaté que les ventes d'antibiotiques en monothérapie sont plus fréquentes que celles des prescriptions contenant une combinaison d'antibiotiques dans les régions étudiées.

La principale cause des rechutes est le non-respect de la durée de traitement requise, avec un taux de 30% à Relizane et 38% à Oran. En ce qui concerne les raisons de l'augmentation de la consommation d'antibiotiques en Algérie, l'automédication était le principal facteur. Nous avons également remarqué l'utilisation excessive d'antibiotiques dans le traitement des infections virales. Les résultats ont confirmé que le test de l'antibiogramme est plus disponible dans les laboratoires privés que dans les laboratoires publics qui serait aussi un autre facteur favorisant ces antibiorésistance.

À la fin de cette étude, nous constatons une augmentation continue de la résistance bactérienne en Algérie, nécessitant une surveillance générale et une sensibilisation accrue chez les médecins et les pharmaciens concernant la vente et prescription des antibiotiques. Il est également urgent de fournir des tests d'antibiogramme dans les hôpitaux et de sensibiliser le public sur la gravité de ce phénomène pour limiter la propagation des résistances et éviter les conséquences graves.

Références bibliographiques

Références bibliographiques

Aboya Moroh J,L., (2014). Résistance bactérienne et phytomoléculesantimicrobiennesissues de Morindamorindoides. Agricultural sciences. Université de Bretagne occidentale, Brest. Université Félix Houphouët- Boigny, French, p30 ,34

Assel B., Dhib S., Zouaoui B .,(2021) .La résistance bactérienne aux antibiotiques : État et causes possibles de la contamination.P41.mémoire de master université de Tébessa.

Avorn J,L., Barrett J,F., Davey P,G., McEwen S,A., O'Brien T,F., Levy S,B., (2001) Organisation mondiale de la santé (OMS). Antibiotic resistance: synthesis of recommendations by expert policy groups: alliance for the prudent use of antibiotics.Article.

Bouyahya A., Bakri Y., Et-Touys A., Talbaoui A., Khouchlaa A., Charfi S., Abrini J., Dakka N.,(2017) Résistance aux antibiotiques et mécanismes d'action des huiles essentielles contre les bactéries. P2_3.Article

Boukhatem L., (2013).Etude de la sensibilité aux antibiotiques des bacilles à Gram négatif

non fermentant isolés au niveau du service de réanimation du CHU de Tlemcen, Microbiologie, Université AboubekerBelkaid Tlemcen p10.

Boulahbal F.,(2009). Microbiologie s1 clinique. Office des publications universitaires.

Carle S., (2009). La résistance aux antibiotiques: un enjeu de santé publique important.Pharmactuel, 42.Article.

Eili Y.K., Thomas P.V.B., Elena M.M., Suraj P., Sumanth G., Simon A.L.,Herman G.,

and Ramanan L.(2018). Global increase and geographic convergence inantibioticconsumptionbetween 2000 and 2015.Journal of PNAS, vol.115, n°15,p.2-3p.

European Centre for DiseasePrevention and Control .,(2023).Antibiorésistance : les superbactéries tuent plus de 30 000 Européens chaque année.

Références bibliographiques

European Centre for Disease Prevention and Control.,(2019).Antibiorésistances : l'Europe face à une menace grandissante.Article.

European Union summary.,(2019). report on antimicrobial resistance in zoonotic and indicator bacteria from humans, animals and food in 2017.

Founou L,L., FounouR,C., Essac K.,(2016) Antibiotic resistance in the food chain: A

developing country perspective. Frontier in Microbiology, 7:1881.

Hayder T., Aljanaby A. A,J.,(2019). Genotypic Characterization of Antimicrobial Resistance-Associated Genes in *Citrobacter Freundii* Isolated from Patients with Urinary Tract Infection in Al-Najaf GovernorateIraq. OnLine Journal of Biological Sciences, 19(2), 132–145.

Levin. S,A.,(2014). Global antibiotic consumption 2000 to 2010: an analysis of national pharmaceutical sales data. Lancet InfectiousDiseases, 14:742–750.

Mehdi S., (2008). La fréquence des bactéries multi résistante a l'hôpital Hassan ii de Settat

.THESE. [En ligne] .Pour l'Obtention du Doctorat en Pharmacie. Rabat : université mohammed v faculté de médecine et de pharmacie, 48-51p.

Mumtaz Ahmad Moh Aijaz Mohamamd Anas Ansari1, Shmmon Ahmad (2023) School Of Pharmacy, Graphic Era Hill University, Dehradun, Uttarakhand, India, 248001 p9_11

Munita Jose M., Arias C,A.,(2016). Mechanisms of AntibioticResistance . Article.

Muylaert A., et Mainil J., (2012). Résistances bactériennes aux antibiotiques :

lesmécanismes et leur « contagiosité » Service de Bactériologie, Département desMaladies infectieuses et parasitaires, Faculté de Médecine vétérinaire, Université de Liège.

Michel A.,(2019). Antibiorésistance, phénomène inquiétant p 18.

Marin J,S.,(2018). Mécanismes d'action des antibiotiques. (14/02/2018). [Image] dans information-dentaire.fr.

Références bibliographiques

OMS.,(2016).Antimicrobial resistance.Accessible au:

<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs194/en/>.

RahalPr,K ., (2013). livre « les antibiotiques » édition n°5453,11.

Peyrou.,M (2001). Antibiorésistance des souches bactériennes d'origine équine. Thèse de doctorat : Toulouse. Université de Toulouse, 21-22-69 p.

Saadaoui M., (2008). La fréquence des bactéries multirésistantes a l'hôpital Hassan II de

Settat. Thèse de doctorat en Pharmacie. Université Mohamed V-Rabat. 121pp.

Tan S,Y.,Tatsumura Y., (2015).Alexander Fleming (1881-1955): Discoverer of Penicillin. Singapore Medical Journal, 56(7), 366-367.

Yala D., Merad A,S., Mohamedi D., Ouar-Korich M,N.,(2001)Classification et mode d'action des antibiotiques. Médecine du Maghreb, 21 :12pp.

Van Boeckel ., GANDRA T,P., ASHOK A., CAUDRONQ., GRENFELLB,T., CHANG Q., WANGW., REGEV-YOCHAYG., LIPSITCH M., HANAGEW,P.,(2015) Antibiotics in agriculture and the risk to human health: how worried should we be? Evolutionary Applications, 8(3):240–247.

Saïdani M.,Boutiba I., Ghozzi R., KammounA.,BenRedjeb S.,(2005) Profil bactériologique des bactériémies à germes multirésistants à l'hôpital Charles-Nicolle de Tunis. Médecine et maladies infectieuses 36 (2006) 163–166.

الملخص

يعدّ الإفراط في استخدام المضادات الحيوية وسوء استخدامها أحد أكبر التهديدات للصحة العالمية اليوم، وتُسبب عواقب وخيمة على كل من الأفراد والمجتمعات على حدٍ سواء

يتمحور الهدف من دراستنا حول مدى استهلاك مضادات الحيوية في الجزائر مع تحديد العواقب الناتجة عنها والحد من انتشار المقاومة البكتيرية

تطرقنا في هذا العمل أولاً لمحاه عامه عن المضادات الحيوية ومقاومتها والبكتيريا المقاومة، عبء العالمي لمكافحة المضادات الحيوية حالة المقاومة المضادات الحيوية في الجزائر والعالم.

تم التحقيق على مستوى الصيدليات والأطباء والمخابر في ولاية غليزان مقارنة بالنتائج المتحصل عليها في ولاية وهران وولاية الجنوب الوادي هذا بالنسبة للصيدلية من أجل معرفه حالة مقاومة المضادات الحيوية في بعض ولايات الجزائر.

النتائج المتحصل عليها في هذه الدراسة إن نسبة الصيدليات التي يبيعون المضادات الحيوية بدون وصفه في غليزان وسط ب64 % وبلديات غليزان ب46 % وقدرت في وهران بنسبة 60% و في واد سوف و تقرت 71 %

أظهرت النتائج المتحصل عليها ان نسبة المرضى الذين لا يكملون مده العلاج في غليزان ب30 ب33% وهران 38% بينما بالنسبة للتطبيب الذاتي في وهران 44 بالمئة. بالإضافة إلى ذلك لاحظنا استخدام المفرد المضادات الحيوية في علاج عدوى الفيروسية. وأخيرا لاحظنا إن اختبار الانتيبيوغرام لا يتوفر في اغلبه المستشفيات العمومية.

الكلمات المفتاحية : المضادات الحيوية مقاومة مضادات الحيوية استهلاك المضادات الحيوية

Résumé

L'utilisation excessive et abusive des antibiotiques est l'une des plus grandes menaces pour la santé mondiale aujourd'hui, causant des conséquences graves tant pour les individus que pour les communautés. L'objectif de notre étude est de mesurer la consommation d'antibiotiques en Algérie, de déterminer les conséquences qui en résultent et de limiter la propagation de la résistance bactérienne. Pour cela une enquête a été menée au niveau des pharmacies, des médecins et des laboratoires dans la wilaya de Relizane et les résultats ont été comparés à ceux obtenus dans la wilaya d'Oran et dans une wilaya du sud, El Oued. Les résultats obtenus dans cette étude montrent que le pourcentage de pharmacies vendant les antibiotiques sans ordonnance à Relizane centre est de 64%, dans les communes de Relizane de 46%, à Oran de 60%, à El Oued et Touggourt de 71%.

Les résultats ont montré aussi que le pourcentage de patients ne complétant pas leur traitement est de 30% à Relizane, 33% à Oran et 38% à El Oued, tandis que l'automédication représente 44% à Oran. De plus, nous avons observé une utilisation excessive des antibiotiques dans le traitement des infections virales. Enfin, nous avons remarqué que le test de l'antibiogramme n'est pas disponible dans la majorité des hôpitaux publics.

Mots-clés : antibiotiques, résistance aux antibiotiques, consommation d'antibiotiques.

Abstract

The excessive and improper use of antibiotics is one of the greatest threats to global health today, causing severe consequences for both individuals and communities. The results obtained in this study show that the percentage of pharmacies selling antibiotics without a prescription is 64% in Relizane center, 46% in the municipalities of Relizane, 60% in Oran, 71% in both El Oued, and Tougourt.

The aim of our study is to measure the consumption of antibiotics in Algeria, to determine the resulting consequences, in order to limit the spread of the bacterial resistance. In this work, we provided in first an overview of antibiotics, their resistance, and resistant bacteria, the global burden of antibiotic resistance, and the state of antibiotic resistance in Algeria and the world.

The investigation was conducted at some pharmacies, doctors, and laboratories in Relizane areas. After that results were compared with those obtained in Oran and El Oued, to assess the state of antibiotic resistance in certain wilayas of Algeria.

The results showed that the percentage of patients not completing their treatment is 30% in Relizane, 33% in Oran, and 38% in El Oued, while self-medication represents 44% in Oran.

Additionally, we observed an excessive use of antibiotics in the treatment of viral infections. Finally, we noticed that the antibiogram test is not available in the majority of the public hospitals.

Keywords: antibiotics, antibiotic resistance, antibiotic consumption.

Annexe

Annexe 1:

Le questionnaire utilisé pour l'enquête

Laboratoires d'analyses médicales

1-Quelle est la méthode que vous utilisez pour faire des antibiogrammes (en détail)?

L'antibiogramme est une méthode utilisée en laboratoire médical pour tester la sensibilité des bactéries à différents antibiotiques. Pour réaliser un antibiogramme, on prélève une culture bactérienne provenant de l'échantillon du patient et on la fait croître sur un milieu de culture Miller Hinton (M.H.). Ensuite, on dépose des disques imprégnés d'antibiotique. Après une incubation de 24 h dans l'obscurité, sur la surface de la culture bactérienne et après on observe les zones d'inhibition de croissance autour de chaque disque.

Ces zones permettent de déterminer la sensibilité ou la résistance de la bactérie à chaque antibiotique testé.

2-Dans quels cas vous faites des antibiogrammes ?

- Dans le cas de présence d'une infection urinaire (urinaire, pus, pats, spermoculture)
- Présence d'une infection nosocomiales

Merci pour les informations

Annexe 2:

Le questionnaire utilisé pour l'enquête

Médecins

1-Est ce que vous avez des cas de rechute chez des patients que vous avez traité aux antibiotiques ?

oui

2-Quels sont les patients concernés généralement par ces rechutes ?

quand il s'agit d'une infection virale
mutations ou acquisition de gènes de résistance

3-Est-ce que vous pouvez nous donner quelques causes de ces rechutes ?

l'auto-médication
l'usage abusif ou excessif des antibiotiques

4-En cas de rechutes quelles sont les mesures que vous prenez ?

l'antibiogramme d'écrit le comportement
des principaux antibiotiques mis en vis d'un
germe pathogène isolé & pour un prélèvement

5-Généralement vous vous basez sur quoi pour prescrire des antibiotiques

-Sur les résultats des analyses microbiologiques ☐

-Les symptômes de la maladie ☒

-autres examens (précisez) ☐

6-Quelles sont les maladies qui nécessitent un traitement aux antibiotiques ?

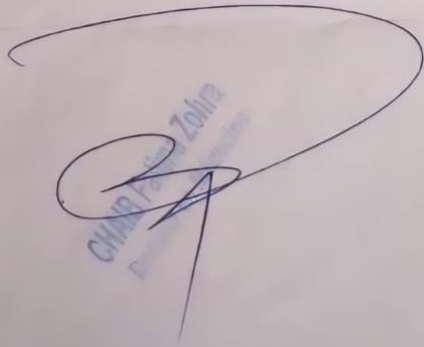
les pneumonies - bronchites - otites - méningites
infections urinaires - septicémies
et les maladies sexuellement transmissibles

7-Dans quels cas le médecin demande aux patients de faire un antibiogramme ?

cas de rechutes

8-Quelles sont les raisons de l'augmentation exponentielle de l'utilisation des antibiotiques en Algérie

l'usage abusif des anti-bio



Merci pour les informations

Annexe 3:

Relizane le

Lieux de l'enquête.....

Dr. BENYOUS - A
CH. BENYOUS
Pharmacie

Le questionnaire utilisé pour l'enquête

Pharmacies

1- Environ combien d'ordonnance contenant des antibiotiques vous recevez par jour ?

1- كم عدد الوصفات الطبية التي تحتوي على مضادات حيوية تتلقاها يوميا (بالقريب) ؟

10 ordonnance sur 15
ordonnance

2- est ce que ces ordonnances contiennent un antibiotique ou plusieurs antibiotiques ?

2- هل تحتوي هذه الوصفات على مضاد حيوي واحد أم عدة مضادات حيوية ؟

Plus souvent un seul Antibiotique
parlement et Anti biotique

3- dans quels cas les médecins prescrivent une combinaison d'antibiotiques ?

3- في أي الحالات يصف الأطباء مجموعة من المضادات الحيوية ؟

COVID, Accouchement,
Respiratoires, bronchites, Angines,
grippe, etc.

4- est ce que vous vendez des antibiotiques sans ordonnance ?

4- هل تبيعون المضادات الحيوية بدون وصفة طبية ؟

Oui ☐ Non ☒

5- quels sont les antibiotiques les plus vendus

5- ما هي المضادات الحيوية الأكثر مبيعا ؟

Augmentin complète et sp
Amoxicillin complète et sp et de peu complète et sp

Dr. BENYOUS - A
CH. BENYOUS
Pharmacie

6-quels sont les malades les plus traités par les antibiotiques (tranche d'âge)

6-أي المرضى الأكثر علاجاً بالمضادات الحيوية (الفئة العمرية)؟

grippe et sinus chez Enfants et Adultes
Pneumonies Aiguës chez Enfants et Adultes
Infections des voies urinaires et les infections mammaires
chez Adultes

7-chez les enfants quels sont les antibiotiques généralement utilisés ?

7-عند الأطفال ما هي المضادات الحيوية المستخدمة بشكل عام ؟

Amoxicilline simple et associée et
Augmentin simple et associé enfants.

8-quelles sont les familles d'antibiotiques fréquemment utilisées ?

8-ما هي عائلات المضادات الحيوية المستخدمة بكثرة ؟

☒ A. Les bêta-lactamines

C. Les aminosides

B. Les macrolides

D. Les quinolones

Pharmacie A. Turet

Dr. BENYOUNG - A
PHARMACIEN
S. Abdelghani N°332 - Turet

Merci pour les informations