

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

Université de Jijel



جامعة مستخدم الصديق بن يحيى
كلية علوم الطبيعة و الحياة
المكتبة
رقم الجرد : 1008

Faculté des Sciences
Département du Biologie Moléculaire et Cellulaire

Mémoire

De Fin d'Etudes en Vue de l'Obtention du Diplôme d'Etude
Supérieur (D.E.S)

Option : Microbiologie

Thème

**Les maladies émergentes : la
résistance aux anti-microbiens**

Membre du jury :

- ❖ Encadreur : AKROM S.
- ❖ Examineur : BOUDJERDA DJ.

Présenté par :

- CHEBBAT Djahida
- KHIAT Rafika
- SAÂD AZZEM Hakima



Promotion Juin : 2007



Remerciements

Tout d'abord nous remercions le bon Dieu qui nous a accordé la force et le courage pour achever ce travail.

Nous tenons à témoigner notre plus grand respect et nos remerciements chaleureux à Mr. Boudjerda pour avoir accepté d'être l'examineur de ce travail.

Nous tenons à exprimer nos profonds reconnaissances et adresser nos remerciements à notre encadreur : M^{elle} AKROUM Souad, pour l'aide qu'elle nous a apporté toute au long de ce travail et de nous avoir consacré son temps précieux avec ses conseils et ses orientations.

Notre gratitude et nos remerciements à tous ceux qui ont contribué, de près ou de loin à la réalisation de ce modeste travail, et avec un grand plaisir,



Sommaire

Introduction.....	1
-------------------	---

Chapitre I : Les antimicrobiens

1.1-Les micro-organismes.....	2
1.1.1- Les bactéries.	2
1.1.2- Les champignons.	2
1.1.3- Les protozoaires.....	2
1.1.4- Les algues.	3
1.1.5- Les virus.....	3
1.2 – Les antimicrobiens.	3
1.2.1-Les antibiotiques.	4
1.2.1.1- Mode d'action.	4
1.2.2- Les bêta-lactamines.	4
a) Les pénicillines.	4
b) Les céphalosporines.....	4
c) Les monobactams.	4
1.2.2 – Les antiseptiques.....	5
1.2.2.1-Le mécanisme d'action.	5
1.2.2.2-Classification.	5
1.2.3-Les anti-viraux.....	6
1.2.3.1-L'actions des antiviraux.....	7
1.2.4- Les détergents.....	7
1.2.4.1-Chimie d'un détergent.	7
1.2.5- Les antifongiques.....	7
1.2.5.1-L'action des antifongiques.	8
1.2.5.2-Classification.	8
1.3-La résistance.	8
1.3.1-La résistance aux antibactériens.	9
1.3.1.1-Mécanismes de la résistance.....	9
1.3.2-La résistance antifongiques	9
1.3.3-Résistance aux antiviraux	10
1.3.4-Résistance aux antiparasitaires	10

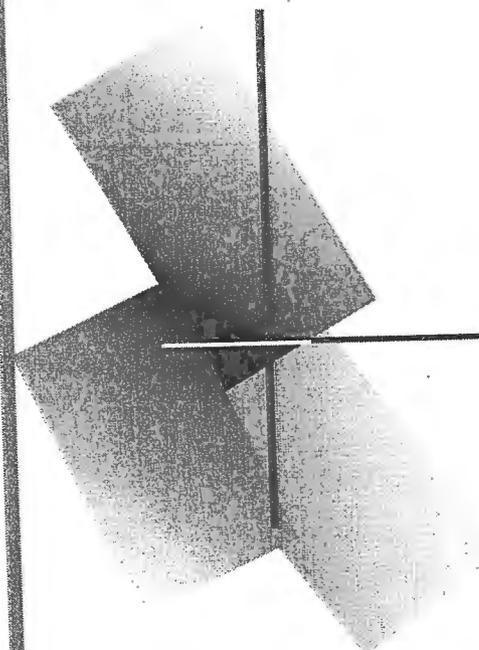
Chapitre II: Les maladies émergentes dues à des résistances

2.1- Concepts	11
2.1.1- Histoire d'un concept.....	11
2.1.2- Définition.....	11
2.2- Les maladies émergentes chez l'homme.....	11
2.2.1- Dans le domaine médical.....	12
2.2.1.1- Les infections nosocomiales.....	12
2.2.1.2- Mécanismes des infections nosocomiales	12
2.2.1.3- Les principales maladies dues aux résistances microbiennes	13
a- Les infections urinaires.....	13
b- Les infections post-opératoire	14
c- Les infections respiratoires	14
d- Infections par voie veineuse	14
e- Les bactériémies nosocomiales.....	14
2.2.2- Dans les autres domaines.....	15

2.2.2.1- Les maladies émergentes chez les animaux	15
a- La salmonellose	17
b- Les bactéries antibiorésistantes.....	18
2.2.2.2- Les maladies émergentes chez les plantes (en agriculture).....	18
a- La porriture grise	19
b- Les maladies bactériennes du céleri	19

Chapitre : Les solutions pour éviter ces maladies émergentes

3.1-Les causes d'une infection nosocomiale	20
3.1.1-Infection superficielle de plaie opératoire	20
3.1.2-Infection profonde de plaie opératoire	20
3.1.3-Infection sur cathéter	20
3.2-Utilisation des antimicrobiens chez l'animal destiné à l'alimentation.....	21
3.3-Le problème de la résistance aux antimicrobiens.....	21
3.3.1-Les risques des maladies émergentes	21
3.3.2-Facteur de risques de l'infection à l'hôpital	22
3.4- Dans le domaine hospitalier	22
3.4.1- Prévention et règles d'hygiène	22
3.4.1.1- Organisation de la prévention.....	22
3.4.1.2- Surveillance des infections	23
3.4.1.3- Les différentes méthodes de désinfection.....	25
3.5- Dans les autres domaines.....	28
3.5.1-En agriculture	28
3.5.2-Mesures à prendre aujourd'hui à la maison.....	29
3.5.3- Mesures à prendre aujourd'hui à la ferme.....	29
Discussion	30
Conclusion	31
Référence	



Introduction

Introduction

Les maladies microbiennes sont les principales causes de pathologies et de mortalités dans le monde. En effet, chez l'homme et les animaux, nous rencontrons principalement des cas d'affection dues à des bactéries, virus, protozoaires... Elles peuvent être contractées soit dans l'environnement de l'individu (domicile, travail, contact avec des porteurs ...) ou lors d'un passage dans un hôpital ou une clinique.

Chez les plantes, nous rencontrons principalement, des pathologies dues à des champignons, dont principalement le genre *Fusarium*.

Dans notre travail, nous essayerons dans un premier temps d'étudier la résistance de ces maladies aux antimicrobiens les plus utilisés. C'est à dire, la résistance des agents microbiens qui devient de plus en plus inquiétante : une mauvaise utilisation de ces derniers cause des conséquences dramatiques. Dans un deuxième temps, nous citerons quelques exemples des maladies et infections rencontrées actuellement dans les hôpitaux, les cliniques et les fermes.

Chapitre I

Les antimicrobiens

1.1-les micro-organismes :

Les microorganismes, appelés aussi microbes, constituent un ensemble d'organismes invisibles à l'œil nu- ils ne peuvent donc être observés qu'à l'aide d'un microscope, c'est en fait leur seule propriété commune car ils sont par ailleurs extrêmement variés et différents.

On désigne par micro-organismes : les bactéries, les protozoaires, les champignons (appelés aussi mycètes) microscopique et les algues microscopique.

Comme tous les organismes vivants les micro- organismes ont pour structure de base la cellule.

Les microorganismes se présentent sous formes, des tailles et des structures très divers, grâce à leur propriétés métabolique extrêmement variées, ils possèdent des facultés d'adaptation exceptionnelles qui expliquent leur présence permanente et généralisées dans tous les types d'écosystèmes et la planète :

Du fond des océans à la moindre parcelle de sol. En passant par l'homme, les animaux et les végétaux (BOUSSEBOUA 2002).

1.1.1-les bactéries :

Les bactéries ont une structure essentiellement unicellulaire et sont les plus petits des protistes .Il en existe environ 10.000 espèces connues dont une minorité d'agents pathogènes pour l'homme, pour l'animal ou, plus rarement, pour les végétaux (BOUSSEBOUA 2002).

Les bactéries assurent à la surface du globe, sur le sol, et dans les eaux d'innombrables fonctions .Elles exercent des actions bénéfiques (bactéries fertilisantes du sol) mais certains d'entre elles peuvent provoquer des infections chez les plantes, les animaux et également chez l'homme (KHIATI 2004).

Grâce à leurs propriétés physiologiques et écologiques très diversifiées, les bactéries prolifèrent dans tous les types d'écosystèmes aquatiques et terrestres et colonisent tous les végétaux et les animaux (BOUSSEBOUA 2002).

1.1.2- Les champignons

Les champignons microscopiques (ou mycètes) sont des organismes hétérotrophes, non photosynthétiques. Ils se répartissent en deux grands groupes : les levures et les moisissures.

La structure biologique des levures est unicellulaire, alors que celle des moisissures est pluricellulaire et parfois coénocytique (BOUSSEBOUA 2002).

L'examen microscopique montre que toutes les structures des champignons sont formées de filaments libres ou entrelacés dont l'ensemble est désigné sous le nom de mycélium tout au moins pour les quatre groupes les plus importants .Oomycètes, zygomycètes, basidiomycètes, on rattache traditionnellement aux champignons des organismes dépourvus de mycélium, Myxomycètes et Archimycètes (MESSIAEN et al .1991).

1.1.3-Les protozoaires :

Les protozoaires sont des organismes unicellulaires de taille et de forme très variées. Leur structure cellulaire est de type eucaryote.

Les protozoaires sont dépourvus de parois cellulaires, non photosynthétiques mais hétérotrophes et absorbent pour la plupart leurs nutriments sous formes de

macromolécules, par endocytose. La reproduction des protozoaires peut être sexuée ou asexuée.

On les trouve dans des écosystèmes variés : les eaux douces et marines, et même certains types de sols.

De nombreux protozoaires sont parasites des végétaux, des animaux et surtout de l'homme, chez qui ils sont responsables de pathologies parmi les plus graves du genre humain.

Les protozoaires sont généralement répartis en quatre groupes : *Sarcodina*, *Mastigophora*, *Ciliophora*, *Sporozoa* (BOUSSEBOUA 2002).

1.1.4- Les algues :

La plus part des algues sont des organismes unicellulaires phototrophes qui se divisent par simple scission binaire. Elles sont parfois définies comme des thallophytes possédant des pigments photosynthétiques assimilateurs, qui confèrent aux eaux stagnantes leur couleur verte caractéristique, ou bien celle qui, dans les océans, constituent le phytoplancton(1).

La reproduction des algues suit, jusqu'à maturité et elles se multiplient par reproduction asexuée ou sexuée.

Les algues ont pour habitat principal les eaux douces et marines mais elles peuvent aussi coloniser les sols humides, certaines espèces étant même capables de vivre dans des sols secs.

Les algues sont également présentes dans les milieux acides où elles peuvent représenter les seuls micro-organismes phototrophes (BOUSSEBOUA 2002).

1.1.5- Les virus :

Les virus sont des pathogènes beaucoup plus petits que les bactéries (taille comprise entre 15 et 200m μ) dont ils diffèrent par de nombreux caractères :

Ils ne sont constitués que par un seul acide nucléique A.R.N. ou A.D.N., lequel est entouré d'une enveloppe appelée capsid d'origine protéique.

Les virus ne peuvent se reproduire *in vitro*, ils sont isolés sur des cultures de tissu. Leur acide nucléique est porteur d'une information codée.

Les virus pénètrent dans les cellules vivantes sensibles ou ils intercalent leur code génétique entraînant ainsi une synthèse par la cellule de nouveaux virions qui vont quitter la cellule « mère » et aller coloniser d'autres cellules.

Les virus ne sont observés qu'au microscope électronique. Les antibiotiques n'ont aucune action sur les virus (KHIATI 2004).

1.2- Les antimicrobiens :

Les antimicrobiens sont des agents naturels ou de synthèse qui inhibent ou tuent les bactéries. Cette propriété leur confère un rôle unique dans la lutte contre les maladies infectieuses mortelles due à des bactéries pathogènes très diverses.

On connaît aujourd'hui plus de 15 classes d'antimicrobiens qui diffèrent par leur structure chimique et leur mécanisme d'action. Il existe une grande spécificité entre les antimicrobiens et les agents pathogènes à traiter.

Après leur triomphe en médecine humaine au 20^e siècle, on a utilisé de plus en plus les antimicrobiens pour traiter les affections bactériennes des animaux, des poissons et des plantes. Ils sont devenus en outre un élément important de l'élevage intensif à cause de leur effet stimulateur sur la croissance lorsqu'on les ajoute à des

doses infrathérapeutiques dans la nourriture de l'animal. Une autre application industrielle consiste à les utiliser, par exemple pour empêcher la croissance des bactéries à l'intérieur des pipelines (2).

1.2.1- Les antibiotiques :

Les antibiotiques sont des substances antibactériennes d'origine naturelle (fabriquées par des champignons ou des bactéries), ou d'origine synthétique. (ABIBES et al .2001-2002)

1.2 .1.1- Mode d'action :

Ils sont capables de détruire (bactéricide) ou d'inhiber la croissance bactérienne (bactériostatique).

Un antibiotique peut agir à différents niveaux :

- Au niveau de la paroi en inhibant la synthèse du peptidoglycane.
- Au niveau cytoplasmique.
- En inhibant la synthèse de l' ADN bactérien par l'intermédiaire de l'inhibition de la synthèse de l'acide folique.
- En agissant sur la synthèse des A.R.N des ribosomes (PEBRET et al .1993).

1.2.2.2-Les Bêta -lactamines : Les antibiotiques a noyau B –lactame agissent en perturbant la synthèse de l'enveloppe cellulaire dans les cellules en croissance. Ils inactivent les protéines fixatrices de pénicillines et inhibent la synthèse du peptidoglycane .Seules, les cellules en croissance sont tuées. (SINGLETON 1994)

a) les pénicillines :

Inhibent les enzymes de transpeptidation impliquées dans le pontage des chaînes polysaccharidiques du peptidoglycane de la paroi bactérienne. Elles activent les enzymes lytiques de la paroi.

On distingue les pénicillines G et V. M et A.

b) Les céphalosporines :

On distingue trois sous-groupes :

- Les céphalosporines de première génération.
- Les céphalosporines de deuxième génération
- Les céphalosporines de troisième génération

c) les monolactams.

2- Les aminosides.

3-Les macrolides.

4- Les tétracyclines :

Se fixent a la sous unité 30 S du ribosome et interfèrent avec la fixation de l' aminoacyl- ANR_t.

5- Les rifamycines :

Elles agissent en bloquant la synthèse des ARN messagers.

6-Chloramphénicol, Thiamphénicol :

Se fixe à la sous unité 50S du ribosome et empêche la formation de la liaison peptidique par l'inhibition de la peptidyl –transférase.

7-L'acide fusidique :

Il inhibe la synthèse des protéines au niveau des ribosomes.



8-Les polypeptides.**9-Les glycopeptides.****10-La fosfomycine****11- La bacitracine :**

Elle inhibe la synthèse du peptidoglycane en interférant avec l'action du transporteur lipidique qui transfère les précurseurs de ce polymère à travers la membrane cellulaire.

12-Les quinolones :

Inhibent l' A.D.N gyrase bactérienne et interfèrent de ce fait avec la réplication de l'AD.N, La transcription et d'autres activités impliquant l'A.D.N.

13- Les nitro-imidazoles.**14- Les nitrofuranes.****15-Les quinoléines.****16- Les diaminopyrimidines.****17-Les sulfamides :**

Inhibent la synthèse de l'acide folique par compétition avec l'acide p-aminobenzoïque

18-Les sulfamides associés (PRESCOTT et al .1999-2000).**1.2.2 -Les antiseptiques :**

Un antiseptique est une substance germicide et est une formulation composée d'un ou plusieurs principes actifs et d'un excipient généralement complexe. Le rôle de l'antiseptique est de réduire- au moins temporairement - le nombre de micro-organismes présents au niveau de la peau, des muqueuses ou des lésions. Cette activité antimicrobienne doit se manifester vis-à-vis de micro-organismes divers, bactéries, champignons et virus éventuellement parasites.

Les antiseptiques sont requis pour traiter des lésions infectées ou susceptibles de s'infecter, pour prévenir le risque infectieux opératoire, ou dans la prévention de la contamination croisée. Dans la majeure partie des cas, l'application est locale, au niveau de lésions limitées (exception : balnéation des grands brûlés). (ACAR et al .1995).

1.2.2.1- Le mécanisme d'action :

Les antiseptiques agissent sur les bactéries en se fixant sur leur surface. Ils altèrent leur perméabilité afin que les bactéries perdent dans le milieu extérieur une partie de leurs constituants comme l'ADN bactérien. Il existe également des actions sur le métabolisme cellulaire, notamment sur le système respiratoire.

Les spores bactériennes sont très résistantes aux antiseptiques. Les mycobactéries résistent naturellement aux ammoniums quaternaires. Une résistance de certaines bactéries à certains antiseptiques est possible lors de contacts répétés. C'est le cas des dérivés iodés et de la chlorexidine vis-à-vis de certains bacilles à Gram négatif.

L'action sur les virus est souvent mal connue. On sait que les antiseptiques à base de chlore ou de phénol inactivent la plus part des virus.

On dit qu'un antiseptique est virucide s'il entraîne une diminution des 99,99% du nombre de virus initial (4 logarithmes de 10)(PEBRET et al .1993).

1.2.2.3- Classification :

La classification des antiseptiques la plus utilisée fait référence à la structure chimique des produits étudiés.

A)-Les oxydants :

1- Les halogènes : ils détruisent les protéines de structure et les enzymes bactériennes. Ils ont donc un effet bactéricide.

On distingue parmi les halogènes :

- Les dérivés chlorés.
- Les dérivés iodés.

2- Les peroxydes : ils libèrent de l'oxygène qui leur donne une activité antiseptique bactériostatique.

- a- L'eau oxygénée.
- b- Le permanganate de potassium.
- c- Le peroxyde de zinc.

B)-les alcools : Ils sont des bactéricides, sauf pour bacilles de Koch, fongicides, et virucides (sauf les virus des hépatites).

Le principal alcool utilisé est l'alcool éthylique.

C)- Les métaux lourds :

- 1- Les dérivés mercuriels : ils sont bactériostatiques et fongistatiques, mais sont inactifs sur les spores et les virus.
- 2- Les dérivés argentiques : ils inhibent les systèmes enzymatiques des bactéries à Gram négatif.
- 3- Les dérivés cuivriques : ils sont bactéricides sur les bactéries à Gram positif et fongistatiques sur les *Candida albicans*.

D)-Les agents surfactifs :

- 1- Les dérivés anioniques : ils exercent une action tensio-active au niveau de la paroi des bactéries avec des effets détergent et moussant.
- 2- Les dérivés cationiques : se sont des bactéricides.

E)-les biguanidines ou diamidines : Ils détruisent la membrane cytoplasmique des bactéries Gram positif et à Gram négatif.

F)- Les salicylanides et les carbanihides : Ils altèrent les protéines des membranes cytoplasmiques des bactéries.

G)-Les antiseptiques colorants : Ils sont plus bactériostatiques que bactéricides (PEBRET et al.1993).

1.2.3- Les antiviraux

Une molécule antivirale est un produit dont le ou les effets doivent permettre d'arrêter le processus de multiplication intra-cellulaire des virus et si possible, de détruire les particules virales.

Le mécanisme infectieux d'une maladie virale comporte six étapes bien distinctes :

- 1) attachement du virus sur des récepteurs de la membrane cellulaire.
- 2) Pénétration du virus par endocytose ou fusion.
- 3) Décapsidation permettant de libérer le patrimoine génétique viral.
- 4) Réplication du patrimoine génétique viral afin de prendre le commandement du fonctionnement cellulaire pour fabriquer de nouveaux virus.
- 5) Assemblage des nouveaux virus.
- 6) Libération des nouveaux virus hors de la cellule infectée pour envahir d'autres cellules.(PERBET et al.1993).

1.2.3.1- Actions des antiviraux :

A l'heure actuelle, les antiviraux utilisés en thérapeutique médicale n'ont pas de propriété virulicide. Ils ne sont que virostatiques (ils inhibent la multiplication virale).

Il n'y a pas encore de molécule capable d'éviter *in vivo* ni la première phase (attachement), ni la troisième (décapsidation), ni la cinquième (assemblage).

Par contre, il existe deux molécules qui agissent en évitant la deuxième (pénétration) et la sixième phase (libération). Il s'agit de l'Amantadine et la Rimantadine utilisées dans le traitement préventif de la grippe de type A.

Durant la réplication virale, il apparaît, dans la cellule infectée, des A.R.N messagers viraux indispensables à la transmission de l'information génétique virale à la cellule, ainsi que des enzymes virales (ex : A.D.N polymérase virale comme la reverse-transcriptase du VIH) nécessaires à la réplication des génomes viraux.

Malheureusement, les dernières évaluations thérapeutiques montrent la possibilité de résistance des virus face aux antiviraux (PEBRET et al.1993).

1.2.4 – Les Détergents :

Un détergent (ou agent de surface, détersif, surfactant) est un composé chimique, généralement issu du pétrole, doté de propriétés tensioactives, ce qui le rend capable d'enlever les salissures. La détergence est un élément d'hygiène fondamentale, puisqu'il permet d'éliminer une grande partie des bactéries présentes sur les surfaces nettoyées, en particulier la peau, les ustensiles servant à la préparation et à la consommation des repas.

1.2.4-2- Action chimique d'un détergent :

La molécule du détergent est amphiphile, c'est-à-dire dotée d'une tête polaire, hydrophile (ou lipophobe), avec un radical OH, attirant l'eau, et d'une longue chaîne hydrocarbonée, apolaire hydrophobe (ou lipophile), attirant les lipides (huiles et graisses). L'extrémité hydrophile est miscible à l'eau tandis que l'extrémité lipophile de la molécule est miscible au solvant apolaire. Les molécules du détergent peuvent donc s'insérer à l'interface eau-lipide et détacher les graisses d'une surface. Les groupements polaires peuvent être chargés positivement, négativement ou neutre. On distingue :

- Les détergents anioniques (alkylsulfates, alkylsulfonates, alkylarylsulfates) principalement utilisés dans les lessives et produits de nettoyage.

- Les détergents cationiques (chlorhydrate d'anime, ammoniums quaternaires) principalement utilisés dans les milieux industriels et hospitaliers, en raison de leur propriété désinfectante.

- Les détergents ampholytes, s'ionisant négativement (anions) ou positivement (cations) selon les conditions du milieu.

- Les détergents non ioniques (hydroxyles) : utilisés dans l'industrie textile, la métallurgie et en cosmétologie (hygiène corporelle et beauté) en raison d'une moindre agressivité et d'un faible pouvoir moussant (2).

1.2.5 – Les antifongiques :

De toutes les infections microbiennes de l'homme, les mycoses, et plus particulièrement les mycoses profondes, sous-cutanées ou viscérales, restent encore celles dont l'évolution, souvent chronique et parfois mortelle, est la plus difficile à modifier. Devenues très préoccupantes, elles exigent des médicaments antifongiques efficaces,

douées d'effet fongistatique et fongicide, diffusant parfaitement dans les tissus, faciles à administrer et bien tolérées (MEYER et al.1990).

1.2.5.1- L'action des antifongiques :

La membrane des champignons constitue une cible de choix pour les thérapeutiques antifongiques.

a- La membrane cellulaire :

La membrane externe des champignons constitue une cible de choix pour la thérapeutique constituée antifongique.

L'ergostérol joue dans la bicouche membranaire le rôle révolu au cholestérol dans celle des cellules des organismes d'évolution supérieure - cette différence peut être mise à profit pour tenter d'obtenir une sélectivité d'espèce dans la but de diminuer la toxicité éventuelle des principes actifs.

b- Chitine :

La membrane chitineuse des champignons constitue aussi une cible intéressante des produits naturels : les polynômes, les nikkomycines et les papulacastines seraient des inhibiteurs de la chitine synthase.

Les inhibiteurs de la synthèse du 1,3- B-D glucane, dont des cyclopeptides à longue chaîne alkyle (échinocandicines), font l'objet de membraneuses recherches.

c-Noyau :

Le monde d'action de la griséofulvine n'est pas encore totalement établi mais, après la constatation de perturbation de la biosynthèse des acides nucléiques sous son influence, des travaux complémentaires ont montré un site d'impact sur la tubuline (BRION et al 1999).

1.2.5.2- Classification :

- A) Les polyènes : il permet l'altération de la perméabilité de la paroi cellulaire des micomycetes. On distingue : - l'amphotéricine B
- Nistatine
- B) la griséofulvine (Griséfuline, Fulcine).
- C) La 5-fluoro-cytosine (Ancotil).
- D) Les dérivés imidazolés.
- E) Ciclopiroxolamine (mycoester).
- F) Tolnaftate (Sporiline).
- G) Acides gras saturés.
- H) Les antiseptiques.
- I) L'acide salicylique.
- J) Les allylamines. (PEBRET et al 1993).

1.3- La résistance :

La résistance des micro-organismes vis-à-vis des agents destinés à les combattre pose de graves problèmes, surtout dans le domaine médical et, plus particulièrement, en milieu hospitaliers où souvent, 99% des souches isolées présentent des résistances. Depuis la fin de la seconde guerre mondiale, la résistance aux antibiotiques apparaît comme une évolution inéluctable. La résistance peut être constitutive du germe ou acquise par lui en cours de son développement.

Un micro-organisme est dit résistant lorsque, pour l'une des raisons évoquées, il est capable de se développer en présence d'un taux d'antimicrobien significativement plus élevé que le taux habituel. La notion de résistance clinique, elle est corrélative d'un échec thérapeutique ; elle n'a qu'une signification arbitraire, par rapport au malade ; elle n'a aucun sens à l'échelle microbienne (MEYER et al .1990).

1.3.1- La résistance aux antibactérien

1.3.1.1 – Mécanismes de la résistance :

a-Absence de pénétration d'antibactériens :

Certains antibiotiques ne pénètrent dans la cellule que grâce à une perméase spécifique (par exemple, la Streptomycine) ; l'absence ou le non-fonctionnement de celle-ci mettra la cellule à l'abri des effets de l'antibiotique. Ce phénomène peut être naturel ou acquis.

b- Modification de la cible :

La pénicilline agit sur *Staphylococcus aureus* en inhibant une réaction de transpeptidation, dernière étape de la synthèse de la paroi. La modification de la transpeptidase par mutation rend la bactérie résistante en la soustrayant à l'action de la pénicilline. Cette résistance est valable pour tous les antibiotiques de la famille des B-lactamine.

Ces mutants ont pourtant une paroi fragile et leur importance clinique est mineure. La résistance dite hétérogène des staphylocoques aux pénicillines semi synthétiques du groupe méticilline-oxacilline est un phénomène particulier.

c- Production d'enzymes :

Les antibiotiques sont susceptibles d'être dégradés par voie enzymatique. La plupart des bactéries saprophytes du sol, en contact permanent avec les antibiotiques produits par les champignons et les Streptomyces du sol, élaborent de telles enzymes la première a été découverte au cours de l'utilisation de la pénicilline : c'est la pénicillinase, qui agit par ouverture du cycle b-Lactame. Depuis, un grand nombre d'autres enzymes dégradant les antibiotiques ont été découvertes. Certaines sont sécrétées dans le milieu externe. Dans ces conditions, une souche sensible à l'antibiotique pourra se développer si elle se trouve à proximité de la souche excrétrice : c'est l'une des raisons d'échec des antibiogrammes réalisés sur des mélanges de bactéries (MEYER et al .1990).

d-Résistance par changement de voie métabolique :

Certains antibiotiques agissent en bloquant des voies métaboliques ; ainsi la gramicidine inhibe les phosphorylations oxydatives. La cellule peut éventuellement mettre en œuvre une autre voie métabolique qui permet de « doubler » la voie bloquée, ce qui la rend résistante à l'antibiotique. Une production accrue de la cible de l'antibiotique faisant en sorte que la concentration active de ce dernier ne soit plus atteinte est également une réponse possible de la cellule (MEYER et al .1990).

1.3.2- La résistance antifongique :

Pendant nombreuses années, aucune surveillance systématique des tendances à la résistance n'a été mise en place. De même, peu d'efforts ont été consentis afin de standardiser les méthodes de détermination de la C.N.I. C'est à partir des années 1980

Phénomène d'apparition plus lente que la résistance aux antibiotiques, il n'est cependant pas à négliger.

Actuellement, a été découverte une résistance au fluconazole, antifongique très utilisée dans les traitements d'infections à candida chez les immunodéprimés ainsi que chez les patients à risque.

D'autre part, il a été observé que les antifongiques, auxquels la résistance aux levures est le plus souvent associée, se trouvent être des substances hydrophiles, sans qu'un lien sérieux de cause à effet n'ait pu être établi à ce jour. MEYER et al.1990).

1.3.3- Résistance aux antiviraux :

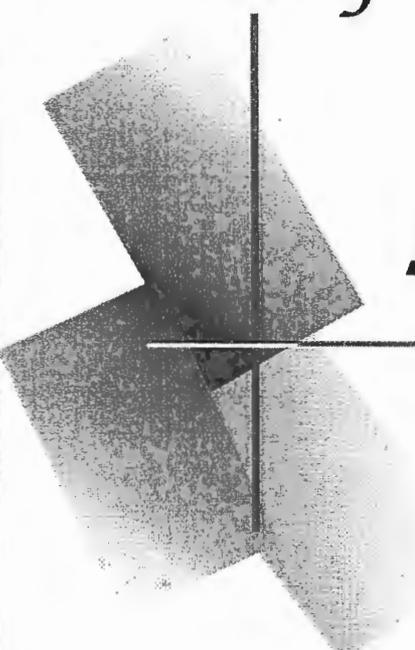
Parmi les virus, ceux des hépatites B et C émergent comme résistants aux antiviraux (lamivudine, et plus récemment à l'entecavir).

Les échecs thérapeutiques concernant le sida en occident ont été attribués pour un tiers des cas aux phénomènes de résistances virales. (3).

1.3.4- Résistance aux antiparasitaires :

Parmi les parasitoses, *Plasmodium falciparum*, agent du paludisme le plus grave, développa rapidement des résistances à la chloroquine du début des années 1950, d'abord en Asie, puis en Afrique, d'où l'échec de son éradication. Certains pays connaissent des taux de 100% de résistance à ce médicament avec des multi résistances. Une réémergence de la sensibilité peut survenir après arrêt de la chloroquine à l'échelle d'un pays. Ce qui est nouveau c'est l'émergence de résistance à la chloroquine du *Plasmodium vivax* (paludisme relativement bénin), dans les années 1990 (premier cas décrit en 1989), plus particulièrement en Indonésie et Papouasie – nouvelle guinée (3).

Chapitre II



Les maladies émergentes

dues à des résistances

2.1- Concept :

2.1.1- Histoire d'un concept :

L'idée d'émergence est liée à la naissance de l'épidémiologie moderne au XIX^e siècle. La première pandémie du choléra avance lentement vers l'Europe. Son « apparition » à Londres, puis à Paris en 1832, de même que sa propagation et sa contagion sont alors étudiées précisément, son agent est pourtant inconnu. En 1848, devant l'épidémie de typhus qui ravage l'Allemagne, Rudolf Virchow, dans sa lutte, prend en compte l'interaction de l'homme avec son environnement ; le vecteur du typhus n'est pas encore identifié.

Avant les années 1990, on parle de concepts pathogéniques émergents. Dès les années 1960, on décrit des maladies émergentes en médecine vétérinaires, mais aussi des anthroozoonoses (zoonoses transmissibles à l'homme) émergentes. Des agents virus ou pathogènes émergents sont décrits dans la littérature scientifique dans les années 1970. Des épidémies émergentes inquiètent alors les observateurs.

Stephen S. Morse est l'un des premiers scientifiques à défendre cette notion au début des années 1990 ainsi que celle de « réussite » émergentielle. Le concept de « maladie émergente » se serait réellement « cristallisé » aux Etats-Unis, avec la publication d'un rapport officiel sur ce thème, en 1992. Joshua Lederberg y envisage les maladies émergentes sous ses aspects évolutionnistes, environnementaux, sociaux et politiques.

A l'occasion d'épidémies, ce terme s'est révélé utile dans les années 1990 pour attirer l'attention. Le concept de maladie émergente pour l'homme est cependant largement utilisé pour d'autres maladie, non infectieuses et non transmissibles. Il permet, de plus, l'imagination et l'interprétation par l'idée d'apparition menaçante qu'il véhicule et la curiosité qu'il suscite (3).

2.1.2 - Définition :

Une maladie émergente se définit comme une infection nouvelle, causée par l'évolution ou la modification d'un agent pathogène ou d'un parasite existant, qui se traduit par un changement d'hôte, de vecteur, de pathogénicité ou de souche.

Le terme s'applique aussi à l'apparition d'une infection ou d'une maladie non encore signalée (4).

Une maladie est dite « émergente » lorsque son incidence humaine s'est accrue durant les deux dernières décennies, ou qu'elle est en passe de s'accroître dans un avenir proche. Cette définition purement épidémiologique, inclut indifféremment la mise en évidence de « nouvelles » maladies avec de « Nouveaux » germes pathogènes et la réapparition ou la résistance au traitement de maladies déjà connues.

Depuis des siècles, l'homme a compris que certaines maladies infectieuses pouvaient apparaître ou réapparaître. De puis longtemps, il cherche à en comprendre les raisons. Toute fois les sociétés oublient, voire négligent, que les agents infectieux s'adaptent et évoluent en fonction des modifications de leur écosystème (5).

2.2 - Les maladies émergentes chez l'homme :

Les maladies émergentes chez l'homme seraient, dans 75 % des cas zoonoses un nombre considérable d'espèces animales, sauvage ou d'élevage, d'agents pathogènes, toujours mieux différenciés l'homme, un homme indissociable de son écosystème (3).

2.2.1- Dans le domaine médical :**2.2.1.1 - Les infections nosocomiales :**

On appelle infections nosocomiales (du grec nosos, maladie, komein, soigner, et, par extension, du latin nosocomium, hôpital). Les maladies infectieuses contractées pendant une hospitalisation. Elles sont inévitables dans bien des cas et relativement fréquentes (de l'ordre de 5 à 7 % des patients hospitalisés) .On peut étendre cette définition à toute infection touchant un membre du personnel soignant au cours de son activité de soins. Ces infections présentent divers degrés de gravité et constituent un important enjeu de santé publique, qui concerne aussi bien les patients et leur entourage que l'ensemble des professionnels de la santé (PRESCOTT et al. 1995).

2.2.1.2 -Mécanisme des infections nosocomiales :

Une infection nosocomiale est une infection contractée par de patients au cours d'un séjour hospitalier ou plus simplement lors de soins ou d'examens réalisés à l'hôpital ou en milieu médical.

Tout sujet entrant à l'hôpital est porteur des flores commensales ou pathologique qui constituent son parasitocène, ses flores vont changer recevant des apports de l'environnement hospitalier, subissant des pertes du fait de pression thérapeutique ou prophylactique modifiant des équilibres .

La biocénose microbienne est constituée d'un microorganisme très varié : Bactéries, champignons, virus.On trouve quatre mécanismes d'infections nosocomiales (ANONIME).

a- Auto-infections :

Le malade s'infecte avec un microorganisme appartenant à sa flore originale ou à la flore ramenée par son environnement (MAYER et al .1990).

A l'occasion de l'ouverture chirurgicale d'un viscère creux il y a un incontestable risque de transport de quelques germes dans l'intimité des tissus, au cours de l'opération, un minimum défaut d'étanchéité des sutures peut engendrer l'infection (BOUDECHICHE et al .2000-2001).

b- Hétéro-infections :

Elles sont la conséquence d'une contamination d'un malade par un autre malade. La contamination est exceptionnellement directe, rarement aérienne, presque toujours manuportée (MEYER et al.1990).

c- Xéno-infections :

Elles ont lieu à l'entrée dans la communauté hospitalière de nouveaux malades ou lors du transfert des patients d'une structure hospitalière à une autre, elles sont plus rarement le fait du personnel ou de visiteurs porteurs d'une maladie infectieuse susceptible d'augmenter les épidémies nosocomiales (MEYER et al. 1990).

d- Exo-infections :

Des erreurs ou des insuffisances techniques amènent au contact des malades des micro-organismes pathogènes alors même que toutes les précautions étaient censées être prises pour les protéger: stérilisation inefficace,ventilation non stérile (MEYER et al .1990).

Divers infection Nosocomiales :

On peut distinguer les infections nosocomiales d'origine bactérienne en fonction de leur localisation primitive, les infections urinaire sont de loin des plus fréquentes, puisqu'elles peuvent représenter près de 30 à 40 % des infections nosocomiales, puis viennent les infections post-opérateurs et pulmonaires.

L'infection à localisation diverses (peau, péritoines, tube digestif, cerveau ...) est enfin les bactériémies souvent induites par cathétérisme vasculaire.

Les pourcentages indiqués sont extraits de grandes séries anglo-saxonnes et sont sujettes à de grandes fluctuations selon les pays et les hôpitaux, les principales espèces rencontrées en fonction de la localisation de l'infection nosocomiales sont répertoriées dans le tableau (A) (ANONIME).

Bactéries	Infections nosocomiales					Total Des IN
	Urinaires	Post-opérations	Respiratoire	Divers	Bactériémies	
<i>E.coli</i>	31.6	15.4	7.2	11.4	15.6	19.1
<i>Klebsiella sp.</i>	9.4	6.0	13.0	9.9	10.5	8.4
<i>Entérobactérisp.</i>	4.0	3.7	6.2	5.8	4.6	4.1
<i>Serratia sp.</i>	2.8	1.1	3.5	2.5	3.1	2.2
<i>Proteus, providencia</i>	9	7.0	6.0	9.5	3.4	7.1
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	10.2	5.2	8.2	12.2	5.6	7.7
<i>Pseudomonas sp.</i>	2.1	1.2	1.9	2.4	1.3	1.6
<i>Staphylococcus aureus</i>	1.6	14.7	10.6	47.9	14.8	10.2
<i>Staphylococcus épidermidis</i>	3.3	4.9	0.8	9.9	8.1	3.7
<i>Streptococcus sp.</i>	1.4	2.5	0.8	4.7	1.8	1.8
Autres agents infectieux (1)	9.6	12.6	16.5	29.9	19.0	13.0
Cause indéterminée (2)	1.9	13.2	23.8	35.5	1.0	11.0

Tableau (A) : Distribution des bactéries opportunistes en fonction de la localisation de l'infection nosocomiale

Sont rapportes les pourcentages des espèces bactériennes isolées en fonction de la nature de l'infection nosocomiales.

(1) Il s'agit, la plupart du temps, d'espèces bactériennes rares.

(2) Cultures stériles ou non pratique (ANONIME).

2.2.1.3 - Les principales maladies dues aux résistances microbiennes:

a- Les infections urinaires :

Les infections urinaires contractées à l'hôpital sont déclenchées dans près de 75% des cas par un cathétérisme des voies urinaires ou par la mise en place d'une sonde à demeure.

Les infections urinaires nosocomiales sont diagnostiquées au laboratoire par la présence d'une bactérie significative. (> 10000 bactéries/ml) à partir d'une urine fraîchement prélevée, les germes rencontrés sont des bacilles à gram négatif dans près de 85% des cas (*E. Coli* 30%, *Pseudomonas aeruginosa* ...) et les Entérocoques (MACREZ 1995).

nosocomiales à *Pneumocoques*, *Haemophilus influenza*, bactéries anaérobies ou *Legionella* (ANONIME).

d- Infection par voie veineuse :

Elle est la plus grave des infections nosocomiales, source de septicémies, sa fréquence est assez difficile à estimer car les données disponibles sont très hétérogènes. En 10 ans l'incidence de cette infection est passée de 4 à 6 pour 1000 admissions dans les grands hôpitaux universitaires américains. Sur le plan micro biologique 45 % des infections par voie veineuse sont dues à *Staphylococcus aureus* ou *Staphylococcus epidermidis*, leur fréquence témoigne du rôle joué par les manipulations de la voie veineuse et par la colonisation progressive du point de pénétration de cathéter.

Les Entérobactéries (*klebsiella*, *Enterobacter*, *Serratia*) et le *Candida* jouent également un rôle important, le nombre d'antibiotiques reçus par le patient ayant la survenue de l'infection fongique étant un facteur de risque majeur pour ces germes (ANONIME).

e – les bactériémies nosocomiales :

Les bactériémies représentent 10 à 15 % des infections nosocomiales. Les infections rarement d'apparence spontanée (2 à 5 % des cas) , autant observées chez les malades ou aplasie .Le point de départ de l'infection est probablement digestif à la suite de lésion de la muqueuse digestive liée à la chimiothérapie ou buccales. Cependant, la plupart des bactériémies nosocomiales sont secondaires d'infection à un foyer infectieux localisé, en particulier respiratoire, ou à un cathétérisme vasculaire (ANONIME) .

2.2.2 : Dans les autres domaines :

2.2.2.1 : Les maladies émergentes chez les animaux :

L'utilisation des antimicrobiens chez les animaux prêts à être commercialisés a toujours fait l'objet d'une surveillance étroite. Jusqu'à récemment, on se préoccupait surtout des résidus d'antimicrobiens dans les aliments destinés à la consommation humaine, car ces résidus peuvent déclencher des réactions allergiques chez un faible pourcentage de la population. D'autres résidus d'antimicrobiens peuvent augmenter les risques d'autres répercussions négatives sur la santé, comme le cancer, de telle sorte que Santé Canada interdit l'utilisation d'antimicrobiens chez les animaux destinés à l'alimentation humaine. L'agence canadienne d'inspection des aliments et la direction de l'inspection des aliments du ministère de l'agriculture et de l'alimentation de l'Ontario (MAAO) contiennent des procédés de surveillance des résidus afin de s'assurer que l'industrie agricole respecte l'interdiction (3).

b- Les infections post-opératoires :

Les infections bactériennes provoquées par l'acte opératoire représentent 20% des infections nosocomiales, et l'on admet qu'environ 7% des plaies post-opératoires s'infectent dans les jours qui suivent interventions. Certaines interventions chirurgicales sont dites propres, car le risque infectieux est minimum de fait de l'absence d'exposition avec la microflore endogène respiratoire est digestive.

Dans ces cas, les infections post-opération sont rares (< 2 %) et liées à des bactéries de l'environnement transmises par la manipulations ou l'air, le germe le plus souvent rencontré est le *Staphylocoque doré*.

D'autres interventions chirurgicales exposent directement les opérés à leurs microflores digestives, respiratoires ou génitales.

En dehors de l'exposition à la flore endogène au cours des interventions, la nature de la flore cutanée et les techniques de désinfections de la peau sont des très importants. Les malades ayant séjourné à l'hôpital ont une flore résidante cutanée souvent beaucoup plus résistante aux antibiotiques.

On a pu aussi montrer que la durée de l'intervention augmentait la probabilité d'infection post-opératoires, probablement par l'augmentation de la durée de l'exposition aux risques infectieux des manipulations et de l'air, mais aussi par la contamination à partir des tranches de section cutanée par la flore endogène profond non détruit par les antiseptiques au moment de la désinfection initiale de la peau, les signes d'infection (douleur, sensibilité, rougeur, chaleur, ...) apparaissent en général 4 à 8 jours après l'intervention. Cette infection est une règle mono microbienne (*Staphylococcus aureus*). Cependant, l'apparition d'une infection précoce de la plaie dès le 2^{ème} jour doit faire craindre une contamination par un germe virulent tel que *Streptococcus pyogenes* (streptocoque A) ou *Clostridium perfringens*.

Ces bactéries entraînent une infection locale diffusant rapidement et souvent accompagnée de signes généraux graves liés à la sécrétion des toxines (CHERAÏTIA 1996-1998).

c- Les infections respiratoires :

Ces infections sont surtout observées dans les unités de réanimation ou de soins intensifs ; Représente près de 15 % des infections nosocomiales, les pneumonies nosocomiales se distinguent des localisations précédemment citées par la flore et la mortalité qu'elles entraînent (20 – 50 %). Cela est lié à plusieurs facteurs :

1. La nature des bactéries rencontrées : (Il s'agit en majorité d'infection à Bacilles Gram négatif 70 % avec un accroissement des infections à *Pseudomonas aeruginosa*).

2. La localisation pulmonaire avec nécrose hémorragique qui rend plus difficile l'expression des défenses anti-infectieuses est l'action des antibiotiques dans les foyers infectieux.

3. La grande fragilité des malades chez lesquels ces infections surviennent les facteurs prédisposant les plus importants sont entre l'existence d'une prothèse endotrachéales, l'âge, l'obésité et des antécédents d'insuffisance respiratoire.

Et des facteurs locaux parmi lesquels les troubles de la ventilation (chirurgie thoracique, ou abdominale, vieillesse, obésité ...). Le matériel demeure, la contamination massive par des bactéries de l'environnement, ou par la flore endogène par respiration les germes du groupe *klebsiella*, *Entérobactérie*, *Serratia* représentent plus de 20 % des cas, puis viennent *Staphylococcus aureus* et *Staphylococcus aeruginosa* (= 10 %), *E. Coli* et d'autres entérobactéries (*Proteus* ...), plus rarement, on peut rencontrer des infections

a- La salmonellose :

En général, les êtres humains contractent une salmonellose en consommant des aliments d'origine animale contaminés.

La salmonellose est l'une des toxi- infections alimentaires les plus courantes et les plus répandues. Elle représente une charge importante pour la santé publique et un coût considérable pour la société de nombreux pays.

Ces dernières années, les problèmes aux salmonelles se sont considérablement amplifiés, tant du point de vue de l'incidence de la salmonellose, que de la gravité des cas humains tandis que certains pays réussissaient à inverser la tendance à la hausse de l'incidence de la salmonelle humaine, de nouveaux problèmes ont été identifiés.

Quelque sérotypes ont un spectre d'hôtes limité par exemple *Salmonella typhi* les primates, *salmonella Dublin* pour les bovins et *salmonella choleraesuis* pour les porcs.

Ce groupe comprend en particulier *Salmonella enteritidis* et *Salmonella typhimurium*, les deux principaux sérotypes responsables salmonelloses transmises de l'animal à l'homme (6).

Epidémiologie et transmission:

Outre la transmission de l'infection des aliments contaminés, on a également relevé des cas humains résultant d'un contact avec des animaux infectés, notamment des animaux domestiques comme les chats ou les chiens. Il est probable que les animaux domestiques contractent d'infections de la même manière que les êtres humains, c'est à dire par consommation de viande, de volaille ou de produits dérivés de la volaille contaminés et non cuits. Sur les trois dernières, on a observé l'évolution de sérotypes particuliers de salmonella dans l'élevage animal intensif, puis chez l'homme (6).

Apparition de salmonelles résistantes aux antimicrobiens importants sur le plan médical :

Bien que la résistance aux fluoroquinolones apparaisse souvent comme conséquence de mutation dans le génome bactérien (ADN), la résistance aux autres antimicrobiens se propage fréquemment par transfert d'ADN entre des souches bactériennes. Dans certains cas, la pharmacorésistance multiple (résistance à plusieurs antimicrobiens) est transmise par l'intermédiaire d'un fragment d'ADN doté d'une certaine continuité (souvent appelé plasmide). L'émergence de salmonelles pharmacorésistantes répond à l'utilisation d'antimicrobiens chez les animaux d'élevage. La pression sélective résultant de l'emploi d'antimicrobiens est l'une des principales forces conduisant à l'apparition de cette résistance, mais d'autres facteurs doivent également être pris en compte.

En outre, on observe régulièrement des variations importantes de la fréquence des sérotypes de salmonella chez les animaux d'élevage et chez l'homme. On a ainsi récemment relevé la propagation à l'échelle mondiale, chez l'homme et certains animaux, d'une souche de *S. Typhimurium* multirésistante lysotype 104. Bien que la propagation de cette souche puisse avoir été facilitée par l'utilisation d'antimicrobien, on pense qu'elle résulte principalement du commerce nationale et international d'animaux infectés.

L'émergence de souches de salmonelles multirésistantes, ayant perdu notamment leur sensibilité aux fluoroquinolones et aux céphalosporines de troisième génération, est un fait lourd de conséquences, qui limite gravement les possibilités de traiter efficacement les infections humaines (6).

Ceci est une conséquence pour la santé humaine de l'apparition de souches de salmonelles résistantes aux antimicrobiens, suite à l'utilisation de ces produits en dehors de la médecine humaine.

Les études récentes apportent de plus en plus de preuves des conséquences préjudiciables pour la santé humaine de l'apparition de microorganismes résistants. Ces conséquences peuvent se répartir en deux catégories :

(1) survenue d'infection qui sinon ne seraient pas apparues (2) augmentation de la fréquence des échecs thérapeutiques et la gravité des infections.

(1)- Infection que sinon ne seraient pas apparues, chez l'homme, comme chez l'animal, l'utilisation d'antimicrobiens agit sur les voies intestinales, exposant les sujets concernés à un risque accru de contracter certaines infections. Les personnes prenant par exemple des antimicrobiens pour des raisons indépendantes courent donc un risque majoré d'être contaminées par des salmonelles résistantes à ces médicaments. On estime que la résistance des salmonelles aux antimicrobiens pouvait être à l'origine de quelque 30000 salmonelloses supplémentaires, entraînant environ 300 hospitalisations et une dizaine de décès. En outre, l'utilisation d'antimicrobiens chez l'animal peut favoriser la transmission entre animaux de microorganismes résistants, et donc conduire à une transmission accrue de tels microorganismes à l'être humain par voie alimentaire (6).

(2)- L'augmentation de la fréquence des échecs thérapeutiques et de la gravité des infections peut se manifester par une prolongation de la durée de la maladie, par une plus grande fréquence des septicémies et des hospitalisations, ou par un accroissement de la mortalité. On a constaté que les personnes atteintes d'infections dues à des salmonelles résistantes aux antimicrobiens présentaient une plus forte probabilité de contracter une septicémie ou de mourir dans les 90 jours suivant le prélèvement que les sujets de groupe témoins infectés par des germes sensibles (6).

b- Les bactéries antibiorésistantes :

Le large emploi des antibiotiques dans le traitement des mammites a favorisé l'apparition d'une grande quantité de souches bactériennes résistantes vis-à-vis de l'antibiotique que l'on utilisait.

Cela a été plus net avec les staphylocoques vis-à-vis de la pénicilline que dans les autres cas. Une utilisation aveugle de la pénicilline est à proscrire la détermination de la sensibilité aux antibiotiques des bactéries en cause est devenue de plus en plus indispensables (BLOOD et al. 1976).

2.2.2.2 - Les Maladies émergentes chez les plantes (En agriculture) :

En agriculture, la surutilisation et la mauvaise utilisation des antimicrobiens dans le but de stimuler la croissance, de prévenir les maladies et de traiter des maladies peuvent aussi favoriser l'apparition des résistances.

départ les pétioles, et se propage rapidement jusqu' aux feuilles du cœur des céleris- côtes ou au tubercule du céleri-rave. La température optimum de développement de ces pourritures est de l'ordre de 30°C. Il est essentiel de réduire les possibilités d'invasion par cette bactériens en visant ses « portes d'entrée » : éviter les attaques de rhizoctone, lutter contre les insectes, et en particulier contre la mouche du céleri (MESSIAEN et al. 1991).

Chapitre III

Les solutions pour éviter

ces maladies émergentes

3.1- les causes d'une infection nosocomiale :

Pour qu'une infection se développe chez un malade à l'hôpital, il faut a priori trois éléments :

- une source d'infection, c'est -à- dire un milieu contaminé par des germes, le plus souvent des bactéries ;
- un vecteur capable de transporter les germes de la source vers les patients ;
- un malade qui présente une réceptivité particulière à l'infection du fait des traitements ou des soins qu'il reçoit (par exemple, baisse des défenses immunitaires favorisée par un traitement contre le cancer). cette réceptivité, qui favorise la multiplication des germes, varie grandement d'un malade à un autre en fonction de la maladie sous jacente et du type de traitement administré. (MEYER et al.1998)

3.1.1-Infection superficielle de plaie opératoire :

Présence de pus (ou de nombreux polynucléaires altérés) ou niveau d'incision chirurgicale ou entre l'aponévrose et la peau, même en l'absence d'isolement d'un germe.(CHERITLA 1996-1998)

3.1.2-Infection profonde de plaie opératoire :

Présence de pus (ou de nombreux polynucléaires altérés) :

- en provenance d'un drain placé sous l'aponévrose.
- ou découvert par méthode invasive ou non (y compris la réintervention) sur le site anatomique de l'intervention.
- ou sur un site différent, à condition que l'infection soit considérée comme liée à cette intervention (par exemple : endocardite après chirurgie cardiovasculaire, abcès sous phrénique après intervention abdominale). (EYQUEM et al.1998)

3.1.3- Infection sur cathéter

Quatre situations doivent être distinguées :

- Contamination du cathéter : culture positive de l'extrémité du cathéter, « non significative » en culture quantitative ou semi – quantitative, en l'absence de signes locaux ou généraux d'infection.

- Colonisation du cathéter : présence d'une culture positive de l'extrémité du cathéter en quantité « significative », en l'absence de signes généraux d'infection attribuables au cathéter.

Localement, il peut exister un érythème, mais sans suppuration locale franche.

La colonisation peut provenir d'un foyer à distance au même germe que celui isolé du cathéter.

- Infection « clinique » sur cathéter : Présence d'une culture positive de l'extrémité du cathéter , en présence de signes généraux ou locaux d'infection, avec régression au moins partielle des symptômes lors de l'ablation du cathéter.

- Infection « bactériémique » sur cathéter : présence d'une culture positive de l'extrémité du cathéter, associée à une bactériémie secondaire due au même germe que celui isolé du cathéter , en l'absence d'autre foyer infectieux au même germe (VEYSSIERP et al 1996-1998).

- Les résidus d'antimicrobiens renvoient aux quantités infinitésimales d'anti-microbiens présentes dans les aliments (viande, œuf, lait, légumes, fruits et autres)

l'incidence de résidus au-delà de limites jugées sûres, bien que très rare, est un signe éloquent d'une Utilisation irresponsable des antimicrobiens.

Quand on a affaire à des résidus, ce sont les répercussions pour la santé des consommateurs causées par la présence de résidus eux-mêmes qui sont à craindre. Quand on a affaire à une résistance, ce que l'on craint, c'est l'apparition de bactéries résistantes qui peuvent éventuellement nuire à la santé humaine et animale (2).

3.2- Utilisation des antimicrobiens chez l'animal destiné à l'alimentation :

Outre l'administration individuelle aux animaux malades, les antimicrobiens sont employés dans les traitements de masse contre les maladies infectieuses ou ajoutés à très faibles doses dans les aliments (en parties pour million) pour activer la croissance, notamment pour les porcs et la volaille. Cette pratique est devenue importante en élevage intensif.

Certains activateurs de croissance appartiennent au groupe des antimicrobiens (par exemple les glycopeptides et les streptogramines), médicaments essentiels en médecine humaine pour traiter des infections bactériennes graves, voire potentiellement mortelles, que sont les infections à Staphylocoques ou à Entérocoques.

3.3-Le problème de la résistance aux Antimicrobiens :

- La large utilisation des antimicrobiens en dehors de la médecine humaine est cependant une cause importante de préoccupation au vu de l'apparition alarmante chez l'homme de bactéries qui ont acquis par cet usage des résistances.
- Le problème de la résistance aux antimicrobiens en médecine humaine est, pour sa plus grande part, dû à l'utilisation exagérée ou à mauvais escient de ces médicaments par les médecins, le personnel de santé en général et les patients.
- Cependant, certaines des bactéries résistantes émergent récemment chez l'animal se transmettent à l'homme, principalement par la consommation de viande et d'autres aliments d'origine animale ou par contact direct avec les animaux d'élevage. Les exemples les mieux connus en sont les *Salmonella* et les *Campylobacter*, ainsi que les bactéries commensales (inoffensives chez l'homme et l'animal en bonne santé) que sont les *Entérocoques*. La recherche a montré que la résistance de ces bactéries aux traitements classiques chez l'homme provient souvent de l'utilisation de certains antimicrobiens en agriculture.
- De nouvelles études seront nécessaires pour trouver les autres voies possibles de transmission à l'homme des bactéries résistantes aux antimicrobiens. Par exemple, on ne connaît toujours pas les conséquences sur la santé humaine de la diffusion généralisée par l'intermédiaire du fumier et des autres effluents des élevages des antimicrobiens non métabolisés. (2)

3.3.1- Les risque des maladies émergents :

L'utilisation d'antimicrobiens à quelque fin que ce soit peut conduire à l'apparition d'une résistance. Bien que les médias laissent parfois entendre que l'utilisation agricole des antimicrobiens ait largement contribué à l'échec des traitements antimicrobiens chez l'homme, en fait, on ne sait toujours pas laquelle des utilisations des antimicrobiens chez les humains, en agriculture et chez les animaux de compagnie a le plus contribué au phénomène de la résistance.

La résistance des pathogènes humains aux antimicrobiens est attribuable en grande partie à la surutilisation ou à la mauvaise utilisation des antibiotiques en médecine humaine. (2)

3.3.2- facteurs de risques de l'infection à l'hôpital :

- les premiers facteurs de risque figurent l'affaiblissement des défenses immunitaires (immunodépressive). Cet affaiblissement peut être lié à des facteurs d'ordre physiologique tels que l'âge, la grossesse ou la malnutrition ou encore à des affections qui peuvent amoindrir le système immunitaire (hémopathies, cancers...). (ANONIME).
- un deuxième facteur de risque fréquemment rencontré est lié aux agressions de la barrière anatomique cutané-muqueuse. Il peut s'agir d'interventions chirurgicales et de multiples procédés iatrogènes lésant le revêtement cutané-muqueux (endoscopies respiratoires, digestives ou génito-urinaires, sondes et cathéters...), et permettant l'inoculation directe des bactéries dans la circulation sanguine (cathétérismes vasculaires,...).

A cela, il faut ajouter que les chimiothérapies peuvent altérer ou détruire les muqueuses (respiratoires et digestives), et que la dénutrition si souvent observée en milieu hospitalier dans les situations de stress est à l'origine d'une atrophie muqueuse favorisant les infections.

L'état de la flore microbienne chez les personnes hospitalisées est également un important facteur de risque, cette flore est souvent profondément altérée chez les patients pour de nombreuses raisons, incluant la malnutrition, la stase obstructive ou neurologique, le diabète, les toxicomanies (héroïne, alcool).

Cependant, c'est surtout l'utilisation intensive d'antibiotique à large spectre sur les populations hospitalisées, qui est à l'origine de la sélection de bactéries souvent résistantes à de nombreux antibiotiques et devenues ainsi inaccessibles aux traitements antibiotiques habituels, ainsi les malades acquièrent-ils une flore nouvelle par sélection d'espèces bactérienne résistantes à partir de leur flore endogène ou à partir de leur environnement par l'intermédiaire des soins infirmiers qui leur sont prodigués.

Le dernier groupe de ces facteurs de risque est constitué par toutes les atteintes du système nerveux central qui abolissent certains réflexes ou certaines fonctions, ainsi, les malades présentant des comas prolongés, des tumeurs cérébrales, des paraplégies, des tétraplégies, pour ne citer que quelques cas, sont ils candidats à de multiples infections nosocomiales, notamment respiratoires, urinaires ou cutanées.

Ces risques sont en quelque sorte peu et assurés, il existe aussi hélas d'autres services où le risque est lié à la précarité des installations, à l'encombrement, à l'insuffisance numérique et parfois techniques du personnel, à l'inadéquation de l'architecture pour

L'utilisation des procédés corrects de désinfection (ANONIME).

3.4- dans le domaine hospitalier :

3.4.1- Prévention et règles d'hygiène:

3.4.1.1- Organisation de la prévention :

L'efficacité de la lutte contre les infections hospitalières dépend de la qualité et de la permanence de l'organisation qui comporte deux secteurs :

- Un comité qui établit la politique adaptée à l'hôpital et une équipe sur le terrain, chargée de l'appliquer. Le comité a un domaine d'activité très vaste, il établit les statistiques d'infection, contrôle les données microbiologiques, les mesures d'hygiène, l'activité des services de stérilisation et de désinfection, l'utilisation des antibiotiques et antiseptiques, l'éducation du personnel... L'énumération de ces tâches implique que sa composition soit électrique, et surtout qu'elle varie en fonction des problèmes à résoudre.
- L'équipe sur le terrain est chargée de faire appliquer les décisions du comité, elle est la responsabilité de l'hygiéniste ou du microbiologiste et sa composition dépend de l'importance de l'hôpital : dans le grand centre, elle peut compter un médecin à mi-temps à temps complets, spécialité en pathologie infectieuse ou en microbiologie, une ou plusieurs infirmières hygiénistes (ANONIME).

3.4.1.2- surveillance des infections :

La surveillance des infections cliniques est l'élément essentiel du contrôle des infections hospitalières mais les méthodes de déclaration ne sont pas faciles à mettre en œuvre.

➤ Les méthodes indirectes :

Elle a le mérite de la simplicité, la consommation d'antibiotique par unité de soins, et un indice assez grossier qui pêche par défaut, les infections mineures n'ont pas été traitées, et par excès (antibioprophylaxie), le relevé des malades fébriles ne donne guère satisfaction pas plus que l'examen systématique des radiographies pulmonaires.

La colonisation simple des patients par les micro-organismes caractéristique de l'hospitalisme infectieux ne doit pas être confondue avec l'infection vraie, une exception peut être faite pour certains malades : à très haut risque infectieux, chez lesquels une surveillance bactériologique peut être de quelques unités, néanmoins la surveillance microbiologique pêche par défaut car des prélèvements ne sont pas effectués dans tous les cas d'infection surtout bénignes (ANONIME).

➤ Méthode directe :

C'est la plus efficace, c'est-à-dire le relevé du nombre et de la nature des infections cliniques, il est nécessaire d'obtenir un accord des cliniciens sur les critères retenus pour faire le diagnostic d'infection hospitalières ceux-ci varient selon les disciplines médicales, ainsi, la fréquence des infections post-chirurgicales n'est pas seulement celle des suppurations des plaies opératoires comme le pensent encore beaucoup de chirurgiens, c'est celle de toutes les infections observées à la suite de l'acte opératoire.

a- Le laboratoire de microbiologie :

Le laboratoire doit disposer des moyens en personnel et en matériel le rendant apte à effectuer le diagnostic de toutes les maladies infectieuses connues, les méthodes les plus rapides doivent être utilisées afin raison de l'urgence de nombreuses situations cliniques le médecin clinicien doit pouvoir aussi disposer de tous les éléments permettant l'institution et la surveillance d'une antibiothérapie adaptée une autre mission est de rechercher les micro-organismes dans l'environnement hospitalier du patient et chez les porteurs sains.

Le laboratoire doit enfin établir des statistiques d'activité des antibiotiques en vue de faciliter la prescription initiale par les cliniciens de conseiller le pharmacien pour

l'achat des produits les plus actifs et les moins onéreux et de détecter l'apparition des souches résistantes.

La masse de documents émanant du laboratoire de microbiologie et utiles dans la lutte contre l'hospitalisme infectieux est très importante et c'est pourquoi certaines équipes ont tenté d'utiliser des systèmes informatiques de traitement des données comme celles de la résistance aux antibiotiques ou de changement de flore microbienne chez les malades (ANONIME).

b- Isolement des malades :

L'isolement des malades admis à l'hôpital pour une infection de haute contagiosité est l'également obligatoire et doit être effectué dans des unités spéciales.

En dehors de ces cas très particuliers, l'isolement en milieu hospitalier est-il indispensable et si oui, comment faut-il le concevoir ? Il faut distinguer :

- L'isolement des sujets contagieux pour éviter qu'ils ne contaminent les autres malades et le personnel (infection croisée).
- La protection des malades contre toutes les sources et voies d'infection exogène.
- Dans les autres cas, l'isolement de malades contagieux (porteurs de plaies ouvertes, de trachéotomies ou d'incubations trachéales, de sondes vésicales) sera souvent difficile à réaliser totalement.

Le cas des infections virales est particulier ; le réservoir étant presque toujours humain, la mesure préventive essentielle est l'isolement de malade ou de personne exposée à la contagion ; ainsi en est-il pour la varicelle et le zona chez les enfants atteints de leucémie ou traités par les corticoïdes, l'herpès et la vaccine pour ceux atteints d'eczéma, dans le cas de la grippe, la vaccination est le seul moyen efficace pour protéger les sujets à haut risque (ANONIME).

c- Services de stérilisation :

Les conditions de son bon fonctionnement sont établies. Un service central est préférable à des unités de stérilisation éparse dans l'hôpital. Les caractéristiques physiques des appareils (fours et autoclaves) sont à surveiller par le service technique de l'hôpital ; le plan d'utilisation est établi de façon à éviter les surcharges. Le nettoyage et la désinfection des matériels, préalables à la stérilisation, doivent être particulièrement soigneux. Le contrôle microbiologique de l'efficacité de la procédure de stérilisation est effectué régulièrement.

Une attention particulière doit être portée à l'utilisation de l'oxyde d'éthylène, tant sur le plan de l'efficacité que de l'innocuité (désorption suffisante).

En fin, le service de stérilisation contrôle aussi la qualité des articles stériles à usage unique et notamment celle de leur emballage. (SINGLETON 1994).

d- Service de nettoyage et désinfection :

Dans ce secteur important les décisions du comité s'exercent à plusieurs niveaux :

- Le choix et les concentrations d'emploi des produits désinfectants en fonction des objectifs.
- La liste des objets devant être seulement désinfectés (et non stérilisés) ;
- Les techniques de désinfection appropriées à chaque matériel ;
- Le contrôle de l'efficacité des désinfectants en cours d'utilisation.

Il faut rappeler que ce service est aussi responsable de la désinfection des lits, de la literie, des conditions de transport et de stockage du matériel stérile ou désinfecté (BRÛCHER 1998).

e- Surveillance de la consommation des antibiotiques :

Il est important de connaître l'évolution des consommations de certains antibiotiques, sélectionnés en raison soit de leur coût, soit de leur capacité à représenter un bon marqueur d'infection nosocomiale, soit parce qu'ils autorisent une comparaison facile entre consommation et résistance. Les glycopéptides représentent certainement le meilleur exemple actuellement ; ils ne devraient être prescrits que lors d'infections nosocomiales, en particulier dues aux *Staphylocoques* résistants à la méthicilline, et peuvent donc être un bon marqueur de cette résistance ; ils sont coûteux ; et enfin une résistance de certaines bactéries en particulier les entérocoques. (BLECH et al .1994) .

f- Efficacité et coût des mesures préventives :

L'efficacité des systèmes de contrôle de l'hospitalisme infectieux semble réelle, comme l'atteste la baisse très sensible de l'incidence des infections après l'institution des mesures préventives, en fait il n'est pas toujours possible de pratiquer une évaluation vraiment contrôlée de l'efficacité, cliniquement il est difficile de réaliser des comparaisons portant sur des lots de malades identiques (ANONIME).

g- Méthodes reconnues efficaces :

- Stérilisation ;
- Lavage désinfectant des mains ;
- Désinfection des respirateurs et de leurs accessoires ;
- Techniques d'isolement ;
- Drainages urinaires clos ;
- Techniques aseptiques : cathétérisme veineux, urinaire, soins de trachéotomie, pansement (non touche) ;
- Antibio prophylaxie dans certaines indications.

h- Méthodes d' efficacité non prouvée :

- Désinfection des sols, des murs.
- Rayons ultraviolets.
- Flux laminaire d'air stérile.
- Antibio prophylaxie dans les opérations propres .

3.4.1.3– Les différentes méthodes de désinfection :**- La désinfection du matériel :**

La désinfection du matériel permet d'éliminer les germes pathogènes présents et d'éviter la transmission d'infection par ce matériel.

Désinfection	Techniques et méthodes
A- Le matériel médicochirurgical en hôte lier	
1- Les instruments chirurgicaux	<ul style="list-style-type: none"> - Trempage immédiat - Lavage manuel - Rinçage - Séchage - Vérification du matériel - Fonctionnement pour la stérilisation
2- Matériel d'anesthésiste	<ul style="list-style-type: none"> - Laver à l'ISIS. - Rincer - Désinfecter (eau de javel) - Sécher - Ranger dans des étagères propres
b- Désinfection des endoscopes	Eliminer les présents dans l'endoscope avant chaque empli.

Tableau -1- Désinfection du matériel médicochirurgical hôte lier .

- la stérilisation :

La stérilisation de tout objet (matériel – textile) utilisé en cours d'intervention suit l'un des procédés dans le tableau suivant :

Mode de stérilisation	Technique et méthodes
- Chaleur sèche four poupinel	<ul style="list-style-type: none"> - Préparation - Emballage - Stérilisation : 180° c pendant 30 mn .
2- Chaleur humide autoclave	<ul style="list-style-type: none"> - Préparation - Emballage - Stérilisation : 180° pendant 30 mn
3- stérilisation à l' oxyde d' éthylène	- stérilisation qui ne résiste pas à la température

Tableau -2- procédure de stérilisation .

- Toilette du malade :

La toilette à pour objectif d'assurer le bien être physique du malade et une bonne hygiène corporelle.

- Préparation préopératoire :

La préparation pré-opératoire du malade a pour but d'éliminer le plus possible des microorganismes colorisant la zone opératoire.

• La veille de l'intervention, faire un lavage soigneux et approfondi de tout le corps du malade en insistant sur :

- Le visage, les cheveux.
- Le pourtour du nez, les oreilles.
- Les organes génitaux.

- Les pieds.

Et ceci avec l'utilisation d'un savon.

- Le jour de l'intervention : de rasage doit être pratiqué le plus près possible du moment de l'intervention pour diminuer les risques d'infections pariétales.

- Le pansement :

Une bonne technique de pansement vise à minimiser les risques d'infections de la plaie survenant en période post- opératoire.

- Prélèvement de la plaie :

Pour identifier le germe responsable d'une infection de la plaie.

- Prélèvement de l'environnement :

C'est des prélèvements bactériologiques qui mesurent et identifient la contamination de l'environnement qui peuvent avoir les buts suivants :

- La mise au point d'un protocole de désinfection.
- La recherche dans l'environnement de réservoirs des germes responsables d'épidémies.

- Circuit hospitalier du linge :

Le linge hospitalier doit être fourni aux services utilisateurs propre et non contaminé, voire stérile dans certains cas.

Les textiles sont des matériaux qui accumulent des souillures susceptibles de transmettre des infections. Ceci oblige l'hôpital à apporter le plus grand soin à la décontamination du linge.

- La tenue du travail :

Une tenue de travail adaptée permet de réduire la transmission des infections d'un malade à l'autre et des malades aux membres du personnel, la tenue du personnel hospitalier :

- Blouse avec pantalon.
- Manche de préférence courte pour faciliter les lavages des mains.
- Chaussures confortables (sabots ou bottes).
- La tenue ne sort jamais du secteur.

- Règle d'hygiène :

Le personnel hospitalier doit être propre, avec des cheveux propres, les mains lavées et les ongles courts.

Dans le cas d'épidémie d'infections susceptibles d'être transmises par le linge (*Staphylocoques dorés*).

- Lutte anti-vectorielle :

Elle a pour objectif d'éliminer le risque infectieux lié à la présence d'insectes qui peuvent véhiculer ou inoculer des germes pathogènes dans le milieu hospitalier.

- L'utilisation des anti-biotiques :

Le respect des règles d'utilisation des anti-biotiques vise à limiter l'apparition des souches résistantes, responsables d'infection hospitalière.

- Les règles d'hygiène au bloc opératoire :

Le bloc opératoire est un des lieux principaux d'acquisition d'infections hospitalières et notamment d'infection pariétales.

La prévention de ces infections par une politique d'hygiène rigoureuse qui se résume à :

- Travailler dans un local propre et désinfecter propreté absolue (le matin entre les interventions, en fin de journée opératoire, en fin de semaine).
- Travailler avec un matériel chirurgical désinfecter efficacement et des instruments et textiles effectivement stériles.
- Travailler dans un bloc opératoire avec une tenue spéciale adaptée.
- Avoir une politique de lavage des mains.
- Les entrées et les sorties dans la salle d'opération sont à réduire au strict minimum indispensable.
- Assurer un air de meilleure qualité possible.
- Utiliser des techniques des soins rigoureusement aseptiques.
- Vérifier le compte des compresses en fin d'interventions. (SORDELET 1998)

3.5-Dans les autres domaines :

Les micro-organismes sont présents dans l'air, le sol, les aliments et les animaux qui constituent un vaste (réservoir) où peut se faire les contaminations.

3.5.1- En agriculture :

La Direction des médicaments vétérinaires (DMV) de santé Canada est responsable de l'approbation et de l'homologation de tous les antimicrobiennes destinée à l'agriculture.

Avant d'être approuvé, un nouveau médicament doit se révéler largement efficace et conforme à des critères de fabrication et de sécurité (pour les animaux, l'environnement et l'homme). La DMV élabore actuellement une stratégie de gestion des risque visant à réduire les répercussions sur la santé humaine des résistances aux antimicrobiens attribuables à l'usage des antimicrobiens chez les animaux. Au fur et mesure que les facteurs de risque seront mieux connus, il est possible que des restrictions soient imposées sur l'usage de certains antimicrobiens.

Le programme intégré Canadien de surveillance de la résistance aux antimicrobiens (PICRA) travaille, en collaboration avec le MAAO (Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation de l'Ontario) d'autres organismes publics, l'industrie et les universitaires, à l'élaboration d'un programme national intégré visant la surveillance de la résistance aux antimicrobiens, de l'utilisation des antimicrobien en agriculture au Canada et du lien entre l'utilisation des antimicrobiens et la santé humaine. Le premier rapport annuel a été publié en 2004.(2)

Le Comité canadien sur la résistance aux antimicrobiens (CCRA) a pour mandat de faciliter et de promouvoir les programmes liés a la surveillance et à l'utilisation optimale des antimicrobiens, ainsi qu'à la prévention et à maîtrise des infections, afin de limiter l'apparition de résistances aux antimicrobiens. Un plan d'action national a été divulgué en 2004 pour combattre l'apparition de résistance aux antimicrobiens chez les humains et les animaux.

L'Association Canadienne des médecins vétérinaires élabore actuellement des lignes directrices pour garantir l'utilisation prudente et judicieuse des antimicrobiens par les vétérinaires travaillant auprès des porcs,des bovins de boucherie,des bovins laitiers et de la volaille .

Le MAAO participe à un certain nombre d'activités éducatives qui visent à promouvoir l'utilisation prudente des antimicrobiens et à réduire les risques d'apparition de résistances à ces derniers. Les producteurs, regroupements de producteurs et entreprises agroalimentaires peuvent se procurer une trousse réunissant du matériel d'information et une vidéo sur la résistance aux antimicrobiens.

Le programme d'éducation sur les médicaments destinés au bétail encourage les éleveurs à utiliser et à manipuler avec prudence les médicaments à la ferme. Le programme ontarien de formation en matière de pesticides enseigne comment utiliser les pesticides, y compris les antimicrobiens, comment les manipuler et comment les entreposer de manière responsable à la ferme. (2)

3.5.2- Mesures à prendre aujourd'hui à la maison :

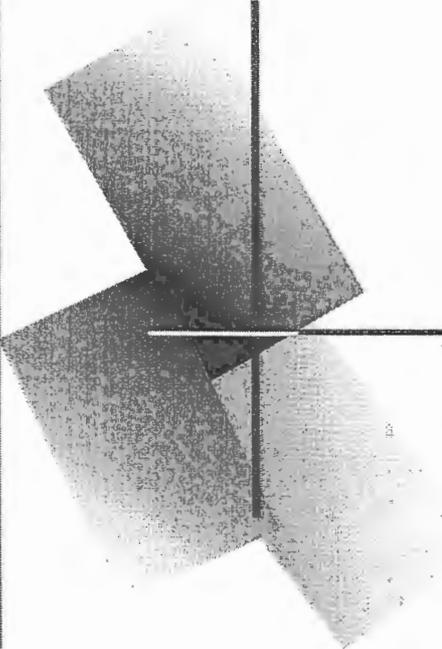
- Ne pas réclamer d'antibiotiques si le médecin parle d'une infection virale.
- Respecter la posologie prescrite par le médecin ou indiquée par le pharmacien.
- Faire le traitement au complet. Ne pas garder d'antibiotiques pour une prochaine fois.
- Ne jamais prendre d'antibiotiques destinés à une autre personne.
- Se laver souvent les mains avec de l'eau et du savon ; c'est là le meilleur moyen de freiner la propagation des micro-organismes. (2)

3.5.3- Mesures à prendre aujourd'hui à la ferme :

- N'envisager de recourir aux antimicrobiens qu'en présence de signes cliniques.
- Consulter un vétérinaire pour vérifier l'efficacité des antimicrobiens avant de les administrer aux animaux.
- Obtenir une ordonnance d'un vétérinaire avant d'ajouter un antimicrobien dans les aliments pour animaux si cet usage n'est pas prévu sur l'étiquette.
- Respecter l'ordonnance ou les directives portées par l'étiquette concernant l'entreposage, l'utilisation, la manipulation et le délai d'attente.
- Prévenir les maladies en mettant en œuvre de bonnes pratiques visant la santé animale, la nutrition, la manipulation et le délai d'attente.
- Prévenir les maladies en mettant en œuvre la santé animale ; la nutrition, le confort des animaux, l'hygiène et la biosécurité.
- Réévaluer périodiquement les avantages de tout antimicrobien utilisé pour améliorer la croissance ou prévenir une maladie. Cesser de l'utiliser dès qu'il ne présente plus d'avantage.
- Envisager des solutions de rechange à l'utilisation d'antimicrobiens pour stimuler la croissance ou la production animale, comme la modification de la composition des rations ou des stratégies alimentaires et l'utilisation d'aliments du bétail d'origine microbienne, d'acidifiants, d'enzymes et d'oligosaccharides.

Les efforts de formation déployés pour améliorer la gestion de la santé (vaccination, lutte contre la maladie, biosécurité), l'efficacité de la production (nutrition, génétique), le logement et le confort des animaux visent tous à promouvoir des techniques de gestion de nature à limiter le recours aux antimicrobiens.

Le réseau ontarien de surveillance de la santé animale (ROSSA), qui englobe le personnel et les ressources de la division des services de laboratoire de l'Université de Guelph et de MAAO, a mis sur pied des projets qui assurent la surveillance de la résistance aux antimicrobiens à partir d'isolats prélevés sur des animaux à l'abattoir et d'échantillons soumis au laboratoire de santé animale. (2)



Discussion

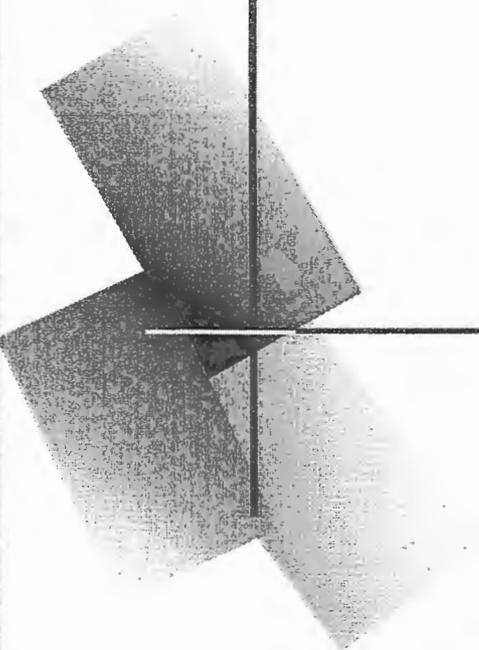
Discussion :

D'après tout ce qui a été fait dans cette étude, nous pouvons dire que la résistance aux antimicrobiens (fongicides, bactéricides, virucides....) est un fléau non négligeable qui peut toucher tous les endroits. En effet, une mauvaise hygiène, ainsi qu'une mauvaise utilisation des antimicrobiens peuvent mener à la mutation des germes causant les différentes infections. Sterling (2006) élucide parfaitement les dangers qui peuvent survenir dans son travail portant sur les maladies nosocomiales et plus précisément la tuberculose causée par *Mycobacterium tuberculosis*.

Aussi Ramboud (2006) confirme, l'importance des mesures hygiéniques, des contrôles réguliers et des bonnes médications dans les hôpitaux et les cliniques.

De notre travail, nous pouvons dire aussi que l'homme n'est pas le seul à être menacé par les maladies émergentes ; les animaux et les plantes le sont tout autant.

Marcieaux (2003) et Boughalleb (2005) nous en donnent deux très bons exemples. Marcieaux a travaillé sur la leishmaniose canine déterminant le mécanisme de résistance du genre *Leishmania*. Quant à Boughalleb, il a étudié les effets dévastateurs de l'espèce *Fusarium oxysporum* sur les végétaux.



Conclusion

Conclusion :

Nous concluons ce travail en rappelant la nécessité d'une bonne conduite dans les hôpitaux, les cliniques et les fermes .En effet, bien que nous disposons de plusieurs moyens de lutte contre les maladies « émergentes » ; notamment les contrôles réguliers et les stérilisations ; toujours est t-il que le meilleur moyen reste la prevention.Car ces maladies deviennent de plus en plus résistante après chaque écart hygiénique,et donc de plus en plus dangereuses.Laissantderrière elles des dégâts humains,animaux et végétaux très importants.

Références :

- 1-ABIBES N, BARKATS, 2001-2002.Mémoire de fin d'étude D.E.S.Jijel ; p : 11-12.
- 2-ACAR J, ARMENGAUD M, MODAI.J.1995.Maladies infectieuses.Ed.Vigot, p 580-581.
- 3-BLECH MF, BUSSY C. 1994. Guide pour la prévention des infections nosocomiales en réanimation. Renais, p 89.
- 4- BLOOD C, HENDERSON JA .1976.Médecine vétérinaire.2^{eme} ed française ,p 293-294-295-299.
- 5-Boughalleb N, El Mahjoub M.2005.Detection des races 0,1 et 2 de Fusarium oxysporum f. sponiveum et leur distribution dans les régions de reproduction de la pastèque en Tunisie.EPPO Billelia 35(2), p 253-260.
- 6- BOUSSEBOUA H. 2002. Microbiologie générale .Ed, de l'universités.Constantine, p 8-14.
- 7 -BRUCKER G.1998.Infections nosocomiales et environnement hospitalier. Medecine-science-flammation-France, p 17.
- 8- BRION JD, CONQUELET J et DEBAERT M. 1999. Principaux antifongiques et antiparasitaires.Ed. TEC, DOC et Médicales internationales, volume 5, p 20-25-29.
- 9- CHAMPAULT G, SORDELET S.1998.l'infirmière et les infections nosocomiales.MASSON, paris Milan Barcelone, p 19-20.
- 10-CHERAITIA, M.1996.Prevention d'infection nosocomiale en chirurgicale (post-opératoire), p 15.
- 11-EYQUEM A, ALOUF T et MONTAGNIER.1998.Traité de microbiologie clinique.Ed .Italie, p 80-81.
- 12-KHIATI M.2006.Guide des maladies infectieuses et parasitaires .3^{eme} ed, office des publications universitaires, p 5-9-10.
- 13-MACREZ A.1995.La prévention des infections nosocomiales urinaires .MALOINE ,p 32.
- 14-Marcieax B.2003.Leishmaniose canine.Ed.GoldenRetriever.Site :<http://www.lego/deuretrierer.net/santé/leishmaniose.html>.

- 15-MESSIAEN CM, BLANCARD, ROUXEL F et LAFON R.1991.Les maladies des plantes maraîchères, 3^{ème}ed ,paris, p 310-311.
- 16-MEYER A,DEIANA J et BERNAND A.1990.Cours de microbiologie générale avec problème et exercices corrigés .2^{ème}ed,doin éditeur ,p 262-265-349-351-352.
- 17-PEBRET F, VERON M.1993.Pathologie infectieuse .Ed. heures de France.VIGNETTS ;p 115-149.
- 18-PRESCOTT.HARLEY et KLEIN.1995.Microbiologie.DE boeck wesmoels,A, Bruxelles, p 95-113.
- 19- PRESCOTT.HARLEY et KLEIN.1999-2000. Microbiologie .2^{ème}Ed, Deboeck université, p 811-818-819.
- 20-Ramand C, Holleaux G, Zucman J.2002.La responsabilité juridique de l'infirmière.Revue Santé mentale 2006.p 20-25.
- 21-SINGLETON.1994.Bactériologie.2^{ème}ed MASSON, Paris, Milan Barcelone, p 192-193.
- 22-Sterling TR, Haas DW.2006.Transmission of Mycobacteriumtuberculosis from health care workers.The new England Journal of Medecine 355, 2, p118-12.
- 23-VEYSSIER.P, DOMARTY et LIEBBEA –M.1996-1998.Infection nosocomiales.2^{ème} ed MASSON, paris, p 42-65-66.

Internet :

- 1- <http://www.phongee.inda.free.fr/algues>.
- 2- <http://www.search.gor.on.ca :8002/compass ? viro-templae-simple1>.
- 3- <http://gripperiaire.veille.inist.Fr/Maladies –emergentes-naj 504 2007.pdf>.
- 4- <http://www.oic.int/Fr/Edito/Fr edito novou.ht m>.
- 5- <http://www.maladies-a-tiques-com.Emergence.ht m>.
- 6- <http://www.who.int/mediacentre/Factsheets/Fs 139/Fr>.

Nom et prénom :

- CHEBBAT Djahida
- KHIAT Rafika
- SAÂD AZZEM Hakima

Date de soutenance :**Titre : Les maladies émergentes : la résistance aux antimicrobiens****Résumé :**

L'acquisition de la résistance de la part des micro-organismes a cause de la mauvaise utilisation des anti-microbiens, est considérée comme un grand problème, parce qu'elle sert à créer différentes et nouvelles sortes des maladies, qui touche l'être humain, l'animal, ainsi que les espèces végétariennes, et pour les éviter, nous devons fournir pas mal de conditions dans l'environnement sinon dans la médication elle-même.

Dans notre travail, nous avons essayé d'étudier en détails ces maladies, et de définir les principales méthodes pour les traiter ou de les éviter carrément.

Les mots clés: microorganismes, résistance, antimicrobiens, maladies émergentes.**Summary :**

The acquisition of the resistance on behalf of the micro-organisms because of the misuse of antimicrobial, is regarded as a major problem, because it is useful to create the different ones and new kinds of the diseases, which touches the human being, the animal, as well as the species vegetarians, and to avoid them, one must badly provide not condition in the environment if not the drug itself.

In our work, we tried to study in details these diseases, and to define the principal methods to treat them one to avoid them straightforwardly.

Key words: micro-organisms, resistance, antimicrobial, diseases emergent.**المخلص:**

إن اكتساب المقاومة من طرف مختلف الكائنات الحية الدقيقة نتيجة سوء استعمال المضادات الحيوية يعتبر مشكل عويص يؤدي إلى ظهور عدة أوبئة جديدة وخطيرة بالنسبة للإنسان، الحيوان والنبات. ولتجنب حدوث مثل هذه الأوبئة يجب توفر عدة شروط سواء بالنسبة للوسط أو للدواء المستعمل للعلاج في حد ذاته. في عملنا هذا حاولنا أن ندرس بالتفصيل هذه الأمراض، وجاؤنا أيضا التعريف بالطرق الأساسية لمعالجتها أو تجنبها بصفة كلية.

الكلمات المفتاحية: الكائنات الدقيقة، المقاومة، مضادات الكائنات الدقيقة، الأمراض المنبثقة.