

POUVOIR PATHOGENE DES BACTERIES

DR. L .BECHIR

Laboratoire de Bactériologie

Faculté de Médecine

CONSTANTINE

PLAN DE LA QUESTION :

1-INTRODUCTION

2-VIRULENCE

A-MESURE DE LA VIRULENCE

B-VARIATION DE LA VIRULENCE

a-atténuation

b-exaltation

c-conservation

d-facteurs liés à l'hôte

e-influence du ½ extérieur

3-ACTION PATHOGENE DES BACTERIES

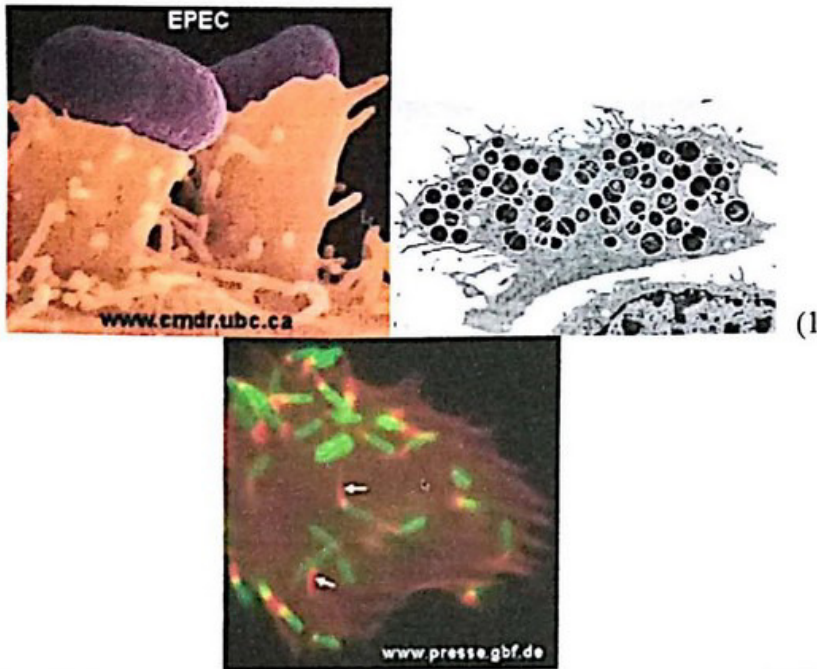
A –éléments de protection

B- enzymes

C-toxines

4-CONCLUSION.

1-INTRODUCTION



LA RELATION AGENT INFECTIEUX MICROORGANISMES EST MIEUX CONNUE AVEC LES BACTERIES

- LES BACTERIES SONT REPANDUES DANS LA NATURE ET ASSURENT LEUR METABOLISME : CE SONT LES **SAPROPHYTES** (DE L'ENVIRONNEMENT, ET LEUR PRESENCE EST TRANSITOIRE)
- A L'INVERSE , D'AUTRES BACTERIES SE MULTIPLIENT AUX DEPENS D'UN ORGANISME VIVANT : CE SONT LES BACTERIES PARASITES . CE PARATISIME S'EXPRIME EN 3 MODES :
 1. SYMBIOSE : AVEC AVANTAGE METABOLIQUE MUTUEL .
 2. COMMENSALISME : AVEC AVANTAGE NUL MAIS PARASITISME RESTE OBLIGATOIRE.
 3. PARASITISME VRAI : LA BACTERIE EST NUISIBLE A L'HOTE.

DANS CE CAS : ON A LES

- BACTERIES PATHOGENES SPECIFIQUES.
- BACTERIES PATHOGENES OPPORTUNISTES.
 - ✓ **LES BACTERIES PATHOGENES SPECIFIQUE** : PROVOQUENT UNE MALADIE CHEZ LES SUJETS DON'T LES MECANISMES DE DEFENSE SONT NORMAUX.
 - ✓ **LES BACTERIES PATHOGENES OPPOTUNUSTES** : BACTERIES COMMENSALES OU SAPROPHYTES QUI DEVIENNENT PATHOGENES LORSQUE LES DEFENCES DE L'HOTE SONT AFFAIBLIES .

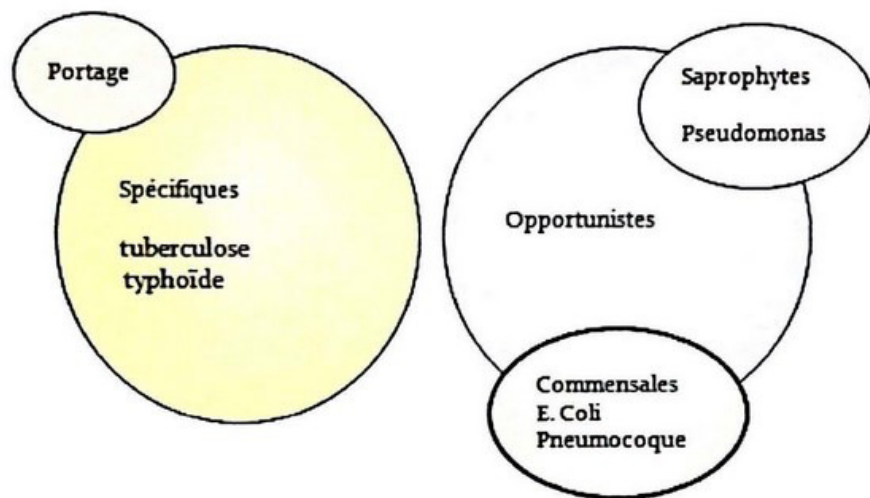
LES BACTERIES COMMENSALES :SONT PRESENTES SANS PROVOQUER DE MALADEIE HABITUELLEMENT

(EX :BACTERIES DU REVETEMENT CUTANE)

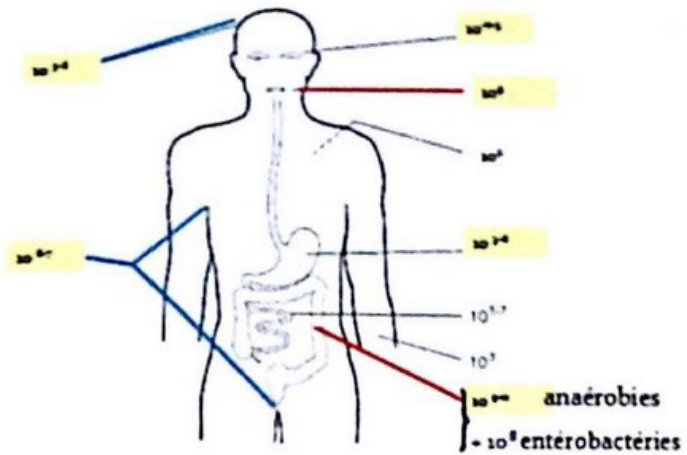
LES BACTERIES SAPROPHYTES: BACTERIES DE L'ENVIRONNEMENT DONT LA PRESENCE EST TRANSITOIRE.

CES BACTERIES PEUVENT ETRE HEBERGEES SANS PROVOQUER DE MALADIES = "PROTAGE SAIN"

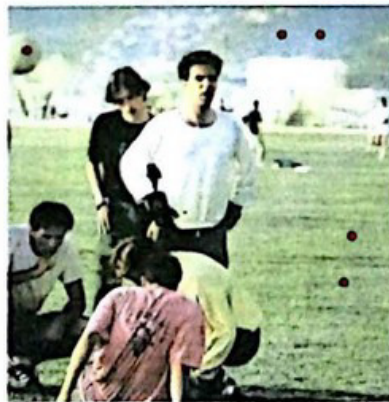
Bactéries pathogènes



Bactéries commensales



Bactéries saprophytes



- ✓ **LA VIRULENCE SE DEFINIT COMME L'APTITUDE D'UN GERME A SE MULTIPLIER DANS L'ORGANISME .**
 - ✓ **LE POUVOIR PATHOGENE EST L'APTITUDE A ENGENDRE DES TROUBLES MORBIDES .**
 - ✓ **La virulence est une notion quantitative alors que le pouvoir pathogène est une notion qualitative.**

2-VIRULENCE :

LA VIRULENCE EST LE RESULTAT DES FACTEURS

PROPRES AU GERMES ET DES MOYENS DE DEFENSE QUE L'HOTE DEVELOPPE
POUR SE DEFENDRE CONTRE CETTE AGRESSION.



2-a MESURE DE LA VIRULENCE :

1. PAR L'ACTION D'UNE ESPECE BACTERIENNE SUR UN LOT D'ANIMAUX SENSIBLES.
2. AINSI, ON DEFINIT : UNE DOSE MINIMA MORTELLE (D.M.M)
3. DECES DE TOUS LES ANIMAUX : UNE DOSE LETAL A 50% (DL50)
4. DECES DE 50% DES ANIMAUX DE L'EXPERIENCE.

2-b VARIATION DE LA VIRULENCE :

a) ATTENUATION :

- LA CONSERVATION, LES REPIQUAGES, ENTRAINENT UNE ATTENUATION OU MEME UNE EXTINCTION DE LA VIRULANCE D'UNE SOUCHE.
- LA CHALEUR , LA DESSICATION LENTE , DE FREQUENTS REPICAGES SUR MILIEU DE CULTURE , ATTENUENT LA VIRULANCE
- EXP: SOUCHE BCG : VACCIN CONTRE LA TUBERCULOSE

b) EXALTATION DE LA VIRULENCE :

- PAR PASSAGE REPETES SUR UN HOTE RECEPTIF , SUR ANIMAL DE
- LA BORATOIRE EXP:INOCULATION DU PNEUMOCOQUE A LA SOURIS /DU MYCOBACTERIUM TUBERCULOSIS AU COBAYE
- NATURELLEMENT , LE MEME PHENOMENE EST OBSERVE AVEC LE VIRUS DE LA GRIPPE ? DE LA ROUGEOLE , DE LA MENINGITE CEREBRO SPINALE (LE DEBUT DE L'EPIDEMIE EST BENIN ,LA FIN EST MALIGNE AVEC DES DECES)
 - CERTAINES ASSOCIATIONS MICROBIENNES EXALTENT LA VIRULENCE , EX : LE STREPTOCOQUE ET LE BACILLE DIPHTERIQUE (LE STREPTOCOQUE RAMENE ET DONNE LE GENE TOX AU BACILLE DIPHTERIQUE QUI DEVIENDRA VIRULENT)

c) CONSERVATION DE LA VIRULENCE :

- NATURELLEMENT C'EST LE PHENOMENE DE LA SPORULATION
- AU LABORATOIRE : LYOPHILISATION, DESSICATION SOUS VIDE , A TRES BASSE TEMPERATURE.

d) FACTEURS LIES A L'HOTE

- **SELON L'ESPECE ANIMAL :**
EX : SOURIS ET PENUMOCOQUE.
CHARBON ET MOUTON, POULE, HOMME
- **SELON L'AGE :**
LES PLUS EXPOSE : PETIT – AGE .
- **SELON LA NUTRITION :**
 - DEFICIENCE EN PROTEINES.
 - CORTICOIDES
 - ANTIBIOTIQUES.
- **SELON LES FACTEURS LOCAUX :**
 - STREPTOCOQUES ET LESIONS VALVULAIRES PRE-EXISTANTES.
 - STAPHYLOCOQUES COAGULASE NEGATIVE ET CATHTER .

e) FACTEURS LIES AU MILIEU EXTERNE :

- SURTOUT LE FROID , LE TRAITEMENT IMMUNOSUPPRESSEUR, ETLA PORTE D'ENTRÉE DE L'ESPECE MICROBIENNE .

3- ACTION PATHOGENE DES BACTERIES.

ELLE S'EXERCENET PAR 3 GROUPES DE MOYENS.

A) -ELEMENTS DE PROTECTION DE LA BACTERIES :



- **A-1-ADESINES :**LES BACTERIES PATHOGENES PENETRENT AU NIVEAU DES MUQUEUSES : ELLES ADHERENT GRACE A DES PROTEINES DE SURFACE : **ADHESINES**
- CES ADHESINES SE TROUVENT AU NIVEAUX DE PILI CHEZ CERTAINES BACTERIES.
- CES ADHESINES AGISSENT SPECIFIQUEMENT AVEC DES RECEPTEURS PRESENTS SURLES CELLULES DE L'HOTE (PARTIE OSIDIQUE D'UNE GLYCOPROTEINE) CETTE INTERACTION EXPLIQUE LE TROPISME DE CERTAINES BACERIES POUR UN SITE DONNE OU UNE ESPECE ANIMALE DONNEE

- ;D'AUTES BACTERIES SE FIXENT SUR UN TRANSPORTEUR EXTRACELLULAIRE (COLLAGENE , FIBRONECTINE) . CE QUI LEUR PERMET D'ADHERER PAR LA SUITE A DES CELLULES AYANT DES RECEPTEURS POUR CES PROTEINES . CE CONTRACT PEUT ACTIVER DES GENES IMPLIQUES DANS LA PATHOGENICITE (EX :NOMBREUX BACILLES GRAM NEGATIFS : SALMONELLA,SHIGELLA, ESCHERICHIA COLI ENTEROPATHGENE , YERSINIA....) CES PROTEINES SONT EXPORTEES PAR UN SYSTEME COMPLEXE OU SYSTEME DE SECRETION DE TYPE 3 (S.S.T.3)
- **A-2-INVASION** :LES BACTERIES PATHOGENES SONT CAPABLES D'ENVAHIR LES CELLULES NON PHAGOCYTAIRES :
 - a. PAR UN PROCESSUS ABOUTISSANT A L'INGESTION DE CETTE BACTERIE , EQUIVALENT A LA CLASSIQUE PHAGOCYTOSE.
 - b. PAR UNE INTERACTION ENTRE UNE PROTEINE BACTERIENNE SUPREFICIELLE ET ET UN RECEPTEUR DE LA CELLULE.
 - c. PAR DES GENES INVASIFS ET UN SYSTEME D'INJECTION (=S.S.T.3)
 - d. APRES AVOIR PENETREE , LA BACTERIE SE TROUVE AU DEPART DANS UNE VACUOLE :
- SOIT QU'ELLE TRAVERSE POUR SE LOCALISER DANS UN AUTRE LIEU.

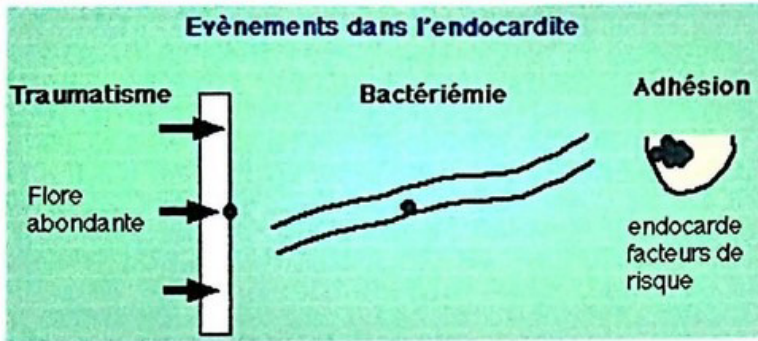
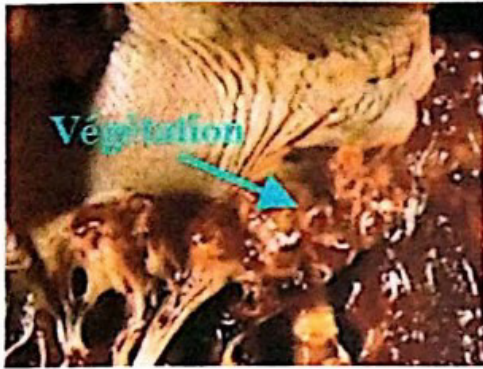
SOIT QU'ELLE PERSISTE.

SOIT QU'ELLE LA LYSE.SE MULIPLIE DANS LE CYTOPLSME.

- ENFIN LA CELLUE ENVAHIE PEUT ETRE TUEE (PAR APOPTOSE , PAR EFFET TOXINIQUE)

A-3-RESISTANCE A LA PHAGOCYTOSE :

LES ELEMENTS DE PROTECTION , CAPSULE , OU CONSTITUANT PARIENTAL (PROTEINES OU POLYSACCHARIDES) EMPECHENT LA PHAGOCYTOSE . CE SONT LES BACTERIES EXTRA CELLULAIRES.

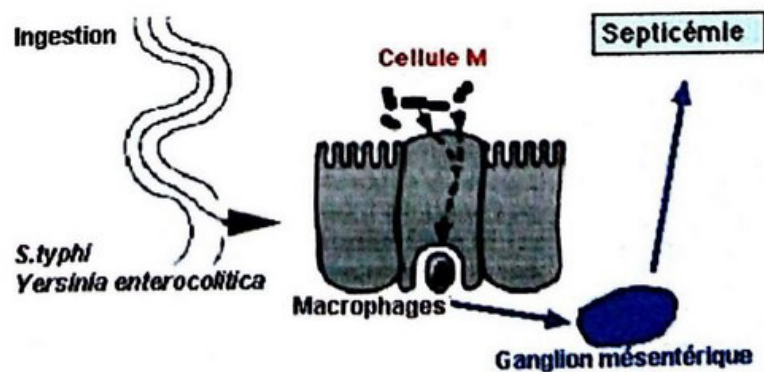


2) PERSISTANCE DANS LES PHAGOCYTES

AUTRES BACTERIES , NON CAPSULE , PERSISTENT ET SE MULTIPLIENT A L'INTERIEUR DES PHAGOCYTES MONONUCLEES : CE SONT LES BACTERIES PATHOGENES INTRA-CELLULAIRES . CES BACTERIEN INTRA-CELLILAIRES SONT DIVISEES EN 2 GROUPES :

CELLUES QUI SE MULTIPIENT A L'INTERIEUR OU A L'EXTERIEUR DE LA CELLULE=CE SONT LES INTRACELLULAIRES FACULTATIVES

CELLES QUI NE SE MULTIPIENT QU'A L'INTERIEUR DE CELLULES (MACROOHAGES , OU CELLULES EPITHELIALES) : CE SONT LES INTRACELLULAIRES OBLIGATOIRES



AUTRES ELEMENTS DE PROTECTIONS :
PROTEINE M DES STREPTOCOQUES
PROTEINE A DES STAPHYLOCOQUES
CE SONT DES ANTIGENES QUI INDUISENT LA SYNTHESE

B- ENZYMES BACTERIENNES :

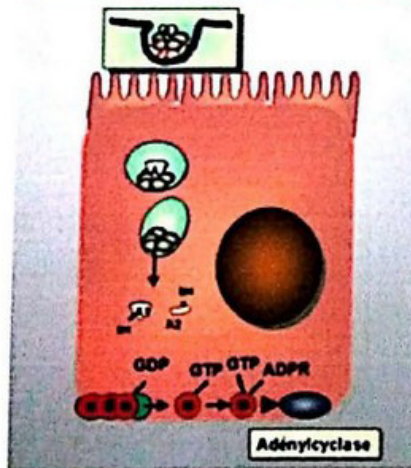
- NOMBREUSES , ELLES LYSENT CERTAINES SUBSTANCES CHIMIQUES FONDAMENTALES

EX : STREPTOKINASES : AGISSENT SUR LE CAILLOT FACILITANT SA DISSEMINATION .

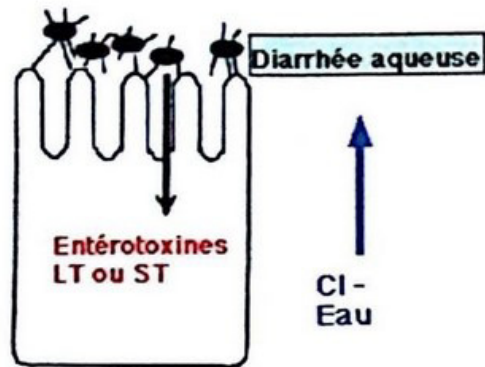
- COAGULASE : FAVORISENT LE CAILLOT (A PARTIR DE THROMBUS).
- LEUCOCIDINES : ALTERENT LES POLYNUCLEAIRES.

C -TOXINES :

Cellules intestinales des villosités



- *Escherichia coli* entérotoxigène (diarrhée des voyageurs), même mécanisme que pour le choléra (cf Vibrio)



IL EXISTE DEUX VARIETES :

EXOTOXINES ; PROTEINES THERMOLABILES

ENDOTOXINES : DE NATURE GLP = GLUCIDO-LIPIDO-PROTEQUE.

1. ENDOTOXINGS :

LA MEMBRANE EXTERNE DE TOUTES LES BACTERIES A GRAM NEGATIF
CONTIENT UN LIPOPOLYSACCHARIDE

- GLP , LIBERE APRES LYSE DE LA BACTERIE , FAIBLE AG ,
- ENDOTOXINE = AG"O" DE CERTAINES BACTERIES GRAM (-) =
ENTEROBACTERIES , PSEUDOMONAS.

LES EFFETS TOXIQUES SE MANIFESTENT DE DEUX FACONS :

- EFFET PYROGENE : AUGMENTTATION DE LA TEMPERATURE,
DIMINUTION DES POLUNUCLEAIRES.
- EFFET TOXIQUE: TROUBLES VASCULAIRES , DIMINUTION DE LA TENSION
ARTERIELLE , COLLAPSUS CHOC

LEUR POUVOIR TOXIQUE EST MOINDRE PAR RAPPORT A CELUI DE EXOTOXINES ,

DE L'ORDRE D'UNE D.M.M A10 -2 MG.

NB: ENDOTOXINE : 1932 PAR BOIVIN= AG DE BOIVIN

- SUPPORT DE LA TOXICITE= POLYOSIDE+LIPIDE
- PROTEINE (SEULE) = NON AG
- PROTEINE + SUCRE + LIPIDE = AG

2. **EXOTOXINES** : (LEUR NOMBRE DEPASSENT LES 300).

- PRODUITES PENDANT LA PHASE EXPONENTIELLE DE LA CROISSANCE BACTERIENNE A PARTIR DE LA CULTURE ON LES EXTRAIT PAR FILTRATION CENTRIFUGATION.
- LEUR POUVOIR TOXIQUE EST TRES ELEVE EN GENERAL
EX : TOXINE BOTULINIQUE
TOXINE TETANIQUE
TOXINE DIPHTERIQUE

LEUR D.M.M SONT DE L'ORDRE DE 10⁻³ à 10⁻⁵ mg

- ELLES SONT FORTEMENT ANTRAINANT LA SYNTHESE D'ANTICORPS SPECIFIQUES ,A TTTRE ELEVE DANS L'ORGANISME. CES ANTICORPS(AC) CE SONT LES

ANTITOXINES QUI SONT A LA BASE DE TRAITEMENTS PAR SEROTHERAPIE EX :
SERUM ANTI
BOTULINIQUES,SERUM ANTI TETANIQUE

-LES EXOTOXINQUE SONT TRANSFORMEES EN ANATOXINES APRES DETOXIFICATION (TRAITEES AVEC CHALEUR ET FORMOL)

- L'ANA TOXINE EST A LA BASE DE LA VACCINATION.

LEURS EFFETS SE VOIENT AVEC DE FAIBLES CONCENTRATIONS

LEURS MECANISMES D'ACTION SONT VARIES , SPECIFIQUES

AVEC :-MORT CELLULAIRE ;

-PERTURBATION D'UNE FONCTION (REVERSIBLE)

AUTRES MECANUSMES :

ECHAPPEMENT AU SYSTEME IMMUNITAIRE

- DE PLUS DE CES MECANISMES .LES BACTERIES PATHOGENES UTILISENT D'AUTRES MOYENS POUR ECHAPPER AUX DEFENCES DE L'HOTE EX :LES BACILLES GRAM NEGATIFS PATHOGENES SONT RESISTANTS A L ACTION DU COMPLEMENT GRACE A DES STRUCTURES DE SURFACE QUI EMPECHENT SON ACTIVATION,OU QUI EMPECHENT L'INSERTION DU COMPLEXE LYTIQUE DANS LA MEMBRANE EXTERNE
- LES *igA* PROTEASES AU NIVEAU DES MUQUEUSES QUI INIBENT LES *igA* SECRETOIRES ,
- LES VARIATIONS DES ANTIGENES (AG)DE SURFACES DE CERTAINES BACTERIES ,
- CHEZ CERTAINES BACTERIES LES VARIATIONS ANTIGENIQUES PEUVENT SE REALISER A UNE FREQUENCE ELVEE.GRACE ADES ELEMENTS GENETIQUES MOBILES (VARIATION D' AG AFREQUENCE ELEVEE ,

EX :AGH DES SALMONLLES,

AG DE PLI DU GONOCOQUE,

CAPTATION DE FER

LES BACTERIES PATHOGENES POSSEDENT DES SYSTEMES DE CAPTATION DU FER ENTRANT EN COMPETITION AVEC LES TRANSPORTEURS DE FER CHEY L'HOTE(LACTOFERRINE, TRANSFERRINE)

4-CONCLUSION:PIONTS CLELES

FACTEURS PERMETTANT A CERTAINE BACTERIES D'EXERCER UN POUVOIR PATHOGENE SONT MULTIPLES, ON PEUT DISTINGUER

- ----LES FACTEURS PERMETTANT A LA BACTERIE DE S'IMPLANTER (ADESION- INVASION)
- ----LES FACTEURS PERMETTANT D'ECHAPPER AUX DEFENCES DE L'HOTE
- ----ET ENFIN LES FACTEURS D'AGRESSION « LES TOXINES »

FIN