

## **Programme de l'UICN en Afrique du Nord : Phase III**

### **Etat d'avancement :**

Détermination des propriétés biologiques  
(activités pharmacologiques et toxicologiques)  
des plantes médicinales et aromatiques du PNT

Par Prof. Driss LAMNAOUER

Octobre 2002

## Etude de l'activité antimicrobienne.

Parmi les maladies fréquentes dans la région, il y a les maladies infectieuses. Plusieurs plantes sont utilisées pour traiter ces pathologies. C'est pourquoi notre choix a porté sur un certain nombre de germes impliqués dans différentes maladies. Il s'agit de : *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Citrobacter freundii*, *Proteus mirabilis* avec deux souches S1 et S2 pour chaque espèce bactérienne.

### **Données générales sur les bactéries testées**

#### ***Staphylococcus aureus***

Les *Staphylococcus* sont des coques Gram + possédant une catalase, oxydase - avec les réactifs habituels, toujours immobiles.

Les *Staphylococcus* sont occasionnellement pathogènes, souvent en amas au Gram. D'autres bactéries possèdent les mêmes caractères mais sont généralement aérobies strictes contrairement aux *Staphylococcus* aéro-anaérobies. Ils sont aujourd'hui classés ou en voie de classement dans une famille des Micrococaceae redéfinie.

Les Coques Gram + catalase + sont des parasites des muqueuses et de la peau. On les trouve aussi dans la flore intestinale.

Toutes les infections sont possibles particulièrement de la peau (furoncles, anthrax, cellulite, panaris, impétigos...) ou à partir de la peau.

Différentes causes favorisent l'infection staphylococcique : Ruptures cutanées, corps étrangers, une infection virale préalable, l'usage préalable d'une antibiothérapie pour laquelle le *Staphylococcus* est résistant, les déficits leucocytaires, les déficits dans l'immunité humorale, diverses pathologies : diabète, artériosclérose, éthylisme, insuffisance rénale.

Dans les Intoxications alimentaires, certains *Staphylococcus aureus*, extrêmement fréquents, sont capables de produire une toxine thermorésistante dans des aliments, toxine qui déclenche un syndrome digestif peu grave. Elle agit comme superantigène ; c'est une immunotoxine.

Le traitement des *Staphylococcies* a été révolutionné par l'apparition de la Pénicilline. Malheureusement les résistances sont très rapidement venues compliquer les choses dès 1946. L'antibiogramme est donc essentiel.

La prophylaxie des staphylococcies est particulièrement difficile.

Des mesures d'hygiène sont probablement la seule façon d'éviter la transmission.

### ***Escherichia coli***

*Escherichia coli* est une bactérie vivant couramment dans les intestins de l'homme et des animaux à sang chaud. La plupart des souches d'E. coli sont inoffensives mais certaines, comme E. coli peuvent provoquer de graves maladies transmises par les aliments et sont appelées E. coli entérohémorragiques (EHEC). Cet agent pathogène produit des toxines, appelées verotoxines.

Les symptômes de la maladie provoquée par E. coli comprennent des crampes abdominales et une diarrhée aqueuse pouvant devenir sanglante (colite hémorragique). Il arrive d'observer également de la fièvre et des vomissements et la plupart des sujets atteints se rétablissent en une dizaine de jours.

Chez les jeunes enfants et les personnes âgées, l'infection peut s'accompagner de complications risquant d'être fatales.

Les bovins semblent constituer le principal réservoir de cet agent pathogène, qui se transmet à l'homme par la consommation d'aliments contaminés, comme de la viande hachée crue ou mal cuite, des produits qui en sont dérivés ou du lait cru. L'infection peut également résulter d'une contamination fécale de l'eau et de divers aliments, ou d'une contamination croisée au cours de la préparation d'un plat.

La prévention nécessite des mesures à tous les stades de la chaîne alimentaire, depuis la production à la ferme jusqu'à la transformation, la fabrication et la préparation des aliments tant dans les établissements commerciaux qu'à domicile. Il est essentiel d'apprendre au personnel travaillant dans la production de la viande crue ou le lait à manipuler les aliments en respectant les règles d'hygiène.

Les mesures de prévention des infections par E. coli sont, en général, similaires à celles prises contre les autres maladies transmises par les aliments.

### ***Citrobacter freundii***

*Citrobacter freundii* : "*Bacterium freundii*", "*Escherichia freundii*".

Les souches du genre *Citrobacter* sont constituées de bacilles droits, isolés ou groupés en paire, d'environ 1,0 µm de diamètre sur 2,0 à 6,0 µm de longueur et présentant les caractères généraux de la famille des Enterobacteriaceae.

Classiquement, le genre *Citrobacter* rassemblait des entérobactéries mobiles

Les espèces du genre *Citrobacter* sont isolées des fèces de l'homme et des animaux (bovins, chevaux, chiens, chats, tortues, oiseaux...) et elles sont considérées comme des hôtes normaux du tube digestif.

Les *Citrobacter* sp. sont également isolés du milieu extérieur (sol, eaux, eaux usées, aliments) et l'espèce la plus fréquemment retrouvée est *Citrobacter freundii* (la première souche de *Citrobacter freundii* a d'ailleurs été isolée de l'eau d'un canal hollandais par Braak en 1928).

*Citrobacter freundii* est principalement isolé des selles et certaines souches synthétisent une entérotoxine thermostable apparentée à l'entérotoxine thermostable de *Escherichia coli*

Les toxi-infections alimentaires se traduisent par une gastro-entérite sévère suivie parfois d'un syndrome hémolytique urémique.

Les souches de *Citrobacter* sp. sont généralement sensibles à la gentamicine, à la tobramycine, à l'amikacine, au chloramphénicol, à la colistine, à la ciprofloxacine et à l'imipénème.

Depuis quelques années, la résistance des *Citrobacter* sp. augmente et notamment la résistance des espèces du complexe *Citrobacter freundii* vis-à-vis des céphalosporines de troisième génération et des quinolones.

### ***Bacillus subtilis***

Le genre *Bacillus* appartient à la famille des Bacillaceae. Il se distingue des autres représentants de la famille par sa morphologie et son type respiratoire.

Le genre *Bacillus* rassemble des bacilles à Gram positif, à Gram variable voire même à Gram négatif, aérobies ou aéro-anaérobies et capables de former une endospore.

Certaines espèces produisent des pigments lorsqu'elles sont cultivées sur des milieux particuliers (pigment jaune, orange, brun ou rose pour *Bacillus subtilis*, ...).

La résistance des spores et la diversité physiologique des formes végétatives en font des bactéries très ubiquistes.

La résistance des spores, constitue un problème majeur en médecine et l'épidémiologie de certaines infections repose sur cette faculté à sporuler. Certaines espèces sont des pathogènes opportunistes notamment pour les individus débilisés. Les *Bacillus* sont également fréquemment en cause dans les infections oculaires succédant à des traumatismes accidentels ou chirurgicaux. *Bacillus subtilis* est parmi les espèces le plus souvent incriminées.

*Bacillus subtilis* a été isolé, chez l'homme, lors d'endocardites, de pneumonies, de bactériémies, de septicémies, d'infections oculaires... Il est responsable de quelques cas de toxi-infections alimentaires

### ***Pseudomonas aeruginosa***

Le genre *Pseudomonas* de la famille des Pseudomonaceae comprend une soixantaine d'espèces pouvant répondre à la définition suivante : bacilles à Gram négatif, aérobies stricts.

Les *Pseudomonas* sont des bactéries ubiquitaires que l'on rencontre dans les sols, sur les végétaux et surtout dans les eaux douces et marines.

*Pseudomonas aeruginosa* ou bacille pyocyanique (bacille du "pus bleu") est l'espèce type. Il est de loin, dans le genre *Pseudomonas*, l'espèce la plus fréquemment isolée en bactériologie médicale. Commensal du tube digestif mais peu abondant chez le sujet sain, il occasionne de nombreuses infections chez les sujets fragilisés.

*P. aeruginosa* est un bacille à Gram négatif, non sporulé, très mobile grâce à un cil polaire.

*P. aeruginosa* produit de nombreuses substances diffusibles dont la plupart ont des effets toxiques.

*P. aeruginosa* est une bactérie aquaphile. On l'isole des eaux de toutes provenances : eaux de rivière, d'égouts, de piscine, de mer, eau potable, eaux minérales ou thermales, eaux déminéralisées ...

On la trouve également sur les végétaux, légumes, salades, fruits ou fleurs.

*P. aeruginosa* a toutes les caractéristiques d'un germe opportuniste : il est peu virulent pour les sujets en bonne santé mais très pathogène pour les sujets immuno-déprimés.

Les Infections cutanées sont des conséquences possibles de bains en eau souillée.

Les Infections iatrogènes sont secondaires à des soins infirmiers ou à des manoeuvres instrumentales : otites, méningites, endocardites, ostéoarthrites, infections urinaires.

Bronchopneumopathies : Elles sont fréquentes chez les malades atteints de mucoviscidose, cancer, leucémie, pneumopathie chronique, diabète et chez les trachéotomisés.

Infections oculaires sont consécutives à des interventions ophtalmologiques ou à l'usage de collyres ou liquides de nettoyage de lentilles de contact souillés par le germe.

Infections digestives : Ce sont des entérites aiguës après usage prolongé d'antibiotiques par voie orale ou après absorption d'eaux contaminées.

*P. aeruginosa* est réputé pour sa résistance aux antibiotiques qui pose de sérieux problèmes thérapeutiques et favorise sa dissémination en milieu hospitalier.

### ***Proteus mirabilis***

Le genre *Proteus* est classiquement placé dans la tribu des *Proteeae* (famille des *Enterobacteriaceae*) qui regroupe également les genres *Morganella* et *Providencia*.

Actuellement, le genre *Proteus* rassemble cinq espèces

Les *Proteus* sp. sont des bacilles à Gram négatif, très généralement mobiles, polymorphes, mesurant de 0,4 à 0,8 µm de diamètre sur 1,0 µm à 80 µm de longueur.

Les espèces du genre *Proteus* sont largement répandues dans la nature et elles sont isolées du sol, de l'eau, de l'intestin de l'homme et de l'intestin de nombreuses espèces animales

*Proteus mirabilis* est l'espèce la plus fréquemment isolée de prélèvements cliniques.

Chez l'homme, les infections les plus fréquentes concernent l'appareil urinaire. Après *Escherichia coli*, *Proteus mirabilis* est la bactérie la plus souvent isolée des urines et elle est à l'origine d'infections graves (urolithiases, obstruction des voies urinaires, formation de calculs vésicaux ou rénaux, pyélonéphrites aiguës) et parfois mortelles.

Les *Proteus* sp. sont également responsables d'infections diverses : surinfections des plaies, infections cutanées, infections de l'ombilic, infections de l'œil, infections du tractus respiratoire, infections de l'oreille... et, plus rarement, de septicémies et de méningites particulièrement graves chez les nourrissons. Leur rôle dans des gastro-entérites infantiles et dans des gastro-entérites succédant à l'ingestion d'aliments contaminés a été évoqué.

Chez l'animal, les *Proteus* sp. sont responsables d'infections urinaires, d'endométrites, de mammites, de diarrhées, d'arthrites, de surinfections des plaies, d'otites.

*Proteus mirabilis* synthétise trois protéines majeures qui possèdent les propriétés biologiques classiques des endotoxines : fièvre, hypotension, coagulation intravasculaire disséminée, choc...

Des souches de *Proteus mirabilis* synthétisent une hémolysine une IgA protéase et une enzyme protéolytique capable de détruire les IgA, les IgG et diverses autres protéines comme la gélatine, l'albumine, la caséine...

La majorité des souches de *Proteus mirabilis* résiste naturellement aux polymyxines, à la tétracycline et à la nitrofurantoïne.

D'une manière générale, les *Proteus* sp. sont capables d'acquérir des résistances ce qui impose le recours à un antibiogramme. Les antibiotiques les plus souvent actifs sont les quinolones, les aminosides et l'association triméthoprim-sulfaméthoxazole.

### ***Klebsiella pneumoniae***

Le genre *Klebsiella* appartient à la tribu des klebsiellas famille des entérobactériacées. Les *Klebsiellas* sont des bacilles Gram négatif toujours immobiles et souvent capsulés.

Le genre à l'origine a été divisé en 3 espèces Actuellement il regroupe 7 espèces. L'espèce type est *Klebsiella pneumoniae*, germe très répandu dans la nature (sol et eau), saprophyte des voies respiratoires supérieures et il est l'agent des surinfections respiratoires.

*klebsiella pneumoniae* est responsable de la plusieurs infections humaines. C'est un microbe pathogène opportuniste trouvé dans l'environnement et à la surface des muqueuses des mammifères. Les principales sources d'infection sont l'appareil gastro-intestinal des patients et les mains du personnel d'hôpital.

*Klebsiella pneumoniae* produit des endotoxines, et provoque également, les infections de l'appareil urinaire, et la septicémie.

#### **Liste des plantes testées**

N°de Code	Nom scientifique	Famille	Nom français	Nom berbère	Parties utilisées
AM1	<i>Achillea odorata</i>	Compositae	Achillée	Rbiaa aoujaae	Tiges feuillées
AM2	<i>Arbutus unedo</i>	Ericaceae	Arbousier	Sasnou	Tiges feuillées
AM3	<i>Arbutus unedo</i>	Ericaceae	Arbousier	Sasnou	<u>Racines</u>
AM4	<i>Aristolochia longa</i>	Aristolochiaceae	Aistoloche d'Afrique	Ajrarhi	Rhizomes
AM5	<i>Atractylis macrophyllus</i>	Compositae	Chardon	Achekmod	Racines
AM6	<i>Atractylis gummifera</i>	Compositae	Chardon à glu	Addad	Racines
AM7	<i>Ballota hirsuta</i>	Labiataeae	Ballote	-	Tiges feuillées
AM8	<i>Berberis hispanica</i>	Berberidaceae	Berberis	Izarki	Ecorce
AM9	<i>Borago officinalis</i>	Boraginaceae	Bourrache	Ils founas	Tiges feuillées
AM10	<i>Borago officinalis</i>	Boraginaceae	Bourrache	Ils founas	Racines
AM11	<i>Carum (atlanticum)</i>	Umbelliferae	Carum	Izourane n'oudrar	Racines
AM12	<i>Cistus ladaniferus</i>	Cistaceae	Ciste ladanifère	Irguel	Tiges feuillées
AM13	<i>Cistus laurifolius</i>	Cistaceae	Ciste à feuilles de laurier	Hmikou	Tiges feuillées

AM14	<i>Cistus salvifolius</i>	Cistaceae	Ciste à feuilles sauge	Rbibit	Tiges feuillées
AM15	<i>Plumbago europaea</i>	Plumbaginaceae		Ich Ou Houli	Racines
AM16	<i>Clematis cirrhosa</i>	Ranunculaceae	Clematite	Igoudi	Racines
AM17	<i>Corrigiola telephiifolia</i>	Caryophyllaceae	Sarghine, Corrigiole	Taousserghine	Racines
AM18	<i>Ephedra fragilis</i>	Ephedraceae			Tiges feuillées
AM19	<i>Genista quadriflora</i>	Fabaceae	Genêt à quatre fleurs	Chdida	Feuilles
AM20	<i>Herniaria hirsuta</i>	Caryophyllaceae	Herniaire	Harras lhjar	Tiges feuillées
AM21	<i>Juniperus oxycedrus</i>	Cupressaceae	Cadier, Oxycèdre	Taqqa	Tiges feuillées
AM22	<i>Juniperus oxycedrus</i>	Cupressaceae	Cadier, Oxycèdre	Taqqa	Tiges feuillées
AM23	<i>Juniperus phenicia</i>	Cupressaceae	Genevrier	Araar	Tiges feuillées
AM24	<i>Lactuca scariola</i>	Compositae	Scariole	Assafa n'ssem	Tiges feuillées
AM25	<i>Lavandula dentata</i>	Labiataeae	Lavande	Halhal	Sommités fleuries
AM26	<i>Lavandula dentata</i>	Labiataeae	Lakhzama	Timazouriat	Sommités fleuries
AM27	<i>Lavandula multifida</i>	Labiataeae	Lavande	Kohayla	Sommités fleuries
AM28	<i>Mantisalca salamantica</i>			Tazemourt	Tiges feuillées
AM29	<i>Mentha pulegium</i>	Labiataeae	Menthe pouliot	Fliyou	Sommités fleuries
AM30	<i>Mentha rotundifolia</i>	Labiataeae	Menthe à feuilles rondes	Timersad	Tiges feuillées
AM31	<i>Origanum majorana</i>	Labiataeae	Marjolaine	Bartad-douch	Tiges feuillées
AM32	<i>Origanum vulgare</i>	Labiataeae	Origon	Zaatar	Sommités fleuries
AM33	<i>Ormenis scariosa</i>	Compositae	Ormenis	?	Tiges feuillées
AM34	<i>Pistacia atlantica</i>	Anacardiaceae	Pistachier de l'Atlas	Ijj	Tiges feuillées
AM35	<i>Pistacia atlantica</i>	Anacardiaceae	Pistachier de l'Atlas		Feuilles
AM36	<i>Pistacia lentiscus</i>	Anacardiaceae	Lentisque	Tidejt	Feuilles
AM37	<i>Pistacia lentiscus</i>	Anacardiaceae	Lentisque	Imitk	Feuilles
AM38	<i>Rhamnus alaternus</i>	Plumbaginaceae	Malherbe	Timrabdine	Feuilles



AM39	<i>Retama sphaerocarpa</i>	Fabaceae	Rétam	Ilougui	Feuilles
AM40	<i>Retama dasycarpa</i>	Fabaceae	Rétam		Feuilles
AM41	<i>Rhamnus alaternus</i>	Rhamnaceae		Amerirss	Tiges feuillées
AM42	<i>Rubia peregrina</i>	Rubiaceae		Lfoua	Racines
AM43	<i>Ruta chalepensis</i>	Rutaceae	Rue d'Alep	Iouermi	Racines
AM44	<i>Salvia officinalis</i>	Labiatae	Sauge officinale	Touyaâfit	Tiges feuillées
AM45	<i>Salvia officinalis</i>	Labiatae		Salmia	Tiges feuillées
AM46	<i>Tetraclinis articulata</i>	Cupressaceae	Thuya de berberie	Aaraar	Tiges feuillées
AM47	<i>Tetraclinis articulata</i>	Cupressaceae	Thuya de berberie	Aaraar	Tiges feuillées
AM48	<i>Teucrium pollium</i>	Labiatae	Germandrée	Jâada	Plante entière
AM49	<i>Thymus ciliatus</i>	Labiatae	Thym	Azoukeni	Tiges feuillées
AM50	<i>Thymus atlanticus</i>	Labiatae	Thym	Tazoukanite	Tiges feuillées