

République Algérienne Démocratique et Populaire

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

Ministère de l'Enseignement supérieur et de la recherche scientifique

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Centre universitaire de Jijel

M.B

المركز الجامعي عبد الحق بن حمودة - جيجل

Institut des sciences de la nature

006/2002

معهد العلوم الطبيعية

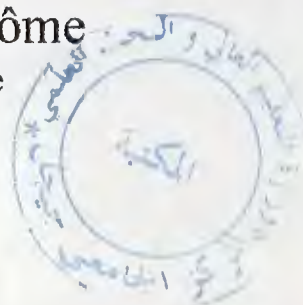
01
02

MEMOIRE

En vue de L'obtention du diplôme

Des études supérieures en Biologie

Option : Microbiologie



Thème

Evaluation de l'activité antibactérienne de différentes algues marines sèches

Encadreur :

M^{me} BAHRI. F



Réalisé Par :

- DJEBROUNI yamina
- MEKHNECHE Ilhem
- ZAGAD Ratiba

Promotion 2002

N° d'ordre :

REMERCIEMENT

Ce sujet a été proposé par Madame BOUSDIRA responsable de département de microbiologie d'Université de Jijel. On lui exprime nos plus vifs remerciements ainsi que nos profonde gratitude pour nous avoir orienté et dirigé ce travail et également pour tous ses conseils dans l'élaboration de la conception de cette thèse.

Nos remerciements s'adressent également à toutes les personnes qui ont contribué à la réalisation de cette thèse : Mr LAHOUEL. M, Mr BOULDJADRI. M, Mr IDOUI .T. Pour leurs aide précieuse à la réalisation de ce travail.

Ainsi que toute l'équipe du laboratoire du département de biologie : Yahia , Sonia , Nadjiba et Rachid.

On remercie particulièrement tous le personnels de laboratoire de l'hôpital de Taher ; surtout Mr. BOUSSOUF Nabil et Mr. DJAOUI Rafik, pour leur aide et tout le personnels de laboratoire d'Hygiène de JIJEL.

On remercie aussi Toufik (responsable de salle d'Internet).

Nos remerciements aux Membres de jury

Enfin, nos vifs remerciements à tous ceux qui nous ont aidés de près ou de loin..

Sommaire

I-Introduction	1
II-Analyse bibliographique	2
II-1-Généralité sur les algues	2
II-1-1-Définition	2
II-1-1-1-Reproduction	2
II-1-2-Classification	2
II-1-2-1-Algue brune (Phaeophycées)	3
II-1-2-2-Algue rouge (Rhodophycées)	3
II-1-2-3-Algue verte (Chlorophycées)	4
II-1-2-4-Algue bleue (Cyanophycées)	5
II-1-3-Les principaux constituants d'algues	5
II-1-3-1-Sels minéraux et oligo-éléments.	5
II-1-3-2-Les polysaccharides et fibre alimentaire .x.....	5
II-1-3-3-Enzymes	6
II-1-3-4-Calories	6
II-1-3-5-Les vitamines	6
II-1-3-6-Les protéines et les acides aminés	6
II-1-3-7-Les lipides et les acides gras	6
II-1-4-Domaine d'utilisation	6
II-1-4-1-Domaine médicale	6
II-1-4-2-Domaine Industrielle	7
1-Production des polysaccharides	7
2-Production d'énergie	8
II-1-4-3-Agriculture et horticulture	8
II-1-4-4-Alimentation	8
1-Humaine	8
2-Animal	8
II-1-4-5-Domaine pharmaceutique	9
II-1-4-6-Epuration des eaux	9
II-1-4-7-Autres utilisations possibles	9
II-2-Généralité sur les antibiotiques	9
II-2-1-Définition des antibiotiques	9
II-2-2-Résistance aux antibiotiques	9
II-2-2-1-Mécanisme de résistance	10
II-2-3-Etude de la sensibilité aux antibiotiques	10
II-2-4-Technique de mesure	10
II-2-4-1-L'antibiogramme	10
II-2-4-2-Méthode de diffusion	11
II-2-4-3-Méthode de dilution	11
II-3-Généralité sur les bactéries testées	11

II-3-1-Caractères biochimiques de quelques bactéries présumées pathogène	11
III-Matériels et méthodes	13
III-1-Matériels	13
III-1-1-Préparation des suspensions bactériennes	14
III-1-1-1-Prélèvement des échantillons	14
III-1-1-2-Isolement et identification	14
III-2-Méthode.....	15
III-2-1-Préparation d'extrait d'algue sèche.....	15
III-2-2-Evaluation de l'activité antibactérienne	16
III-2-2-1-Préparation des extraits	16
III-2-2-2-Etude de l'activité antibactérienne	16
1-Test de dilution	16
2-Test de diffusion	16
IV-Résultats	18
V-Discussion	25
VI-Conclusion	27
Annexe -	
Bibliographie	

INTRODUCTION



Algue Verte : Ulva lactuca



Algue brune : Ascophyllum nodosum



Algue Rouge : chondrus crispus

I. Introduction :

Les algues marines sont une source de biomolécules, généralement différentes de celles rencontrées dans le milieu terrestre. Leur intérêt dans divers secteurs économiques, tels que; le pharmaceutique, le cosmétique, les gélifiants alimentaires [4] [8], les colorants ou les arômes naturels [8], a conduit un grand nombre de chercheurs, dans le monde, à axer leurs études sur ces composés. Cette recherche s'est intensifiée à partir des années 1970 [9], grâce d'une part au développement de techniques modernes, d'analyse et de caractérisation structurale des composés organiques et d'autre part au nouveau appareillage permettant l'exploitation des fonds marins.

Le choix des algues marines comme outils de travail est justifié. En plus de leur utilisation en cosmétique, on leur attribue plusieurs propriétés pharmacologiques: laxatives (constipation), indigestible (obésité) [1][2], hémostatiques (plaies), protectrices (ulcères), vermifuges, antitumorales, anticoagulante [2] et antimicrobienne [10] [12] [15] [11].

L'utilisation non rationnelle et arbitraire, à titre curatif ou prophylactique, des antibiotiques, s'est traduite par l'émergence des souches bactériennes résistantes. On assiste actuellement, de plus en plus, à une évolution de l'antibio résistance, surtout en milieu hospitalier, et à l'apparition des souches à résistance croisée; c'est à dire des bactéries résistantes à plusieurs familles d'antibiotiques.

L'orientation, donc, des laboratoires de recherche vers de nouvelles molécules dites «de réserve» est justifiée.

Il s'agit d'une opération longue et onéreuse et les algues constituent peut être un capital intéressant pour la synthèse de nouvelles molécules antibiotiques qui seront exploitées en médecine.

La recherche de l'activité antibactérienne des algues est liée à l'algue elle-même, à la technique et le ou les solvants utilisés pour mieux extraire les molécules antibiotiques.

Dans notre travail, nous nous sommes intéressés aux algues isolées du littoral de Jijel ayant pour objectif de déterminer une éventuelle activité antibactérienne chez trois algues différentes; une algue rouge, une algue verte et une algue brune.

Utiliser plusieurs solvants, voir l'éthanol, le chloroforme, le méthanol et le benzène pour une meilleure évaluation de l'activité antibactérienne.

ANALYSE *BIBLIOGRAPHIQUE*



II- Analyse bibliographique :

II -1- Généralité sur les algues :

II- 1-1- Définition :

Les algues sont des organismes végétaux qui ont évolué à partir des formes dimension microscopique, tel que celles qui confèrent aux eaux stagnantes leur couleur verte caractéristique, ou bien celle qui, dans les océans, constituent le phytoplancton [25].

Il s'agit d'organismes végétaux capable d'effectuer la photosynthèse car ils sont pourvus de chlorophylle on estime que les algues accomplissent plus de la moitié de toutes la photosynthèses qui se fait sur terre et qui constituent la base de la chaîne alimentaire dans les milieux aquatiques [25] -

Les algues sont des organismes autotrophes capable de synthétiser la matière sucrée à partir de photosynthèse [25] .

Les algues présentent des dimension extrêmement variable: certains sont microscopiques tandis que d'autres peuvent atteindre des dizaines de mètre de longueur.

II-1-1-1- Reproduction :

La reproduction des algues suit, jusqu'à maturité, des cycles extrêmement variés de développement biologique .À l'exception des algues rouges, elles possédant toutes, à ou moins un stade de leur cycle biologique, des formes cellulaires mobiles par flagelles.

Les algues se multiplient par différents mécanismes de reproduction: [3] .

1. Reproduction sexuée :

Elle est réalisée par la fusion des gamètes mâles et femelles, formée dans des cellules modifiées appelées gamétocystes [3] .

2. Reproduction asexuée :

Elle est caractéristique des algues unicellulaires et survient par division mitotiques qui succédant à une phase de croissance cellulaire [3] .

Elle consiste soit en une simple dissémination de fragments de thalles, soit, elle se fait par l'intermédiaires de spores, dont la germination donne des organismes nouveaux et identiques à l'organisme qui les a produit [3] .

II-I-2- Classification :

Il existe quatre grandes catégories d'algues caractérisées par l'état pigmentaire de ces végétaux : [21].

- Les algues brunes (PHAEOPHYTES),
- Les algues vertes (CHLOROPHYTES),

- Les algues rouges (RHODOPHYTES),
- Les algues bleus (CYANOPHYTES),

II-1-2-1- Algues brunes :(phaeophytes) :

Les phaeophycées ou algues brunes sont des organismes multicellulaire, presque exclusivement marins.

La plus part des algues marquantes de couleur brune à verte olive appartiennent à cet classe. les algues brunes les plus simples sont de petites filament ramifiée, les plus grandes espèces ont une organisation complexe.

Certains grands thalles sont très différenciés en lames aplaties, stipes et crampons qui ancrent l'algue aux roches.

Des algues brunes comme *Sargassum*, forment des masses flottantes immenses qui abondent dans la mer des sargasses. La couleur de ces algues reflète la présence du pigment brun, la fucoxanthine, en plus des chlorophylles a et c, β -carotène et de la violaxanthine [16].

La parois cellulaires pecto-cellulosique sont généralement riches en composés pectiques qui leur sont propres (alginates) [16].

A titre d'exemple en cite quelques espèces :

-Fucus ascorphyllum,

-Fucus vésiculosus,

-Laminaria digitata,

-Alaria exculenta,

-Ascorphyllum nodosum,

* **Ascorphyllum nodosum :**

C'est une algue brune portant des flotteurs ovales .Elle entre dans la composition d'aliments pour les poules pondeuses en accentuant la coloration du jaune d'œuf.

-Taille :1cm

-Profondeur :0 mètre.

-Durée de vie :environ 15ans [21].

II-1-2-2- Algues rouges : (Rhodophytes) :

Il s'agit pour l'essentiel d'algues marines qui vivent fixées sur des roches ou sur d'autres algues.

La plus part des algues rouges sont filamenteuses et multicellulaires, elles contiennent un pigment rouge, la phycoerythrine, un des deux types de phycobiline qu'elles possèdent, l'autre pigment accessoire est bleu, c'est la phycocyanine.

On le trouve à une profondeur plus grande que celle à laquelle évoluent les autres groupes, car elles possèdent des pigments particuliers capables d'absorber les radiations lumineuses accédant aux eaux profondes et qui ne sont pas absorbées pendant leur passage dans l'eau [16].

La paroi cellulaire des algues rouges dotées d'une couche interne rigide (micro fibrilles), et d'une matrice mucilagineuse plus externe constituent d'agar.

Dans les cellules leur réserves glucidiques figurées sont des grains ou des disques de Rhodanmylon ou « amidon floridéen », colorables en acajou par l'eau iodée [16].

A titre d'exemple en cite quelques espèces :

-Chondrus crispus,

-Rhodomena palmata,

-Lithothamnium calcareum.

* **Chondrus crispus** :

Ou mousse d'Irlande, est une petite algue rouge crêpue présentant parfois des reflets bleus dans l'eau. On en extrait les carraghénanes qui servent comme épaississants et gélifiants dans les produits laitiers.

-Taille : 15 cm [21].

II-1-2-3- Algues vertes (chlorophytes) :

Les chlorophycées ou algues vertes, forment une classe extrêmement variée, elles se développent dans l'eau douce et salée, sur d'autres organismes et dans d'autres organismes.

Les algues vertes possèdent les chlorophylles a et b ainsi que des caroténoïdes spécifiques [16], les réserves sucrées sont sous forme d'amidon, beaucoup ont des parois cellululosiques.

On trouve chez les vertes les reproductions sexuées et asexuées.

A titre d'exemple en cite quelques espèces :

-Ulva lactuca,

-Ulva rigida ,

-Enteromorpha ,

-Monostroma ,

* **Ulva lactuca** :

Cette algue verte, commune sur les roches dans la zone de balancement des marées, se présente comme une lame orbiculaire, plus ou moins lobée, qui s'attache au substrat par un très petit disque basal [21].

Leur cycle de reproduction est digénétique haplo-diploïde [21].

Ulva lactuca peuvent atteindre 30 à 40 cm de haut [21].

- Profondeur : 10mètre [21].

II-1-2-4- Algues bleues(cyanophytes) :

Les algues bleues appartiennent au règne de procaryote, autotrophe grâce au chlorophylle a et c, microscopique, unicellulaire ou parfois pluricellulaire par simple regroupement en filament (parfois de plusieurs mètres) ou en lame .

Ils contiennent des pigments accessoires dont la phycocyanine (bleu-vert), la phycoérythrine (rouge) et des caroténoïde en proportion relative variable, se qui explique la gamme des couleurs rencontrés [21].

A titre d'exemple :

-Spirulina,

-Microcystis aeruginosa

II-1-3- Les principaux constituants d'algues :

Les propriétés nutritionnelles des algues marines ne sont pas complètement connues et sont estimées à partir de leur composition biochimique et chimique.

Cependant de telles estimations peuvent être insuffisantes pour évaluer la valeur nutritionnelle des produits alimentaires algaux. Les études de bio disponibilité sont nécessaires pour compléter cette information.

II-1-3-1- Sels minéraux et oligo-éléments :

On récolte dans les algues des minéraux abondances 24 à 25%, et des oligo-éléments en nombre considérable,certaines algues surtout les algues brunes comme *Fucus* et *Laminaria* contiennent plus d'iode que l'eau de mer [19] ;généralement de 0,4 à 0,5 jusqu'à 0,1 de leur poids sec, alors que l'eau de mer en contient 2mg par litre sous forme d'iodure d'iodate [19], ce qui explique leur utilisation depuis le 17^{ème} siècle dans le traitement des maladies thyroïdiennes[6].

Les algues élaborent également du brome, elles en contiennent moins que l'eau de mer, qui renferme 80 à 100mg de bromure par litre [19].

Elle contiennent aussi du magnésium, potassium, sodium, calcium, fer, alumine, manganèse, phosphore, soufre, chlore, cuivre, nickel, silicium, étain, argent, plomb, baryum ...[19].

II-1-3-2- Les polysaccharides et fibre alimentaire :

Les algues contiennent une grande quantité de polysaccharides structuraux de la membrane cellulaire qui sont extraits pour l'industrie des phycocoloïdes (alginates extraits des algues rouges).

La plupart de ces polysaccharides ne sont pas digérés par l'homme et donc intéressantes comme fibres alimentaires [21] .

II-1-3-3- Enzymes :

Les algues fraîches sont très riches en enzymes. Elles constituent un apport important d'éléments vitaux dans notre alimentation[27].

II-1-3-4- Calories :

Les algues sont pauvres en calories ,ce qui en fait un élément préférentiel pour ceux on celles qui veulent maigrir en comptant les calories [27] .

II-1-3-5- Les vitamines :

Les algues marines contiennent des vitamines et surtout les provitamines A,B et C [19] .

Par exemple l'espèce *Ulva lactuca* contient une proportion considérable de vitamine A, et vitamine C.

Ces vitamines sont utilisées comme médicaments pour les enfants, en remplaçant le stérogyl.

Les algues contiennent aussi des provitamines K, qui ont une activité antihémorragique. En plus, elle contiennent de la vitamine E rencontré en abondance chez l'algue rouge (Laminaria) [6] .

Certaines algues renferment presque autant de vitamine E que le blé [19] .

II-1-3-6- Les protéines et acides aminés :

La teneur en protéine des algues varie selon l'espèce, et diffère, comme la plupart des végétaux en fonction du cycle physiologique.

Les algues rouges et vertes présentent les teneurs en protéines les plus élevées[21] .

II-1-3-7- Les lipides et les acides gras :

En faible quantité, les lipides, notamment des algues rouges, contiennent des quantités significatives d'acides gras polynisaturés. Dettants, niveaux de stérols particuliers sont caractéristiques de la plupart des algues brunes [21] .

II-1-4- Domaine d'utilisation :

II-1-4-1-Domaine médicinale :

Certaines algues présentent des propriétés purement médicinales. Autrefois, la médecine populaire utilisant les algues brunes essentiellement en raison de leur richesse en iode et en oligo-éléments. Ainsi, Russel recommandait de frotter les zones ganglionnaires enflammées avec du Fucus frais, prélude à l'utilisation des pommades iodées dans le traitement des adénites [22] .



Les Fucus et l'*Ascophyllum* séchés sont toujours aussi fréquemment utilisés en tisanes contre l'obésité. De plus, il permettrait, dit-on une meilleure rétention du calcium dans le squelette [22] .

Toutes les algues brunes, et en particulier : l'*Ascophyllum nodosum*, sont des sources de vitamine C qui sont loin d'être négligeable.

A l'heure actuelle, les dérivés d'algues sont plus connus à l'échelle industrielle : l'acide alginique s'emploie beaucoup comme désintégrant de comprimés ou encore pour soigner les maux d'estomac (ulcères, gastrites).

L'alginate s'utilise comme agent épaississant destiné à combattre les vomissements; comme agent stabilisateur et dispersant en radiologie, ou encore comme pansement hémostatique[22].

Les algues rouges et leur dérivés présentent également des propriétés thérapeutiques indésirables [22].

La carraghenane est utilisée dans les maux d'estomac.

Le *Delesseria sanguinea* possède une action anti- coagulante supérieure à héparine

Le Diginéa simple (Covée); comme la mousse de Corse, est un vermifuge encore apprécié de nos jours[22].

D'autres études effectuées sur les algues ont permis de déterminer leur rôle important dans le domaine médicinale, dans le traitement des tumeurs, la coagulation du sang (thrombose), en plus, ils ont un effet antimicrobien, antiviral atoxique et même des effets sur les réactions immunitaires[22].

II-1-4-2- Domaines industriels :

1. Production des polysaccharides :

L'exploitation industrielle des algues benthiques est essentiellement liée à l'extraction des bio-polymères glucidiques, ou phyco-colloïdes ; constituant la paroi des cellules : on distingue les agars et les carraghenanes, extraits des algues rouges, des alginates, substances gélatineuses ; sont abondamment utilisés comme agents épaississants dans la préparation de crème glacée.

-On les utilise aussi pour le corroyage du cuir.

-Les alginates entrent également dans la composition de produits cosmétiques des vernis automobiles, des peintures et des insecticides.

-Les agars sont très utilisés, comme les produits précédents, dans l'industrie alimentaire, les cosmétiques ...etc., et dans les laboratoires pour la culture des micro-organismes[20].

2. Production d'énergie :

L'existence de « marées vertes » fournissant ainsi de grandes quantités d'algues (principalement sur les côtes à marées), a orienté les recherches vers la valorisation de cette biomasse indésirable.

Un programme important est en cours dans la lagune de Venise, cette biomasse peut être mise en fermentation pour produire du bio gaz riche en méthane[20].

II-1-4-3- Agriculture et horticulture :

Un grand nombre de peuples riverains ont utilisé les épaves rejetées par la mer pour fertiliser les champs souvent sablonneux, en apportant ainsi des matières organiques qui ne sont pas lessivées, comme les engrais, par les eaux de ruissellement [20].

Maintenant, on s'oriente vers l'utilisation d'extraits qui assurent un rôle non seulement fertilisant mais accélérateur de croissance et protection des cultures en limitant, semble-t-il, l'action des épiphytes ou parasites comme les champignons [20].

II-1-4-4- L'alimentation

1. Humaine :

Pour ce domaine, le nombre d'espaces actuellement exploitées d'intérêt potentiel est d'environ 30[20].

A titre d'exemple, citons les *spirulina* (cyano bactéries) consommés depuis des temps immémoriaux par certaines populations, et déjà produit par aquaculture en méditerranée, les ulves, laminaria ...etc., largement exploitées, en orient mais aussi consommés dans les pays riverains de la méditerranée, et de la mer noire [20].

Les algues constituent plus de 25% de l'alimentation quotidienne et elles sont préparées sous les formes les plus variées [20].

Il a été établi de manière irréfutable par le savant Quintan [20] que le liquide obtenu en faisant bouillir des algues avait la même teneur que le liquide lymphatique humain.

Les oligo-éléments contenus dans les algues se retrouvent dans l'organisme humain où ils jouent un rôle important et irremplaçable dans le métabolisme de base.

2. Animale:

Il ne semble pas exister d'industrie exploitant les algues méditerranéennes dans ce domaine où le potentiel est pourtant réel (une dizaine d'espèces)[20].

Jadis les algues séchées ou non étaient directement incorporées à la ration alimentaire de certains animaux, maintenant cette pratique est tombée en désuétude au profit de l'utilisation, beaucoup plus facile de farines d'algues.

Dans de nombreux cas des études approfondies ont montré les gains réels d'un tel complément alimentaire (vitamine, oligo-éléments) [20] .

II-1-4-5- Domaine pharmaceutique:

Si les principes actifs extraits d'algues utilisés en pharmacie sont peu nombreux, les travaux scientifiques en cours sont importants [23] .

Ils ont pour objet la recherche de nouvelles molécules actives ou de modèles moléculaires pour la chimie de synthèse.

Des milliers de molécules moléculaires ainsi été identifiées. Ce sont les polysaccharides des lipides ou encore de petits métabolites de nature phénolique terpénique ou acrylique. Les activités décrites sont très diverses: activités anticoagulantes, antitumorales, antivirales, antimicrobiennes. [23] .

II-1-4-6- Epuration des eaux:

Ce domaine est complémentaire et associé au précédent (dans la mesure où les algues épurent les eaux en utilisant les sels nutritifs souvent en excès en raison des pollutions à condition de les récolter avant leur décomposition par les bactéries, et donc avant l'eutrophisation du milieu [20] .

II-1-4-7- Autre utilisation possible:

Parmi celles-ci, citons l'extraction et la fabrication de pigments naturels qui peuvent prendre de l'importance dans un proche avenir, par exemple le pigment bleu (phycocyanine) des spirulina ou le pigment rouge (phycoérythrine) des algues rouges [20] .

II-2- Généralité sur les antibiotiques :

II-2-1- Définition des antibiotiques

Les antibiotiques sont des métabolites secondaires, qui ont une action bactériostatique et bactéricides sur les bactéries et même d'autres germes.

Les antibiotiques peuvent être un produit élaboré par les micro-organismes tel que les champignons, bactéries et actinomycètes, ils sont aussi produits de synthèse dans les industries pharmaceutiques [14].

II-2-2- Résistance aux antibiotiques

On appelle résistance d'un germe soit l'insensibilité d'emblée. C'est la résistance d'espèce, soit l'augmentation brutale de la CMI (concentration minimale d'inhibition) :

De sensible, une espèce devient insensible c'est la résistance acquise.

Cette résistance peut être limitée à un antibiotique ou s'étendre à plusieurs antibiotiques (résistance croisée).

En générale la résistance est croisée dans une même famille d'antibiotiques. [13] .

II-2-2-1- Mécanisme de résistance

La résistance aux antibiotiques d'une espèce bactérienne n'est pas un phénomène stable dans le temps, l'évaluation des résistance est extrêmement variable selon les antibiotiques ou les germes. Rappelons le cas des sulfamide et du gonocoque.

La résistance à la pénicilline de *Staphylococcus aureus* est aussi un cas intéressant, car l'évolution fut très rapide. En 1941 moins de 1% des souche isolées sont résistante a cet antibiotique, dès 1946 14% des souche sont résistantes pour atteindre 38% en 1947 et actuellement 90%. [4] .

Les résistance aux antibiotique font appel à divers mécanismes :

-Inactivation de l'antibiotique

-Tolérance de l'antibiotique soit par non-pénétration, soit par modification de la relation site-antibiotique, soit par dérivation de la réaction bloquée par l'antibiotique.

-Mécanisme plus hépothétique comme l'augmentation d'un métabolite inhibiteur ou la diminution des exigence d'un métabolite sur lequel agit l'antibiotique [4] .

II-2-3- Etude de la sensibilité aux antibiotique :

Deux techniques sont utilisables au laboratoire pour établir l'antibiogramme, c'est-à-dire la sensibilité des germes isolés par hémoculture, woculture, coproculture ...etc.

La méthode des dilution séries excellente, mais longue, car on peut étudié qu'un antibiotique a la fois, la méthode des diffusion en gélose, qui permet d'apprécier soit la sensibilité du germe a plusieurs antibiotiques, soit la sensibilité de plusieurs germes a un même antibiotique .

Les résultats exprimes qualitativement (souche sensible ou résistante) et quantitative (par la concentration minimale inhibitrice ou CMI de l'antibiotique pour la souche) [13] .

II-2-4- Technique de mesure :

II-2-4-1- L'antibiogramme :

Principe :

Est une méthode analytique qui permet de mettre en évidence l'action de l'antibiotique sur le germe .

Cette méthode se définit par la mesure de la zone d'inhibition diffuse par le disque d'antibiotique.

On parle de sensibilité du germe s'il y a une présence d'une auréole auteur du disque et son diamètre est inclus dans l'intervalle de référence .

La résistance des micro-organismes s'interprète par l'absence de l'aurole, c'est à dire la pousse bactérienne [14] .

On peut réaliser cette détermination de deux manières :

II-2-4-2-Méthode de diffusion:

Méthode de diffusion en gélose; c'est la technique des disques, la plus couramment utilisée :

Un disque (de buvard), imprégné d'antibiotique, est déposé sur une gélose ou pousse le germe à étudier: l'antibiotique diffuse et inhibe plus ou moins le développement des germes dans un cercle concentrique au disque et plus ou moins grand selon les sensibilité de ce germe .

Le taux de sensibilité d'un microbe à l'égard d'un antibiotique, étudié ainsi in vitro; n'a qu'une valeur relative et variable; il faut toujours étudier parallèlement la concentration humorale active de l'antibiotique et ses qualités bactéricides ou bactériostatiques [5] .

II-2-4-3-Méthode de dilution :

**Méthode de dilution en milieu liquide* , une série de tube de bouillon contenant des concentrations décroissantes de l'antibiotique sont ensemencés avec le germe à étudier .

L'inhibition de la croissance dans certains tubes indique le taux de sensibilité du microbe.

**Méthode de dilution en gélose* , le principe en est identique , seul le support différé (ici milieu solide). [5] .

II-3-Généralité sur les bactéries testées:

II-3-1-Caractère biochimique de quelques bactéries présumées pathogènes :

Parmi tout les germes entourant notre environnement nous avons testé des souches pathogènes isolées de différent prélèvement.

**Staphylococcus aureus*

Urease	Nitrate	V.P	Sacch	Glucose	Manni	Goagu	Lactase	Phophatase
+	-	+	+	-	+	+	-	-

**Escherichia coli :*

URE.	INDO.	GOAT	LACT	SACC.	CO2.	H2O.	CITR.	OXYD	ONPG.	VP.	RM.
-	+	+	+	+	+	-	-	-	+	-	+

**Klebsiella pneumoniae :*

IND	MALO	UREA	GLUC	SACC	MANI	MOBI	ONPG	LDC	GAZ	VP	RM
-	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	-

****Pseudomonas aeruginosa* :**

GLUC	LACT	SACCH	MOBIL	UREAS	CITRA	VP	RM	IND
-	-	-	+	+	+	-	+	-

****Proteus* :**

MOBIL	GLUC	LACT	INDOL	MANIT	SACCH	ONPG	RM	TDA	LDC	H2O
+	+	-	D	-	D	-	+	+	-	D

D : différent (+ou-).

MATERIELS
&
METHODES

III- Matériels et méthodes

Nous avons essayé d'étudier l'activité antibactérienne d'extrait brut d'algue sèche.

Nous avons utilisé trois algues :

- Algues vertes(chlorophycées)
- Algues brunes(phaeophycées)
- Algues rouges (Rhodophycées)

Les algues ont été recueillées le 01/05/2002 et le 15/05/2002 par la ligne de sauvetage de secourisme et d'activité subaquatique de la wilaya de Jijel (L.S.S.A.S.)

Les souches bactériennes étudiées ont été isolées et identifiées par le laboratoire de Taher et le laboratoire d'hygiène de Jijel et confirmées par le laboratoire de Taher.

Elles ont été prélevées à partir de produits pathologiques pendant 02 mois (à partir de 27/04/2002).

L'étude de l'activité antibactérienne a été réalisée au laboratoire de microbiologie de l'institut des sciences de la nature de Jijel entre la période: mai et juillet (02/05/2002) jusqu'à le 10/07/2002.

III-1- Matériels :

- Mortier
- Etuve (memmert)
- Récipient
- Papier wattman.
- Flacons.
- Balance de précision.
- Pipette Pasteur.
- Ance de platine.
- Boites de Pétri.
- Pince.
- Spatule.
- Tubes à essai stérile
- Bain Marie.
- Disques d'antibiotiques.
- Autoclave.(memmert)
- Eprouvette.
- Cristalliseur.
- Bac.

- Bouillon nutritif commercialisé par l'institut Pasteur d'Alger.
- Gélose nutritive commercialisé par l'institut Pasteur d'Alger.
- Eau distillé .
- Eau de javelle.(12°)

*** Les solvants:**

- Chloroforme.(100°)
- Ethanol.(100°)
- Méthanol.(96°)
- Benzène.(100°)

III-1-1- Préparation des suspensions bactériennes:

III-1-1- 1- Prélèvement des échantillons:

Les différents prélèvements ont été réalisés à partir du produits pathologiques sur des malades hospitalisés ou personnes externe au laboratoire d'hygiène de Jijel et le laboratoire de Taher.

III-1-1- 2- Isolement et identification:

On réalisé généralement avant d'isoler le germe, une coloration de Gram pour déterminer la présence d'une germe en plus et pour préciser la coloration de Gram (Gram positif ou Gram négatif)

****Staphylococcus aureus*:**

Gram: cocci en grappe de raisin Gram positif

Isolement: sur milieu chapman, après 24 heur, il ya virage du milieu aux jaune, les colonies sont dorées .

Identification: par le teste de la coagulase (-).

On utilise pas le test de thermonucléase .

****Klebsiella pneumoniae*:**

Gram: bacille Gram (negatif)

Isolement: sur milieu ordinaire (GN ou BCP)

Les colonies rend de 4 à 5mm de diameter, bombées, muqueuses et ayant une tendance à la confluence.

Identification: par la galerie biochimique ONPG(+), LDC (+), indol (-), urease(+), VP(+), RM (-), lactose(+), glucose(+).

****Pseudomonas aeruginosa*:**

Gram : bacilles isolés Gram ~~positif~~ négatif .

Isolement : sur milieu ordinaire (GN et BCP), et le milieu spécifique King A et King B.

Les colonies : sont plates, caractérisé par la pigmentation vert-bleu

Identification: se réalise par galerie biochimique (Oxydase(+), Mevac (+), nitrate (+), glucose (-), lactose (-), mobilité (+), urease (+), citrate (+), indole (+), RM (+), VP(-).

****Proteus*:**

Gram : bacille isolé Gram négatif

Isolement: sur milieu ordinaire (GN ou BCP) et sur le milieu hektoen .

Les colonies :ont un aspect plat à bord dentelé envahissant toute la surface de milieu.

Identification: est réalisé par la galerie biochimique surtout le test urease (+), et TDA(+).

****Escherichia coli*:**

Gram : bacille isolé Gram négatif

Isolement: sur milieu ordinaire (GN ou BCP)

Les colonies :arrondies humides et brillantes ,couleur blanchâtre ou jaunâtre.

Identification: est réalisé par galrie biochimique indol (+), urease (-), glucose (+) CO2 (+), citrate (-), oxydase (-) ONPG(+), VP(-),RM(+), mobilité (+).

III-2- Méthode:

III-2-1- Préparation D'extrait d'algue sèche:

L'extraction des algues se fait selon les étapes suivantes:

- Séparation des 03 types d'algues, puis le lavage par l'eau distillé.
- En garde des échantillons de chaque type d'algues pour l'identification.
- Déshydratation totale à l'étuve à 55°C
- Broyage jusqu'à l'obtention d'une poudre fine.
- Tamisage de poudre.
- Les solvants utilisés pour l'extraction sont: le chloroforme, l'éthanol, méthanol, benzène.
- Extraction: 50 g de poudre tamisé de chaque type algale dans 100 ml de chaque solution chloroforme, éthanol, méthanol, benzène.
- Filtration.
- Evaporation par l'étuve à 55°C, pour l'élimination des solvants.
- On récupère le résidu sec, c'est l'extrait brut.

III-2-2- Evaluation de l'activité antibactérienne:

III-2-2-1- Préparation des extraits :

Les extraits bruts obtenu après l'évaporation sont mentionnés dans le tableaux (I)

TABLEAU:I- les extraits bruts des différents algues obtenu après évaporation par différents solvants :

Solvant Algue	Chloroforme	Ethanol	Methanol	Benzène
Algue rouge sèche	02,5 g	03,4 g	0,7 g	03,1 g
Algue brune sèche	03,5 g	01 g	02,8 g	02,7 g
Algue verte sèche	0,9g	03,1 g	03,2 g	02.6 g

Nous avons fait les dilutions avec l'eau distillée stérile selon la relation suivante :

1 g \longrightarrow 5 ml d'eau distillée stérile

III-2-2-2- Etude de l'activité antibactérienne :

1- Test de dilution

- On fait fondre la gélose nutritive au bain – marie.
- On met Séparément, 2ml de chaque extrait d'algue dans chaque boîte de Pétri à l'aide d'une pipette graduée stérile, et en ajoute la gélose fondue.
- On remue la boîte de façon a avoir une gélose homogène, l'opération se déroule dans la zone stérile pré de bec benzène .
- On laisse refroidi et on ensemence les boîtes de Pétri préparée par les souches testés obtenu d'un culture jeune.
- On marque sur les boîtes de Pétri les noms des bactéries ensemencées et celui de l'extrait utiliser et la date de l'ensemencement pour ne pas confondre les résultat.
- Incubation à 37°C pendant 24 heure.
- Parallèlement on ensemence des boîtes témoins pour tester la viabilité des souches bactériennes étudiées.

2-Test de diffusion:

* Préparation des disques:

- Devant un bec benzène on découpe le papier wattman en disques de 6mm de diamètre.

-On imprégnée les disques avec l'extrait de chaque algue à l'aide d'une pipette Pasteur et on laisse sécher.

-On sépare les disques de chaque solvant utilisé pour les trois types d'algues.

*** Technique:**

-On coule la gélose nutritive dans les boîtes de Pétri, et on laisse refroidir.

-On prépare préalablement des cultures jeunes de chaque souche bactérienne étudiée (les souches sont ensemencées sur bouillon nutritif, et incubées pendant 24 heures).

-On prépare des dilutions pour chaque souche : une goutte de la culture jeune dans 10 ml d'eau distillée stérile.

-On ensemence chaque boîte de pétri avec les dilutions par la méthode d'étalement (en râtelier), de telle sorte que toute la surface de la gélose nutritive soit ensemencée de manière homogène.

-On divise la boîte en quatre, puis on dépose les disques imprégnés sur la gélose ensemencée, en laissant un espace entre les disques.

-Nous avons également testé la sensibilité de chaque souche bactérienne vis-à-vis d'un nombre d'antibiotique approprié.

-On marque le nom de chaque bactérie sur les différentes boîtes, pour ne pas confondre les résultats.

-L'incubation se fait à 37 °C pendant 24 heures.

RESULTATS

IV- Résultats:

L'identification des algues a montré qu'il s'agit de :

- Ascophyllum nodosum* (algue brune).
- Chondrus crispus*. (algue rouge) .
- Ulva lactuca* (algue verte).

A permet d'obtenir les résultats suivants:

IV-1-Algue rouge sèche:

IV-1-1-Resultats obtenu par le test de dilution:

Les résultats de l'étude de l'activité antibactérienne d'extraits d'algue rouge sèche obtenu par différents solvants sur les six souches bactériennes étudiées sont résumés dans le tableaux II

TABLEAU-II :RESULTAT OBTENU A PARTIR D'EXTRAIT D'ALGUE ROUGE SECHE PAR LE TEST DE DILUTION. :

ALGUE ROUGE SECHE					
Extrait de Souches bactériennes	Ethanol	Methanol	Chloroforme	Benzène	Témoin
<i>Escherichia .coli</i>	-	+	+	+	+
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	+	+	+	+	+
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	+	+	-	+	+
<i>Staphylococcus coagulase negative</i>	-	-	+	+	+
<i>Staphylococcus aureus</i>	-	+	+	+	+
<i>Proteus</i>	+	+	+	+	+

(+):croissance bactérienne.

(-):pas de croissance bactérienne

D'après le tableaux II nous remarquons que les germes *Escherichia coli*, *Staphylococcus coagulase negative* et *Staphylococcus aureus*, ne présentent pas une pousse bactérienne avec l'extrait obtenu par l'Ethanol.

-Avec l'extrait obtenu par le méthanol seul *Staphylococcus coagulase négative* ne présente pas une croissance bactérienne.

-Pas de croissance chez *Pseudomonas aeruginosa* avec l'extrait obtenu par le chloroforme.

IV-1-2-Résultats obtenu par test de diffusion:

Les résultats de L'étude de l'activité antibactérienne d'extrait d'algue rouge sèche obtenu par différents solvants sur les 06 souches bactériennes étudiées sont résumés dans le tableau :(III).

TABLEAU- III:RESULTATS OBTENU A PARTIR D'EXTRAITS D'ALGUES ROUGES SECHE PAR LE TEST DE DIFFUSION:

Extrait de Souches bactérienne	ALGUE ROUGE SECHE				
	Ethanol	Méthanol	chloroforme	benzène	témoin
<i>Escherichia. coli</i>	-	-	-	-	-
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	-	-	-	-	-
<i>Staphylococcus. Coagulase negative</i>	-	-	-	-	-
<i>Staphylococcus. aureus</i>	-	-	-	-	-
<i>Proteus</i>	7 mm	8mm	9mm	9mm	-
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	-	8mm	-	-	-

(-) : Absence d'inhibition ou zone négligeable

D'après le tableau III nous remarquons que *Proteus* présente une zone d'inhibition avec tout les extraits utilises, ainsi *Klebsiella pneumoniae* qui présente une zone d'inhibition uniquement avec l'extrait obtenu par le méthanol.

IV-2-Algue verte sèche:

IV-2-1-Résultats obtenu par test de dilution:

Les résultats de l'étude de l'activité antibactérienne d'extrait d'algue verte sèche obtenu par différents solvants sur les 06 souches bactérienne mentionné dans le tableau IV.

TABLEAU- IV : RESULTATS OBTENU A PARTIRE D'EXTRAIT D'ALGUE VERTE SECHE PAR DIFFERENT SOLVANT PAR TEST DE DILUTION:

Extrait de Souches bactériennes	ALGUE VERTE SECHE				
	Ethanol	Méthanol	chloroforme	benzène	témoin
<i>Escherichia. coli</i>	+	+	+	+	+
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	+	-	+	+	+
<i>Staphylococcus coagulase négative</i>	+	+	+	+	+
<i>Staphylococcus aureus</i>	+	+	+	+	+
<i>Proteus</i>	+	+	+	+	+
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	+	+	+	+	+

(-) : croissance bactérienne.
(+) : pas de croissance bactérienne

-D'après le tableauIV nous remarquons que seul l'extrait de méthanol présente une activité sur *Pseudomonas aeruginosa*.

IV-2-2- Résultats obtenu par test de diffusion:

Les résultats de l'étude de l'activité antibactérienne d'extrait d'algue verte sèche obtenu par différents solvants sur les 06 souches bactériennes mentionnées dans le tableau V.

Tableau V. RESULTATS OBTENU A PARTIR D'EXTRAIT D'ALGUE VERTE SECHE PAR DIFFERENTS SOLVANTS PAR LE TEST DE DIFFUSION :

		ALGUE VERTE SECHE				
Souche Bactérienne	Extrait de	Ethanol	Methanol	Chloroforme	benzene	Témoin
	<i>Escherichia. coli</i>	-	-	-	-	-
	<i>Staphylococcus aureus</i>	-	-	-	-	-
	<i>Proteus</i>	-	7mm	11mm	9mm	-
	<i>Klebsiella Pneumoniae</i>	-	-	-	-	-
	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	-	-	-	7mm	-
	<i>Staphylococcus coagulase négative</i>	-	-	-	-	-

(-) : absence d'inhibition ou zone négligeable

-D'après le tableau(V) nous remarquons que le germe *Proteus* donne des zones d'inhibition avec les 03 extraits de méthanol, chloroforme et le benzène, ainsi que *Klebsiella pneumoniae* qui la donne uniquement avec l'extrait du benzène

IV-3-Algue brune sèche.

IV-3-1-Résultats obtenu par test de dilution:

Les résultats de l'étude de l'activité antibactérienne d'extrait d'algue brune sèche obtenu par différents solvants sur les 06 souches bactérienne étudiées par test de dilution est montrée dans le tableau (VI)

Tableau VI :RESULTATS OBTENU A PARTIRE D'EXTRAIT D'ALGUE BRUNE PAR DIFFERENTS SOLVANTS TEST DE DILUTION

Extrait de Souches Bactériennes	ALGUE BRUNE SECHE				
	Ethanol	Méthanol	Chloroforme	Benzène	Témoin
<i>Escherichia. coli</i>	+	+	+	+	+
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	+	+	+	+	+
<i>Staphylococcus coagulase négative</i>	+	+	+	+	+
<i>Staphylococcus.a ureus</i>	+	+	+	+	+
<i>Proteus</i>	+	+	+	+	+
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	+	+	+	+	+

(+): croissance bactérienne

(-): pas de croissance

-D'après le tableau (VI) nous remarquons que tout les souches bactérienne testés poussent avec tous les extraits

IV-3-2-Résultats obtenu par le test de diffusion :

Les résultats de L'étude de l'activité antibactérienne d'extrait d'algue brune sèche obtenu par les différents solvants sur les 06 souches bactériennes par test de diffusion est mentionné dans le tableau. (VII)

**Tableau VII :-RESULTATS OBTENU A PARTIRE D'EXTRAIT D'ALGUE BRUNE
SECHE PAR DIFFERENT SOLVANT PAR LE TEST DE DIFFUSION :**

Extrait de souches Bactériennes	ALGUE BRUNE SECHE				
	Ethanol	Méthanol	chloroforme	benzène	témoin
<i>Escherichia. coli</i>	-	-	-	-	-
<i>Staphylococcus aureus</i>	-	10mm	-	-	-
<i>Proteus</i>	-	-	9mm	-	-
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	-	-	7mm	-	-
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	-	-	-	-	-
<i>Staphylococcus coagulase négative</i>	-	-	-	-	-

(-): absence d'inhibition ou zone négligeable

- D’après le tableau VII nous remarquons que la souche *Staphylococcus aureus* donne une zone d’inhibition (10mm) de diamètre avec l’extrait obtenu par le méthanol
- Proteus* et *Klebsiella pneumoniae* donnent des zones d’inhibition avec l’extrait obtenu par le chloroforme (9mm) et (7 mm)de diamètre.

IV-4- L’étude de la sensibilité avec les autres antibiotiques :

-Nous avons étudié l’activité de certains antibiotiques aux quels la souche bactériennes est sensible, Les résultats de cet étape est dans le tableau (VIII)

**TABLEAU (VIII): RESULTATS DE L'ACTIVITE DE CERTAINS ANTIBIOTIQUES
SUR LES 06 SOUCHES BACTERIENNE PAR TEST DE DIFFUSION :**

ATB Souches bactériennes	IN	MG	AM	CZ	SXT	CS	MC
<i>Escherichia. coli</i>	16 mm	16 mm	17 mm	15 mm	22 mm	15 mm	20 mm
<i>Proteurs</i>	25 mm	30 mm	-	-	-	25 mm	-
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	20 mm	16 mm	-	05 mm	15 mm	13 mm	05 mm
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	15 mm	06 mm	-	16 mm	26 mm	15 mm	10 mm

ATB Souches Bactériennes	VA	AM	E	PI	FOX	RA	Ox₁
<i>Staphylococcus coagulase négative</i>	15 mm	07 mm	26 mm	30 mm	24mm	27 mm	-
<i>Staphylococcus. aureus</i>	14 mm	23 mm	22 mm	24 mm	25 mm	27 mm	-

(-) absence d'inhibition.

ATB: Antibiotique

NI: Nitroxoline

MG : Gentamicine

AM : Ampicilline

CZ : Cefazoline

SXT : Sulfamide trimethropine

CS : Colistine

MC: Clindamycine

E : Erythromycine

PI : Acide pipémidique

FOX : Cefoxitine

RA : Rifampicine

OX1 : Oxacilline 1

DISCUSSION

Discussion :

L'étude de l'activité antibactérienne des différents extraits d'algues marines sèches a montrer que pour :

Algue rouge sèche :

Par le test de dilution, l'extrait obtenu avec l'éthanol inhibe la croissance de *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, et de *Staphylococcus* coagulase négative, Par contre l'extrait de cet algue par le benzène n'inhibe la croissance d'aucune souche bactérienne. L'extrait obtenu par le méthanol inhibe la croissance de la souche, *Staphylococcus* coagulase négative, ainsi que l'extrait obtenu avec le chloroforme inhibe la croissance de *Pseudomonas aeruginosa*,

Par le test de diffusion, l'extrait obtenu par l'éthanol, le méthanol, le benzène et le chloroforme donnent avec la souche *Proteus* des diamètres d'inhibition respectives de 7 mm, 8 mm, 9mm, 9mm. Ces résultats sont plus intéressants que ceux observés avec Ampicilline, Cefazoline, Sulfamide trimethropine et Clindamycine,(la souche *Proteus* est résistante à ces antibiotiques), l'extraits obtenus par le Méthanol donne avec *Klebsiella pneumoniae*, un diamètre d'inhibition de 8mm, ce résultat est intéressant que ceux avec Ampicilline, Cefazoline(5mm)et Clindamycine.

Algue verte sèche :

Par test de dilution, l'extrait obtenu avec le méthanol inhibe la croissance de *Pseudomonas aeruginosa*.

Par le test de diffusion, l'extrait obtenu par le méthanol, le chloroforme et le benzène donnent avec la souche *Proteus* des diamètres d'inhibition respectives de 7 mm, 11 mm et 9 mm, ces résultats sont plus intéressants que ceux observés avec Ampicilline, cefazoline,Sulfamide trimethropine , Clindamycine. (la souche *Proteus* est résistante à ces antibiotiques), l'extrait obtenu par le benzène donne avec la souche *Pseudomonas aeruginosa* un diamètre d'inhibition de 7 mm, ce résultat est plus intéressant que ceux observés avec Ampicilline.

Algue brune sèche :

Par test de dilution , l'extrait obtenu par les quatre solvants, chloroforme, méthanol, benzène et éthanol n'inhibe la croissance d'aucune souche bactérienne.

Par test de diffusion , l'extrait obtenu par le Méthanol donne avec la souche *Staphylococcus aureus* une diamètre d'inhibition de 10 mm, ce résultat est plus intéressant que ceux observés avec Oxacilline1, l'extrait obtenu par le chloroforme donne avec *Klebseilla pneumoniae* une diamètre d'inhibition de 7 mm. Ce résultat est plus intéressant que ceux observés avec Ampicilline, Cefazoline (5mm), l'extrait obtenu par le chloroforme donne avec *Proteus*, un

diamètre d'inhibition de 9 mm. Ce résultat est plus intéressant que ceux observés avec Ampicilline, Cefazoline, Sulfamide trimethropine et Clindamycine.

D'après nos résultats on remarquent: l'extrait obtenu avec l'algue rouge par l'éthanol présente l'activité antibactérienne la plus intéressante ce qui confirme les résultats de TARIQ. V.N 1991 et que le benzène celui qui donne l'activité la plus faible. Ce qui confirme les résultats obtenus par SASTRY V.M.V. et RAO G.R.K(1994).

CONCLUSION

Conclusion :

L'emploi des algues marines est beaucoup moins ancien que leur usage alimentaire et le nombre de variétés utilisées, beaucoup plus restreinte, mais l'intérêt croissant qu'elles suscitent depuis quelques années dans le monde scientifique débouchera, certainement, bientôt sur des nouvelles découvertes qui viendront enrichir notre arsenal thérapeutique.

Notre étude étayée par la littérature montre que les algues ont une activité antibactérienne; néanmoins les résultats obtenus dans notre travail, restent relatifs nous pensons que l'emploi, dans notre étude, de la gélose nutritive à défaut du milieu Muller- Hinton et l'évaporation des solvants, à l'étuve à défaut du rotavapeur peut affecter l'activité antibiotique des algues testées. D'autres études complémentaires sont nécessaires pour confirmer ces résultats statistiquement afin de déboucher, par la suite, sur l'identification, l'extraction et la purification des molécules antibiotiques.



ANNEXE

Milieu de Gelose Nutritive :

-Macerration de viande	12g
-Peptone tryptique	15g
-NaCl ou KCl	05g
-Agar	15 à 20g
-PH	06.8 à 07
-Stérilisation	120° c/15mn

Milieu de chapman

-peptone de viande	10.0g
-Extrait de viande	01.0g
-Sodium chlorure	75.0g
-D(-) mannitole	10.0g
-Rouge de phénol	0.025g
-Agar-Agar	12.0g
-Eau distillé	1000 ml
-PH final	07.4±0.1

Bouillon nutritif :

-Extrait de viande	05g
-Peptone pancréatique	10g
-Chlore de sodium	10g/l

Muller Hinton

-Infusion de viande bœuf	300g
-Hydrolysate de caseines	75g
-Amidon	01.5g
-Gélose	10g

BCP : Gelose Bromocresol pourpre

-Extrait de viande de bœuf	03g
-Biopolytone	05g/l
-Lactose	10g/l
-Bromo-cresol pourpre	02.025
-PH	06.8

BIBLIOGRAPHIE

- 1- BASTID. M. MALLIE & B. MONTES. . (1989). Mai-Juin. Evaluation de l'activité in vitro des antifongiques. Le biologiste 191.
- 2- BERGE J.P & AL. (1999).Antiviral and anticoagulant activities of a water soluble fraction of the marine diatom *Haslea ostroria*.. *Planta Media*. 65: 604-609.
- 3- BOUSSEOUA.H, (2002). élément de microbiologie générale, édition de l'université Mentouri Constantine., P:11-12.
- 4- DE RUITTER & RUDOLPH.D. (1997). Carrageenan biotechnology. *Trends in food science and technology*. 85 (12): 389-395
- 5- DOMART. A, BOURNOUF. (1990). nouveau larousse medicale, édition originale.
- 6- DUROFFOURD.C, & AL, cahier de phytothérapie, 2^{ème} édition P:89.
- 7- EBERLIN.T, (1994). les antibiotiques : classification, mode d'action utilisation thérapeutique, éditeur Nathars, ParisP: 45-47.
- 8- Encyclopédie de luxe, ENCARTA. CD-ROM. 2002.
- 9- FOUCAULT.A & CAMOCHO-FRAIS.A. (1996). Les systèmes de solvant en chromatographie de partage centrifuge CPC. *Analysis*. 24 : 159.
- 10- GARTH JONES.B .(1998). L'océan pharmacien. *Biofutur*: 18-20.
- 11- HILL.T & MURPHY.P(1998). Des champignons dans l'océan. *Biofutur* 179 :34-37.
- 12- LAY COCK.V & AL . (1989).Effet antimicrobien du milieux marin. *J. Applied phycol*. 1(2) :113-122.
- 13- LECHAT.P, ABREGES . (1982).Pharmacologie médicale P: 108.
- 14- LECLECH, IZARD. (1995).Microbiologie générale, dioediteur P: 95-103-104.
- 15- NAVINER. M & AL (1999). Antibacterial activity of the marine diatom *Skeletonema costatum* against aquacultural pathogens. *Aquaculture*. 174:15-24.
- 16- PRESCOTT.HARLEY.KLEIN, Microbiologie, 3ème edition, P: 539-543.
- 17- SASTRY V.M.V.S, RAO G.R.K. (1994).antibacterial substances from marine Alga.*Botanica Marina*,37,357-360.
- 18- TARI.V.N. (1991). antifungal activity in crude extracts of marine red algae. *Mycol.Res.*, (95), 12: 1433-1440.
- 19- VELNET. J (1983). Phytothérapie (traitement des maladies par les plantes), 5ème édition, P: 741.

Site Internet :

- 20- <http://www.fao.org/docrep/x0169f/x0196f04.htm>
- 21- <http://perso.wanadoo.fr/lemsol/bretagneetmerveille/alg.htm>
- 22- <http://www.cbb.developpement.com/abonnes.contactb.htm>
- 23- <http://www.technopole-anticipa.com>
- 24- <http://www.atosante.com>
- 25- <http://www.plongee.inda.free.fr/algues>

المخلص

لقد قمنا بدراسة النشاط ضد بكتيري لثلاثة أنواع من الطحالب البحرية الجافة: الطحالب البنية (*Ascophyllum nodosum*)، الطحالب الخضراء (*Ulva lactuca*)، الطحالب الحمراء (*Chondrus crispus*)، بمختلف المحاليل من بينها: الإيثانول، الميثانول، الكلوروفورم والبنزان. النتائج المحصل عليها تبين أن مستخلص الطحالب الحمراء مع الإيثانول له نشاط ضد بكتيري هام، و مستخلص هذه الطحالب مع البنزان له نشاط بكتيري ضعيف.

Résumé

Nous avons étudié l'activité antibactérienne de 03 algues marines sèches : *Ascophyllum nodosum* (algue brune) , *Ulva lactuca* (algue verte), *Chondrus crispus* (algue rouge) , par différents solvants voir l'éthanol, méthanol, benzène et chloroforme.

Les résultats montrent que l'extrait obtenu avec l'algue rouge par l'éthanol, présente l'activité antibactérienne la plus intéressante, et que le benzène est celui qui donne l'activité la plus faible.

Summary

We have study antibacterial activity of 03 dry navy algae: *Ascophyllum nodosum* (brunette algae), *Ulva lactuca* (green algae), *Chondrus crispus* (red algae), by different solvents to see the ethanol, methanol, benzene and chloroform.

Results show that the excerpts gotten with the red algae by ethanol present the activity the most interesting antibacterial, and that the benzene is the one that gives the weakest activity.