

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

UNIVERSITE de TLEMCCEN

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie et Sciences de la Terre
et de l'Univers

Département d'Ecologie et Environnement

MEMOIRE

Présenté par

Zeddoun soundous

En vue de l'obtention du

Diplôme de MASTER

Spécialité: Sciences de la mer

Thème

**Etude de la diversité des espèces de méduses dans
le littoral de Tlemcen.**

Soutenu le 30/09/2020, devant le jury composé de :

Président Mr MESLI Lotfi	Professeur	Université de Tlemcen
Encadreur Mr MESTARI Mohamed	M.A.A	Université de Tlemcen
Examineur Mr BOUKLI HACENE A.Sofiane	M.A. A	Université de Tlemcen

Année universitaire 2019/2020



Remerciement

***Mon premier remerciement va a Allah
soubhanou Wa ta hala .***

***Au terme de ce travail, je tiens à exprimer
mon profonde gratitude et mes sincères
remerciements à Mr MESTARI pour son
encadrement, son soutien, ainsi que pour ses
conseils instructifs durant toute la période de
ce travail,***

***Mes plus vifs remerciements s'adressent
aussi à tout le cadre professoral et
administratif de la formation Master
spécialisé science de mer, pour leurs
patiences et savoir qui m'a illuminé durant
ces deux années de formation.***

***En fin, je tiens aussi à remercier tous les
membres du jury qui m'ont fait l'honneur
d'accepter de juger mon travail.***

***Pour tous ceux que j'ai oubliés, je vous dis
Merci.***





DEDICACE

Dédie ce travail :

A mes très chers parents Que dieu me les gardent et protègent et qui M'ont donné le droit d'être dans ce monde.

A mes chères sœurs : sirine, maram, hadjer zineb

A mon cher frère : aymen.

A mes très chers amis sans citer les noms pour Leur amitié sincère leur disponibilité , leur

Gentillesse sans borne .

A tout ma famille je leur remercie du fond du cœur pour Leurs encouragement et leur soutien .

Zeddoun soundous.



Sommaire

-Introduction.....	01
Chapitre I: <i>présentation générale des méduses</i>	
I.1-définition et historique.....	04.
I.1-1-la morphologie.....	04
I.1-1-1-les cnidocytes.....	05
I.2 -systématique(classes et type de méduse).....	05
I.2-1-classes des méduses.....	05.
I.2-1-1-les scyphoméduses.....	05
I. 2-1-2-les hydroméduses.....	06
I. 2-1-3-les stauroméduses.....	06
I.2.2- les types des méduses.....	06
I. 2-2-1-La pélagie (Pelagianoctiluca).....	06
I. 2-2-2-Le poumon de mer (Rhizostoma).....	08
I. 2- 2-3-Aurelia aurita.....	09
I. 2- 2-4-Chironex	09
I. 2-2-5- Méduses géantes.....	10
I. 2-2-6-Méduses immortelles.....	10
I.3-différents types de méduses en méditerranée.....	11
I.4-l'écologie et la biologie des méduses.....	15
I.4-1-biologie.....	15
I.4.1.1-prolifération(reproduction)des méduses	15
I.4.1.2-Alimentation.....	17
I.4.1.3-durée de vie d'une méduse.....	17
I.4.2-Ecologie	18

I.4.2.1 -Les causes de l'invasion.....	18
1-1 -Les sacs en plastique, un danger pour les mangeurs de méduses.....	18
1-2 -Les années à méduses en Méditerranée	18
I.4.2.B -intérêts environnementaux.....	19
2-1 -Les méduses filtreraient les nanoparticules	19
2-2 -Utilisations des méduses dans la fabrication de cosmétiques.....	20
2-3 - Nos ancêtres utilisaient les méduses pour arroser.....	21
2-4 -Une énorme capacité absorbante.....	21

Chapitre II :*présentation de la zone d'étude.*

II .1 -contexte géographique	23
II. 2 -Secteur de la Pêche et les Ressources Halieutiques.....	23
II. 3 -présentation des zones d'étude.....	24
II .3-1 -la ville de honaine	24
3-1-1 - port de honaine	24
3-1-2 -la pêche	26
II. 3-2 - la ville de ghazaouet	26
3-2-1 - port de ghazaouet.....	28
II. 3-3 -plage de agla	28
II. 3-4 -plage de tafasout	29

Chapitre III: *Matériels et méthodes*

III.1 -Les zones d'études	32
III.2 -techniques de pêche	32
III.3 -Indices de composition	33
III.3.1 -la richesse totale *S*	33
III.3.2 - la richesse moyenne*Sm*	33

III.3.3-Fréquence d'occurrence ou constance des espèces	33
III.3.4-L'indice de diversité de Shannon Weaver	34
III.3.5-la diversité maximale	34
III.3.6-l'indice de l'équitabilité ou équirépartition	34
Chapitre IV: résultats et discussion	
IV-résultats.....	38
IV-interprétation.....	39
<i>conclusion</i>.....	41
<i>Références bibliographiques</i>	43

LISTE DES FIGURES

Figure 1 - représentation schématique et simplifiée de la morphologie et l'anatomie de la méduse.....	04
Figure 2 -photo d'une pelagianoctiluca rose-violet.....	07
Figure 3 - (A) Anatomie externe de Pelagianoctiluca ; (B) hémisection transversale dans l'ombrelle d'une schyphoméduse	07
Figure 4 -photo d'une rhizostomapulmo (le poumon de mer)	08
Figure 5 - photo d'une Aureliaaurita.	09
Figure 6 -photo d'une Chironex sur la côte nord de l'Australie.....	09
Figure 7 -méduses géante.....	10
Figure 8 -photo d'une La galère portugaise aussi appelée la vessie de mer.....	11
Figure 9 -photo d'une méduse rayonnée (Chrysaora hysoscella)	12
Figure 10 -photo d'une méduse oeuf au plat (Cotylorhiza tuberculata).....	12
Figure 11 -photo de L'Equorée (Aequorea forskalea).....	13
Figure 12 -photo d'une La carybdée marsupiale (Carybdea marsupialis).....	13
Figure 13 -photo d'une Cassiopea andromeda.....	14
Figure 14 -photo de La Velella (Velella velella).....	14
Figure 15 -shéma de Cycle de la méduse Aurelia aurita via Le livre scolaire.....	16
Figure 16 - situation géographique de Honaine.....	25
Figure 17 - Vue générale sur le port de Honaine (originale).....	25
Figure 18 - la situation géographique de la commune de ghazaouet et honaine.....	27
Figure 19 - Vue générale sur le port de Ghazaouet (originale).....	27
Figure 20 -Côté réservé à la pêche (originale).....	28
Figure 21 -plage de agla (honaine-tlemcen).....	29
Figure 22 -plage de tafasout (honaine-tlemcen)	30
Figure 23 -Photo épuisette abugarcia.....	32
Figure 24 -Photo glisseur beneteau flyer.....	33

Figure 25 nombre d'individu (port honaine).....	36
Figure 26 nombre d'individu (port ghazaouet).....	36
Figure 27 nombre d'individu ((plage tafessout).....	37
Figure 28 nombre d'individu ((plage d'Agla.....	37
Figure 29nombre d'individu (large).....	37

Liste des tableaux

Tableau n° 01 Liste des espèces de méduses rencontrées au niveau des quatre stations.....	36.
Tableau n° 02 la Fréquence d'occurrence C% de différentes espèces.....	38
Tableau n° 03 Résultats des différents indices de structures.....	39

INTRODUCTION

Parmi les plus connus des animaux gélatineux (en anglais on les appelle Jellyfish), les méduses font partie d'un groupe très ancien qui peuple essentiellement les mers et fut florissant dès l'ère primaire. L'embranchement auquel elles appartiennent (les cnidaires) comporte encore les anémones de mer. Leur corps est composé de plus de 90 % d'eau.[1] Les méduses jouent un rôle écologique important dans l'équilibre de la vie des océans, comme prédatrices et comme sources de nourriture pour d'autres animaux (poissons, tortues, cétacés, oiseaux de mer, corail...)[11]

Dans la mer méditerranée, il est possible de voir plusieurs espèces de méduses, certaines d'elles sont dangereuses et dès qu'elles sont présentes sur les côtes.[2]

Avec l'élévation de la température des océans et la surpêche qui les débarrasse de leurs prédateurs (notamment le thon), les méduses sont désormais présentes de manière régulière sur nos côtes. Que ce soit en Méditerranée (la *Pelagia noctiluca* y est particulièrement présente, elle est généralement orange ou violette, avec des tâches rouge), dans la Manche (notamment *Aurelia aurita*, bleue ou rose) ou l'Atlantique (la *Rhizostoma octopus* prolifère régulièrement de la Gironde à l'estuaire de la Loire, elle possède des reflets bleutés), il faut désormais se méfier de leurs violentes brûlures. Une application nous aide cependant à les localiser.

Mais cet animal marin, un cnidaire sans queue ni tête, présente une grande diversité avec certaines espèces - parmi les 1.000 existantes - aux caractéristiques étonnantes. Certaines méduses, par exemple, possèdent des organes bioluminescents. Quel intérêt ? Cela leur permet d'attirer leurs proies ou de distraire leurs prédateurs. Autre particularité : les méduses sont capables de se cloner. Ainsi, si l'une d'elles est coupée en deux, elle peut se régénérer et se muer en deux organismes vivants. Côté taille, certaines méduses peuvent faire jusqu'à deux mètres de larges, avec des tentacules pouvant aller jusqu'à 30 mètres de longueur. Mais la taille ne fait pas tout : la méduse Irukandjin, qui ne mesure que 2 à 3 cm, est dotée d'un poison léthal : une seule piqûre de sa part et c'est la mort assurée.[17]

Le but de cette étude est de faire un recensement des différentes espèces de méduses fréquentant le littoral de Tlemcen à savoir les quatre stations prospectées. Ainsi avoir une idée sur la diversité de ce peuplement au niveau du : le port de Honaine, le port de Ghazaouet, la plage de Tafessout et la plage d' Agla et le fond de la plage d'Honaine

Cette étude comprend :

-une introduction générale ;

-une première partie : qui est une présentation générale des méduses et leur diversité.

--la deuxième partie : c'est une présentation de la zone d'étude.

-3ème-la troisième est consacrée aux matériels et méthodes utilisés pour inventorier les méduses.

-la quatrième partie a été réservée à l'interprétation des résultats. et enfin, une conclusion synthétisera l'ensemble des résultats obtenus.

CHAPITRE 01

Présentation générale des méduses

1/définition et historique

Les méduses sont des cnidaires, du grec « Knide » qui signifie « ortie ». c'est l'embranchement des animaux urticants. Ce sont des animaux d'apparence gélatineuse, ayant la forme d'une cloche sous laquelle se trouvent la bouche et tentacules. [29].les méduses de forme nageuse des coelenterés, fait d'une ombrelle contractile ,dont le bord porte des filaments urticants[34].

les méduses sont présentes sur la terre depuis ses millions d'années .les traces les plus anciennes ont été trouvées en australie dans le gisement d'Ediacara datant de 600 millions d'années , c'est-à-dire du précambrien [18].

les méduses appartiennent au phylum des cnidaires. Cela fait directement référence a la capacité des créatures appartenanta cet embranchement d'utiliser leurs cellules urticantes, ou cnidocytes. Ces cellules munies d'une sorte de harpon sont la source d'injection du venin aux organismes passant trop près et entrant en contact.

1-1-la morphologie

Les méduses ont une forme de disque légèrement convexe, l'ombrelle, bordée d'extensions digitiformes contractiles, les tentacules. Elles présentent une symétrie radiale d'ordre quatre. Leur taille varie, selon les espèces, de quelques millimètres à plusieurs dizaines de centimètres. La surface des tentacules est tapissée d'une multitude de cellules à venin, capable d'immobiliser les proies. Une fois paralysées et tuées, elles sont enlacées par les tentacules et ramenées vers l'ouverture buccale. La face ventrale concave de l'ombrelle porte en son centre un organe en forme de battant de cloche, parfois fortement découpé, le manubrium.[12]

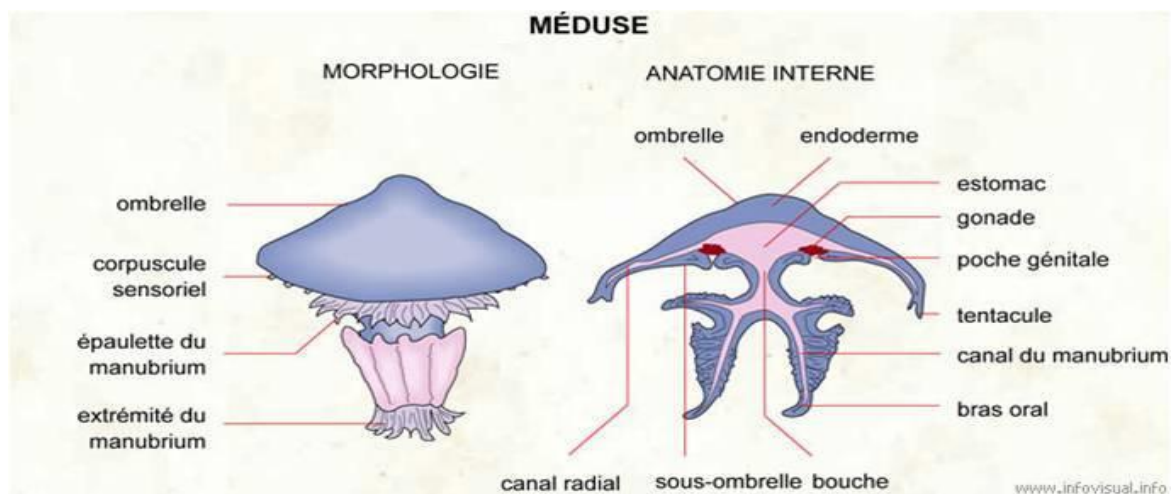


Figure 1 : représentation schématique et simplifiée de la morphologie et l'anatomie de la méduse.(www.infovisual.info)

Contrairement à la plupart des animaux pluricellulaires, les méduses ne disposent que d'un seul orifice digestif situé à l'extrémité du manubrium. L'œsophage contenu dans le manubrium débouche dans un estomac d'où partent des canaux radiaires au nombre de quatre ou un multiple de quatre. Les méduses disposent d'une musculature efficace, d'organes sensoriels et d'équilibration (ocelles, statocystes, rhopalies) leur permettant de se déplacer, de capter les signaux de l'environnement et de maintenir leur position dans l'eau. **(Figure 1)**

1/1-1-lescnidocytes

pour se nourrir, les méduses peuvent compter sur une arme originale : les cnidocytes, cellules urticantes contenant un micro-harpon venimeux, dont sont couverts leurs tentacules.

les cnidocytes renferment une vacuole, poche remplie de venin dans laquelle baigne un filament creux enroulé en spirale et bardé d'épines. ce harpon est commandé par un minuscule cil, le cnidocil, dressé vers l'extérieur de l'épiderme et chargé de détecter le contact avec une paroi. les neurones auxquels est relié ce cil entraînent alors la contraction des cellules épithélio-musculaires qui entourent le cnidocyte et le compriment. Aussitôt la vacuole éclate, et le filament se retourne et se détend en s'étirant, pénètre dans la paroi et injecte le venin à la façon d'une seringue.

les cnidocytes ne dépassent pas 0,08 millimètre de long, et le filament expulsé atteint à peine 0,5 millimètre.

les méduses peuvent générer à la demande ces micro-harpons à usage unique. c'est d'ailleurs un processus très original et unique dans le monde animal puisque la méduse utilise une partie de son propre corps, qu'elle perd, pour attraper ses proies. ces cellules restent attachées à la proie et sont immédiatement remplacées par d'autres cellules de même nature. les nouveaux cnidocytes se forment à la base des tentacules, zone d'activité intense de différenciation de cellules souches, puis ils migrent le long du tentacule pour rejoindre la zone de ceux qui viennent de fonctionner. [37]

2 /systématique(classes et type de méduses)

2/1-classes des méduses :

La diversité des méduses, de leurs capacités et attributs, rend leur classement ardu. les méduses sont divisées en quatre grands groupes existant en fonction de la façon dont les polypes se transforment en méduses :

1-1-les scyphoméduses, ou « méduses vraies » dont la taille varie de quelques millimètres jusqu'à deux mètres de diamètre, ont des tentacules qui peuvent mesurer plusieurs dizaines de mètres. Leurs formes sont aussi très variées, elles sont

rondes, carrées, plates, endome , massives... leur pourtour peut être lisse ou lobé.les tentacules peuvent être inexistantes ou au contraire extrêmement nombreux. Selon l'espèce, les bras oraux peuvent être lisses, festonnés ou en chou-fleur.les scyphoméduses ont de manière générale un stade de vie fixée .on en connait 190 espèces, dont Pelagia noctiluca et Aurelia aurita.[37]

1-2-les hydroméduses :

possèdent aussi un stade fixé appelé polype et un stade libre appelé méduse,comme l'équorée et la vélelle .on dénombre 840 espèces d'hydroméduses ,dont seulement 20% ont un cycle de vie connu.[37]

1-3-les cuboméduses :

qui tirent leur nom de leur forme cubique ,comptent 40 espèces .leur cycle de vie est connu pour a peine 10% d'entre elles.[37]

1-4-les stauroméduses :

un groupe très particulier qui se compose d'une vingtaine d'espèces qui vivent fixées sur le sol ou sur une paroi ,et n'ont pas de stade libre.[37]

2/2- les types des méduses

Il existe différentes espèces de méduses :

2-1-La pélagie (Pelagia noctiluca) :

Une seule, la pélagie (ombrelle jusqu'à 12 centimètres de diamètre, rose-violet(**figure 2**), parsemée de longues taches sombres), commune en Méditerranée, est vraiment à craindre.

La pélagie flotte en surface ou entre deux eaux, et est donc difficile à discerner ; elle se rencontre souvent en banc de plusieurs centaines d'individus, et est le cauchemar des baigneurs en raison de ses cellules venimeuses situées sur son ombrelle, ses bras et ses tentacules.

-Elle est capable d'infliger de méchantes brûlures, des cloques sur la peau et de la fièvre. Elle produit de la lumière quand elle est perturbée.[11]



Figure 2 :photo d'une pelagia noctiluca rose-violet.'[11]

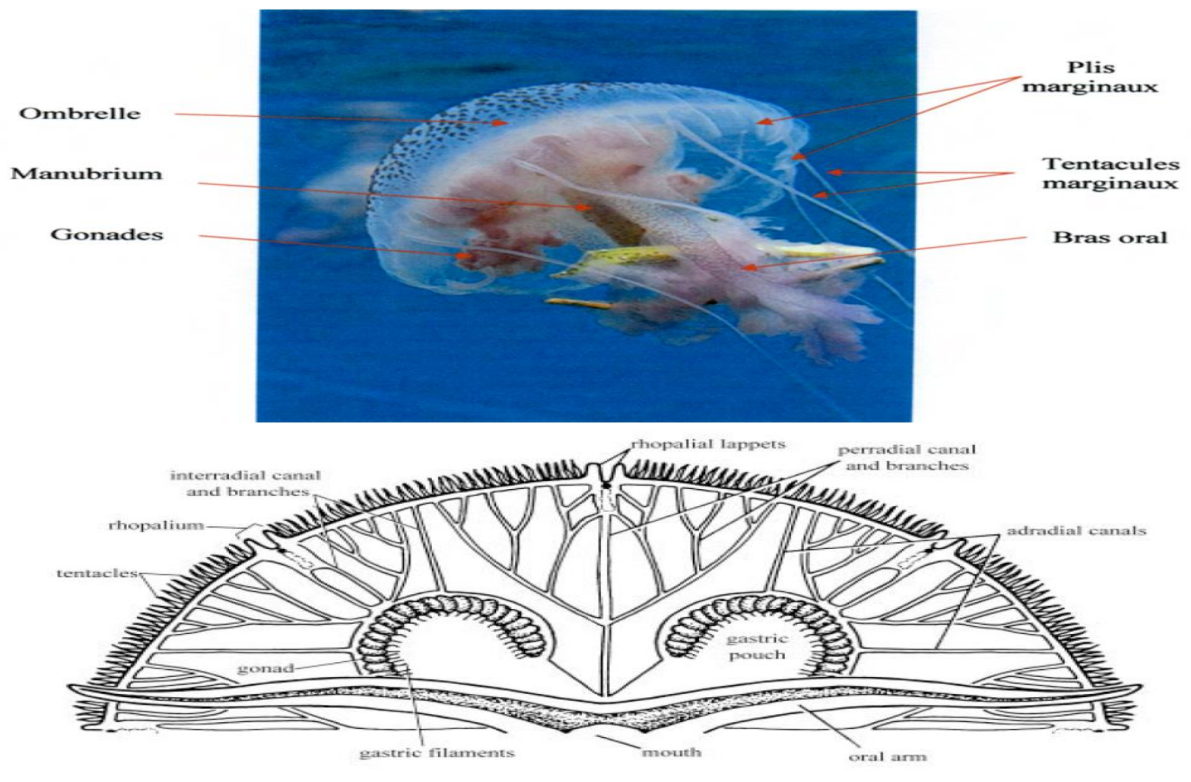


Figure 3 :**(A)** Anatomie externe de Pelagia noctiluca ; **(B)** hémisection transversale dans l'ombrelle d'une schyphoméduse(www.Darse.org, 2007).

Comme les autres cnidaires, Pelagia noctiluca a une symétrie radiaire multiple de quatre (Figure 3(A)). Elle possède deux couches tissulaires distinctes (diploblastique). Elle a une forme de disque légèrement convexe, l'ombrelle, contenant de la gelée épaisse, la mésoglyée. Sa surface est couverte d'amas de cnidocytes (cellules à nématocyste) de forme, de taille et de distribution variables. Elle présente

également seize plis marginaux, de forme rectangulaire avec les coins arrondis et des entailles médianes peu profondes d'ampleur variable. Comme les autres scyphoméduses, *Pelagia* dispose d'une musculature efficace et bien développée sur la surface située sous l'ombrelle (muscle coronal). Elle possède des organes sensoriels marginaux et d'équilibration (statocystes, rhopalies) qui alternent avec les tentacules marginaux (Figure 3(b)). Ces rhopalies sont protégés par une prolongation du bord externe de l'ombrelle et des flancs des plis marginaux. Les *Pelagia* disposent également de huit tentacules marginaux creux, de longueur jusqu'à deux à trois fois le diamètre de l'ombrelle avec une trentaine, ou plus, de sillons de muscles longitudinaux .[32] ; [25] ; [30].

2-2-Le poumon de mer (*Rhizostoma*)

Aux formes massives, le poumon de mer (*Rhizostoma*) est une méduse qui possède une ombrelle bleutée (jusqu'à un mètre), bordée d'un feston sombre. Ses bras ont un aspect de « chou-fleur ». **(figure 4)**



Figure 4 :photo d'une rhizostoma pulmo (le poumon de mer)[11]

-Cette méduse se nourrit de plancton qu'elle aspire par des petites bouches situées sur ses bras mais peut aussi ingérer des proies qu'elle digère au niveau des bras, et dont elle aspire le jus ! Elle s'échoue parfois en masse sur les côtes de la Méditerranée, de l'Atlantique et de la mer du Nord. Elle est inoffensive pour l'humain.[11]

2-3-Aurelia aurita

L'ombrelle aplatie, presque transparente, de l'Aurélie, a la taille d'une assiette, entourée d'un millier de courts et fins tentacules. En période de reproduction, ses glandes génitales dessinent quatre cercles colorés.(figure 5)



Figure 5 : photo d'une Aurelia aurita.[11]

-Cette mangeuse de plancton est abondante sur les côtes de la Manche. Elle est présente dans les estuaires et jusque dans les ports car elle supporte de grands écarts de température, de salinité et de lumière. Elle est inoffensive pour l'humain.

2-4-Chironex :

La méduse Chironex, qui vit dans les eaux tropicales de l'océan Pacifique, sur la côte nord de l'Australie, est l'un des animaux les plus venimeux de la planète, d'où son nom de « main-qui-tue » ou « guêpe-de-mer » !(figure 6)



Figure 6 :photo d'une Chironex sur la côte nord de l'Australie.[37]

-Son ombrelle, en forme de cube translucide, mesure environ 15 centimètres et ses 60 tentacules sont capables de s'allonger sur quatre mètres ! Durant les mois d'été,

les côtes nord de l'Australie sont envahies par de véritables essaims. C'est alors un vrai danger pour les nageurs s'ils frôlent par mégarde leurs tentacules, qui provoquent d'atroces brûlures. Ces méduses sont même capables de tuer un nageur en quelques minutes, si une grande longueur de tentacules a touché sa peau.

-Le venin passe vite dans sa circulation sanguine et paralyse son cœur ! D'où la nécessité de porter des combinaisons en fibre légère ; les mini-harpons des méduses sont trop courts pour piquer la peau recouverte par ces vêtements ![37]

2-5-Méduses géantes

Les espèces de méduses peuvent avoir des tailles différentes. Certaines sont si petites qu'elles pourraient avoir trop d'espace sur la pointe de votre doigt, comme c'est le cas de la méduse irukandji, d'autres méduses peuvent finir par mesurer plus de 30 mètres de longueur, c'est par exemple le cas de la méduse à crinière de lion. Mais aucune d'entre elles ne peuvent faire concurrence à la méduse géante (*Nemopile manomurai*) avec ses plus de trois mètres de diamètre.[2](figure 7)



Figure 7 : méduses géantes.[2]

2-6-Méduses immortelles

Certaines méduses ont une capacité spéciale qui les rend immortelles. On parle bien sûr de l'espèce *Turritopsis psisnutricula*. Cette espèce de méduse, une fois qu'elle a atteint son stade adulte (le stade de vie durant lequel elle a une forme de méduse et durant lequel elle peut se reproduire), elle est capable de revenir à son stade de polype, se fixant de nouveau dans les fonds marins jusqu'à ce que les conditions environnementales soient propices pour qu'elles reviennent à son stade adulte.[2]

3/différents types de méduses en méditerranée

Dans la mer méditerranée, il est possible de voir plusieurs espèces de méduses, certaines d'elles sont dangereuses et dès qu'elles sont présentes sur les côtes, la baignade est interdite.[2]

- Les méduses de méditerranée sont :

3-1-La galère portugaise (*Physalia physalis*) :

La Galère portugaise ou physalie (nom scientifique : ***Physalia physalis***) est un animal marin, qui flotte à la surface de l'eau. Vivant plutôt dans les eaux chaudes des régions tropicales, il lui arrive de dériver jusqu'en Europe. C'est un cnidaire très reconnaissable à sa couleur bleue et à ses longs tentacules. Elle ressemble un peu à une méduse, mais en fait, elle est plus proche parente des hydres. Elle est parfois appelée "fausse méduse".(figure 8)



Figure 8 :photo d'une La galère portugaise aussi appelée la vessie de mer.(www.pinterest.fr)

3-2-La méduse rayonnée (*Chrysaora hysoscella*) :

La méduse boussole ou méduse rayonnée (*Chrysaora hysoscella*) est présente de mai à novembre. Elle est facile à reconnaître: d'un diamètre de 10 à 30 cm, l'ombrelle de la méduse boussole présente 16 motifs bruns foncés en forme de V, se détachant sur un fond beige clair et évoquant une rose des vents. (figure 9)

En dessous de l'ombrelle, quatre bras buccaux très festonnés sont longs de 20 à 60 cm. Sur le bord de l'ombrelle, 32 festons semi-circulaires forment un liseré brun. Le bord de l'ombrelle porte 24 tentacules transparents pouvant atteindre 2 m de longueur.

Le contact avec les tentacules provoque rapidement une sensation de brûlure, des démangeaisons, et laisse des stries sur la peau. La zone de contact peut présenter

des petites vésicules et un œdème (gonflement) local. Les lésions disparaissent en quelques heures.



Figure 9 :photo d'une méduse rayonnée (*Chrysaora hysoscella*)(**romain chabbert,2012**)

3-3-La méduse oeuf au plat (*Cotylorhiza tuberculata*) :

La méduse *Cotylorhiza tuberculata*, souvent appelée méduse œuf au plat, doit son nom à la forme singulière de son ombrelle ressemblant à un œuf cuit au plat. Celle-ci est en effet formée d'une couronne jaunâtre entourant un dôme orangé. Ses huit bras sont pourvus de centaines de tentacules très peu urticants.(**figure 10**)

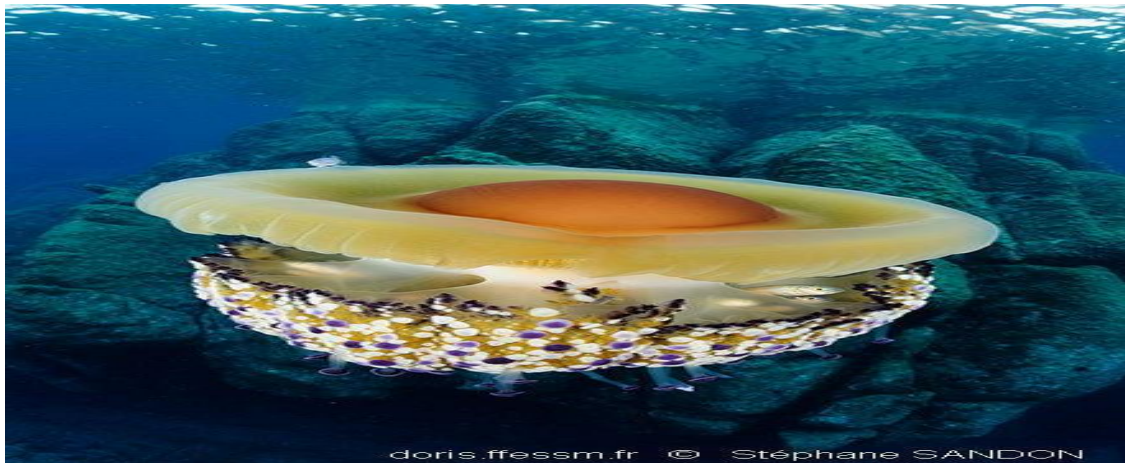


Figure 10 :photo d'une méduse oeuf au plat (*Cotylorhiza tuberculata*)(**Macri, 1778**)

3-4-L'Equorée (*Aequorea forskalea*) :

Aequorea forskalea est une méduse transparente, dont l'ombrelle mesure de 8 à 25 cm de diamètre, ce qui est inhabituellement grand pour une hydroméduse. Elle est caractérisée par un grand nombre de canaux radiaires bruns ou bleu sombre qui

parcourent l'endoderme de manière centrifuge de l'estomac vers le bord de l'ombrelle, où s'enracinent de nombreux tentacules très fins et longs, plus épais à leur base. Cette méduse, rarement vue en plongée, est plus souvent observée morte ou échouée que vivante. Il n'en reste alors qu'une "tranche d'ananas" bleue .(figure 11)



Figure 11 :photo de L'Equorée (*Aequorea forskalea*)(**medusas barcelona,2010**)

3-5-La carybdée marsupiale (*Carybdea marsupialis*) :

C.marsupialis est la seule espèce de Cuboméduse qui soit présente dans les eaux méditerranéennes. Elle est surtout observée dans le sud du bassin, mais également le long des côtes françaises en saison chaude.(**figure 12**)

Son corps translucide atteint 4 cm et 4 simples tentacules d'une quarantaine de cm partent des extrémités inférieures de la cloche. Ces derniers sont équipés de cellules urticantes, les cnidoblastes, dont le venin présente un danger assez important pour l'homme.



Figure 12 :photo d'une La carybdée marsupiale (*Carybdea marsupialis*)(**wikipedia**)

3-6-La méduse des mangroves (*Cassiopea andromeda*) :

Cette méduse cassiopée *Cassiopea andromeda* est appelée Upside-Down Jellyfish en anglais, qui indique une méduse dont le dessous est au dessus (ou inversement). En français, le nom commun est plus prosaïque en indiquant son habitat comme méduse des mangroves. **(figure 13)**



Figure 13 : photo d'une *Cassiopea andromeda*. **(Lembeh, 2016)**

3-7-La Velella (*Velella velella*) :

Son diamètre peut atteindre 6 cm à l'âge adulte. C'est une petite méduse inoffensive pour nous qui se déplace au gré du vent grâce à sa petite voile gélatineuse en forme de triangle. Son corps est un flotteur composé de chambres tubulaires toriques (visibles sur la photo de dessous). Il est frangé de petits tentacules équipés de polypes urticants assez puissants pour capturer des petites proies parmi le plancton. **(figure 14)**

Les Velelles forment de grands rassemblements, comme des petits vaisseaux formeraient une flottille. Elles finissent malheureusement souvent par s'échouer sur la bordure côtière si le vent ne les épargne pas en changeant de direction à temps.



Figure 14 : photo de La Velella (*Velella velella*). (www.pinterest.co.uk)

4/l'écologie et la biologie des méduses

4/1-biologie

Les méduses sont des invertébrés marins à l'aspect très fragile car plus de 95% de leur corps est constitué de molécules d'eau ; leur transparence leur permet de se camoufler complètement dans la mer. Elles vivent en pleine mer où elles se laissent transporter par les courants marins même si elles peuvent se déplacer en battant leurs ombrelles de manière rythmée. Elles font partie du groupe des cnidaires (du grec knidé ou ortie) comme les anémones et les coraux, et elles se caractérisent par leurs cellules urticantes qui tapissent leurs tentacules, les cnidocystes, et qu'elles utilisent pour leur défense et pour capturer leurs aliments. Il existe quelques 200 espèces de méduses, leur diamètre oscillant entre 2 cm et 2 m et leurs tentacules pouvant atteindre jusqu'à 40 mètres de long.[27]

Au cours de leurs cycles de vie, de nombreuses méduses présentent deux formes de vie comme les papillons et les chenilles c'est pourquoi on peut les surnommer les papillons de mer. La première forme de vie se fixe au fond, c'est le polype ; l'autre se libère en haute mer, où elle se laisse entraîner par les courants marins, c'est la méduse. Les méduses adultes se reproduisent de manière sexuée, produisant des larves, les planulas, qui se fixent au fond en forme de polypes. Ces polypes se reproduisent de manière asexuée, à travers un processus de gemmation et dans des conditions environnementales déterminées ; ils génèrent de petites ephyras qui constitueront ensuite les futures méduses.[27]

1-1-prolifération(reproduction)des méduses :

Au printemps et en été, la température de l'eau de la côte et de la mer est similaire. Les méduses adultes qui sont restées au fond de la mer sous forme de polypes pendant l'année sont attirées vers la côte par les courants marins superficiels. Les changements subis par les facteurs climatiques, les hivers plus doux et les étés plus chauds, associés à la diminution des prédateurs naturels comme les tortues ou les thons en raison de la surpêche, font partie des facteurs liés à l'augmentation de la pullulation de méduses sur les plages.[27]

Il y'a deux types de reproduction existent chez les méduses.la multiplication asexuée et la reproduction sexuée :

-la multiplication asexuée s'effectue par une divisions du polype ,ou par bourgeonnement ,dans ce cas une formatoin de colonie se réalise. c'est le cas des colonies d'hydraires et de siphonophores .legonozoides, polypespécial,

en bourgeonnant, vont grandir, se développer et s'équiper de gonades. Les colonies sont de sexes différents.

-la reproduction sexuée fait intervenir des cellules reproductrices inhérentes à de nombreuses espèces : spermatozoïdes et ovules, qui lors de leur rencontre vont former un œuf donnant par la suite une larve ciliée, la planula. Cette rencontre peut avoir lieu en pleine mer ; mais aussi à l'intérieur de la femelle chez certaines espèces comme *Pelagia noctiluca*. (figure 15)

Les cellules sexuelles sont formées dans les gonades, dont la localisation dépend de la méduse.

Ainsi chez les anthomédues elles vont se situer autour du manubrium, le long des canaux radiaires pour les leptomédues ou trachymédues, ou dans des poches génitales reliées à l'estomac pour les scyphomédues.

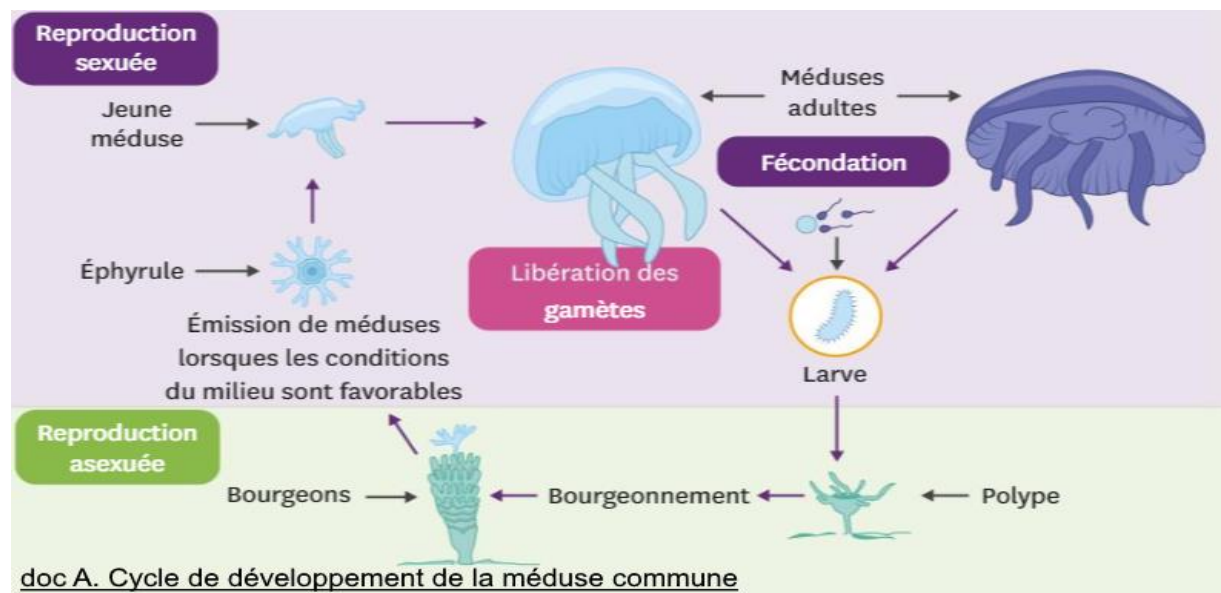


Figure 15 : schéma de Cycle de la méduse *Aurelia aurita* via Le livre scolaire. (profsvt, 2018)

Des lors une dichotomie se met en place entre hydromédues et scyphomédues :

-chez les hydromédues, la planula tombe au fond et s'y fixe formant un polype. ce polype possède un orifice central servant de bouche, ainsi que des tentacules urticants. il va bourgeonner par multiplication asexuée. les différents bourgeons sont reliés par un réseau de filaments canal ou stolon. les colonies ainsi formées se

nomment hydraires .certains bourgeons se détachent et forment et nouvelles colonies.[19]

-chez les scyphoméduses la planula peut tomber au fond et s'y fixer,elle va alors former un polype appelé scyphistome .ce polype peut ,comme pour les hydroméduses, bourgeonner et former des colonies.mais généralement ils sont solitaires. lesscyphistome va strobuler par segmentation .il va former des sortes de lamelles.ces lamelles vont se libérer par des contractions violentes donnant des ephyrales chacune a l'origine d'une méduse adulte .[20]

1-2-Alimentation

La plupart des méduses se nourrissent de microplancton capté par leurs tentacules. Certaines espèces peuvent manger des larves et des œufs de poissons, des crevettes, voire de petits poissons. Grâce aux peptidases (enzymes protéolytiques) présentes dans l'estomac d'une méduse, la digestion des aliments se fait avec une très grande rapidité.

Par leur style de vie planctonique, les méduses sont des animaux prédateurs. C'est dans les tentacules des méduses que nous trouvons ce qu'on appelle les nématocystes, des cellules qui ont un genre de capsule interne (cnidocyte) remplie d'un liquide urticant et d'un filament. Ce liquide se projette au moyen d'un cilium sensible au contact (cnidocylum).

Quand un poisson s'approche trop d'une méduse et qu'il effleure légèrement une des tentacules, ces nématocystes s'activent et sont expulsées de leurs capsules pour pénétrer la peau de leur proie, l'immobilisant... Une fois que la proie ne peut plus bouger c'est avec ses tentacules qu'elle la déplace vers sa bouche où elle finit dans sa cavité digestive.[5]

1-3-durée de vie d'une méduse :

la durée de vie de la méduse est réduite a la formation des organes de la reproduction et a l'émission des cellules sexuelles ou des larves ,et ensuite elle meurt .cette durée de vie peut etre très courte,d'environ 15 jours pour les hydra ctiniacarnea, ou de 2 a 3 mois pour la petite méduse leuckartia raoctona.

en revanche ,on sait peu de chose sur la durée de vie des très grandes scyphoméduses .pelagia et aurelia ne semblent pas dépasser l'année,mais il ne serait pas surprenant que les espèces plus grandes , comme rhizostoma ou cyanea, vivent plusieurs années.[37]

4/2-Ecologie :

1-Les causes de l'invasion :

Les méduses jouent un rôle écologique important dans l'équilibre de la vie des océans, comme prédatrices et comme sources de nourriture pour d'autres animaux. Mais pourquoi y a-t-il parfois des invasions de méduses ?

Beaucoup de poissons (comme le poisson-lune), de grands cétacés, de tortues (comme l'énorme tortue luth) et d'oiseaux de mer mettent de nombreuses méduses à leur menu, y compris les plus toxiques ! Elles sont aussi mangées par d'autres méduses, plus grosses qu'elles ou par d'autres animaux gélatineux.

1-1-Les sacs en plastique, un danger pour les mangeurs de méduses

Les sacs en plastique, abandonnés en mer, constituent un grand danger pour les mangeurs de méduses : s'ils les avalent, ils étouffent ! Les méduses se reproduisent parfois massivement, formant de gigantesques essaims sur des dizaines de kilomètres carrés !

-Ces pullulations sont des phénomènes naturels mais depuis quelques années, elles deviennent de plus en plus fréquentes. Les scientifiques cherchent à en comprendre les raisons. La surpêche pourrait être l'une d'elles. Si trop de poissons mangeurs de plancton sont pêchés, le plancton disponible devient plus nombreux et les méduses s'en nourrissent abondamment. Elles donnent naissance à plus de méduses qui, elles-mêmes, mangent de grandes quantités de plancton et de larves de poissons.^[11]

Beaucoup de mangeurs de méduses disparaissent aujourd'hui parce qu'ils sont trop pêchés (comme les thons) ou que leurs lieux de ponte sont détruits (comme les tortues marines). Du fait de leur disparition, les méduses prolifèrent. Le réchauffement des eaux serait également un facteur responsable de ces phénomènes : il rend plus rapide la croissance des méduses qui arrivent plus vite à maturité et se reproduisent davantage.

-Les pollutions et les engrais agricoles qui se déversent dans l'eau favorisent le développement du plancton, dont se nourrissent les méduses.

1-2-Les années à méduses en Méditerranée :

En Méditerranée, la pélagie pullulait habituellement durant l'été et de façon cyclique : les « années à méduses » (étudiées en particulier par Jacqueline Goy et l'équipe de

la station marine de Villefranche-sur-Mer) survenaient tous les douze ans. Or, depuis quelque temps, les essaims, plus nombreux, sont présents tous les ans, et même durant l'hiver. Les activités humaines déplacent plus en plus d'organismes vivants d'une région à une autre, parfois involontairement.

Ces introductions, actuellement très nombreuses dans le monde entier, bouleversent par endroits les équilibres biologiques des milieux naturels. Une espèce devient « envahissante » (on parle d'espèce invasive) lorsqu'elle s'installe dans un milieu où elle n'était pas présente et y prolifère. De tels exemples existent chez les méduses.[\[37\]](#)

2-intérêts environnementaux

2-1-Les méduses filtreraient les nanoparticules :

Les méduses protégeraient l'environnement, selon les résultats d'une nouvelle recherche de l'Inserm. Elles seraient capables, grâce à leur mucus de filtrer l'eau des nanoparticules.

Si croiser des méduses lors de vos baignades ne fait pas extrêmement plaisir, sachez tout de même que ces animaux gélatineux auraient une fonction vitale pour l'environnement. Elles sont dotées d'un mucus capable de débarrasser les eaux des nanoparticules, produites par l'homme et qu'aucun système de filtration actuel ne permet de retenir.

Les nanoparticules de sélénium ou de cadmium utilisées en imagerie médicale semblent indestructibles dans l'eau et persistent dans l'environnement en se transmettant de génération en génération d'espèces animales. Impliqués par cette pollution, les chercheurs cherchent un système de filtrage pour en débarrasser l'eau et pour récupérer ces particules souvent faites de matériaux nobles comme l'or, l'argent ou encore le titane.

"De plus en plus de produits contiennent des nanoparticules : composants électroniques et informatiques, peintures, crèmes solaires et cosmétiques, agents de contraste pour l'imagerie médicale ou encore médicaments... Mais les ingénieurs qui ont développé ces nanoparticules ne se sont pas demandés ce qu'elles allaient devenir dans la nature", explique Philippe Barthélémy, responsable de ces travaux, dans un communiqué.[\[1\]](#)

-Alain Thiéry de l'Institut méditerranéen de biodiversité et d'écologie marine et continentale (IMBE) et Fabien Lombard de la Station marine de Villefranche-sur-Mer ont pensé aux méduses, animaux gélatineux.

-Les chercheurs ont constaté que le mucus de la méduse, produit en cas de stress, de reproduction ou de mort, constituerait un filtre efficace pour ces nanoparticules.

-« Ce mucus est composé d'un réseau très dense de molécules de type oligosaccharides et peptines, qui piège les nanoparticules et les retient. Elles s'y agrègent, précipitent et il est alors possible de les récupérer », explique Philippe Barthélémy.[1]

2-2-Utilisations des méduses dans la fabrication de cosmétiques.....

Les méduses sont la hantise des estivants qui redoutent leurs tentacules urticantes, mais, à l'opposé des idées reçues, un laboratoire breton en extrait un produit destiné à rajeunir la peau, des chercheurs s'intéressent à leur propriété fluorescente et des gastronomes savourent leur texture croquante.

-À la périphérie de Fougères en France, l'entreprise Javenech, travaille sur un collagène s'apparentant à un «collagène de peau jeune», en utilisant ces mollusques qui prolifèrent à la faveur du réchauffement climatique et de la surpêche.

-Le fabricant breton fournit des matières premières pour les industries cosmétique et pharmaceutique.

-«La méduse, c'est 98% d'eau, 1% de sel et 1% de collagène. C'est ce produit que l'on extrait depuis une dizaine d'années des méduses Rhizostoma», explique Marc David, directeur des affaires réglementaires chez Javenech.[26]

-Ce collagène est très proche du collagène humain. Il est issu de cnidaires (famille des méduses) très peu urticants, qui se nourrissent de plancton et peuvent atteindre les 30 kg.

-Ceux-ci prolifèrent à la fin du printemps près des côtes atlantiques, à la faveur du réchauffement des eaux. «On les capture au filet au large de La Rochelle pendant une petite semaine, à raison de deux tonnes par jour», explique le chimiste.

-L'ombrelle de l'animal (partie supérieure bombée qui sera, seule, utilisée) est congelée et broyée. Les fibres de collagène en sont ensuite extraites en y injectant de l'acide acétique (vinaigre).

-«Un certain nombre de grands laboratoires internationaux utilise cette matière première», assure Marc David. Parmi eux, les laboratoires Valmont, dont les antirides à base de «collagène original de méduse tenseur» sont mis en avant dans certains spas de palaces, comme le très chic Meurice, à Paris.

-Récemment, la recherche s'est aussi intéressée à une protéine sécrétée par la méduse *Aequorea Victoria*, qui la rend fluorescente. Selon la spécialiste française des méduses, Jacqueline Goy, chercheur à l'Institut océanographique de Paris, la GFP (Green Fluorescent Protein) est déjà «d'un usage courant pour apprendre à greffer des gènes».

-«Une fois isolée, la GFP peut être incorporée dans des cellules et ainsi servir de traceur pour les chercheurs», explique Stéphane Hénard, responsable de l'aquariologie au Centre national de la mer de Boulogne-sur-Mer (Pas-de-Calais). Croissance de tumeurs cancéreuses ou évolution de bactéries pathogènes peuvent ainsi être mieux étudiées.[26]

2-3 - Nos ancêtres utilisaient les méduses pour arroser

En Israël, où a été développé le projet, de nombreuses méduses se sont accumulées devant les rejets des usines de dessalement. La mer Rouge est, de plus, connue comme étant un grand réservoir de méduses très peu urticantes.

Si les méduses peuvent effectivement servir à la fabrication de couches-culottes ou produits hygiéniques en tout genre, c'est parce qu'elles sont composées à 98% d'eau.

Autrefois, nos ancêtres les utilisaient déjà. De nombreux textes anciens expliquent ainsi que l'on s'en servait pour arroser les jardins, par exemple. Dans l'Antiquité, et jusqu'au XIXe siècle, les paysans faisaient un trou et enfouissaient les méduses en les recouvrant de terre, l'eau se diffusait ainsi doucement.[37]

2-4 Une énorme capacité absorbante

La méduse est un animal qui n'a que deux couches cellulaires : l'ectoderme et l'endoderme. La première tapisse la paroi du corps, et la deuxième sert à l'alimentation et à la reproduction. Entre les deux, nous trouvons une énorme couche de gelée. C'est cet élément qui est à l'origine de l'expression "gélification des océans", autrement dit de prolifération de méduses.

Plus l'animal a une ombrelle grosse, plus il y a de mésogelée – ce fameux gel. C'est cette partie-là qui est intéressante, car on va la réduire à sa partie absorbante, les 2% de protéines restants ayant une affinité avec l'eau absolument extraordinaire. Et c'est ce qui a été utilisé par les scientifiques, puis par les industriels, pour ce projet de couches.

-Reste, à présent, à tester ce produit sur des peaux de bébés, ce qui n'est pas gagné d'avance.[21]

3-5 Elles servent déjà à fabriquer des cosmétiques

-Quant à savoir si nous sommes prêts à acheter des couches, serviettes hygiéniques ou tampons conçus en chair de méduse, je pense que ce n'est pas un problème.

-Les méduses sont déjà utilisées pour les cosmétiques, notamment celles de l'Atlantique, traitées dans une usine française, à Fougères. Le collagène des méduses est compatible avec le nôtre, ce qui permet de créer des antirides très puissants, et qui sont d'ailleurs vendus parmi les plus chers du marché.

-Au niveau médical, les méduses sont également utilisées pour mener des études sur la division des cellules cancéreuses et pour les thérapies.[21]

CHAPITRE 02

Présentation de la zone d'étude

1/contexte géographique :

Elle est située sur le littoral Nord-ouest du pays et dispose d'une façade maritime de 120 km. C'est une wilaya frontalière avec le Maroc, Avec une superficie de 9017,69 Km². Le Chef lieu de la wilaya est située à 432 km à l'Ouest de la capitale, Alger.[4]

La wilaya est limitée par:

- La mer méditerranée au Nord ;
- La wilaya d'Ain Témouchent à l'Est ;
- la wilaya de Sidi Bel Abbes à l'Est- Sud –Est ;
- La wilaya de Saida au Sud ;
- Le Maroc à l'Ouest.

-Réseau portuaire

- Port mixte (marchandises, voyageurs et pêche): Ghazaouet
- Abri de pêche : Honaine
- Projet d'abri de pêche : Marsa Ben Mhidi

2/Secteur de la Pêche et les Ressources Halieutiques

Ces dernières années, le secteur de la pêche a enregistré une nette amélioration dans la wilaya de Tlemcen grâce au volume d'investissement qui a dépassé les 4 milliards de dinars.

Cette amélioration est due à la rigueur et l'importance données par la Direction générale de la pêche pour redynamiser ce secteur. A cet effet, toutes les facilités et tous les moyens nécessaires ont été mis à la disposition des investisseurs, pour une meilleure exploitation des produits halieutiques dont recèle le littoral tlemcénien, qui s'étale sur 74 km (de Honaine à Marsat-BenM'hidi). Ce littoral enregistre une riche réserve de produits de pêche, ainsi que la création de 1250 emplois qui s'ajoutent au nombre des marins-pêcheurs et aux propriétaires de bateaux qui dépassent les 3550.

Par ailleurs, la Direction de la pêche ambitionne la création de 5200 nouveaux postes prochainement.[4]

3/présentation des zones d'étude :

On a étudié des méduses dans deux zones au niveau du littoral de tlemcen (port de Honaine-port de Ghazaouet) ainsi que les deux petites plages d'Aglaet de Tefessout et leur large .

3/1-la ville de honaine :

Les coordonnées géographiques de la ville sont comme suit :

- L'altitude : 35°06'00''N.
- Longitude : 01°52'21''W. [3].

La daïra de Honaïne occupe la partie Nord-Est des Trara orientaux, limitrophe à ladaïra de Béni Saf dans la wilaya d'Ain-Temouchent, limitée au Nord par la mer, à l'ouest par les daïras de Nedroma et de Ghazaouet et au sud par la daïra de Remchidont elle faisait partie avant le découpage administratif de 1991 .Distante de 60 Km seulement du chef lieu de la wilaya de Tlemcen, la daïra de Honaïne est composée de deux communes qui comptent 13500 habitants pour unesuperficie de 137Km², avec des activités s'articulant autour de l'agriculture,unsecteur halieutique naissant et une immigration importante (principalement vers la France). Ces deux communes font partie des communes montagneuses de la wilayaet sont toutes les deux côtières.

La commune de Honaïne occupe la moitié occidentale de la daïra et s'étend sur unesuperficie totale de 6385 hectares (Ha). Les terres agricoles occupent 44% soit2611 Ha localisés essentiellement sur le plateau Nord-Est de OuledYousef.Les forets occupent 54% de la superficie totale avec 3448 Ha (l'espèce dominanteest le pin d'Alep), la surface bâtie représente seulement 5% soit 3000 Ha [35].

3/1-1-port de honaine :

Le port de pêche de Honaïne est situé au milieu de la haie, entre la plage de Honaïne et celle de Tafsout, repose sur une surface de 02 hectares de terre pleine, 1.7 Hectares de Plan d'eau avec une passe d'entrée de 60 M / Large et une Digue principale de 160 ML.

Le port a une capacité en flottille de 14 chalutiers, 11 sardiniers, 25 petits métiers et 45 plaisanciers.

Le port comporte :

- un quai de débarquement de 300 m;
- un plan incliné de 35 m de long et 15 m de large;
- un bâtiment administratif d'une superficie de 32m² ;
- cinq cases de pêcheur;
- un chantier de construction navale;
- un bloc sanitaire [16].



Figure 16 : Vue générale sur le port de Honaine(original)



Figure 17 :Bassin d'accostage et structures d'appui(original)

3/1-2-la pêche :

La région de Honaïne est caractérisée par une façade maritime qui s'étend sur 12 km sur laquelle est édifié un abri de pêche avec une capacité théorique de 55 embarcations de petit tonnage. La pêche constitue avec l'agriculture et le tourisme les principaux secteurs d'activité économique de la région. Le manque des moyennes de la pêche (les bateaux, les réseaux ...) provoque une faible production qui est estimée à 55000 kg en 2009.

3/2- la ville de ghazaouet :

Ghazaouet est située au latitude 35°06' Nord et au longitude, 1°52' Ouest. Elle se trouve à 80 km au Nord-Ouest du chef-lieu de la wilaya de Tlemcen, à 170 km de la métropole régionale d'Oran et à 50 km de la frontière marocaine.

La ville est située dans un secteur accidenté, avec des pentes fortes, qui atteignent 10 à 15%, couvrant une superficie de 28 km², la ville de Ghazaouet est limitée:

- Au Nord par la mer méditerranée;
- Au Sud par la commune de Tient;
- Au Sud-Ouest par la commune de Nedroma;
- A l'Ouest par la commune de Souahlia) [28].
- A l'Ouest par la commune de Tounane;
- et à l'Est par la commune de Dar Yaghmoracen

3/2-1 - port de ghazaouet :

Le port de Ghazaouet est un port mixte (commerce et pêche). Il est situé à environ 111

miles du port espagnol d'Almeria, il s'étend sur 23 Ha de terre-pleins et 25 Ha de plan d'eau (dont une petite darse pour les navires de pêche de 01 ha) [16]. Ce port de Ghazaouet concentre l'essentiel de l'activité de pêche de la wilaya, puisqu'à l'exception

de cette localité, seule Honaïne affiche une activité significative dans ce domaine [31]

Le port commercial de Ghazaouet a été réalisé en trois phases :

- La construction de port, de 1908 à 1931

- La réalisation de deux bassins, de 1932 à 1939
- L'extension du port vers l'ouest, de 1953 à 1958



Figure18 : la situation géographique de la commune de ghazaouet et honaine .

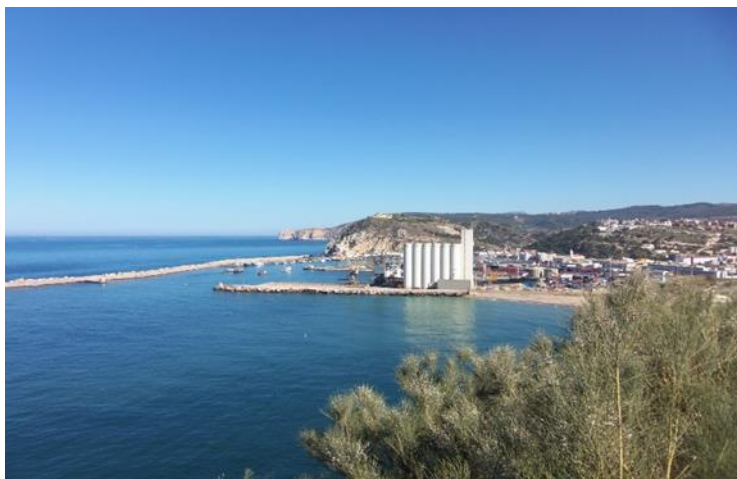


Figure 19 :Vue générale sur le port de Ghazaouet(original)



Figure 20 :Côté réservé à la pêche(**originale**)

3/3-plage de Agla :

Située entre Tafsout et El Ouardania, à quelque 75 km de Tlemcen, la plage d'Agla (commune de Beni Khelled, daïra de Honaine) est un véritable coin de paradis balnéaire.[6]

AGLA, se trouve à moins de six (6) kilomètres à l'est du centre-ville de Honaine et à quatre (4) Km de sa sœur Tafsout (Après avoir roulé sur la W104, il faut bifurquer à gauche sur le chemin communale de la plage sur une distance de 2.3 Km).

L'appellation d'Agla, serait d'origine espagnole (déformation ou contraction de Aquila) en référence à l'aigle qui vit dans la région. Et selon un connaisseur de la région, la plage tire son nom de la forme du rocher de la petite plage en forme de bec d'aigle. On l'appelle aussi Rerballahcène.

La plage se situe à l'extrémité d'une terre agricole de 7 Ha qui est entre-serrée de part et d'autre de montagnes vertes et fendue par un oued qui se jette dans la mer.

Comme Tafsout, elle aussi a été défigurée par l'installation de hangars de l'unité d'élevage de poissons.

La plage mesure 230 mètres de long et entre 30 et 60 mètres de largeur. Son sable est compacte et contient des galets blancs et de petite taille sur le rivage. Elle est surveillée par les agents de la protection et aussi par la gendarmerie nationale pendant la saison estivale. Le site est calme et sécurisé. La route arrive jusqu'au parking de la plage. On y trouve aussi des douches et de toilettes.

Pour s'y rendre depuis la RN22, à partir du village " Hadjret El Gat " il faut emprunter la W104 sur une distance de 20.6 Km,(en passant par " Souk El Khemis ")

puis tourner à droite et prendre la route de la plage en parcourant ses 2.3 Km, ou bien, il faut parcourir 32 Km depuis le village " Émir Abdelkader " en passant par la W1 (en traversant par Souk El Thenin).

Si vous empruntez la RN98, vous devez parcourir 28 Km par la W103B puis la W104 (en traversant une dense forêt) puis en passant par Honaine.

Si vous êtes dans la région Beni-Saf, vous y arriverez après 33 km depuis l'intersection de Rechgoun, en empruntant la N22 puis la W1 et enfin la W104.



Figure 21 :plage de agla (honaine-tlemcen)

3/4 plage de tafasout :

Tafsout (Tafsout signifie « printemps » en amazigh), une très belle plage, se trouve à moins de deux (2) kilomètres à l'est du centre-ville de Honaine.

La plage est une baie naturelle et ce qui ajoute à son charme, cette belle forêt de pins maritimes.Son majeur atout est sa proximité de la ville, en outre de la beauté de son site. Cet endroit était encore plus beau avant l'installation de l'unité de dessalement, qui à mon avis a totalement défiguré le paysage, sans parler des méfaits écologiques. Actuellement plusieurs mètres cubes d'eau dessalée sont déversés dans le petit oued qui traverse la plage.

Malgré la protestation des citoyens, elle demeure interdite au public et à la baignade durant 5 ans depuis l'année 2007, en raison de travaux de réalisation de l'usine.

Elle devient de nouveau accessible depuis le début de la saison estivale 2012.

Le camping est interdit sur cette plage. Son sable est mélangé à de la terre et parsemé de petits galets noirs ou blancs de la taille d'un gravillon. Ces galets forment une ceinture tout au long du rivage.

La plage mesure 300 mètres de long et entre 12 et 25 mètres de largeur. Elle est surveillée par les agents de la protection et aussi par la police nationale pendant la saison estivale. Le site est calme et sécurisé.

A noter que le chemin de Wilaya (W104) traverse la commune d'est en ouest et la route arrive jusqu'au parking de la plage. Pour y accéder depuis la RN22, il faut parcourir 27 Km à partir du village " Hadjret El Gat " par la W104 (en passant par " Souk El Khemis "), ou par la RN22 et la RN35, en parcourant 32 Km depuis le village " Émir Abdelkader " puis par la W1 (en traversant par Souk El Thenin). Si vous empruntez la RN98, vous devez parcourir 24 Km par la W103B puis la W104 (en traversant une dense forêt).

Si vous êtes dans la région Beni-Saf, vous y arriverez après 33 km depuis l'intersection de Rechgoun en empruntant la N22 puis la W1 et enfin la W104. Vous pouvez aussi accéder par les différents chemins (mal-entretenus mais carrossables) qui longent le littoral.



Figure 22 : plage de tafasout (honaine-tlemcen)

CHAPITRE 03

Matériels et Méthodes

1-Les zones d'études :

Afin d'inventorier les différentes espèces de méduses fréquentant le littoral de la wilaya de Tlemcen. Cinq stations ont été prospectées à savoir les deux plages de Tafessout et d'Agla, les deux ports d'Honaine et de Ghazaouet ainsi que le large de la région d'Honaine. La prospection a été faite suite à une marche très lente au bord de l'eau soit au niveau des ports ou des plages en notant toutes les espèces de méduses vues. La récupération des espèces a été faite grâce à une époussette pour éviter le contact avec les espèces urticantes tel que *Physaliophysalia*

2-techniques de pêche :



Figure 23 : Photo époussette abugarcia.

Pour prospecté le large qui était sur un trajet de 11 kilomètres le nord-ouest du port d'Honaine, on a utilisé un glisseur de marque beneteau flyer 650 sun



Figure 24 :Photo glisseur beneteau flyer.

Indices écologiques utilisés pour étudier la composition et la structure des différentes espèces de méduses inventoriées

3-Indices de composition :

3.1/ la richesse totale *S* :

Un paramètre fondamental caractéristique d'un peuplement correspondant à une richesse totale qui est le nombre totale des espèces contactées au moins une fois au terme de n relevés (Blondel, 1975)

3.2/ la richesse moyenne*Sm* :

C'est le nombre moyen d'espèces observées dans un ensemble de stations (MULLER,1985) selon RAMADE en 1984 la richesse moyenne correspond au nombre moyen d'individus par espèces présents dans un échantillon du biotope

$$S_m = S_i / N$$

S_m : la richesse moyenne

S_i : le nombre moyen d'individus observés à chacun des relevés 1 ,2,3.....ect

N : le nombre de relevés

3.3/Fréquence d'occurrence ou constance des espèces :

Selon Dajoz (1976) et Bachelier (1978), la fréquence d'occurrence C% est le rapport exprimé sous la forme d'un pourcentage du nombre de relevés (P_i) ou est présentée l'espèce contenant le facteur (i) pris en considération au nombre de relevés (P) elle est calculée par la formule :

$$C\% = P_i \cdot 100 / P$$

P_i : le nombre de relevés contenant l'espèce étudiée

N : le nombre total de relevés effectués

En fonction de la valeur de $C\%$ nous qualifions les valeurs de la manière suivantes .

3.4-L'indice de diversité de Shannon Weaver :

Il varie directement en fonction du nombre des espèces, il convient à l'étude comparative du peuplement du fait qu'il est relativement indépendant de la taille de l'échantillon (Barbaut, 1983). Il est calculé à partir de la formule suivante, la communauté est d'autant plus diversifiée quand la valeur de H' augmente

$$H' = \text{somme de } q_i \log_2 q_i$$

$Q_i = n_i / N$ n_i le nombre d'individus de l'espèce concernée et N c'est le nombre total des individus

\log_2 logarithme à base 2

3.5-la diversité maximale :

Elle correspond à la valeur la plus élevée possible du peuplement, calculée sur la base d'une égale densité pour toutes les espèces présentes (Muller, 1985)

$H_{\max} = \log_2 S$ ça veut dire \log_2 de 6 par la machine à calculer tu, le fait en 2 min

3.6-l'indice de l'équitabilité ou équirépartition :

$$E = H / H_{\max}$$

Selon Ramde, 1984 cet indice varie entre 0 et 1, il tend vers 0 quand la quasi-totalité des effectifs correspond à une seule espèce du peuplement. Ce dernier est en déséquilibre. il tend vers 1 lorsque chacune des espèces est représentée par le même nombre d'individus, les populations sont équilibrées entre elles

CHAPITRE 04

Résultats et discussion

Tableau 01 : Liste des espèces de méduses rencontrées au niveau des quatre stations.

Noms des espèces	Nombre	Lieu de rencontre				
		Port d'Honaine	Port de Ghazaouet	Plage de tafessout	Plage d'Agla	large
Pelagianoctiluca	27	5	2	4	5	11
Aureliaaurita	60	15	12	8	6	19
Physalia physalis	8	0	0	0	0	8
Rhizostomapulmo	10	3	2	0	1	4
Cotylorhizatuberculata	2	1	1	0	0	0

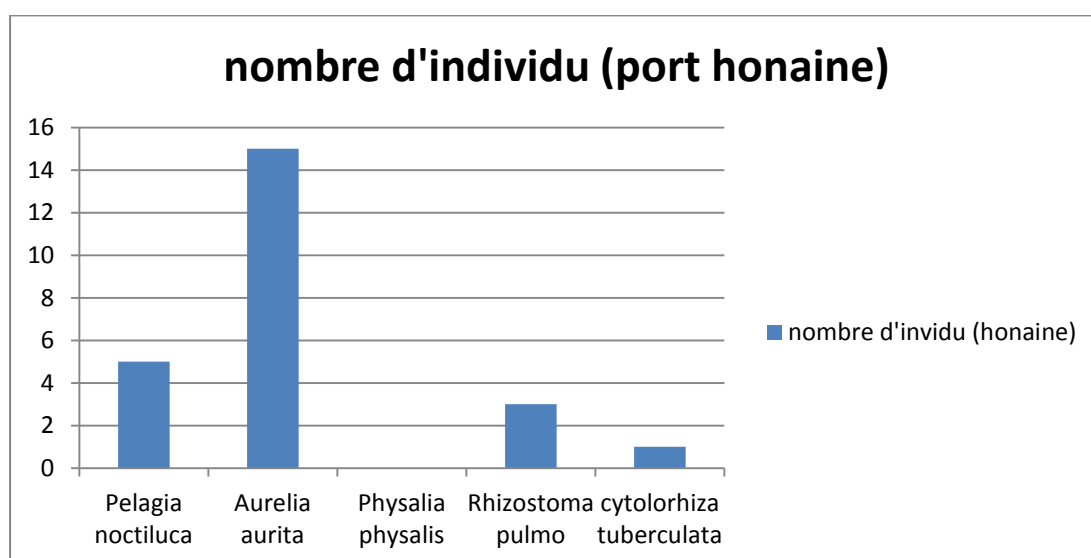


Figure 25 nombre d'individu (port honaine)

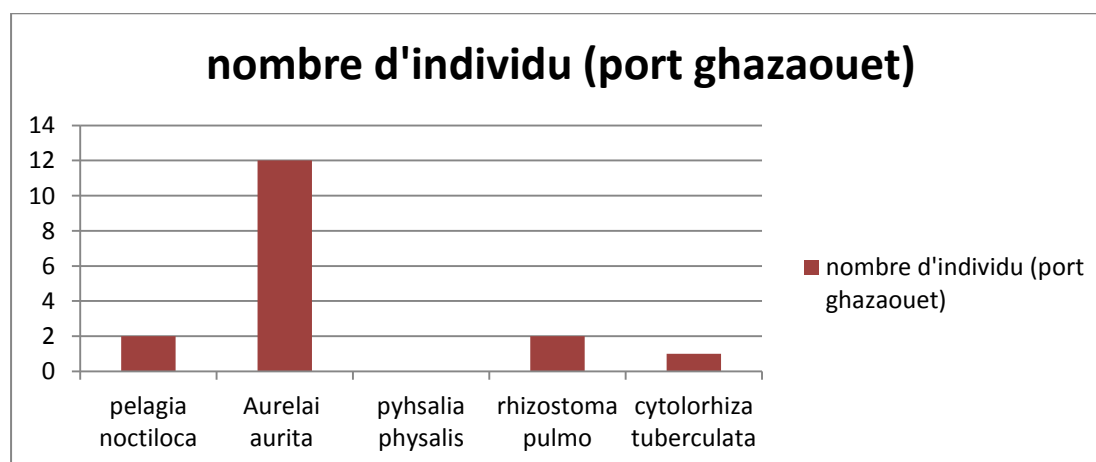


Figure 26 nombre d'individu (port ghazaouet)

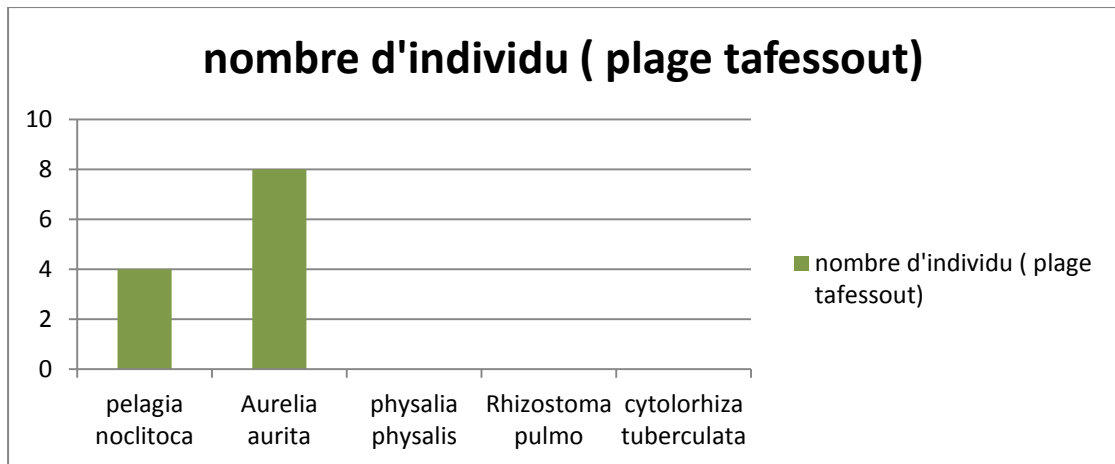


Figure 27 nombre d'individu ((plage tafessout)

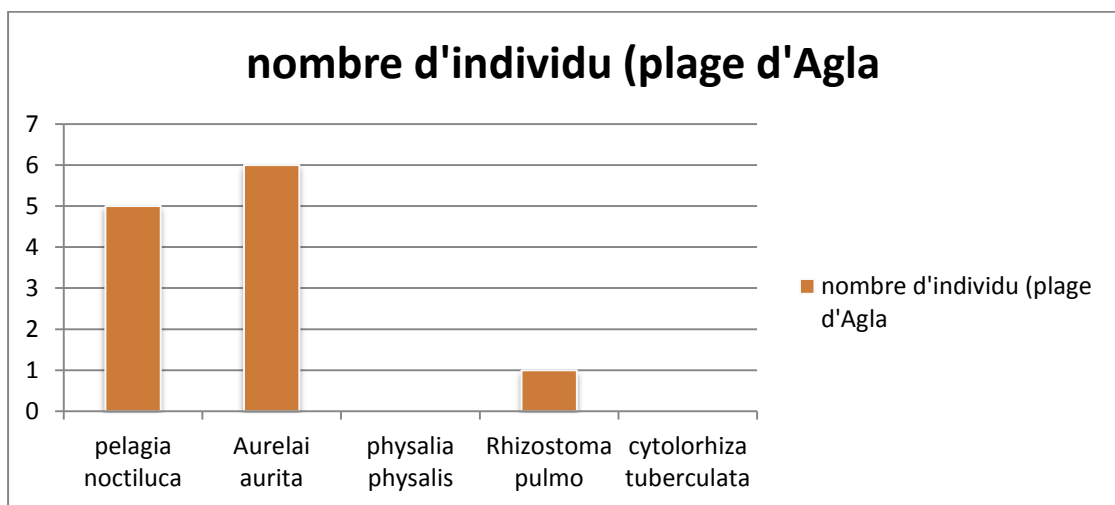


Figure 28 nombre d'individu ((plage d'Agla)

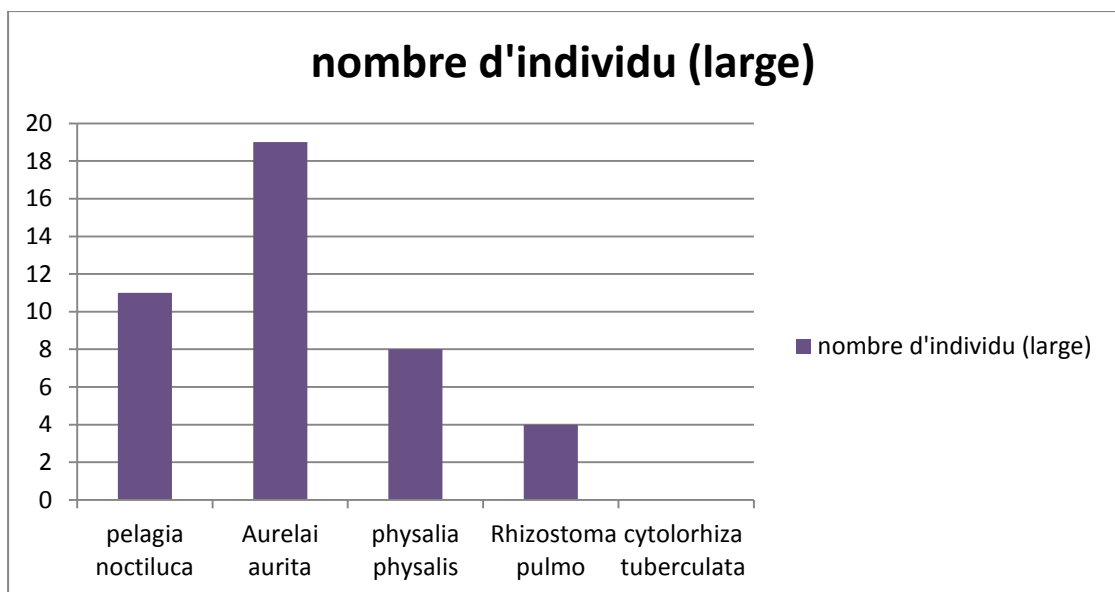


Figure 29 nombre d'individu (large)

Résultat :

Cinq espèces de méduses ont été rencontrées au niveau des cinq stations prospectées. L'espèce la plus abondante était *Aurelia aurita* avec 60 individus, elle était présente dans toutes les stations et mieux représentée dans le large avec 19 individus. En deuxième position on trouve *Pelagianoctiluca* avec 27 individus, elle aussi était présentes dans les cinq stations. Vient ensuite *Rhizostomapulmo* avec dix individus. Cette dernière était absente dans deux stations les plages d'Agla et de Tafessout. En quatrième vient *Physalia physalis* qui n'a été rencontrée que dans le large avec 8 individus. En dernier on trouve une espèce très rare qui n'a été observée que dans les deux ports celui d'honaine et celui de ghazauet.

Tableau 02 : la Fréquence d'occurrence C% de différentes espèces

Les noms des espèces	Fréquence d'occurrence C%	catégories
<i>Pelagianoctiluca</i>	50%	Espèce constante
<i>Aurelia aurita</i>	50%	Espèce constante
<i>Physalia physalis</i>	10%	Espèce accessoire
<i>Rhizostomapulmo</i>	40%	Espèce constante
<i>Cotylorhiza tuberculata</i>	20%	Espèce accessoire

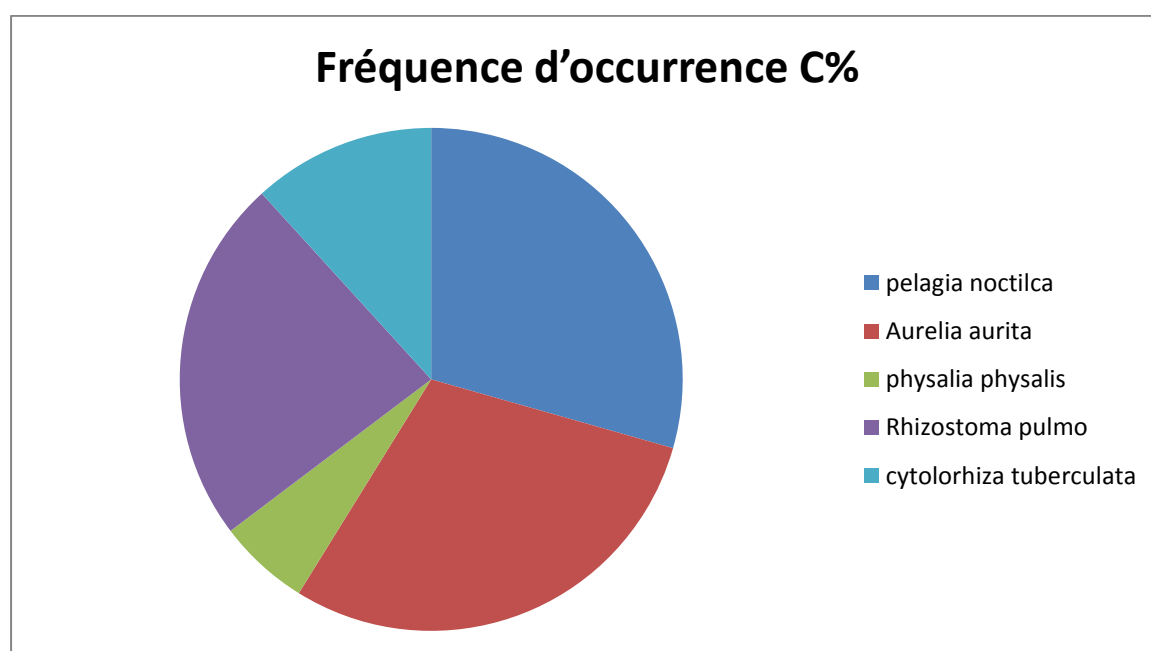


Tableau 03 :Résultats des différents indices de structures

indices	résultats
Hmax	2,32
H'	1,68
E	0,72
S	5

Interprétation :

Indices de diversité de diversité de Shannon Weaver

$H' = 1,68$

Cette valeur qui nous parait très petite peut nous révéler d'une diversité importante de ce peuplement de méduses , cinq espèces est un nombre important quand on se réfère au danger que présente ces créatures et ainsi au nombre de méduses qui fréquente d'autres plages à travers le monde. Ceci peut être confirmé par la valeur de Hmax qui est égale à 2,32

La valeur de l'équitabilité qui est égale à 0,72 une valeur proche de 1 nous renseigne que le peuplement de méduses présentes sue nos cotes est en équilibre. Les espèces constituant ce peuplement sont équilibrées entre elles.

CONCLUSION

Un inventaire des différentes espèces de méduses fréquentant le littoral de la wilaya de Tlemcen à savoir les quatre stations prospectées (les plages d'Agla et de Tafessout et les deux ports de Ghazaouet et d'Honaine) a révélé l'existence de cinq espèces.

L'espèce la plus abondante était *Aurelia aurita* avec 60 individus répartis sur toutes les stations avec un maximum de 19 individus observé au large suivi par le port d'Honaine avec 15 individus. En deuxième position on trouve *Pelagia noctiluca* qui elle aussi a été contactées au niveau de toutes les stations mais seulement avec un total de 27 individus. *Physalia physalis* que dans le large de la plage d'Honaine. En dernière position on trouve *Cotylorhiza tuberculata* qui a présenté le plus petit effectif avec uniquement 2 individus contactés au niveau des deux ports, au niveau des plages, elle était absente.

Selon les valeurs de la fréquence d'occurrence, 3 espèces étaient constantes à savoir (*Aurelia aurita* ; *pelagia noctiluca* ; *rhizostoma pulmo*) et deux espèces accessoires à savoir (*physalia physalis* ; *Cotylorhiza tuberculata*).

Malgré les valeurs réduites des indices de diversité H' (1.20) et H_{max} (2.72) on peut considérer que la diversité est importante. Vu le nombre de sorties qui était très limité suite au confinement et la fermeture des plages et aussi au peuplement de méduses qui n'est pas très diversifié en méditerranée quand il est comparé à d'autres peuplements, oiseaux ou poissons par exemple

Heureusement que l'espèce la plus abondante *Aurelia aurita* ne présente aucun danger pour les nageurs et l'espèce la plus redoutable *Physalia physalis* n'était contactée que dans le large

Nous souhaitons à ce que la pêche dans notre pays soit contrôlée et éviter la surpêche qui peut provoquer la diminution des effectifs de prédateurs de méduses tels que les thons les tortues de mer et les poissons lune tout cela peut mener à un accroissement des effectifs des méduses .

Nous souhaitons aussi que d'autres études seront menées dans ce même créneau afin de connaître toutes les espèces fréquentant le littoral de Tlemcen .

Références bibliographique

1.Agathe M.,2015-environnement :les méduses filtreraient les nanoparticules.web.www.topsante.com/médecine/environnement -et-sante/pollution/environnement-les-méduses-filtreraient-les-nanoparticules-252330.

2.ANA Diaz Maqueda.,2019-types de méduses. Site : planète Animal .web.
<https://www.planeteanimal.com/types-de-meduses-2903.html?fbclid=IwAR3H4wH5guVgL8iNTazZBVKDMFmjWEGGPq8XTh2VFsM3r15sXvkZvYGabLY>.

3.A.N.A.T. ,1995-l'agence nationale d'aménagement du territoire-étude de la zone tranche ghazaouet .Tlemcen.

4.ANDI(agencenationale de développement de l'investissement),,2013-wilaya de tlemcen.24p.web.www.andi.dz/pdf/monographies/tlemcen.pdf.

5.Antoine D.,2019-comment se reproduisent les méduses ?.site :planète animal.web.www.planeteanimal.com/comment-se-reproduisent-les-meduses-2309.html.

6.Azitou.,2012-plage d'agla.tlemcen.web.<https://azitou.,wordpress.com/2012/08/03/plage-d-agla-tlemcen/>.

7.Bachelier G.,1978- la faune des sol: son écologie et son action. Ed. O.R.S.T.O.M., Paris,391p

8.Barbaut R.,1983- Ecologie générale. Ed:Masson. Paris,224p

9.BENSAHA C.,2017-inventaire des poissons des roches fréquentant le littoral de tlemcen.mémoire.master.unive.tlemcen.109p.

10.Blondel J., 1975 - l'analyse des peuplements d'oiseaux- élément d'un diagnostic écologique .Rev.Ecol.(terre et vie), vol.29(4):533-589p.

11.CATHERINE V.,2019-les différents espèces de méduses. Dans le monde mystérieux des méduses.site.futura sciences.web.www.futura-sciences/planete/dossiers/zoologie-monde-mysterieux-meduses-1061/page/7/.

12. CHRISTIAN S.,2011-pelagia :ces méduses si redoutées.dans un monde d'organismes mystérieux.site.futurasciences.consulté 2017 .web.<https://www.futura-sciences.com/planete/dossiers/zoologie-plancton-monde-organismes-mysterieux-1191/page/11/>

- 13.Dajoz R.,1976**- Précis D'écologie fondamentale et appliquée. Ed. DUNOD,Paris,195p
- 14.DANIEL W.,2005**-quelques information sur les méduses et leur prolifération .département EMH.5p.
- 15.DELEFORTERIE Y.,2018**-pullulation des méduses :cas d'intoxication des carnivores domestiques,cause et localisationspatio-temporelles,discussion des modeles de prevision.théses.univ.lyon.96p
- 16.D.U.C (directiond'urbanisme et deconstructiondela wilaya detlemcen),2005**- Révision du plan directeur d'aménagements urbains de la zone de ghazaouet (P.D.A.U).
- 17.Florence S . ,2018**-5 choses a savoir sur les meduses .site :GRAZIA.webwww.grazia.fr/news-et-societe/news/5-choses-savoir-meduses-895617.
- 18.GOY J.,Toulemont A.,1997**,meduses,coll.(abysses),musée océanographique de monaco,160p
- 19.Gershwin L-A. ;2016**-Jellylish :A Naturel History,illustré.ed.university of chicagopress.
- 20.Holst S.,Sotje I. ,Tiemann H.,Jarms G.,2007**.life cycle of the Rhizostome jellyfishRhizostoma octopus (L)(Scyphozoa,Rhizostomeae).withstudie on cnidocytes and statolihs.Mar.biol.151.1695-1710.http://doi.org/10.1007/s00227-006-0594-8.
- 21.Jacqueline G.,2014**-des couches-culottes en chair de méduse ?on en déjà dans les produits antirides ! . leplus.nouvelobs.com/com/contribution/1210983-des-couches-cullottes-en chair-de-meduse-on-en-a-déjà les produits-antirides-html
- 22.Jean-HenriHecQ AG. ,Amandine C. ,Sylvain P.,Pierre SD ., Pierre L. ;2009**-la variabilité de la méduse pelagianoctiluca (FORSKA/ ,1775)en bai de calvi (crose rn relation avec l'environnement.mémoire.university de liège.53p
- 23.JIMDO.,**plage d'algerie. Web.Plagesalgerie.jimdofree.com/les-plages/wilaya-de-tlemcen/plages-de-la-commune-de-beni-khellad/.
- 24.Kilani M.,2016**-contribution a l'élvation de la pollution métallique sur le littoral de tlemcen cas l'anchois(engraulis encaicolus,L.1758).mémoire.master.univ.tlemcen.66p
- 25.Kramp P.L.,1961**.synopsis of the Medusae of the world journal of the Marine biological association of the unitedKingdom ,40-469p

26. La presse., 2010-les méduses ca pique mais ca peut aussi rajeunir la peau.web.www.lapresse.ca/vivre/beaute/201007/19/01-4299489-les-meduses-ca-pique-mais-ca-peut-aussi-rajeunir-la-peau.php

27. L'aquariumbarcelona., ^biologie des méduses^.
Web.<https://www.aquariumbcn.com/especies/fr/biologie-des-meduses/#:~:text=Les%20méduses%20sont%20des%20invertébrés,ca moufler%20complètement%20dans%20la%20mer.>

28. L.E.M (laboratoire d'étudesmaritimes). ;1997-etude d'impact sur l'environnement du dragage du port de ghazaouet.alger.34p

29. le petit robert. ;1973-dictionnaire alphabétique et analogique de la langue française.

30. Leverenz E. ;2000-Pelagia noctiluca(on line).animal diversity web.<http://animaldiversity.ummz.umich.edu>

31. M.A.T .E (ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement). ;2006-etude de pré investissement pour le Hot SPOT de ghazaouet (Algérie)- rapport de phase 1.67p.

32. Mayer A.G. ;1910.the medusea of the world.volum III :the scyphomedusea.publications carnegie institution :washington.236p

33. Muller I., 1985- L'avifaune forestière nicheuse des Vosges du nord. Sa place dans le contexte médio-Européen. Thèse de doctorat.sci3., univ.Dijon,318p

34. Petit Larousse . ;1969-dictionnaires de français.

35. PDAU. ;2005-plan directeur d'aménagement et d'urbanisme de la commune de honaine(P.D.A.U :phase1)

36. Ramade F., 1984-Éléments d'écologie fondamentale. Ed. McGraw-Hill, Paris, 850440-3

37. Robert C. ;Jacqueline G . ;2014-Méduses à la conquête des océans .éditions du Rocher.157p

*RESUME :

Un inventaire des différentes espèces de méduses a révélé l'existence de cinq espèces réparties sur cinq stations du littoral de la wilaya de Tlemcen à savoir les plages d'Aglaet de Tafessout et les ports de Ghazaouet et d'Honaine ainsi que le large de la région d'Honaine. L'espèce la plus abondante était **Aurelia aurita** avec soixante individus présentes dans toutes les stations prospectées. Par contre « **Cotylorhiza tubercula, Physalia physalis** » ce sont des espèces qui n'a été fréquentée que dans le fond de la plage d'Honaine.

***Mots clé :** Littoral- Méduses- Tlemcen- Honaine – Ghazaouet- Tafessout

*Summary :

An inventory of the various jelly fish species revealed five species spread over five coastal resorts of the wilaya of Tlemcen: the beaches of Agla and Tafessout, the ports of Ghazaouet and Honaine, and the shores of the region of Honaine. The most abundant species was **Aurelia aurita** with sixty individual present at all the sites surveyed. On the other hand, "**Cotylorhiza tubercula, Physalia physalis**" are species that were only frequented in the bottom of Honaine beach.

***Key word :** Coastal- Jellyfish- Tlemcen- Honaine - Ghazaouet- Tafessout

*الملخص

ان جرد مختلف أنواع قناديل البحر أظهر وجود خمسة أنواع تنقسم على خمسة محطات على ساحل ولاية تلمسان وللتعريف بها ، شاطئي اقلا و تافسوت و ميناءي الغزوات و هنين

النوع الاكثر وفرة هي **Aurelia aurita** مع 60 فرد متواجد على كل المحطات المستكشفة من ناحية أخرى، تعتبر "**Physalia physalis, Cotylorhiza tubercula**" من الأنواع التي تم العثور عليها فقط في قاع شاطئي هنين.

*كلمات مفتاحية *

ساحلي- قناديل البحر- تلمسان- هنين- الغزوات- تافسوت