

République Algérienne Démocratique et Populaire  
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي  
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique  
جامعة أبو بكر بلقايد- تلمسان  
Université ABOUBEKR BELKAID – TLEMEN  
كلية علوم الطبيعة والحياة، وعلوم الأرض والكون  
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, et des Sciences de la Terre et de l'Univers  
Département d'Ecologie et Environnement



## MÉMOIRE

Présenté par

**BENGRINE Souhila et ALLALI Halima**

*En vue de l'obtention du : Diplôme de MASTER*

**En : Hydrobiologie marine et continentale**

**Spécialité : Sciences de la mer**

**Thème**

**Inventaire des algues sur le littoral de Honaine  
(Wilaya de Tlemcen)**

**Le jury compose de :**

<b>Présidente</b>	STAMBOULI-MEZIANE Hassiba	Professeur	Université Tlemcen
<b>Encadreure</b>	BENGUEDDA Wacila	Maître de conférence A	Université Tlemcen
<b>Examinatrice</b>	DAMERDJI Amina	Professeur	Université Tlemcen

**Année universitaire 2020/2021**

## ملخص

### جرد الطحالب في ساحل هنين ولاية تلمسان

هنين مدينة تقع في ولاية تلمسان. تتميز بوجود طحالب متنوعة فقد زرنا موقعين ميناء هنين و شاطئ تافسوت و قمنا باستخراج طحالب مختلفة في شهرين ماي و جوان عبر وسائل الالتقاط . و قد تحصلنا على 14 نوع من اصل 10 عائلة . كل نوع من الطحالب له اهمية كبيرة في التنوع البيولوجي .

#### الطحالب الموجودة :

Ulvaceas , Caulerpaceae, Cladophoraceae, Corallinaceae, Gracilariaceae, Bonnemaisoniaceae, Cystoseiraceae, Laminariaceae, Fucucea, Scytosiphonaceae.

تم مقارنة عملنا مع عمل (بغداد 2017) وهناك خمس عائلات مفقودة في مخزوننا

الكلمات المفتاحية : جرد، طحالب، ساحل .

## Résumé

### *Inventaire des algues du littoral de Honaine ( Wilaya de Tlemcen) :*

Honaine est une ville située dans l'état de Tlemcen. Elle se caractérise par la présence d'une variété d'algues. Nous avons prospecté deux sites, le port de Honaine et la plage de Tafsout, et nous avons recensés différents algues en Mai et Juin 2021. Nous avons identifié 10 familles et 14 espèces. Chaque type d'algues est d'une grande importance dans la diversité biologique.

#### Algues existantes :

Ulvaceas , Caulerpaceae, Cladophoraceae, Corallinaceae, Gracilariaceae, Bonnemaisoniaceae, Cystoseiraceae, Laminariaceae, Fucucea, Scytosiphonaceae.

Notre travail a été comparé avec celui de (Beghdad, 2017). Cinq famille sont manquantes dans notre inventaire.

Les mots clés : inventaire, algues, littoral.

## Abstract :

### *Inventory of thallophytes of the coast of Honaine (Wilaya of Tlemcen) :*

Honaine is a city located in the state of Tlemcen. It is characterized by the presence of a variety of algae. We visited two sites, Honaine Harbor and Tafsout Beach, and we extracted different algae in May and June 2021. We have identified 10 families and 14 species. Each type of algae is of great importance in biological diversity.

#### Existing algae :

Ulvaceas, Caulerpaceae, Cladophoraceae, Corallinaceae, Gracilariaceae, Bonnemaisoniaceae, Cystoseiraceae, Laminariaceae, Fucucea, Scytosiphonaceae.

Our work was compared with that of (Beghdad, 2017). Five families are missing in our inventory.

**The key words :** inventory, thallophytes, littora.

## **Remerciements**

Nous tenons à remercier tout d'abord, le bon dieu, le tout puissant, qui nous a donné la force et le courage afin de parvenir à élaborer ce modeste travail.

Ce mémoire a été réalisé sous la direction de Madame **BENGUEDDA Wacila**, Maître de conférence « A » au département d'Ecologie à l'université Abou Bekr Belkaid de Tlemcen. nous tenons à la remercier pour nous avoir encadrées et guidées, merci pour la liberté qu'elle nous a laissé ainsi que la confiance dont elle a toujours fait preuve à notre égard.

Nos remerciements vont également à Madame **STAMBOULI-MEZIANE Haciba**, Professeur à l'université Abou Bekr Belkaid de Tlemcen, pour l'honneur qu'il nous a fait en acceptant de présider le jury de ce mémoire.

Nous remercions également Madame **DAMERDJI Amina**, Professeur à l'université Abou Bekr Belkaid de Tlemcen, qui a bien voulu accepter de faire partie du jury. Ses remarques pertinentes vont certainement contribuer à l'amélioration de ce document.

Nous remercions les enseignants qui ont contribué à notre formation au cours de notre parcours universitaire et en particulier ceux du département de d'Ecologie et Environnement .

## ***Dédicace***

### **Je dédie ce travail**

#### ***A Dieu :***

Pour être mon appui, mon repère, ma solution et mon éternel espoir. Pour la force qu'il me donne, et qu'il donne aux personnes qui m'ont aidé et soutenu. Merci pour toutes les fois où je vous ai imploré et vous m'avez exaucé. Et la meilleure des récompenses sera de voir un jour votre visage plein de Majesté.

#### ***A mes chers parents :***

Vous présentez pour moi le symbole de la bonté par excellence, la source de tendresse et l'exemple du dévouement qui n'ont pas cessé de m'encourager et de prier pour moi.

#### ***A ma sœur Kounouz :***

En témoignage de l'attachement, de l'amour et de l'affection que je porte pour toi. Je te dédie ce travail avec tous mes vœux de bonheur, de santé et de réussite.

#### ***A mes frères Yousef Khalil , Ibrahim et Zaher Dinne :***

nous n'étions jamais considérés comme étant deux personnes,  
nous deux ont formé une personne très spéciale avec une très forte personnalité et solidité.

#### ***A mes chers amis :***

Halima , Chahinez, Souraya .On a passé des moments inoubliables pleins d'humour et de confiance et d'amitié et fidélité, je vous remercie pour votre aide et vos encouragements.

**Souhila**

***Je dédie ce travail :***

***A Dieu :***

Pour être mon appui, mon repère, ma solution et mon éternel espoir. Pour la force qu'il me donne, et qu'il donne aux personnes qui m'ont aidé et soutenu. Merci pour toutes les fois où je vous ai imploré et vous m'avez exaucé. Et la meilleure des récompenses sera de voir un jour votre visage plein de Majesté.

***A mes chers parents :***

Vous présentez pour moi le symbole de la bonté par excellence, la source de tendresse et l'exemple du dévouement qui n'ont pas cessé de m'encourager et de prier pour moi.

***A mes sœurs :***

Hafida, Fatima, Khiera, Meriem, Nour hane et Hananne, en signe d'amour, de reconnaissance et de gratitude pour le dévouement et les sacrifices dont vous avez fait toujours preuve à mon égard. Et ma chère sœur Hanane je te remercie pour tous les efforts et le soutien moral et physique que tu m'a donné pour finir tous le travail à temps ... je t'aime.

***A mes frères :***

Mohammed, et Rabah et sa femme.

***A mes chers amis :***

Souhila ,Hannane , On a passé des moments inoubliables plein d'humour et de confiance et d'amitié et fidélité, je vous remercie pour votre aides et vos encouragements.

***Enfin :***

je le dédie à mon cher que je n'ai pas cités ,je remercie pour tous les efforts et le soutien moral . Merci

***Halima***

## Sommaire

### Liste des tableaux

### Liste des figures

### Introduction général .....2

## Chapitre I : Synthèse bibliographique

1- Zone d'étude.....	5
1.1- Situation régionale.....	5
1.2- Situation locale.....	5
1.3- Sédimentation du littoral ouest algérien.....	5
1.4- Les courants en Mer Méditerranée.....	6
1.5- Climat.....	6
2- Les différents groupes d'algues.....	7
2.1- Définition des différents groupes d'algues.....	7
2.2- Grands groupes d'algues marines.....	7
2.2.1- Chlorophycées.....	7
2.2.2- Phèophycées.....	7
2.2.3- Rhodophyceae.....	7
2.2.4- Cyanobactéries .....	7
2.3- Les critères de classification des algues.....	8
2.4- La répartition des algues.....	8
3- Applications des algues marines.....	9
3.1- En alimentation animale.....	9
3.2- En alimentation humaine .....	9
3.3- En agriculture .....	10
3.4- Dans le domaine pharmaceutique et médical.....	10
3.5- Dans la biotechnologie.....	10
3.6- Dans le traitement des eaux usées.....	10

## Chapitre II : Matériel et méthodes

1. Choix des sites d'échantillonnage .....	13
2. Travail sur terrain .....	14

3. Travail au laboratoire.....	15
3.1- Identification des espèces.....	15
3.2- Traitement des données.....	15
3.2.1- La richesse spécifique .....	15
3.2.2- L'abondance relative.....	15
3.2.3- Indice de Jaccard.....	16

### **Chapitre III : Résultats et discussion**

1- Inventaire des algues sur le littoral de Honaïne.....	18
2- Distribution des espèces d'algues selon les familles et les mois de prospection.....	20
2.1- Richesse spécifique et abondance relative dans le mois Mai.....	20
2.2- Richesse spécifique et abondance relative dans le mois Juin.....	22
3- Indice de similitude de JACCARD entre les deux sites et les deux mois.....	23
4- Taxonomie des deux espèces de nos résultats.....	23
4.1- <i>Cystoseira barbata</i> .....	23
4.1.1- Taxonomie.....	24
4.1.2- Distribution géographique.....	24
4.1.3- Biotope.....	24
4.1.4- Description.....	24
4.2- <i>Jania rubens</i> .....	25
4.2.1- Taxonomie.....	25
4.2.2- Distribution géographique.....	26
4.2.3- Biotope.....	26
4.2.4- Description.....	26
5- Discussion.....	26
<b>Conclusion.....</b>	<b>28</b>
<b>Références bibliographique.....</b>	<b>30</b>
<b>Annexes.....</b>	<b>34</b>



## Liste des tableaux

<b>Tableau 1</b> : Calendrier des sorties en Mai et Juin.....	14
<b>Tableau 2</b> : Liste systématique des algues récoltées en Mars et Mai sur le littoral de Honaine.....	19
<b>Tableau 3</b> : Présence et absence des espèces récoltées en Mai et Juin dans les deux sites.....	20
<b>Tableau 4</b> : Valeurs du coefficient de similitude de JACCARD pour le mois de Mai.....	23
<b>Tableau 5</b> : Valeurs du coefficient de similitude de JACCARD pour le mois de Juin.....	23
<b>Tableau 6</b> : Comparaison entre notre étude (2021) et le travail de Baghded (2017).....	27

## Listes des figures

<b>Figure 1</b> : Situation de Honâine dans la Wilaya de Tlemcen.....	5
<b>Figure 2</b> : Port de Honâine.....	13
<b>Figure 3</b> : Plage de Tafsout.....	13
<b>Figure 4</b> : Situation géographique des 2 sites.....	14
<b>Figure 5</b> : Quelques espèces in situ du littoral de Honâine.....	18
<b>Figure 6</b> : Richesse spécifique des familles des algues récoltées en Mai.....	21
<b>Figure 7</b> : Abondance relative des familles des algues récoltées en Mai.....	21
<b>Figure 8</b> : Richesse spécifique des familles des algues récoltées en Juin.....	22
<b>Figure 9</b> : Abondance relative des familles des algues récoltées en Juin.....	22
<b>Figure 10</b> : <i>Cystoseira barbata</i> .....	23
<b>Figure 11</b> : <i>Jania rubens</i> .....	25

# **Introduction générale**

## Introduction générale

---

Les océans occupent 70% de notre planète et constituent plus de 95% de la biosphère. Les habitats marins et côtiers couvrent toute une variété d'environnements. Plus qu'une source précieuse de nourriture et de diverses activités économiques, l'océan est l'un des plus grands réservoirs naturels de carbone. Il stocke 15 fois plus de CO<sub>2</sub> que la biosphère terrestre et les sols en plus de jouer un rôle important dans la modération du climat (**Benyahia et al., 2018**).

L'environnement marin est un écosystème rendu unique en raison de la diversité des organismes qu'il abrite. Parmi ces organismes, les algues font preuve d'une incroyable richesse. La base de données internationale sur les algues Algae Base recense environ 127 000 noms d'espèces, dont la majorité de micro-algues. Il y aurait environ 9 000 espèces de macro-algues. Le nombre total d'espèces d'algues varie selon les estimations de 30 000 à Plusieurs millions (**Mathieu, 2011**).

L'Algérie, avec sa grande façade méditerranéenne, de plus de 1200 Km, est un pays profondément influencé par la mer, ce qui implique l'existence de milliers d'espèces marines, particulièrement les algues, qui présentent une biomasse très importante. Les premières études sur la flore algale en Algérie remontent à la fin du 19<sup>ème</sup> siècle auxquelles se sont ajoutées celles de Perret Boudouresque et Séridi (1989). En regroupant tous les taxons et stades d'algues signalés sur les côtes algériennes, plus de 468 taxons ont été inventoriés à partir de la compilation des travaux anciens et récents sur la communauté algale de l'Algérie (**Zitouni, 2015**).

Cependant, ces travaux algologiques sont essentiellement de type inventaire floristique. D'autres études orientées sur l'aspect écologique ont été réalisées (**Kadari-Méziane, 1994 ; Séridi, 2007 ; Oulad Ahmed, 2013**).

Les algues (phycophytes), reconnues dès le début du 20<sup>ème</sup> siècle, regroupent les végétaux essentiellement aquatiques (eaux douces, eaux thermales et milieux marins) (**Genevès, 1990**).

Cette flore marine constitue le premier maillon de la chaîne alimentaire. Elle représente une source naturelle importante dans différents domaines tels que : l'alimentation, l'agriculture, l'industrie, la médecine et la pharmacie (**Boisvert, 1988**).

Nos connaissances sur la répartition des algues sur la côte ouest de Tlemcen sont encore insuffisantes. Dans ce contexte, le présent travail s'est fixé comme objectif d'améliorer et d'enrichir l'inventaire de la flore algale de la côte ouest de Tlemcen en prenant comme cas d'étude la plage de Honaine afin d'actualiser les travaux de Beghdad (2017).

Nous donnerons en premier lieu un aperçu général sur les algues marines dans lequel nous parlerons de la classification systématique de ces algues ainsi que leurs principales exigences

## **Introduction générale**

---

écologiques. Nous présenterons par la suite la méthodologie adoptée pour ce travail qui comprendra deux étapes : un échantillonnage sur terrain et une identification des espèces au laboratoire.

Nous exposerons dans le chapitre résultats, l'ensemble des espèces inventoriées avec une description de chacune d'elles. Celui-ci sera suivi d'une conclusion générale et des perspectives à venir.

Le but de ce travail est de classer le littoral de Honaine par rapport au littoral algérien et/ou méditerranéen en termes de biodiversité algale.

Notre travail s'articule en trois chapitres après une introduction , qui sont :

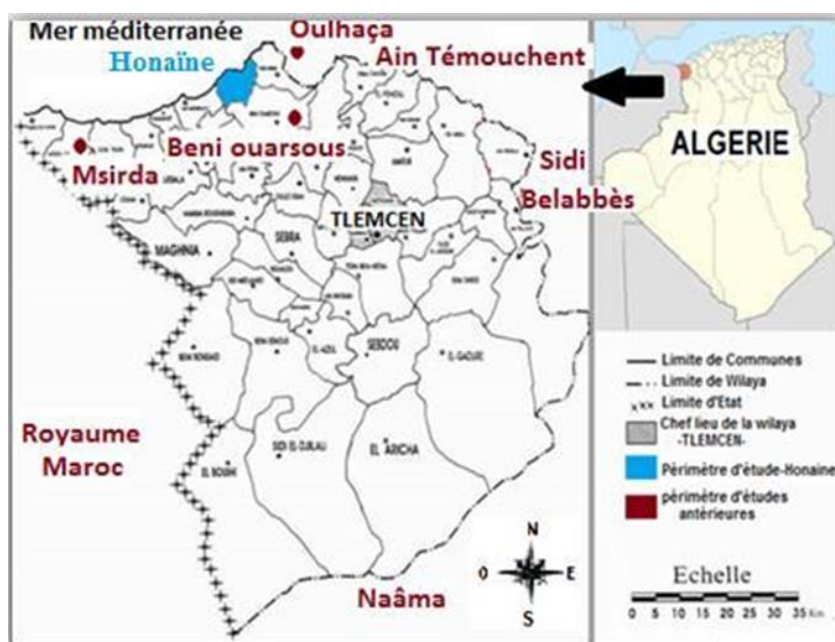
- 1-** Une synthèse bibliographique.
- 2-** Un travail de terrain, suivi par une partie expérimentale au laboratoire.
- 3-** Les résultats et application d'indices biologiques.
- 4-** Une conclusion.

# **Chapitre I : Synthèse bibliographique**

## 1- Zone d'étude:

### 1.1- Situation régionale :

Selon le P.D.A.U, le nord de Tlemcen ou Honâine était considéré comme une région berbère, dénommée actuellement monts des Traras. Les monts de Taras constituent un ensemble montagneux côtier qui occupe tout le nord de wilaya de Tlemcen. Celle-ci dispose d'une façade maritime d'une longueur de 70 km et offre une frange côtière de 5 km (Hintthoin, 1948).figure1



**Figure 1** : Situation de Honâine dans la wilaya de Tlemcen (Bourouaha et al., 2007).

### 1.2- Situation locale :

La zone sur laquelle porte notre étude fait partie intégrante des Traras orientaux. Elle se situe au nord-est de la wilaya de Tlemcen à une distance de 70km du chef-lieu de la wilaya. Elle est caractérisée par un relief assez accidenté, occupant une superficie de 7005 ha (Seladji, 2006).

Le centre ville de Honâine, d'après la carte satellite google earth, a pour coordonnées géographiques :

- 35°10' à 35°22' latitude nord.
- -1°61' à -1°73' longitude ouest, et une altitude moyenne de 15 m.

### 1.3 -Sédimentation du littoral ouest algérien :

#### ● Ghazaouet :

Les sédiments ont une répartition assez homogène. On distingue :

## Chapitre I : Synthèse bibliographique

---

- Sables et sablons calcaires et siliceux qui occupent les profondeurs entre 0m et 30m et semblent plus développés vers l'Ouest que vers l'Est.
- Vases calcaréo-argileuses occupent les fonds entre 30m et 90m ou elles dépassent largement le plateau continental.
- Vases calcaréo-siliceuse occupent les profondeurs du plateau continental à partir de 50m de fond (**Anonyme,2003**).

### 1.4- Les courants en mer Méditerranée :

La circulation de l'eau en mer Méditerranée est liée à la configuration de cette mer quasiment fermée. Les apports en eau douce par les fleuves, les précipitations et le ruissellement sont faibles et ne compensent pas l'évaporation importante (environ 3500 km d'eau par an) (**Anonyme, 2008**).

Si le détroit de Gibraltar se fermait, le niveau de la mer Méditerranée baisserait de 80 cm par an. Le déficit est comblé par des entrées d'eaux atlantiques par le détroit de Gibraltar (environ 35000 km<sup>3</sup> par an) (**Anonyme, 2008**).

Le courant de surface longe les côtes africaines. Ce courant va se diviser en deux branches principales à la hauteur de l'Algérie orientale. Une branche remonte directement vers le Nord et longe les côtes occidentales de la Sardaigne et de la Corse (**Anonyme, 2008**).

L'autre branche se scinde en deux peu avant le détroit de Sicile. Une veine de courant se dirige vers la côte occidentale de l'Italie et rejoint le premier courant et forme le courant Ligure (déplacement vers l'Ouest le long des côtes françaises et espagnoles. Le dernier courant pénètre dans le bassin méditerranéen oriental, longe toutes les côtes et circule dans la mer Adriatique puis repart vers le Sud (côtes libyennes) (**Anonyme, 2008**).

### 1.5-Climat :

Un climat se définit grâce à différentes données météorologiques. Les températures et les précipitations sont déterminantes en la matière. Elles permettent de définir de grandes zones climatiques. Ainsi le climat méditerranéen fait partie de la famille des climats tempérés. Il se caractérise par un ensoleillement important, de fréquents vents violents, des étés chauds (entre 25 et 40 °C) et secs et des hivers doux (en moyenne 5 °C) et humides. Pour être plus précis, ce sont surtout les saisons intermédiaires qui sont pluvieuses : le printemps et l'automne. Les pluies tombent généralement sous forme d'orages. Dans les régions qui connaissent un climat méditerranéen, il pleut moins de 100 jours par an. Mais en quelques heures, une moyenne mensuelle de précipitation peut être dépassée. Et notamment à proximité des reliefs (**Nathalie, 2001**).



### 2- Les différents groupes d'algues :

#### 2.1- Définition des différents groupes d'algues :

Les algues sont des organismes aquatiques primitifs qui vivent naturellement dans nos plans d'eau. Elles sont capables de produire leur propre matière organique par photosynthèse (**Rivard-Sirois, 2005**). Dépourvues de racines, de tiges et de feuilles, mais possédant de la chlorophylle ainsi que d'autres pigments accessoires pour réaliser la photosynthèse productrice d'oxygène. La plupart des algues se développent en milieu aquatique d'eau douce, saline ou saumâtre, sur des rochers humides, ou sur un sol mouillé mais certaines sont terrestres et sont capables de se développer sur le sol ou sur le tronc des arbres (**Michel, 2000**).

#### 2.2- Grands groupes d'algues marines :

##### 2.2.1- Chlorophycées :

Elles sont de formes très variées, uni-ou pluricellulaires. Leurs plastes sont colorés en vert par les chlorophylles a et b, auxquelles sont associés des carotènes et des xanthophylles. La photosynthèse permet la formation d'amidon, comme pour les plantes supérieures. Elles jouent un rôle important dans l'oxygénation des eaux, favorisant ainsi la vie animale (**Garon-Lardiere, 2004**). Il a été recensé approximativement 1200 espèces macroalgues vertes (**Person, 2010**).

##### 2.2.2- Phéophycées :

La couleur brune de ces algues est due aux pigments xanthophylle, à la fucoxanthine, qui masque les autres pigments (chlorophylle a et c), ainsi que le bêta-carotène. Toutes possèdent une structure pluricellulaire, mais leurs dimensions varient depuis les éléments microscopiques jusqu'aux très grands spécimens. La grande majorité des algues brunes sont marines (**Garon Lardiere, 2004**). Vaste ensemble contenant une dizaine de lignées, dont les diatomées, les chrysophycées et les xanthophycées (**Konig, 2015**).

##### 2.2.3- Rhodophycées :

Les rhodophytes ou algues rouges forment un groupe très diversifié. Ces algues doivent leur couleur à la présence de plastes roses dans lesquels un pigment rouge, la phycoérythrine, est associé à plusieurs autres pigments dont les chlorophylles. La plupart de ces algues rouges sont pluricellulaires et marines, mais il existe quelques formes unicellulaires et quelques-unes vivent également en eau douce. Les algues rouges sont divisées en deux groupes : celui des Bangiophycées (qualifiées de primitives) et celui des Floridéophycées (plus complexes). Elles se distinguent généralement par leur cycle de reproduction particulièrement complexe (**Garon-Lardiere, 2004**).

##### 2.2.4- Cyanobactéries :

## Chapitre I : Synthèse bibliographique

---

Les cyanobactéries ou algues bleues sont constituées de colonies de taille, de forme et de couleur très variables. Comme les algues rouges, elles possèdent des pigments surnuméraires bleus (Phycocyanines) et rouges (Phycoérythrines) qui masquent la chlorophylle a. En dépit de leur nom ancien d'algues bleues, elles sont rarement bleues mais plus souvent rouges, vertes avec des reflets bleutés, violets, bruns, jaunes ou orangés. La plupart d'entre elles ont une consistance gélatineuse voire gluante en raison des mucilages qu'elles sécrètent (**Garon-Lardiere, 2004**).

### 2.3- Les critères de classification des algues :

Actuellement, les bases de la classification (**De Reviere, 2002**) des grandes lignées d'algues sont :

- Les pigments.
- Les glucanes de réserve.
- Le nombre de membranes plastidiales.
- La disposition des thylacoïdes .
- La forme des crêtes mitochondriales .
- L'appareil flagellaire.
- L'appareil photorécepteur.

### 2.4- La répartition des algues :

Les algues ont besoin de la lumière pour se développer et se reproduire. Pour faire leur photosynthèse, elles absorbent la lumière grâce aux pigments présents dans les chloroplastes. Elles produisent ainsi du dioxygène, et transforment l'énergie lumineuse pour fabriquer leur matière comme le saccharose (sucre que l'on retrouve en chaîne dans les parois des algues). Les différentes algues se répartissent en profondeur en fonction de la «couleur» de la lumière (appelée longueur d'onde), qu'elles absorbent grâce à leur équipement pigmentaire. L'algue «perçoit» mieux la couleur complémentaire de sa propre couleur. C'est à dire qu'une algue nous apparaît rouge car elle absorbe les rayonnements dans le vert. Une algue est verte à nos yeux car elle absorbe les rayonnements dans le rouge (**Maelys et Blandin, 2011**).

L'absorption, par les algues, des rayons lumineux qui entrent dans l'eau dépend :

- De la longueur d'onde de la lumière : plus la longueur d'onde est faible (proche des ultraviolets), plus elle pénètre loin en profondeur. Plus la longueur d'onde est forte (proche des infrarouges) moins elle pénètre dans l'eau.
- De l'eau de mer plus ou moins chargée en substances minérales et organiques.

- De la photopériode (Le photopériodisme est le rapport entre la durée du jour et de la nuit). Ce paramètre est un facteur écologique qui joue un rôle prépondérant sur l'activité des algues (Maelys et Blandine, 2011).

### 3- Applications des algues marines :

Il existe plusieurs domaines économiques qui font appel à des algues ou à des phycocolloïdes. Elles présentent actuellement une source nutritionnelle et un produit à valeur montante, surtout en Asie où elles sont utilisées directement comme aliments, ou indirectement surtout par l'industrie de phycocolloïdes (agars et alginates). Elles sont utilisées en agriculture comme engrais et fourrage ; dans l'industrie alimentaire et pharmaceutique, dans le textile, et dans bien d'autres domaines (Chopin, 1997).

#### 3.1- En alimentation animale :

Sur de longues périodes, les animaux (ovins, bovins et équidés) qui vivaient en zones côtières consommaient des macroalgues brunes, surtout dans les pays où celles-ci étaient rejetées sur le rivage. L'algue rouge Palmaria palmata était appelée « goémon à vache ». La disponibilité de macroalgues pour animaux s'est accentuée avec la production de farines. Les macroalgues utilisées en alimentation comme Ascophylum nodosum et Laminaria digitata fraîchement coupées, sont broyées en fines particules et séchées. Leur analyse a montré qu'elles contenaient des quantités importantes de minéraux, oligoéléments et vitamines (Chouikhi, 2013).

#### 3.2- En alimentation humaine :

Les macroalgues contiennent des protéines, lipides, vitamines et minéraux et constituent donc une source d'aliment précieuse (Sánchez-Machado et al., 2004 ; Noziah and Ching, 2000 ; Wong et Cheung, 2000). Environ 75% de la production d'algues produites mondialement (8 millions de tonnes d'algues fraîches) est destinée à l'alimentation humaine directe. Quatorze macroalgues et microalgues alimentaires sont autorisées à la vente dans certains pays (Mabeau et Flurence, 1993).

L'algue en alimentation fait cependant partie du quotidien de l'homme, mais de façon discrète, utilisée pour ses propriétés technologiques et ceci depuis le début des années soixante. Agar, Alginate et carraghénanes sont ainsi devenus des ingrédients incontournables de l'industrie agroalimentaire (Marfaing, 2004).

Le mucilage extrait à chaud de ces algues donne après purification, déshydratation et broyage la poudre d'agar-agar utilisée essentiellement pour gélifier un grand nombre de produits alimentaires mais aussi les milieux de culture pour les microorganismes ou les cultures in vitro (Chouikhi, 2013).

#### 3.3- En agriculture :

## Chapitre I : Synthèse bibliographique

---

Depuis longtemps les populations littorales fertilisaient leurs terres à l'aide de macroalgues surtout avec les grandes algues brunes qui sont recueillies généralement au niveau des plages, puis lavées et coupées. Les effets des macroalgues comme fertilisants diffèrent selon l'algue utilisée.

En général, ce n'est pas dû seulement aux composants chimiques de l'algue et à la valeur nutritionnelle de l'algue, mais aussi aux propriétés physiques des polysaccharides de l'algue lesquels aident à améliorer la structure du sol (**Kim, 1970**).

L'emploi des fertilisants naturels devrait permettre une diminution de la quantité d'engrais chimiques et des traitements phytosanitaires classiques polluant le sol et/ou la récolte (**Pérez, 1997**).

### 3.4- Dans le domaine pharmaceutique et médical :

Plusieurs composés chimiques isolés des macroalgues sont biologiquement actifs dont certains possèdent une activité pharmacologique efficace (**Rorrer et Cheney, 2004**). Une étude sur l'isolement et la détermination de la structure chimique de nouveaux métabolites secondaires pouvant présenter des activités biologiques à potentialités pharmacologiques a été réalisée à partir de deux algues méditerranéennes *Cystoseira crinita* (Phéophycée) et *Lyngbya majuscula* (Cyanophycée) (**Praud, 1994**).

### 3.5- Dans la biotechnologie :

L'ingénierie biotechnologique (biomoléculaire) des macroalgues marines pour la production des métabolites est un domaine nouveau émergent de la biotechnologie marine. Les Rhodophycées contiennent une protéine particulière appelée phycoérythrine (PE) qui est déjà utilisée dans les applications biotechnologiques comme colorant ou teinture dans des réactions d'immunofluorescence (**Fleurence, 1999**).

### 3.6- Dans le traitement des eaux usées :

La technique dite de lagunage représente une alternative économique efficace à des systèmes de traitement (les rejets des villes, de l'industrie, des fermes aquacoles, des entreprises agricoles). La capacité des algues à absorber les nutriments issus d'élevages piscicoles a été démontrée à partir de cultures d'algues en bassin (**Cohen et Nori, 1991**).

L'intérêt de l'utilisation des macroalgues pour le traitement des eaux usées en eau salée a été démontré dès la fin des années 70 dans des mélanges d'eau usée et d'eau de mer (Guist et Humm, 1976). De plus, la biomasse algale formée est potentiellement valorisable, notamment pour l'alimentation des poissons. Toutefois, les milieux riches en azote comme les effluents des fermes piscicoles, où les macroalgues sont utilisées comme biofiltres, peuvent augmenter leur teneur en protéines (**Lahaye et al., 1991**).

## **Chapitre II : Matériels et méthodes**

### 1- Choix des sites d'échantillonnage :

Pour ce travail nous avons choisi deux sites : Le port de Honaine (Site 1) et la plage de Tafsout (Site 2) (Wilaya de Tlemcen) (Figure 2 et 3).

Les coordonnées géographiques des sites sont :

- Site 1 :  $35^{\circ} 10' 47''$  nord ,  $1^{\circ} 39' 31''$  ouest. (Google Earth).
- Site 2 :  $35^{\circ} 11' 10''$  nord,  $1^{\circ} 38' 52''$  ouest. (Google Earth).



**Figure 2 : Port de Honaine (originale, 2021).**



**Figure 3 : Plage de Tafsout (originale, 2021).**

Dans le but de déterminer la position des deux sites nous présentons **la figure 4.**



Figure 4 : Situation géographique des 2 sites (Google Earth,2017 modifiée).

## 2- Travail sur terrain :

### Echantillonnage :

Nous avons utilisé le matériel suivant :

- Des boîtes contenant du formol : pour collecter les échantillons.
- Des étiquettes : pour numéroter les échantillons.

L'opération de prélèvement des algues s'est faite à la main, par un simple ramassage. Nous avons fait deux prélèvements durant les mois de Mai et Juin 2021. L'échantillonnage prélevé directement dans les deux sites choisis.

Le planning des récoltes est présenté dans le tableau 1 :

Tableau 1 : Calendrier des sorties en Mai et Juin .

Sorties	Sites	Dates
Sortie1	Site1	19/05/2021
Sortie2	Site2	02/06/2021

### 3- Travail au laboratoire :

#### 3.1- Identification des espèces :

- Nous avons mis les échantillons dans des boîtes en plastique, étiquetés.
- Nous avons ajouté quelque goutte de formol pour leur conservation des échantillons durant la période d'étude.
- L'identification des espèces s'est faite pendant les prélèvements, le reste a été complété au laboratoire grâce aux fiches FAO d'identification des espèces pour les besoins de la pêche, et à la base de données numériques ALGAEBASE.

#### 3.2- Traitement des données :

Quelques indices biologiques ont été appliqués pour estimer :

- La richesse spécifique.
- L'abondance relative.
- L'indice de similitude de Jaccard.

##### 3.2.1- La richesse spécifique :

La richesse spécifique c'est le recensement du nombre d'individus que représente chaque espèce. La richesse ne peut être évaluée qu'à travers un échantillonnage. On distingue une richesse totale (S) qui est le nombre total d'espèces que comporte le peuplement considéré dans un écosystème donné. La richesse totale d'une biocénose est la totalité des espèces qui la composent (**Ramade, 1984 et 2003**).

##### 3.2.2- L'Abondance relative :

Correspond au nombre total des individus d'une espèce par rapport au nombre total des individus de toutes les espèces présentes et elle est présentée en pourcentage selon la formule suivante :

$$Ar = (Na/N) \times 100$$

Ar : Abondance relative.

Na : Nombre d'individus d'une espèce.

N : Nombre total d'individus recensés.



### 3.2.3- Indice de Jaccard :

L'indice de JACCARD représente le nombre de cas de présence simultanée des deux espèces considérées, divisé par le nombre de cas où au moins l'une des deux est présente :

$$\text{Jacard} = a / (a + b + c).$$

J : Coefficient de Jaccard calculé entre les stations.

a : représente le nombre d'espèces communes entre deux habitats.

b : représente le nombre d'espèce uniques pour l'habitat 1 (total moins le nombre d'espèce commune a).

c : représente le nombre d'espèce uniques pour l'habitat 2 (moins le nombre d'espèce commune a).

Ce coefficient est donc utilisé pour comparer la composition spécifique des algues dans les différentes stations, prises deux à deux. Les valeurs de l'indice de Jaccard sont comprises entre 0 et 1. Plus les valeurs sont proches de 1, plus les deux peuplements sont qualitativement semblables.

## **Chapitre III : Résultats et discussion**

### 1- Inventaire des algues sur le littoral de Honaine :

Lors des sorties effectuées pendant deux mois de prospection, à savoir les mois de Mai et Juin dans le but de réaliser notre inventaire, 14 espèces d'algues ont été répertoriées appartenant à 10 familles, 9 ordres, et 3 classes et 3 sous- classes. Les déterminations systématiques qui ont été réalisées, nous ont permis d'établir un premier inventaire exhaustif de la biodiversité des algues sur le littoral de Honaine. (**Tableau 2**).



**Figure 5 :** Quelques espèces in situ du littoral de Honaine (**originale, 2021**).

## Résultats et discussion

**Tableau 2** : Liste systématique des algues récoltées en Mai et Juin sur le littoral de Honaine

Domaine	Règne	Emb	Classe	Sous classe	Ordre	Famille	Especes
<b>Eucaryote</b>	<b>Plantae</b>	<b>Chlorophyta</b>	Ulvophyceae		Ulvales	Ulvaceae	<i>Ulva lacuta</i> (C.Agardh,1824)
			Ulvophyceae		Bryopsidales	Caulerpaceae	<i>Caulerpa prolifera</i> (Linnaeuse, 1758)
			Ulvophyceae		Cladophorales	Cladophoraceae	<i>Chaetomorpha aerea</i> (Kutzing, 1849)
		<b>Rhodophyta</b>	Florideophyceae	Corallinophycidae	Corallinales	Corallinaceae	<i>Corallina officinalis</i> (Ellis et Solander, 1786)
			Florideophyceae	Corallinophycidae	Corallinales	Corallinaceae	<i>Corallina elongata</i> (Ellis et Solander, 1786)
			Florideophyceae	Rhodymeniophycidae	Gracillariales	Gracilariaceae	<i>Gracilaria sp</i> (Hoyle, 1994)
			Florideophyceae	Rhodymeniophycidae	Bonnemaisoniales	Bonnemaisoniaceae	<i>Asparagopsis armata</i> (Harvey, 1855)
			Florideophyceae	Corallinophycidae	Corallinales	Corallinaceae	<i>Jania rubens</i> (J.V. Lamouroux, 1816)
		<b>Chromista</b>	<b>Ochrophyta</b>	Phaeophyceae	Fucophycidae	Fucales	Cystoseiraceae
	Phaeophyceae			Fucophycidae	Laminariales	Laminariaceae	<i>Laminaria sp</i> (J.V. Lamouroux, 1813)
	Phaeophyceae			Fucophycidae	Fucales	Cystoseiraceae	<i>Cystoseira sp</i> (D. Agardh, 1820)
	Fucophycidae			Fucophycidae	Fucales	Cystoseiraceae	<i>Cystoseira barbata</i> (C.Agardh, 1822)
	Fucophycidae			Fucophycidae	Fucales	Fuceae	<i>Fucus sp</i> (C.Linnaeus, 1753)
	Phaeophyceae			Fucophycidae	Ectocarpales	Scytosiphonaceae	<i>Colpomenia sinuosa</i> (Derbès et Solier, 1851)

## Résultats et discussion

**Tableau 3** : Présence et absence des espèces récoltées en Mai et Juin dans les deux sites.

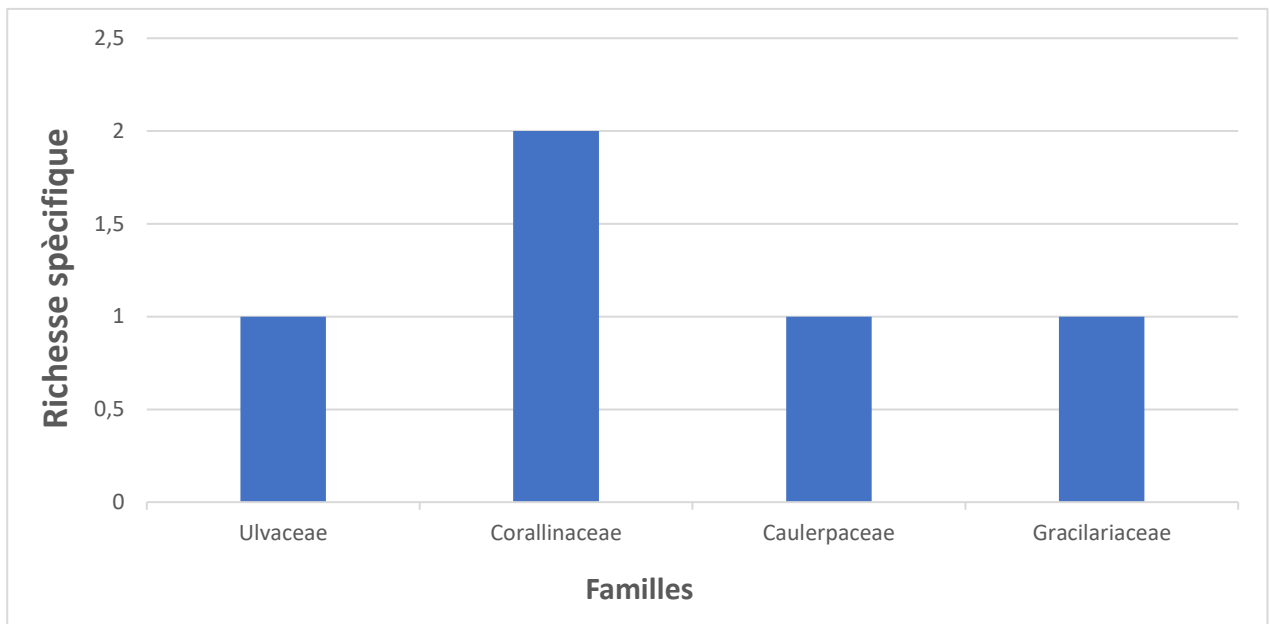
Espèces	Mai	Juin
	Site 1 (Honaine)	Site 2 (Tafsout)
<i>Ulva lactuca</i>	1	1
<i>Caulerpa prolifera</i>	0	1
<i>Chetomorpha aerea</i>	0	1
<i>Corallina officinalis</i>	1	1
<i>Corallina elongata</i>	0	1
<i>Gracilaria sp</i>	0	1
<i>Asparagopsis armata</i>	0	1
<i>Jania rubens</i>	0	1
<i>Cystoseira mediterranea</i>	1	0
<i>Laminaria sp</i>	0	1
<i>Cytoseira sp</i>	0	1
<i>Cystoseira barbata</i>	0	1
<i>Fucus sp</i>	0	1
<i>Colpomenia sinuosa</i>	0	1

Le tableau 3 indique la présence et l'absence des différentes espèces d'algues sur les deux sites Honaine et Tafout.

### 2- Distribution des espèces d'algues selon les familles et les mois de prospection :

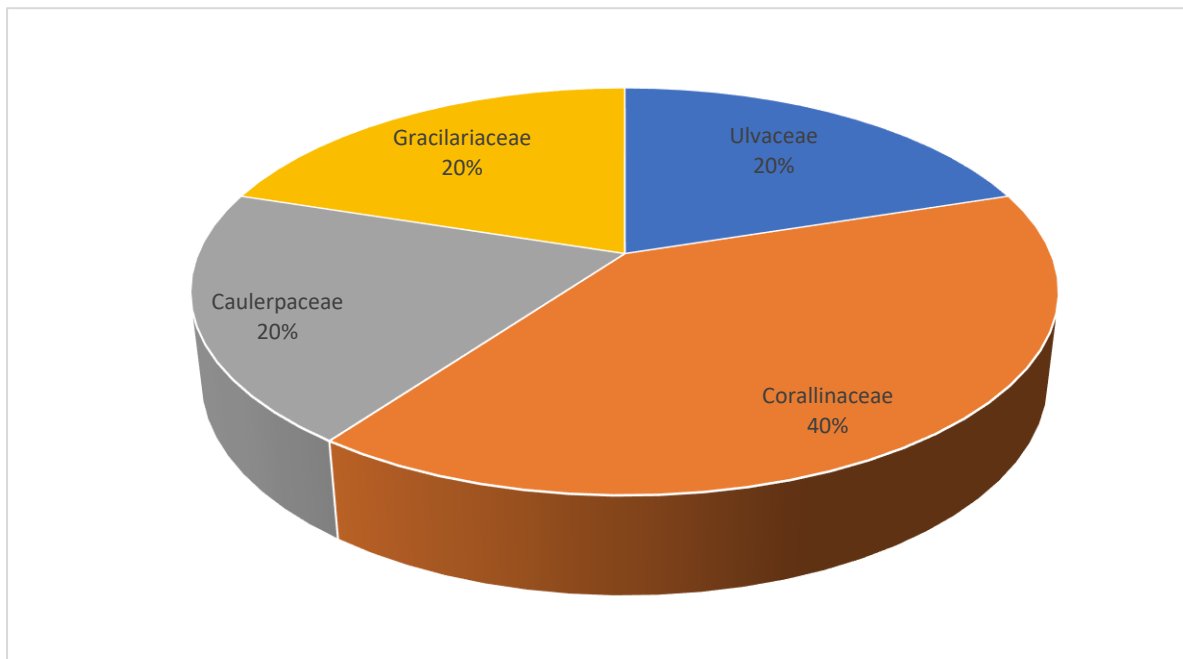
Notre travail met en évidence la présence de 10 familles comportant 14 espèces inventoriées durant la période d'échantillonnage (Mai et Juin).

#### 2.1- Richesse spécifique et abondance relative durant le mois Mai :



**Figure 6 :** Richesse spécifique des familles des algues récoltées en Mai.

La figure 6 montre que 4 familles sont présentes au mois de Mai, la famille des Corallinaceae est la plus abondante, comporte 2 espèces. Les autres familles ne comprennent qu'une seule espèce.

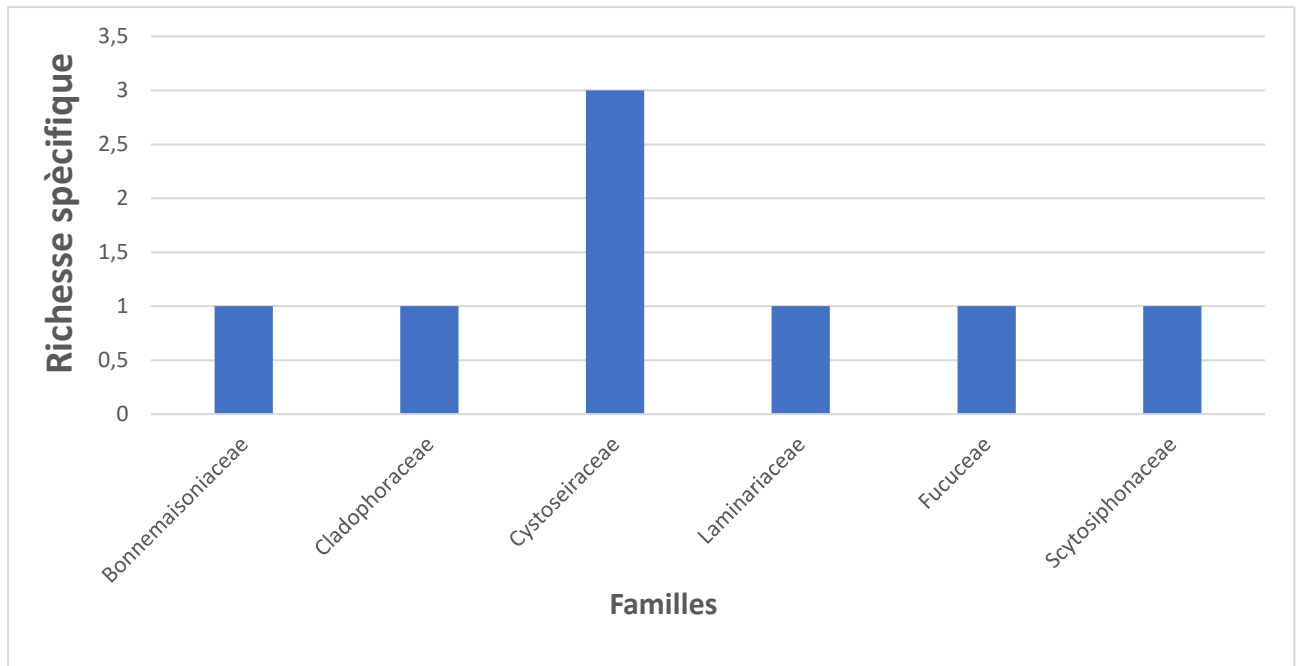


**Figure 7 :** Abondance relative des familles des algues récoltées en Mai.

La famille de Corallinaceae occupe la plus grande place dans les deux sites avec relativement 40% et les autres familles sont représentées 20% chacune (**Figure7**).

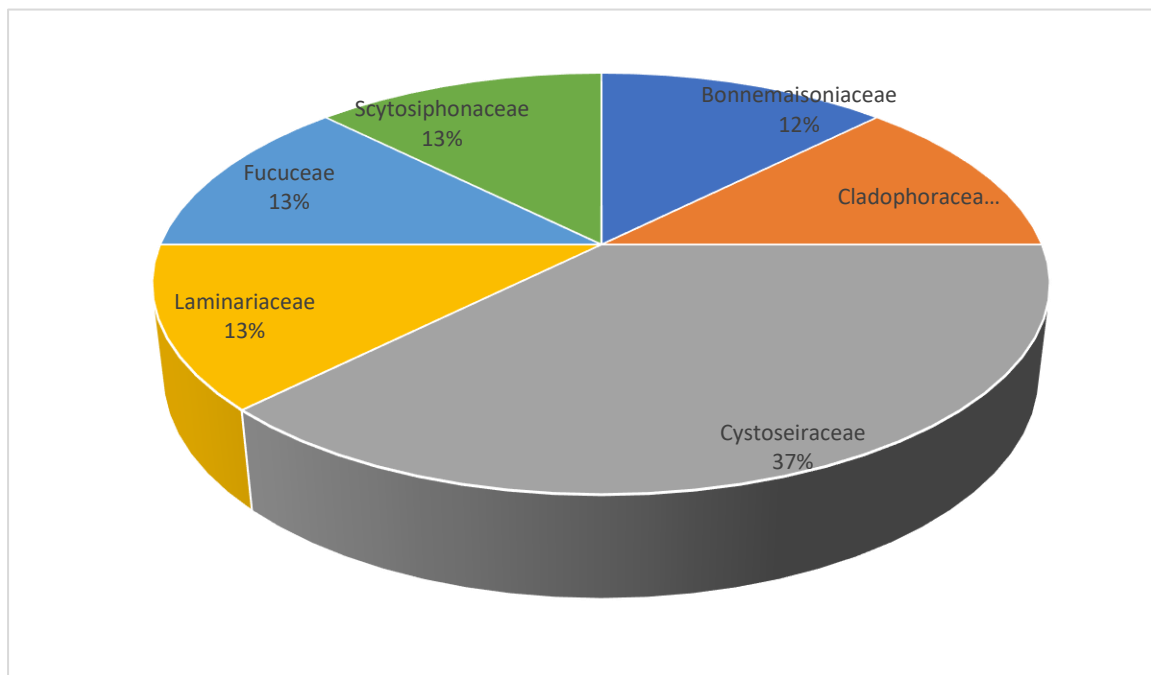
### 2.2- Richesse spécifique et abondance relative durant de mois Juin :

## Résultats et discussion



**Figure 8 :** Richesse spécifique des familles des algues récoltées en Juin.

Au cours de mois juin on à trouve 6 familles . la famille des Cystoseiraceae est la plus abondante, Les autres familles ne comprennent qu'une seule espèce. (**Figure 8**).



**Figure 9 :** Abondance relative des familles des algues récoltées en Juin.

Dans la **figure 9** la famille des Cystoseiraceae prend le plus grand espace 37% et les famille Laminariaceae, Fucucea, Scytosiphonaceae occupent 13%. Les autres familles qui restent sont représentées avec 12%.

### 3- Indice de similitude de JACCARD entre les deux sites et les deux mois :

Les 2 tableaux 4 et 5 représentent les valeurs du coefficient de similitude de Jaccard pour les mois de Mai et Juin dans les 2 sites.

**Tableau 4** : Valeurs du coefficient de similitude de JACCARD pour le mois de Mai.

	Site 1 (Honaïne)	Site 2 (Tafsout)
Site 1	1	
Site 2	0.1	1

**Tableau 5** : Valeurs du coefficient de similitude de JACCARD pour le mois de Juin.

	Site 1 (Honaïne)	Site 2 (Tafsout)
Site 1	1	
Site 2	0.12	1

La similitude entre les deux sites étudiés a été analysée au moyen de l'indice de Jaccard. On note une divergence entre les sites de Honaïne et de Tafsout pendant les mois de Mars et Mai, puisque l'indice de similitude de Jaccard est de 0.1 en Mai et de 0.13 en Juin. Les deux sites présentent une biodiversité différente dans le temps. (**Tableau 4 et 5**).

### 4- Ecologie des deux espèces les plus abondantes de nos résultats :

#### 4.1- *Cystoseira barbata*



**Figure 10** : *Cystoseira barbata*(originale,2021)

#### 4.1.1- Taxonomie

**Embranchement** : Ochrophyta

**Classe** : Fucophycidae



**Sous-classe :** Fucophycidae

**Ordre :** Fucales

**Famille :** Cystoseiraceae

**Genre-Espèce :** Cystoseira barbata

### 4.1.2- Distribution géographique :

Les cystoseires colonisent les rochers éclairés, battus et calme de l'étage infralittoral et de l'étage circalittorale de la Méditerranée occidentale, une grande partie entre elles sont sensible à la pollution. L'espèce cystoseira barbata est considérée comme espèce a large distribution, elle s'étend de la mer noire jusqu'aux côtes atlantiques de la péninsule ibérique (Sellam et al., 2013).

### 4.1.3- Biotope :

Cette espèce tolère des variations importantes de salinité (euryhaline) et de température (eurytherme). Elle se développe sur les substrats durs naturels (rochers, galets) ou artificiels (digues, enrochements) bien éclairés, dans des eaux marines à saumâtres, calmes et d'assez bonne qualité. Elle peut tolérer une pollution organique faible à modérée. On peut la trouver dans des flaques littorales (cuvettes infralittorales), des lagunes à affinités marines, dans des baies peu profondes et en milieu portuaire généralement près de la surface mais parfois jusqu'à 10 m de profondeur (Wacquand et al., 2013).

### 4.1.4- Description :

La cystoseire dorée est une **grande algue souple de couleur brun jaune**, avec un port dressé grâce à des **flotteurs (aérocystes)**. Sa hauteur varie de 15 cm à 1,3 m. Elle est **fixée sur la roche** par une **base discoïde** d'où part un **axe unique**, court et cylindrique d'un diamètre de 2 à 7 mm. Cette «tige» qui peut mesurer 1 à 30 cm, a un sommet (apex), de teinte plus claire, lisse, longuement saillant et paraissant tronqué. Cet axe engendre de longs rameaux souples, minces et cylindriques (diamètre : 1 à 2 mm et longueur jusqu'à 80 cm) couverts de cryptes pilifères. Ces rameaux primaires sont **eux-mêmes ramifiés**. Les rameaux peuvent porter de courts renflements fusiformes intercalaires remplis d'air : les aérocystes. Plusieurs aérocystes peuvent se suivre et former des sortes de "chapelets". **Les rameaux sont caducs**, après leur chute il reste des moignons d'où peuvent, par la suite, bourgeonner de nouveaux rameaux. Les rameaux les plus âgés sont fructifères et portent sur leurs **divisions ultimes les réceptacles fertiles**. L'aspect de l'algue varie au cours de l'année. La «tige» avec sa base est pérenne et vit plusieurs années. Les nouveaux rameaux commencent à se développer en automne

et le thalle atteint sa taille maximale au printemps. En été, après la chute des rameaux les plus âgés, l'algue se fait plus discrète (Wacquart *et al.*, 2013)

### 4.2- *Jania rubens*



**Figure 11** : *Jania rubens* récoltée a Tafsout (originale,2021).

#### 4.2.1- Taxonomie :

**Embranchement** : Rhodobionta / Rhodophyta

**Sous-embranchement** : Eurhodophytina

**Classe** : Florideophyceae

**Sous-classe** : Corallinophycidae

**Ordre** : Corallinales

**Famille** : Corallinaceae

**Genre- Espèce** : *Jania rubens*

#### 4.2.2- Distribution géographique :

On trouve cette algue dans l'océan Atlantique tempéré à tropical, Méditerranée, mer Noire, mer de Chine, océan Indien et Pacifique Ouest ( **Feugas et al., 2007**).

### 4.2.3- Biotope :

*Jania rubens* est une espèce photophile de l'étage médiolittoral à infralittoral. Elle vit dans les eaux calmes proches de la surface jusqu'à 20 m. On la trouve notamment dans les cuvettes sableuses et dans les herbiers de zostères. Elle est épiphyte sur d'autres algues (**Feugas et al., 2007**).

### 4.2.4- Description :

*Jania rubens* est une algue calcaire dressée, ramifiée de façon dichotome. Le thalle est formé de branches articulées, cylindriques très fines (0,2 mm de diamètre). Des segments calcifiés (articles) et des segments souples se succèdent, lui conférant une certaine souplesse. L'ensemble forme une touffe d'un diamètre allant de 2 à 5 cm. Elle est fixée au substrat par un petit disque conique. Elle a l'aspect de pompon de couleur rose violacé. Quand elle meurt, la couleur vire au blanc (**Feugas et al., 2007**).

## 5- Discussion :

Pendant les deux sorties qui ont été comptabilisées durant les mois de Mai et Juin, les espèces inventoriées au cours de cette étude totalisent une liste de 14 espèces qui sont réparties entre 10 familles (Ulvaceae, Caulerpaceae, Cladophoraceae, Corallinaceae, Cystoseiraceae, Bonnemaisoniaceae, Scytosiphonaceae, Laminariaceae, Fucaceae, Gracilariaceae).

Nous avons récolté le maximum d'espèces par un simple ramassage.

Dans les stations étudiées, nous avons trouvé une différence dans la répartition des algues.

Les algues les plus abondantes dans les deux sites sont *Corallina officinalis* et *Cystoseira*, et *Jania rubens* est présente uniquement dans le site 2.

La diversité spécifique que nous avons analysée de bonnes moyennes pour deuxième site par rapport à la première site.

D'après le travail de Perret-Boudouresque et Seridi fait en 1989, 25 familles (Ceramiaceae, Bonnemaisoniaceae, Rhodomelaceae, Corallinaceae, Hapaliciaceae, Geliciaceae, Pteroclaiciaceae, Gigartinaceae, Corynomorphaceae, Phyllopharaceae, Peyssonneliaceae, Sphaerococcaleae, Faucheaceae, Dictyotaceae, Ectocarpaceae, Chordariaceae, Sargassaceae, Scytosiphonaceae, Cladostephaceae, Stypoculaceae, Caulerpaceae, Codiaceae, Polyphysaceae, Ulvaceae, Canlancanthaceae) et 42 espèces ont été trouvées sur le littoral Ouest. Une seule espèce à Ghazaouet

## Résultats et discussion

(*ceramium tenerrium*) (Mazoyer,1838) appartenir à la famille des Ceramiaceae. Les autres familles et espèces envahissent les îles Habibas, la baie des Andalous, et Oran (Wilaya de Oran),trois quatre espèces sont communes à notre inventaire et à celui de Boudouresque et Seridi, 1989 dans leurs travail (*Asparogopsis asmata* (J. Feldmann et G. Feldmann, 1942), *Caulerpa prolifera* (Debray, 1897), *Corallina elongata* (Montagne, 1846-1849)).

D'après le travail de baghdad fait en 2017 , 15 familles (Ulvaceae, Caulerpaceae, Cladophoraceae, Bangiaceae, Corallinaceae, Risoellaceae, Gracilariaceae, Sargassaceae, Bonnemaisoniaceae, Rhodomelaceae, Scytosiphonaceae Laminariaceae, Dictyotaceae, Fucaceae, Stypocaulaceae) ont été recensées .

**Tableau 6 :** Comparaison entre notre étude (2021) et le travail de Baghded (2017).

<b>Familles</b>	<b>Baghded 2017</b>	<b>Notre étude 2021</b>
<b>Ulvaceae</b>	Présence	Présence
<b>Caulerpaceae</b>	Présence	Présence
<b>Bangiaceae</b>	Présence	Absence
<b>Cladophoraceae</b>	Présence	Présence
<b>Corallinaceae</b>	Présence	Présence
<b>Risoellaceae</b>	Présence	Absence
<b>Gracilariaceae</b>	Présence	Présence
<b>Bonnemaisoniaceae</b>	Présence	Présence
<b>Rhodomelaceae</b>	Présence	Absence
<b>Cystoseiraceae</b>	Présence	Présence
<b>Scytosiphonaceae</b>	Présence	Présence
<b>Laminariaceae</b>	Présence	Présence
<b>Dictyotaceae</b>	Présence	Absence
<b>Fucaceae</b>	Présence	Présence
<b>Stypocaulaceae</b>	Présence	Absence

**Le tableau 6,** montre une comparaison entre notre travail( (2021) , et celui appartient de baghdad (2017) ,dans le même site .

# **Conclusion**

## Conclusion

---

Au cours de notre étude, nous avons recensé 14 espèces d'algues au niveau du port de Honâine et de la plage de Tafout. Celles-ci sont réparties entre 10 familles (Ulvaceae, Caulerpaceae, Cladophoraceae, Corallinaceae, Gracilariaceae, Bonnemaisoniaceae, Cystoseiraceae, Laminariaceae, Fucucea, Scytosiphonaceae), 9 ordres, et 3 classes, et 3 sous-classes.

La famille des Corallinaceae est la plus représentée. Elle compte quatre espèces, suivie par la famille des Cystoseiraceae avec trois espèces ensuite viennent les autres familles comptant chacune une seule espèce.

L'étude de la similitude entre les deux sites a été analysée au moyen de l'indice de Jaccard. Ce dernier est de 0,1 entre le port de Honâine et la plage de Tafout, prouvant ainsi un rapprochement dans la biodiversité algale entre les deux sites.

La distribution spatiale des algues étudiées, (Ulvaceae, , Cystoseiraceae, Cladophoraceae, Corallinaceae,, Gracilariaceae, Bonnemaisoniaceae, Scytosiphonaceae, Laminariaceae, , Fucaceae, Stypocaulaceae) diffère d'une zone à une autre et d'une espèce à une autre. Il apparaît que cette dernière dépend essentiellement des facteurs de répartition de ce milieu :

- L'eau, et plus précisément la durée de l'absence d'eau due au mouvement des masses d'eau
- La quantité et la qualité de la lumière disponible (longueurs d'onde des radiations).

A la lumière de ces résultats et suite aux remarques que nous avons enregistrées au cours de nos différentes prospections, nous pouvons considérer que notre étude comme toute autre recherche ne peut être que participative et nécessite absolument la complémentarité pour identifier de nouvelles espèces, dans le temps et l'espace. Un certain nombre de résultats ont été dégagés de cette étude se rapportant à la flore marine sur la côte de Honâine. Il serait intéressant de faire une étude systématique plus complète et étalée dans le temps, et de faire une étude biométrique afin d'enrichir cet inventaire.

Notre pays a une grande richesse dans le domaine de la mer qu'il faut préserver pour la survie de la planète.

## Références bibliographique

## Références bibliographiques

---

### A

**Anonyme. (2003).** A.N.A.T.

**Anonyme 2008 :** <https://www.culture-maritime.com> page -mme3-cours lien : Association mer). Les jardins de la mer du bon usage des algues. Ed. Terre Vivante, Paris. 149p.et montagne meretmontagne, pube.com.

### B

**Benyahia, D., et Dadouche, A. (2018).** Inventaire préliminaire de la flore algale de la cote ouest de Béjaïa ; cas de sahel (mémoire), Tlemcen, pp 6.

**Boisvert, C. (1988).** Les jardins de la mer. Du bon usage des algues. Terre Vivante, Paris, France. pp 149.

**Bourouaha, M., Yadi, B. H., et Inal-Zerhouni, D. A. (2007).** L'étude de la relation entre habitat précaire et santé publique dans deux quartiers de la ville de Tlemcen en Algérie « Koudia et Ouali Mustapha ». TALOHA, numéro 18, <http://www.taloha.info/document.php?id=635p> Bœuf G, 2016 - Laboratoire Arago. Univ Pierre et Marie Curie /CNRS Banyuls-sur-Me.

### C

**Cohen, I ., et Neori, A. (1991).** Ulva lactuca biofilters for marine fishpond effluents I. Ammonia uptake Kinetics and nitrogen content. *IN Botanica Marina*, 34, pp 475-482.

**Chopin, T. (1997).** Marine biodiversity monitoring. Protocol for monitoring of seaweeds. Environment Canada, Ecological monitoring and Assessment Network. Ottawa, pp 40.

**Chouikhi, A. (2013).** Les applications potentielles des macroalgues marines et les activités pharmacologiques de leurs métabolites : Revue. USTHB-FBS-4th International Congress of the Populations & Animal Communities —Dynamics & Biodiversity of the terrestrial & aquatic Ecosystems""CIPCA4""TAGHIT (Bechar) – Algeria.

### D- F- G- H

**De Reviere, B. (2002).** Biologie et phylogénie des algues. Belin, 1. pp 351.

**Feugas, M. P., Lamare, V., et Verlaque, M in : DORIS, 20/01/2021** *Jania rubens* (Linnaeus) J.V. Lamouroux, <https://doris.ffessm.fr/ref/specie/671>.

**Fleurence, J. (1999).** Seaweed proteins: biochemical, nutritional aspects and potential uses. Trends Food Sci Tech. 10, 25-28.imie Structurale.Univ.Aix-Marseille 1, France, pp 186.



## Références bibliographiques

---

**Garon-Lardiere, S.** (2004). Etude structurale des polysaccharides pariétaux de l'algue rouge *Asparagopsis armata* (Bonnemaisoniales). Université De Bretagne Occidentale.

**Genevès, L.** (1990). Biologie végétale, Thallophytes, et microorganismes. Ed. Biosciences DUNOD.

**Hintthoin,** (1948). Les Traras d'étude d'une région musulmane d'Algérie.

### K- L- M- N-O

**Kadari-Méziane, Y.** (1994). Contribution à l'étude de l'impact de la pollution sur la distribution spatio-temporelle des peuplements phytobenthique dans la Baie de Bou Ismail. Thèse de magister, ENS Alger. pp 226.

**Kim, D. H.** (1970). Economically important seaweeds in Chile-I/Gracilaia. *Bot. Mar.* 13, pp 140-162.

**Konig, C.** (2015). Classification des algues : algues rouges, algues bleues..... <http://www.futura-sciences.com/planete/dossiers/botanique-algues-vegetaux-aquatiques-523/page/7/>.

**Lahaye, M.** (1991). Marine algae as source of fibers: determination of soluble and insoluble dietary fibre content in some "sea-vegetables". *Journal Sciences Food Agricol.* 54, pp 587-94.

**Mabeau, S., et Fleurence, J.** (1993). Seaweed in food products: Biochemical and nutritional aspects. *Trends Food Sci Tech.* 4, pp 103-107.

**Maelys et Blandine.** (2011). La lumière et les algues. (<HTTPS://f.hypotheses.org>blogs dir>files>).

**Marfaing, H.** (2004). Les algues dans notre alimentation : Intérêt nutritionnel et utilisations. Revue de nutrition pratique. Dietecom Bretagne. CEVA. p 1-9.

**Mathieu, D.** (2011). Les algues, une source de richesse insoupçonnée. In: Person, J. Livre turquoise-Algues, filière du futur. Ed . Adebitech- Romainville,

**Michel, C.** (2000). Algues-operon. Biologie Module 1, Diversité des algues et des Plantes. pp 20.

**Nathalie, M.** (2001). <https://www.future-sciences.com> planète définition.

**Noziah, M. H., et Ching, C. Y.** (2000). Nutritional composition of edible seaweed .D.E.S Biologie Végétale.I.N.E.S de Sétif. pp 34.

**Ouled Ahmed, N.** (1994). Étude des espèces phytobenthiques au voisinage de la central thermique de Mersa El Hedjadj (Golf d'Arzew) ouest algérien, mention particulière sur une espèce remarquable, *Caulerpa prolifera* (Forsskal) LAMRROUX. Thèse de magister ENSSMAI, Alger. pp 181.

## Références bibliographiques

---

### P- R- S- W- Z

- Person, J.** (2010). Livre turquoise : Algues, filière du future. Adebitech-Romainville. pp 163.
- Pèrez, R.** (1997). Ces algues qui nous entourent, Conception actuelle, Rôle dans la biosphère, utilisations, culture, aquaculture. Ifremer. pp 266.
- Praud, A.** (1994). Isolement, caractérisation structurale et analyse de nouveaux métabolites d'algues méditerranéennes appartenant aux genres *Cystoseira* et *Lyngbiya*. Thèse. Doc. Sien.Spectro. physico-Ch.
- Ramade, F.** (1984). Eléments d'écologie : écologie fondamentale. Ed. McGraw et Hill, Paris, pp 576.
- Ramade, F.** (2003). Élément d'écologie écologie fondamentale. Ed. Dunod, Paris, pp 690.
- Rivard-Sirois, C.** (2005). Les algues. pp 732.
- Rorrer, G., L., et Cheney, D. P.** (2004). Bioprocess engineering of cell and tissue cultures for marine seaweeds. *Aquacultural Engineering*, 32(1), 11-41.
- Sánchez-Machado, D. I., López-Cervantes, J., Lopez-Hernandez, J., et Paseiro-Losada, P.** (2004). Fatty acids, total lipid, protein and ash contents of processed edible seaweeds. *Food chemistry*, 85(3), 439-444.
- Seladji, A.** (2006). Aspect écologique et propositions d'aménagement au niveau de la région de Honaine (nord de Tlemcen-oranie), mémoire magistère management des écosystèmes forestiers et stepiques, université. pp 157.
- Sellam, L. N., Tounsi, D., Benali, M., et Rebzani, Z. C.** (2013). Approche écologique des communautés de *Cystoseires*: faune associée.(mémoire). Faculté des Sciences Biologiques, Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediene. pp 49.
- Séridi, H.** (2007). Étude de la flore algale de l'Algérie. Etude phytosociologie des peuplements algaux phytophyles de l'infralittoral superficiel de substrat dur. Thèse de doctorat en sciences. USTHB. pp 174.
- Wacquand, C., Robvieux, P., Verlaque, M., et Lamare, V.** (2013). in: DORIS, 24/01/2021 *Gongolariabarbata*(Stackhouse)C. Agardh,<https://doris.ffessm.fr/ref/specie/1533>.
- Wong, K. H., et Cheung, P. C.** (2000). Nutritional evaluation of some subtropical red and green seaweeds: Part I—proximate composition, amino acid profiles and some physico-chemical properties. *Food chemistry*, 71(4), 475-482.

## Références bibliographiques

---

**Zitouni, H.** (2015). Valorisation nutritionnelle d'algues marines du littoral Algérien chez le ruminant via des méthodes chimiques, biologiques et moléculaires. Thèse de Doctorat 3ème cycle. Université de Constantine. pp 196 .

# **Annexe**



*Ulva lactuca* (chlorophycées).



*Caulerpa prolifera* (chlorophycées).



*Cystoseira mediterranea* (phéophycées).



*Jania rubens* (rhodophycées).



*Fucus sp* (phéophycées).



*Gracilaria sp* (rhodophycées).



*Cystoseira sp* (phéophycées).



*Chaetomorpha aerea* (chlorophycées).