

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

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

جامعة محمد الصديق بن يحيى جيجل

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie  
Département : Sciences de l'Environnement  
et Sciences Agronomiques



كلية علوم الطبيعة والحياة  
قسم: علوم المحيط والعلوم الفلاحية

## Mémoire de fin d'études

Pour l'obtention de Master académique

Filière : Hydrobiologie Marine et Continentale

Option : Ecosystèmes Aquatiques

### Thème

Les zones humides et potentialités écologiques  
de la région de Jijel.

Présenté par : Hafirassou Idris

#### Membres de Jury

Président : Kisserli O.

Examineur : Younsi S.E.

Encadreur : Bouldjedri M.

Session : Septembre 2021

Numéro d'ordre (bibliothèque) :.....

## *Remerciements*

*Au terme de ce travail, ma profonde gratitude s'adresse à ALLAH, qui m'a donné de la patience, du courage et de la volonté afin de mener à terme ce modeste travail.*

*Je tiens à remercier vivement mes très chers parents pour leurs soutiens moraux et leurs patiences.*

*Mes chaleureux remerciements vont en particulier à mon encadreur de mémoire, Dr. Bouljedri Mohammed Maître de conférences à l'Université de Jijel, qui ma bien guidé pour réaliser cette mémoire.*

*Messieurs les membres de jury : le président Dr. Kisserli Omar et l'examineur Mr. Younsi S.E., qui m'ont fait l'honneur d'accepter de juger ce travail, qu'ils trouvent ici l'expression de ma profonde gratitude.*

*Mes remerciements, vont également à l'ensemble du personnel administratif et technique de la wilaya de Jijel qui ont mis à notre portée tout ce qu'ils possèdent comme données et informations liées à notre thème de travail .*

*En fin, je remercie tous ceux qui m'ont aidé de près ou de loin dans l'accomplissement de ce travail.*

## *Sommaire*

<b>Introduction .....</b>	<b>1</b>
<b><i>Chapitre I : Notion générales des zones humides</i></b>	
<b>I.1. Concept général.....</b>	<b>2</b>
<b>I.1.1. Convention Ramsar .....</b>	<b>2</b>
<b>I.2. Système de classification et typologie des zones humides .....</b>	<b>3</b>
<b>I.2.1. Classification Ramsar.....</b>	<b>3</b>
<b>I.2.2. Classification (Corine Biotope) des zones humides méditerranéennes. .....</b>	<b>5</b>
<b>I.3. Fonctions des zones humides.....</b>	<b>6</b>
<b>I.3.1. Fonctions hydrologiques.....</b>	<b>6</b>
<b>I.3.2 Fonctions écologiques.....</b>	<b>6</b>
<b>I.3.3- Fonction Biologiques .....</b>	<b>6</b>
<b>I.3.4. Fonction pédologique.....</b>	<b>6</b>
<b>I.4. Valeurs des zones humides.....</b>	<b>7</b>
<b>I.4.1. Valeur esthétique.....</b>	<b>7</b>
<b>I.4.2. services rendus par les zones humides.....</b>	<b>7</b>
<b>I.5. Menaces qui guettent les zones humides.....</b>	<b>7</b>
<b>I.5.1. Changement climatique .....</b>	<b>8</b>
<b>I.5.2. Mauvaises utilisations des terres et des eaux.....</b>	<b>8</b>
<b>I.5.3. Espèces invasives.....</b>	<b>8</b>
<b>I.5.4. Pression démographique.....</b>	<b>9</b>
<b>I.5.5. Eutrophisation.....</b>	<b>9</b>
<b>I.6. Les zones humides d'Algérie.....</b>	<b>9</b>
<b>- Les zones humides d'importance internationale en Algérie.....</b>	<b>13</b>

## *Chapitre II : Présentation de la région d'étude*

II.1 Situation géographique.....	14
II.2. Ressources naturelles de la wilaya.....	15
II.3. Facteurs écologiques de la région de Jijel.....	15
II.3.1 Facteurs abiotiques.....	15
II.3.1.1. Sol .....	15
II.3.1.2. Relief .....	15
II.3.1.3. Facteurs climatiques de la région de Jijel .....	16
II.3.1.3.1 Température .....	17
II.3.1.3.2 Précipitations .....	17
II.3.1.3.3 Humidité relative .....	18
II.3.1.3.4 Vent .....	18
II.3.1.3.5 L'insolation .....	19
II.3.1.4. Détermination de l'étage bioclimatique de la région de Jijel.....	20
II.3.1.4.1. Climagramme d'Emberger.....	20
II.3.1.4.2. Diagramme ombro-thermique de Bagnouls Gaussens .....	21
II.3.2. Facteurs biotiques de la région de Jijel .....	21
II.3.2.1 Flore et végétation de la région .....	21
II.3.2.2 Faune de la région .....	22

## *Chapitre III. Les zones Humides et potentialités écologique de Jijel*

III.1. Présentation générale de la zone littorale de la Wilaya de Jijel .....	23
III.1.1. Superficie .....	24
III.1.2. Population .....	24
III.2. Délimitation du périmètre de la zone littorale.....	24
III.2.1. Plaines littorales .....	24

III.2.2. Zone à l'état naturel .....	25
III.2.3. Zones sensibles prioritaires.....	25
III.2. 4.Massifs forestiers .....	25
III.3.Ressources Hydriques .....	26
III.3.1.Potentialités en eaux superficielles de la zone littorale .....	27
III.3.1.1.La mobilisation des ressources hydriques superficielles de la zone littorale .....	27
III.3.1.1.1.Les barrages .....	27
III.3.2. Potentialités en ressources souterraines .....	28
III.4.Les zones humides .....	29
III.4.1.Réserve naturelle du lac de Béni Bélaid.....	29
III.4.1.1Description .....	30
III.4.1.2.Critère qui caractérise le mieux le site.....	31
III.4.1.3.Caractéristiques physiques .....	31
III.4.1.3.1.Géologie .....	31
III.4.1.3.2.Hydrologie .....	31
III.4.1.3.3.Valeurs hydrologiques.....	32
III.4.1.4.Caractéristiques écologiques.....	32
III.4.1.4.1.Flore remarquable .....	33
III.4.1.4.2.Faune remarquable.....	33
III.4.1.5.Facteurs défavorables affectant les caractéristiques écologiques du site.....	33
III.4.2.Présentation de Ghedir Beni Hamza (un autre site de grande importance écologique).....	34
III.4.2.1.Déscription de Ghedir Beni Hamza.....	34

<b>III .4.3.Role de parc national de Taza dans la conservation de potentialité des zones humide de Jijel.....</b>	<b>36</b>
---	-----------

<b>III.4.3.1.La Végétation .....</b>	<b>36</b>
--------------------------------------	-----------

<b>III.4.3.2 Patrimoine animal et végétal (Flore, Faune) .....</b>	<b>37</b>
--	-----------

**Conclusion**

**Référence bibliographique**

## **Titre des tableaux**

<b>Tableau N°01</b> : Classification Ramsar des zones humides.....	3
<b>Tableau N°02</b> : Classification Corine biotope des zones humides.....	5
<b>Tableau N°03</b> : Les sites d'Algérie inscrits sur la liste de la convention de RAMSAR des zones humides d'importance internationale entre 1982 et 2011)...	11
<b>Tableau 04</b> : Vitesse moyenne des vents de la région de Jijel.....	19
<b>Tableau N°05</b> : Potentialités en eaux superficielles de la zone littorale.....	27
<b>Tableau N°06</b> : Barrage Kissir.....	27
<b>Tableau N°07</b> : Retenues collinaires.....	28
<b>Tableau N°08</b> : Potentialités en ressources souterraines.....	29
<b>Tableau N°09</b> : Diversité biologique des zones humides de Jijel.....	35
<b>Tableau N°10</b> : L'occupation des terres et superficies.....	37

## LISTE DE FIGURES

<b>Figure 01</b> : situation géographique de la wilaya de Jijel.....	14
<b>Figure02</b> : Image du relief de la wilaya de Jijel.....	16
<b>Figure 03</b> : Variation mensuelle des températures (°C) à Jijel pour la période 1998-2007) .....	17
<b>Figure04</b> : précipitation moyenne mensuelle de la région d'étude Jijel.....	18
<b>Figure05</b> : variation saisonnière pluviométrique (régime de type : A.H.P.E.) de la région d'étude Jijel.....	18
<b>Figure06</b> : Rose des vents de la région de Jijel durant une moyenne de 10 Années (1994-2003) .....	19
<b>Figure 07</b> : Evolution de la durée moyenne mensuelle d'insolation durant la Période 1999-2008.....	19
<b>Figure 08</b> : Climagramme d'Emerger .....	20
<b>Figure 09</b> : Diagramme Ombrothermique de la wilaya de Jijel (1989-2009)....	21
<b>Figure10</b> : Division administrative de la wilaya de Jijel et la limite de la frange littorale.....	23
<b>Figure11</b> : Localisation de la zone humide de Béni-Bélaid sur Le littoral jijelien.....	30
<b>Figure12</b> : Photo du plan d'eau du lac de la réserve naturelle de Beni-Belaid.....	30
<b>Figure 13</b> : Une vue générale de la zone humide d'ElKennar.....	34
<b>Figure14</b> : photo pour aigleemblématique de Taza.....	38

## **Liste d'abréviation :**

ETM : Éléments Traces Métalliques.

DHW : Direction de l'Hydraulique de la Wilaya.

AEP : Alimentation en Eau Potable.

MedWet : The Mediterranean Wetland Initiative.

CFJ : CFJ : Conservation des Forêts-Jijel.

DEJ : Direction Environnement – Jijel.



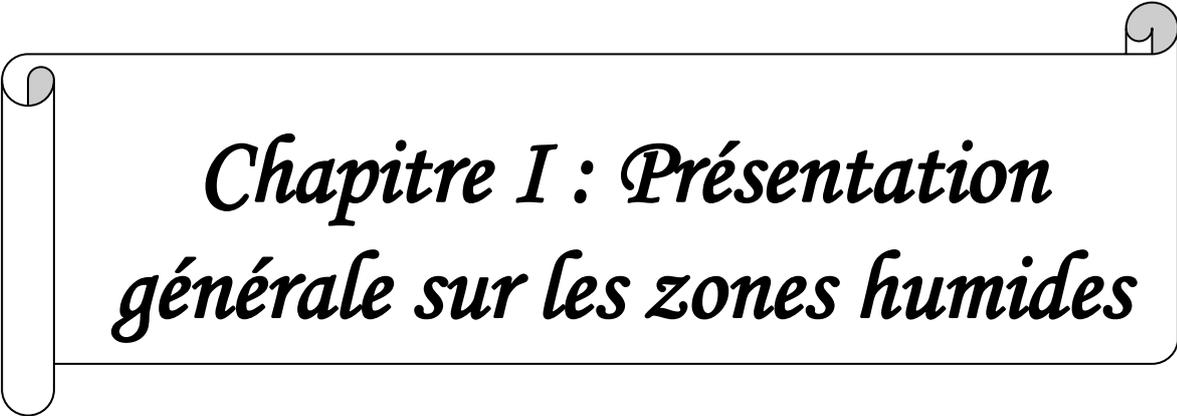
*Introduction  
Générale*

Les zones humides ont longtemps été considérées par les experts du développement rural, un foyer de maladies et un refuge sûr pour les insectes vecteurs de maladies. Avec le développement de la technologie, les gens ont fait de nombreux efforts pour les développer et utiliser l'espace qu'ils occupent à des fins qui devraient être «plus productives», comme l'agriculture irriguée (Skinner et al,1994).

Actuellement, et au cours des dernières décennies la perception des zones humides est nettement améliorée avec une bonne reconnaissance des fonctions et services rendus par ces milieux naturels. En effet, les zones humides jouent des rôles écologiques et paysagers importants, y compris le contrôle des crues, le réapprovisionnement en eau des aquifères, la capture de produits chimiques toxiques et la récupération des nutriments (Keddy, 2000 ; Williams, 2006). Elle constitue également des habitats importants pour la flore et la faune adaptés et apportent une contribution significative à la biodiversité régionale (Williams et al.2004) , les régions caractérisées par un climat méditerranéen ont des zones humides particulièrement riches et diversifiées, et sont généralement dans un état de fort déclin, le cas notamment des mares temporaires, bien qu'elles représentent une petite superficie, elles sont aujourd'hui considérées comme des zones prioritaires en termes de biodiversité et de conservation (Médail et al,1998 ).

En Algérie, bien que les régions arides présentent de vastes dépressions salines continentales (Shott, Sebkhass et Oasis), les zones humides sont principalement concentrées dans le nord-est du pays, à proximité de la côte méditerranéenne (Numidie orientale) (Bouldjedri et al.2011). Si leur richesse biologique particulière est reconnue depuis longtemps (Cosson, 1879,) jusqu'à présent ces milieux ont été presque totalement ignorés et peu de mesures de protection ont été prises. De ce fait, ils présentent un déclin extrêmement préoccupant sous l'influence de diverses pressions humaines (pompage, drainage, pâturage, pollution, agriculture, etc.) (Samraoui et al. 1992).

De par sa position géographique, la région de Jijel recèle de grandes potentialités en matière de diversité de zones humides à savoir : lac, marais, mares temporaire, estuariens, parmi ces zones humides on trouve la réserve naturelle de Beni-Belaid classée comme site Ramsar d'importance internationale.

A decorative graphic of a scroll with a black outline and a light gray shadow. The scroll is partially unrolled, with the top and bottom edges curving upwards. The text is centered within the scroll.

*Chapitre I : Présentation  
générale sur les zones humides*

## I.1. Concept général

D'un point de vue écologique, la zone humide est une unité fonctionnelle du paysage et fait partie d'un gradient environnemental. Dont une extrémité est constituée par les milieux terrestres typiques et l'autre par les milieux aquatiques d'eau profonde (lacs et mers) et d'eau courante (rivières). En termes conceptuels, ce sont des zones de transitions écologiques ou écotones entre les écosystèmes terrestres et aquatiques, présents au bord des lacs, des rivières et des mers (Hecker et Tomas-vives, 1995).

De plus, il s'agit de paysages qui ne sont pas une rivière pas un lac ou un milieu marin mais qui constituent une anomalie hydrologique positive à la fois dans l'espace et dans le temps, par comparaison à leur environnement plus sec. L'excès d'humidité doit être suffisamment important pour affecter les processus physiques, chimiques et biologiques de telles zones. (Hecker et Tomas-vives, 1995).

### I.1.1. Convention Ramsar

La reconnaissance de l'importance des zones humides a donné lieu, en 1971, à une conférence dans la ville iranienne de Ramsar. Où l'un des premiers traités internationaux de protection de l'environnement a été signé : la convention sur les zones humides d'importance internationale. Actuellement 159 pays ont signé cette convention, contre 119 en 2000 et ils étaient 18 en 1971. La liste des zones humides d'importance internationale contient, début 2009, 1828 sites représentant une surface de plus de 1,6 million de Km<sup>2</sup>.

Les signataires se sont engagés à inclure leurs zones humides d'importance internationale dans la liste appelée « Zones humides Ramsar » et, plus généralement, à protéger et conserver les zones humides (Skinner et Zalewski, 1995).

Selon la convention Ramsar, les zones humides sont définies comme : « des étendues de marais, de tourbières, ou d'eaux naturelles ou artificielles, permanentes ou temporaires, où l'eau est stagnante ou courante, douce, saumâtre ou salée, y compris des étendues d'eau marine dont la profondeur à marée basse n'excède pas six mètres ».

Cette même définition a été adoptée par l'Union Internationale de la conservation de la nature (UICN) qui décrit les zones humides comme étant : « zones de marais, marécages, tourbières ou eau libre, qu'elles soient naturelles ou artificielles, permanentes ou temporaires, que l'eau soit stagnante ou courante, douce, saumâtre ou salée, incluant les eaux côtières jusqu'à une profondeur de six mètres à marée basse ».

## I.2. Système de classification et typologie des zones humides

### I.2.1. Classification Ramsar

La classification Ramsar, ratifiée en 1990 par la conférence des parties contractantes tenue à Montreux (Suisse), couvre les types de zones humides du monde entier. Elle est basée sur la classification développée aux États-Unis (Cowardin et al, 1979).

Cette classification se divise en 3 classes principales et chaque classe est subdivisée en types. Le tableau 1 présente la classification détaillée adoptée par Ramsar.

**Tableau N°01 :** Classification Ramsar des zones humides (Hecker et Tomas-Vives, 1995).

Classe	Sous-classe	Type de zone humide
Zones marines et côtières	Marines	<ul style="list-style-type: none"> <li>- (A) : Eaux marines permanentes peu profondes, dans la plupart des cas d'une profondeur inférieure à 6 mètres à marée basse ; y compris baies marines et détroits.</li> <li>- (B) : Lits marins aquatiques subtidaux ; y compris lits de varech, herbiers marins, prairies marines tropicales.</li> <li>- (C) : Récifs coralliens.</li> <li>- (D) : Rivages marins rocheux ; y compris îles rocheuses, falaises marines.</li> <li>- (E) : Rivage de sable fin, grossier ou de galets ; y compris bancs et langues de sables, îlots sableux, systèmes dunaires et dépressions intradunales humides.</li> </ul>
	Estuariennes	<ul style="list-style-type: none"> <li>- (F) : Eaux d'estuaires ; eaux permanentes des estuaires et systèmes deltaïques estuariens.</li> <li>- (G) : Vasières intertidales ; y compris vasières salées ou de sable.</li> <li>- (H) : Marais intertidaux ; y compris prés salés, schorres, marais salés levés, marais cotidaux saumâtres et d'eau douce.</li> <li>- (I) : Zones humides boisées intertidales ; y compris marécages à mangroves, marécages à palmiers Nipa et forêts marécageuses cotidales d'eau douce.</li> </ul>
	Lacustres/Palustres	<ul style="list-style-type: none"> <li>- (J) : Lagunes côtières saumâtres /salées ; y compris lagunes saumâtres à salées reliées à la mer par un chenal relativement étroit au moins.</li> <li>- (K) : Lagunes côtières d'eau douce ; y compris lagunes deltaïques d'eau douce.</li> </ul>

<b>Zones humides intérieures (Continental)</b>	<b>Ripariennes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- (L) : Deltas intérieurs permanents.</li> <li>- (M) : Rivières / cours d'eau / ruisseaux permanents ; y compris cascades.</li> <li>- (N) : Rivières / cours d'eau / ruisseaux saisonniers / intermittents / irréguliers.</li> </ul>
	<b>Lacustres</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- (O) : Lacs d'eau douce permanents (plus de 8 hectares) ; y compris grands lacs de méandres.</li> <li>- (P) : Lacs d'eau douce saisonniers / intermittents (plus de 8 hectares) ; y compris lacs des plaines d'inondation.</li> <li>- (Q) : Lacs salés / saumâtres / alcalins permanents.</li> <li>- (R) : Lacs salés et étendus / saumâtres / alcalins saisonniers / intermittents.</li> </ul>
	<b>Palustres</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- (Sp) : Mares / marais salins / saumâtres / alcalins permanents.</li> <li>- (Ss) : Mares / marais salins / saumâtres / alcalins saisonniers / intermittents.</li> <li>- (Tp) : Mares / marais d'eau douce permanents ; étangs (moins de 8 hectares), marais et marécages sur sols inorganiques ; avec végétation émergente détrempée durant la majeure partie de la saison de croissance au moins.</li> <li>- (Ts) : Mares / marais d'eau douce saisonniers / intermittents sur sols inorganiques ; y compris fondrières, marmites torrentielles, prairies inondées saisonnièrement, marais à laïches.</li> <li>- (U) : Tourbières non boisées ; y compris tourbières ouvertes ou couvertes de buissons, marécages, fagnes.</li> <li>- (Va) : Zones humides alpines ; y compris prairies alpines, eaux temporaires de la fonte des neiges.</li> <li>- (Vt) : Zones humide de toundra ; y compris mares de la toundra, eaux temporaires de la fonte des neiges.</li> <li>- (W) : Zones humides dominées par des buissons ; marécages à buissons, marécages d'eau douce dominés par des buissons, saulaies, aulnaies ; sur sols inorganiques.</li> <li>- (Xf) : Zones humides d'eau douce dominées par des arbres ; y compris forêts marécageuses d'eau douce, forêts saisonnièrement inondées, marais boisés ; sur sols inorganiques.</li> <li>- (Xp) : Tourbières boisées ; forêts marécageuses sur tourbière.</li> <li>- (Y) : Sources d'eau douce (oasis).</li> </ul>
	<b>Géothermiques</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- (Zg) : Zones humides géothermiques.</li> </ul>

### I.2.2. Classification (Corine Biotope) des zones humides méditerranéennes.

La typologie décrit les « communautés identifiables formées par les interactions entre la flore, la faune et le milieu abiotique » (European Communities Commission) (Anonyme, 1991). Ainsi, les catégories d'habitats sont divisées en 7 niveaux et les zones humides sont incluses dans chacune des classes de premier niveau. Le second niveau décrit les habitats en termes généraux et selon leur composition floristique. Le troisième niveau et ceux qui le suivent sont basés sur leurs caractéristiques phytosociologies (Hecker et Tomas Vives, 1995).

La classification de Corine biotope prend en considération les deux niveaux 1 et 2 et est présentée dans le **tableau N°0 2**.

**Tableau N°0 2 :** Classification Corine biotope des zones humides (Hecker et Tomas Vives, 1995).

Habitat	Type de zone humide
Communautés côtières et halophytes	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Océans et mers, communautés marines</li> <li>- Criques et côtes</li> <li>- Estuaires et cours d'eau soumis à la marée</li> <li>- Vasières (y compris de sable)</li> <li>- Marais salés, steppes salées et garrigues gypsicoles</li> <li>- Dunes côtières et plages de sable</li> <li>- Plages de galets</li> <li>- Falaises côtières et côtes rocheuses</li> <li>- Ilots, hauts fonds rocheux, récifs, bancs</li> </ul>
Eaux non-marines	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lagunes côtières</li> <li>- Eaux douces stagnantes</li> <li>- Eaux stagnantes salées ou saumâtres</li> <li>- Eaux courantes</li> </ul>
Buissons et herbages	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Landes et habitats buissonnants tempérés</li> <li>- Prairies humides et communautés de hautes herbes (mégaphorbiaies)</li> </ul>
Forêts	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ripisylves et fourrés alluviaux humides, tempérés</li> </ul>
Tourbières et marais	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tourbières hautes</li> <li>- Végétation de ceinture</li> <li>- Bas marais, tourbières de transition et sources</li> </ul>
Rochers, éboulis et sables continentaux	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Falaises et rochers</li> <li>- Dunes continentales</li> <li>- Grottes</li> <li>- Communautés des sites volcaniques</li> </ul>
Terres agricoles et paysages artificiels	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Herbages améliorés (amendés ou semés)</li> <li>- Cultures</li> <li>- Villes, villages, sites industriels</li> <li>- Mines et passages souterrains</li> <li>- Lagunes et réservoirs industriels, canaux</li> </ul>

### **I.3-Fonctions des zones humides**

Les zones humides présentent des caractéristiques physico-chimiques et biologiques des processus et des mécanismes écologiques dont la résultante est qualifiée de fonction pour la zone humide en question. On peut distinguer trois grandes classes de fonctions des zones humides :

- Les fonctions « hydrologiques » influençant le régime des eaux.
- Les fonctions « biogéochimiques » modifiant la qualité des eaux
- La fonction « diversité d'habitats, de flore et de faune » contribuant à la valeur patrimoniale et éco systémique des milieux (Viallard, 2012).

#### **I.3.1. Fonctions hydrologiques**

Les zones humides agissent comme des filtres épurateurs (filtres physiques et biologiques) ; elles favorisent le dépôt de sédiments, notamment la capture d'éléments toxiques (métaux lourds).

Elles jouent également un rôle déterminant dans la régulation des inondations, et le comportement des zones humides à l'échelle d'un bassin versant peut être comparé à celui des éponges. Lorsque l'eau n'est pas saturée, les zones humides retardent généralement le transfert immédiat des eaux de ruissellement et des eaux de surface vers les rivières et ruisseaux en aval. Ils vont temporairement « absorber » l'excès d'eau puis le restituer progressivement lors des sécheresses c'est-à-dire un soutien des cours d'eau en période d'étiage (Oudihat, 2011).

#### **I.3.2-Fonctions écologiques**

Les zones humides sont des milieux qui abritent une variété d'espèces animales et végétales, ce sont de véritables puits de biodiversité et représentent des corridors importants. Elles offrent des conditions de vie favorables à de nombreuses espèces tout en jouant un rôle de production de biomasse et transfert d'énergie. Les caractéristiques des habitats des zones humides sont déterminées par l'hydrologie la dynamique des fluides et la disponibilité des nutriments (Rapinels, 2012).

#### **I.3.3- Fonction Biologiques**

Les zones humides constituent un réservoir de biodiversité et une source de nourriture pour divers organismes. Ces fonctions biologiques confèrent aux zones humides une extraordinaire capacité à produire de la matière vivante, elles se caractérisent par une productivité biologique nettement plus élevée que les autres milieux. Parmi les fonctions biologiques nous citons les plus utiles à la vie des oiseaux d'eau (Oudihat, 2011).

### **I.3.4-Fonction pédologique**

Elles jouent un rôle dans la stabilisation et la protection des sols. Ainsi, la végétation des zones humides adaptée à ce type de milieu fixe les berges, les rivages, et participe ainsi à la protection des terres contre l'érosion (Annani, 2013).

### **I.4. Valeurs des zones humides**

La valeur d'un territoire peut naturellement être évaluée selon sa valeur foncière ou selon la valeur de sa production agricole, cependant d'autres valeurs doivent être considérées dans une perspective de développement durable qui vise une approche globale. Ainsi les zones humides sont un exemple remarquable de par la multiplicité et l'importance de leurs valeurs écosystémiques, récréatives et paysagères.

#### **I.4.1. Valeur esthétique**

Les marais, les étangs, les canaux et prés humides constituent des paysages fortement appréciés. De nombreux artistes ont pu les saisir et les mettre en valeur. La valorisation de tels espaces par l'écotourisme est fréquente et peut constituer une ressource de rente pour les collectivités locales.

#### **I.4.2. Services rendus par les zones humides**

Les services rendus par les zones humides sont nombreux et relèvent souvent de leurs fonctions écologiques :

- Maîtrise des crues et des inondations.
- Recharge des nappes phréatiques.
- Epuration des eaux.
- Piégeage du carbone atmosphérique.

### **I.5. Menaces des zones humides**

Bien que la perception des zones humides par nos sociétés se soit nettement améliorée au cours des dernières décennies et malgré la reconnaissance des fonctions et services rendus par ces milieux naturels, la dégradation et la disparition des zones humides se poursuivent. Actuellement, les causes les plus préoccupantes semblent être liées à la fois à l'agriculture, l'urbanisation et au développement des infrastructures qui au-delà de la destruction directe des milieux naturels, provoquent une fragmentation des habitats, un mitage de l'espace, une rupture des continuités écologiques incompatibles avec le maintien de la faune, de la flore et de la fonctionnalité des zones humides. Les zones humides ne doivent pas être considérées comme des

systèmes isolés. Leur fonctionnement, lié à la présence d'eau, implique des connexions complexes avec les milieux adjacents qui participent souvent à leur alimentation en eau. De ce fait, elles peuvent être affectées par travaux, aménagements ou activités réalisés en dehors de leur strict périmètre.

De plus, ces aménagements ou les perturbations qu'ils engendrent sont souvent des facteurs favorables pour l'installation et la dissémination d'espèces exotiques envahissantes. Ce dernier phénomène, favorisé par le développement des échanges à l'échelle planétaire, est extrêmement préoccupant et certains experts estiment qu'il constitue la seconde cause de régression de la biodiversité dans le monde après la destruction directe des habitats.

### **I.5.1. Changements climatiques**

La grande sécheresse caractérisée par la faiblesse et la mauvaise répartition de la pluviométrie a eu un impact négatif très accentué sur l'écologie des zones humides en modifiant profondément le régime des grands cours d'eau. Comme conséquence de cette situation, on enregistre le plus souvent un taux de remplissage faible et le mauvais fonctionnement de ces zones.

### **I.5.2. Mauvaises utilisations des terres et des eaux**

Les zones humides en tant qu'écotopes multi - fonctionnels assurent aux communautés qui les exploitent beaucoup de ressources. Cependant, au niveau des zones humides tant naturelles qu'artificielles, les nombreuses activités humaines sont susceptibles d'avoir des incidences négatives sur les terres, les eaux et les communautés locales.

Les activités liées à l'intensification de l'agriculture dans les périmètres irrigués, l'exploitation forestière, la pollution chimique suite à l'utilisation des pesticides et herbicides causent des dégâts souvent graves aux zones humides. Ces dégâts sont justifiés par des pertes de communautés dans la biocénose de ces écosystèmes humides. En Algérie, de nombreux travaux signalent la contamination des barrages, des lacs et des retenues collinaires par les ETM (Oueslati et Added ,2010 ; Belabed et al, 2017).

### **I.5.3. Espèces invasives**

On considère comme invasives les plantes exotiques introduites qui, par leur prolifération, produisent des changements significatifs au niveau des écosystèmes. Aujourd'hui elles représentent l'une des causes majeures d'appauvrissement de la biodiversité dans le monde après la destruction la fragmentation et la dégradation des écosystèmes. A titre d'exemple les plantes invasives induisent de nombreuses nuisances. Leurs proliférations, modifient le

fonctionnement, la composition ou la structure des milieux aquatiques. Elles concurrencent ainsi les espèces indigènes jusqu'à entraîner parfois leur disparition.

#### **I.5.4. Pression démographique**

Plus de 130 millions de personnes vivent dans les villes côtières méditerranéennes et 50 villes côtières comptent plus de 100 000 habitants. Cette poussée démographique est à l'origine de la plupart des projets de développement au détriment des zones humides de la région. Actuellement, la Méditerranée est la destination de 30% des touristes dans le monde. Chaque année, plus de 100 millions d'entre eux visitent la région et ses zones humides sont devenues une attraction majeure (Pearce et Crivelli, 1994).

#### **I.5.5. Eutrophisation**

L'eutrophisation est la principale menace de pollution pour la plupart des zones humides autour de la Méditerranée. Les produits fertilisants sont à l'origine de la multiplication massive des algues et des plantes aquatiques, ce qui gêne la circulation de l'eau et empêche la pénétration de la lumière. Ces algues peuvent également libérer des toxines, et lorsqu'elles meurent et commencent à se décomposer, elles consomment beaucoup d'oxygène dissous. (Pearce et Crivelli, 1994).

#### **I.6. Les zones humides d'Algérie**

En Algérie, les zones humides sont réparties dans cinq régions principales (Chenchouni et Si Bachir, 2010) :

- les zones humides de la région Nord-est du pays sont principalement côtières d'eau douce et toutes classées sites Ramsar d'importance internationale (tableau 03). Les principaux sites sont les lacs Tonga, Oubeira et le Lac des oiseaux, le complexe Guerbes-Sanhadja, les marais de Mekhada et de Bourdim, la tourbière du lac Noir, les aulnaies de AinKhiar, le lac de Béni Bélaid, le lac de Fetzara.
- La région du centre, 25 plans d'eau quasiment dans l'Atlas tellien, dont deux sites d'importance internationale ; le lac de Boughzoul pour sa diversité et l'importance de ses effectifs d'oiseaux et la Réserve naturelle du Lac de Réghaïa pour sa biodiversité.
- La région sud-constantinoise représentée souvent par des lacs endoréiques plus ou moins salés, généralement peu profonds et temporaires, ainsi que de rares plans d'eau douce aussi temporaires comme le marais de Zana et le Lac de Boulhilet. Les chotts et sebkhas sont très répandus dans cette région. D'ailleurs, la plupart des sites d'importance internationale ont

une typologie similaire : Garaet El-Taref, Guellif, AnkDjemel-El Merhssel, Timerganine et Chott Tincilt et El Beïdha, Sebkhet Ezzmoul, Lac Boulhilet (Ramsar, 2017).

- La région saharienne caractérisée par des sites très salés et fréquemment pauvres en eau dont les plus importants sont : Chott Malghir, Chott El Hodna, Guelates de la vallée d'Iherir, Guelates d'Issakarassene, Chott Merouane et Oued Khrouf, Oasis de OuledSaid, Oasis de Tamentit et Sid Ahmed Timmi, Oasis de Moghrar et Tiout, Chott de Zehrez Chergui et Zehrez Gharbi, Guelates d'Afilal et Cirque d'Ain Ouarka; tous classés sites Ramsar en 2017.
- La région de l'Oranie située au Nord-ouest, comprend des bassins salés et des marais côtiers saumâtres et d'eau douce. Dans cette région sont situés les fameux marais de la Macta extrêmement riches en anatidés hivernants. Les zones humides d'importances internationales sont la Sebkha d'Oran, les Salines d'Arzew, le lac de Télamine, le Chott Ech Chergui, le Chott de Zehraz Gharbi, Dayet El Ferd, la grotte karstique de GharBoumâaza, le marais de Mendgoub.

**Tableau N°03 :** Les sites d'Algérie inscrits sur la liste de la convention de RAMSAR des zones humides d'importance internationale entre 1982 et 2011

Nom de la zone humide	Année d'inscription	Superficie (ha)	Type de zone humide	Wilaya	Coordonnées géographiques
Réserve Intégrale du Lac Oubeïra	1982	2 200	Lac d'eau douce côtier, végétation périphérique	El Tarf	36°50'N 008°23'E
Réserve Intégrale du Lac Tonga	1982	2 700	Lac d'eau douce côtier, marais et aulnaie	El Tarf	36°53'N 008°31'E
La Réserve Naturelle du Lac des Oiseaux	1999	170	Lac d'eau douce côtier. Végétation en périphérie	El Tarf	36°42'N 008°07'E
Chott Echergui	2001	855 500	Chott salé, continental saumâtre et d'eau douce. Forêt humide de Tamarix	Saïda	34°27'N 000°50'E
Chott el Hodna	2001	362 000	Chott et sebkha continentaux, sources d'eau douce	M'Sila, Batna	35°18'N 004°40'E
Chott Merrouane et Oued Khrouf	2001	337 700	Chott continental alimenté d'eau de drainage et oued	El Oued Biskra	33°55'N 006°10'E
Sebkha d'Oran	2001	56 870	Sebkha ou lac salé continental	Oran	35°31'N 000°50'W
Complexe de zones humides de la plaine de Guerbes-Sanhadja	2001	42 100	Plaine d'inondation côtière, lacs d'eau douce et saumâtres, marais, aulnaie.	Skikda	36°53'N 007°16'E
La Vallée d'Iherir	2001	6 500	Gueltates d'eau douce continentales sahariennes	Illizi	25°24'N 008°25'E
Les Gueltates d'Issikarassene	2001	35 100	Gueltates d'eau douce continentales sahariennes	Tamanrasset	22°25'N 005°45'E
Marais de la Macta	2001	44 500	Marais côtier et Oued	Mascara, Mostaganem Oran	35°41'N 000°10'E
Oasis de Ouled Saïd	2001	25 400	Oasis et foggara	Adrar	29°24'N 000°18'E
Oasis de Tamantit et Sid Ahmed Timmi	2001	95 700	Oasis et foggara	Adrar	27°45'N 000°15'E
Aulnaie de Aïn Khia	2001	170	Aulnaie et oued d'eau douce	El Tarf	36°40'N 008°20'E
Chott de Zehrez Chergui	2003	50 985	Chott et sebkha continentaux	Djelfa	35°15'N 003°30'E
Chott de Zehrez	2003	52 200	Chott et sebkha	Djelfa	34°58'N 002°44'E

Gharbi			continentaux		
Chott Melghir	2003	551 500	Chott et Sekha salés continentaux	El Oued, Biskra, Khenchela	34°15'N 006°19'E
Grotte karstique de Ghar Boumâaza	2003	20 000	Grotte karstique continentale et oued	Tlemcen	34°42'N 001°18'E
Gueltates Afilal	2003	20 900	Gueltates d'eau douce continentales sahariennes	Tamanrasset	23°09'N 005°46'E
Lac de Fetzara	2003	20 680	Lac d'eau douce	Annaba	36°47'N 007°32'E
Le Cirque de Aïn Ouarka	2003	2 350	Lacs et sources d'eaux chaudes et froide, cirque géologique	Naâma	32°44'N 000°10'E
Marais de la Mekhada	2003	8 900	Marais d'eaux douces et saumâtres	El Tarf	36°48'N 008°00'E
Oasis de Moghrar et Tiout	2003	195 500	Oasis et foggara	Naâma	32°53'N 000°40'E
Réserve Naturelle du Lac de Béni-Bélaïd	2003	600	Lac, marais, aulnaie et oued côtiers d'eau douce	Jijel	36°53'N 006°05'E
Réserve Naturelle du Lac de Réghaïa	2003	842	Lac, marais et oued côtiers	Alger	36°46'N 003°20'E
Tourbière du Lac Noir	2003	5	Tourbière morte	El Tarf	36°54'N 008°12'E
Chott Aïn El Beïda	2004	6 853	Lac salé	Ouargla	31°48'N 005°22'E
Chott El Beïdha					
Hamman Essoukhna	2004	12 223	Lac salé permanent	Sétif, Batna	35°55'N 005°45'E
Chott Oum El Raneb	2004	7 155	Lac salé	Ouargla	32°02'N 005°22'E
Chott Sidi Slimane	2004	616	Lac saumâtre permanent	Ouargla	33°17'N 003°45'E
Chott Tinsilt	2004	2 154	Chott et sebka	Oum El Bouaghi	35°53'N 006°29'E
Dayet El Ferd	2004	3 323	Lac saumâtre permanent	Tlemcen	34°28'N 001°15'E
Garaet Annk Djemel et El Merhsel	2004	18 140	Lac salé saisonnier	Oum El Bouaghi	35°47'N 006°51'E
Garaet El Taref	2004	33 460	Lac salé permanent	Oum El Bouaghi	35°41'N 007°08'E
Garaet Guellif	2004	24 000	Lac salé saisonnier	Oum El Bouaghi	35°47'N 006°59'E
Lac de Télamine	2004	2 399	Lac salé saisonnier	Oran	35°43'N 000°23'E
Réserve Intégrale du Lac El Mellah	2004	2 257	Lac d'eau saumâtre	El Tarf	36°53'N 008°20'E

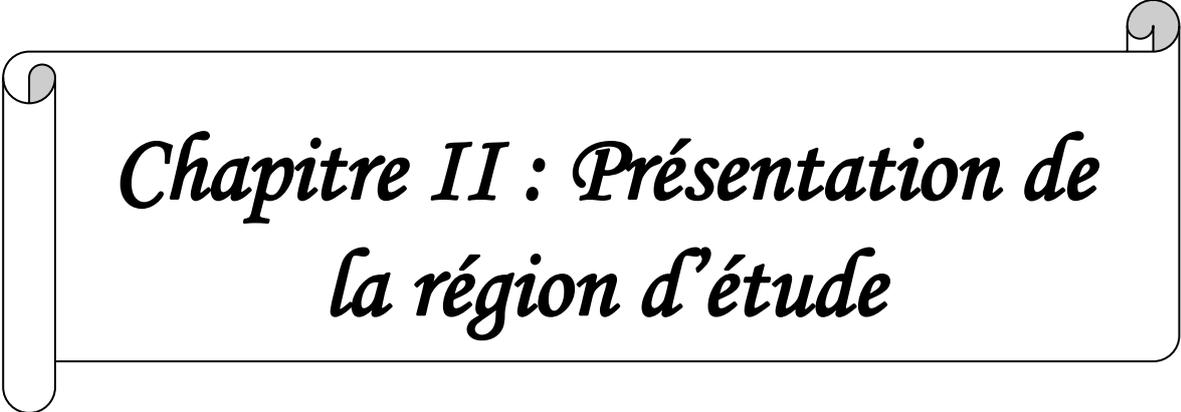
Les Salines d'Arzew	2004	5 778	Lac salé saisonnier	Oran, Mascara	35°41'N 000°18'W
Oglat Ed Daïra	2004	23 430	Lac saumâtre	Naâma	33°18'N 001°48'E
Sebkhet Bazer	2004	4 379	Lac salé permanent	Sétif	36°05'N 005°41'E
Sebkhet El Hamiet	2004	2 509	Lac salé saisonnier	Sétif	35°55'N 005°33'E
Sebkhet El Melah	2004	18 947	Lac salé	Ghardaïa	30°25'N 002°55'E
Garaet Timerganine	2009	1 460	Marais d'eaux douces saisonnier	Oum El Bouaghi	35°40'N 006°58'E
Marais de Bourdim	2009	11	Marais d'eaux douces et saumâtres	El Taref	36°48'N 08°15'E
Site classé Sebkhet Ezzmoul	2009	6 765	Chott et Sebkha	Oum El Bouaghi	35°05'N 006°30'E
Site Ramsar du Lac Boulhilet	2009	856	Lac salé saisonnier	Oum El Bouaghi	35°45'N 006°48'E
Vallée de l'oued Soummam	2009	12 453	Marais de montagne, lagune côtière	Béjaïa	35°45'N 006°48'E
Nechaa Oum Lâagareb	2011	729	Aulnaie, Marais	El Tarf	36°49'N 8°12'E
Lac du barrage de Boughezoul	2011	9	Lac d'eau Saumâtre	Médéa	35°44'N 002°47'E
Île de Rachgoun	2011	66	Île	Aïn Témouchent	35°19'N 01°28'W
<b>Total = 51 Site</b>		<b>2 991 013</b>			

Source : wetland.org, liste établie selon la convention de RAMSAR (2011).

### - Les zones humides d'importance internationale en Algérie

Les principales zones humides de l'Algérie sont situées sur les deux principales routes de migration de l'Atlantique Est et des routes internationales de l'Algérie du Nord, jouant un rôle de relais important entre les deux obstacles formés par la mer Méditerranée et le désert du Sahara d'une part, et d'autre part, pour les animaux migrateurs. Parmi ces milieux, les plus connus aujourd'hui sont les complexes El Kala et Guerbes-Sanhadja considérés comme extraordinaires, qui constituent l'un des principaux réservoirs de biodiversité du bassin méditerranéen. C'est d'ailleurs, quelques-uns des lacs et marécages d'El Kala qui ont permis à l'Algérie d'adhérer à la Convention de RAMSAR.

L'autorité de la Convention de RAMSAR en Algérie, la Direction Générale des Forêts, a procédé au classement de 51 sites sur la Liste de la Convention de RAMSAR des zones humides d'importance internationale, englobant une superficie totale de 2 991 013 ha. Le classement de ces sites est intervenu entre 1982 et 2011.

A decorative frame resembling a scroll, with a vertical bar on the left side and a small circular element at the top right corner. The text is centered within the frame.

## *Chapitre II : Présentation de la région d'étude*

Ce chapitre sera consacré à la mise en exergue de l'importance géographique et des potentialités écologiques des zones humides de Jijel.

### II.1. Situation géographique

La région de Jijel s'inscrit dans un contexte méditerranéen riche et complexe caractérisée par son histoire, données urbanistiques, climatologiques...etc. (Claude, 2010).

La Wilaya de Jijel est située au Nord-est de l'Algérie entre les latitudes  $36^{\circ} 10$  et  $36^{\circ} 50$  Nord et les longitudes  $5^{\circ} 25$  et  $6^{\circ} 30$  Est. Elle jouit d'une position géographique stratégique dans l'espace méditerranéen grâce à sa façade maritime de 120 km. Le territoire de la wilaya dans la superficie s'élève à de 2.398,69 Km<sup>2</sup> avec 11 Daïras et 28 Communes (Fig 01), il est bordé :

- Au Nord par la méditerranée.
- Au Sud par la wilaya de Mila.
- Au Sud-est par la wilaya de Constantine.
- Au Sud-ouest par la wilaya de Sétif.

La wilaya de Skikda délimite la partie Est, tandis que celle de Bejaia borde la partie Ouest.

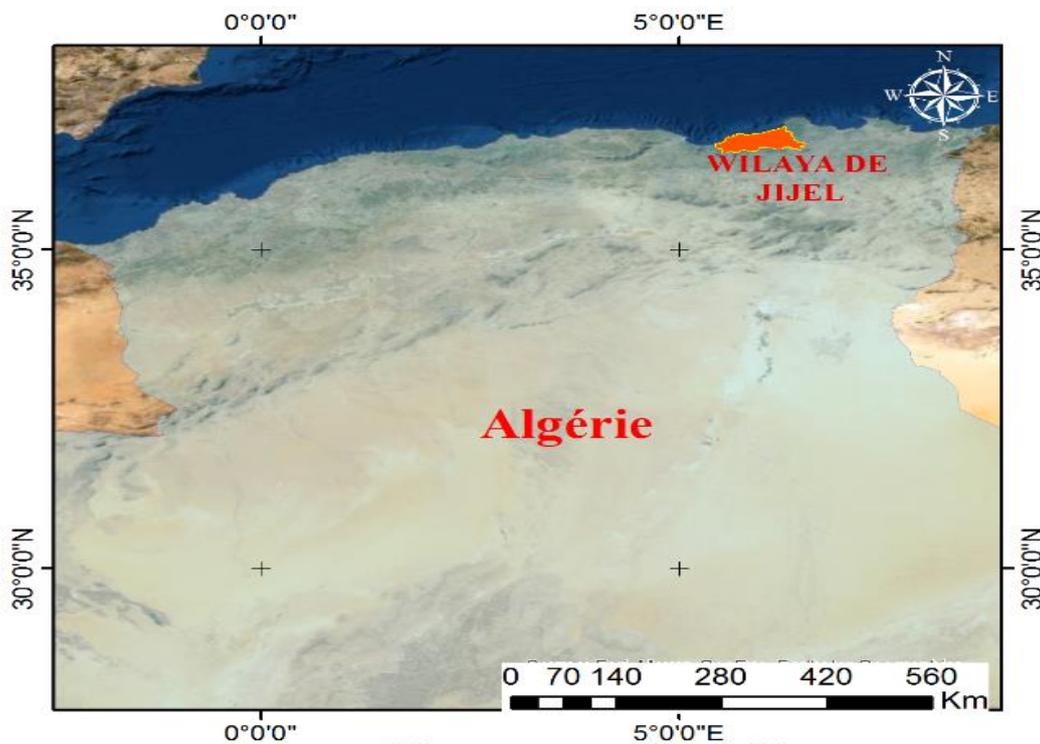


Figure 01 : situation géographique de la wilaya de Jijel (Berbes et Belmoulai, 2020).

## II. 2. Ressources naturelles de la wilaya

Au plan des ressources, la région présente des potentialités diversifiées qui méritent d'être valorisées. Selon le plan d'aménagement de la wilaya de Jijel (1998) on cite :

- Un potentiel agro-écologique non négligeable, localisé principalement au niveau du bassin de Jijel et réunissant tous les paramètres de bases du développement agricole aussi bien les valeurs agronomiques que les conditions climatiques et les disponibilités hydriques.
- un patrimoine forestier occupant 48% du territoire de la wilaya, situé dans l'aire naturelle du chêne liège qui couvre près de 43000 ha soit 38% de la superficie forestière,
- des ressources hydriques largement disponibles avec des potentialités mobilisables évaluées à 693 mm<sup>3</sup>/an, dépassant largement les besoins de la wilaya, des ressources halieutiques qui lui offre les 120 Km de côte maritime, des ressources touristiques non négligeables (Younsi ,2006).

## II.3. Facteurs écologiques de la région de Jijel

### II.3.1 Facteurs abiotiques

Les facteurs abiotiques sont représentés par les facteurs physico-chimiques (le sol, le Relief et l'hydrogéologie) et les facteurs climatiques (la température, les précipitations, l'humidité relative, l'insolation et le vent).

#### II. 3.1.1. Sol

Le sol des plaines de la cote Jijelienne est caractérisé par une texture limono-sableuse à sableuse est relativement profond, Il se caractérise par l'accumulation de matière organique et des alluvions sur des graviers, il semble avoir une meilleure fertilité chimique pour plusieurs formations végétales, herbacés et ligneuses (Boudjedjou, 2010)

#### II.3.1.2 Relief

Les reliefs de la Wilaya de Jijel sont caractérisés par des reliefs inégaux venant de toutes les directions. En effet, la majeure partie du terrain de cette zone à une pente supérieure à 12,5%, les montagnes occupent environ 82% de la superficie totale (terrain bas). Les collines sont découpées en sédiments tendus, dont les caractéristiques sont dérivées de l'influence de la Méditerranée voisine : forte pluviométrie, couverture végétale assez dense, forts cours d'eau et érosion (Fig. 02).Le territoire de la région de Jijel peut être subdivisé en trois grands ensembles comme suivant :

-la kabyle des tabors qui correspond à tout le territoire côtier occidental, et s'étend jusqu'à la limite Sud-ouest de la région.

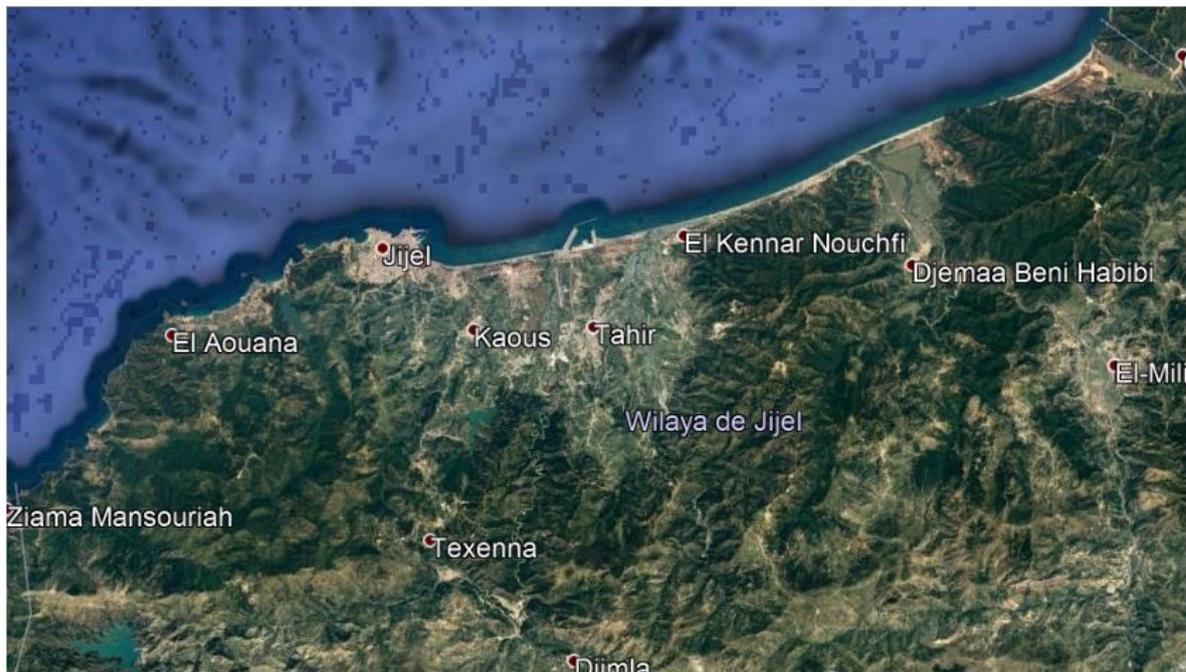
-la kabyle de Collo qui correspond au secteur oriental et les monts de Tamasghida.

-la chaîne de Constantine qui se limite juste au versant Nord de Zouhra et M'sida Aich (Anonyme, 1997).

En plus de la topographie de la zone de Jijel, il existe principalement deux zones physiques : la plaine de Oued Z'hor, située au nord, le long de la zone côtière de la petite plaine de la wilaya de Jijel. Ces reliefs se répartissent en deux grandes catégories :

-groupe 01 : Situé en zone moyenne montagne sur la côte et la partie centrale de Wilaya, il se caractérise par une couverture végétale très riche et un important réseau hydrologique.

-groupe 02 : Situé dans la zone montagneuse difficile à la frontière sud de wilaya. Ils comprennent le plus haut sommet de la Wilaya, dont les principaux sommets sont : Tamazghida, Tababour, Bouazza et Saddat.



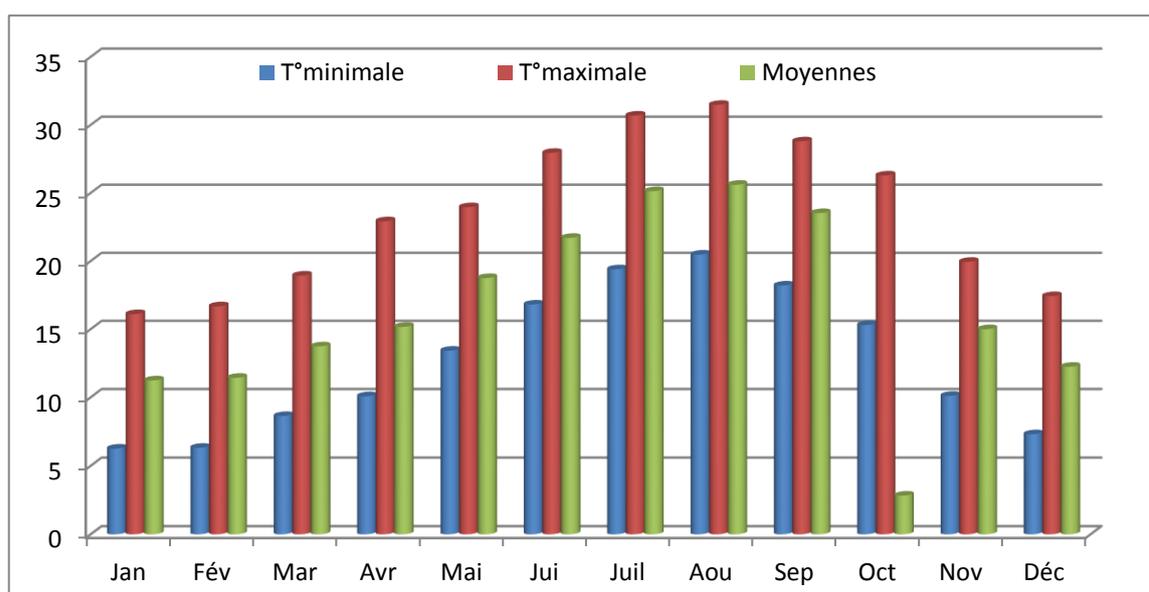
**Figure 02 :** Image du relief de la wilaya de Jijel (Google Earth, 2021).

### II .3.1.3. Facteurs climatiques de la région de Jijel

Selon Boudjedjou (2010), et comme toutes les zones le long de la côte algérienne. Les conditions climatiques jouent un rôle clé dans la compréhension du comportement hydrologique des rivières et des facteurs climatiques (par exemple : précipitations, température, évaporation, vent, etc.). L'analyse climatique est réalisée à partir des données établies par l'ONM, sur une série d'observation de 30 ans, allant de 1982 à 2012 (tableau 04).

### II. 3.1.3.1 Température

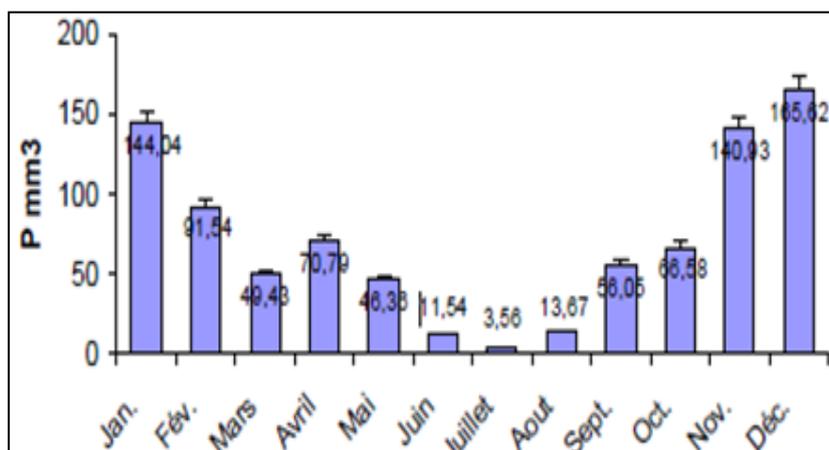
En raison de la présence d'une végétation abondante, de l'eau courante. La température en été est comprise entre 18 ° C et 30 ° C, et celle hiver est comprise entre 8 ° C et 15 ° C. La figure suivante présente les records des températures de 1998-2007 de la Wilaya de Jijel. Les histogrammes de cette figure nous apprennent que la région de Jijel est caractérisée par un climat doux et humide en hiver et chaud et sec en été : ces caractéristiques indiquent un climat méditerranéen. La température moyenne mensuelle la plus élevée se produit principalement en Août (31,47 ° C). En revanche, la température la plus basse a été observée en Janvier (6 ° C).



**Figure 03 :** Variation mensuelle des températures (°C) à Jijel pour la période 1998-2007 (O.N.M).

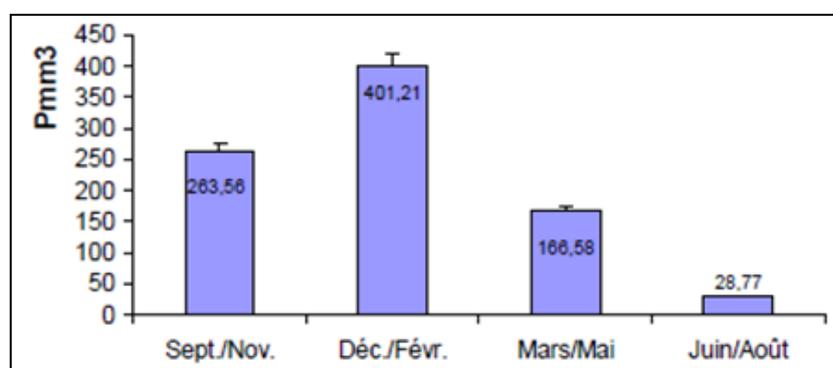
### II. 3.1.3.2 Précipitations

Les précipitations communes sont le point d'entrée du cycle de l'eau et une partie fondamentale de l'hydrologie. Son dernier ruissellement est l'un des processus hydrologiques les plus variables dans l'espace et dans le temps. La saison des pluies dure environ 6 mois. La pluviométrie moyenne annuelle enregistrée dans la Wilaya est de 1100 mm/an. Les précipitations se produisent principalement en automne et en hiver. Les mois de novembre, décembre, janvier et février ont de fortes précipitations, tandis que juin, juillet et août ont des précipitations presque nulles.



**Figure 04 :** pluviométrie moyenne mensuelle de la région d'étude Jijel. Source (Younsi, 2006).

Les variations saisonnières sont remarquables aussi, elles sont de 401.21 En hiver, 263.56 en automne, 166.58 au printemps et enfin 28.77 en été (Fig. 05).



**Figure 05 :** variation saisonnière pluviométrique (régime de type :A.H.P.E.) de la région d'étude Jijel,(Younsi, 2006).

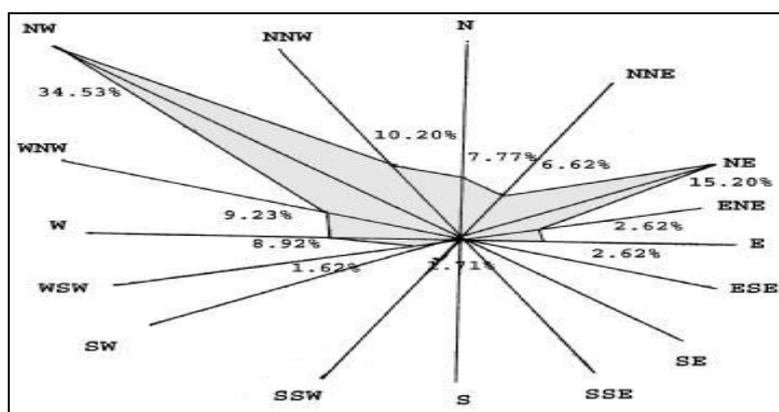
### II.3.1.3. 3. Humidité relative

La Wilaya de Jijel est une des régions les plus humides d'Algérie. L'humidité relative de l'air atteint quelquefois 83 % en hiver et diminue généralement en été (à cause de l'augmentation de la température). Mais, elle ne descend que rarement en dessous de 70 % (Younsi, 2006).

### II.3.1.3.4 Vent

Selon Seltzer (1946), le vent est l'élément le plus typique du climat. Il agit en activant l'évaporation, exacerbant ainsi la sécheresse. Le vent du nord-ouest est le vent le plus dominant de la région et le vent du sirocco se produit en juillet et août. Premièrement, la fréquence et la vitesse du vent varient tout au long de l'année. En hiver. Les vents dominants sont souvent secs et froides, ils ont une direction Nord-Ouest et parfois Nord-Est pendant la période estivale et

particulièrement de Mai à Septembre, les vents secs et chauds (Sirocco) ont une direction Sud-Ouest et parfois Sud-Nord, ils soufflent en moyenne durant 15 jours par ans (O.N.M).



**Figure 06 :** Rose des vents de la région de Jijel durant une moyenne de 10 années (1994-2003), (Source : ONM).

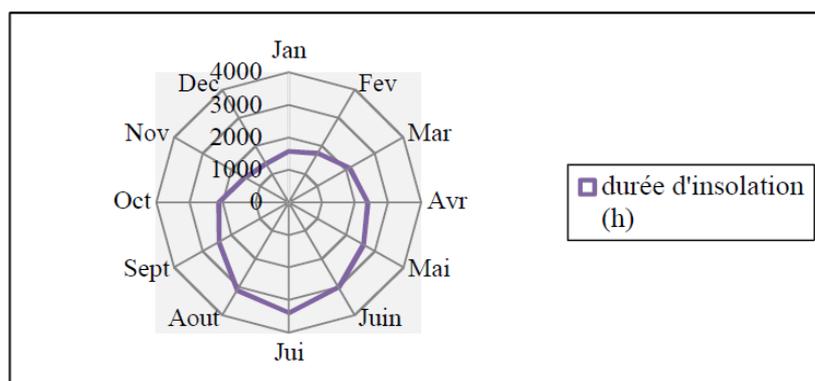
Pour la vitesse, on ne trouve pas vraiment de grandes différences pendant l'année. Elle varie entre 3.92m/s en Janvier et 2.68m/s en juin.

**Tableau 04 :** Vitesse moyenne des vents de la région de Jijel.

Mois	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jui	Juil	Aou	Sep	Oct	Nov	Déc
Vitesse moyenne.m/s	3.92	3.49	3.29	3.37	2.96	2.68	2.69	2.78	3.00	2.93	3.64	3.75

### II.3.1.3.5. L'insolation

Elle traduit la durée du rayonnement solaire, exprimé en heure, le moyen annuel de L'insolation est de 2284,6 h avec un maximum enregistré au mois de juillet 3391 h et un minimum de 1386,7 h enregistré en décembre. (Claude, 2010)



**Figure 07 :** Evolution de la durée moyenne mensuelle d'insolation durant la période 1999-2008 (Source : Station Météo de Jijel).

### II.3.1.4. Détermination de l'étage bioclimatique de la région de Jijel

#### II. .3.1.4.1. Climagramme d'Emberger

Le système EMBERGER de 1955 a permis la classification de différents climats méditerranéens. Ces saisons sont caractérisées par des saisons nettement chaudes, avec des précipitations concentrées dans les périodes froides et sèches de l'année. Ce quotient a été établi pour la région méditerranéenne et est défini par la formule suivante :

$$Q2 = 1000 p / (M+m) + (M+m) = 2000 \times p / (M^2 - m^2)$$

- Q2 : Quotient pluviométrique d'EMBERGER.

- P : moyenne des précipitations annuelles en mm ;

- M : moyenne des températures maximales du mois le plus chaud en degrés Kelvin (°K) ;  
constante

- m : la moyenne des températures minimales du mois le plus froid en degrés Kelvin.

- (M-m) : Amplitude thermique en degrés Celsius

Cette formule a été simplifiée par Stewart en 1969 et est devenue :

$Q2 = 3.43 P / (M - m)$  où M et m sont exprimés en degré Celsius. Sur la base de  $Q2 = 155$ , la région de Jijel est caractérisée par un bioclimat humide à Hiver chaud (Fig. 08) (Boudjedjou, 2010).

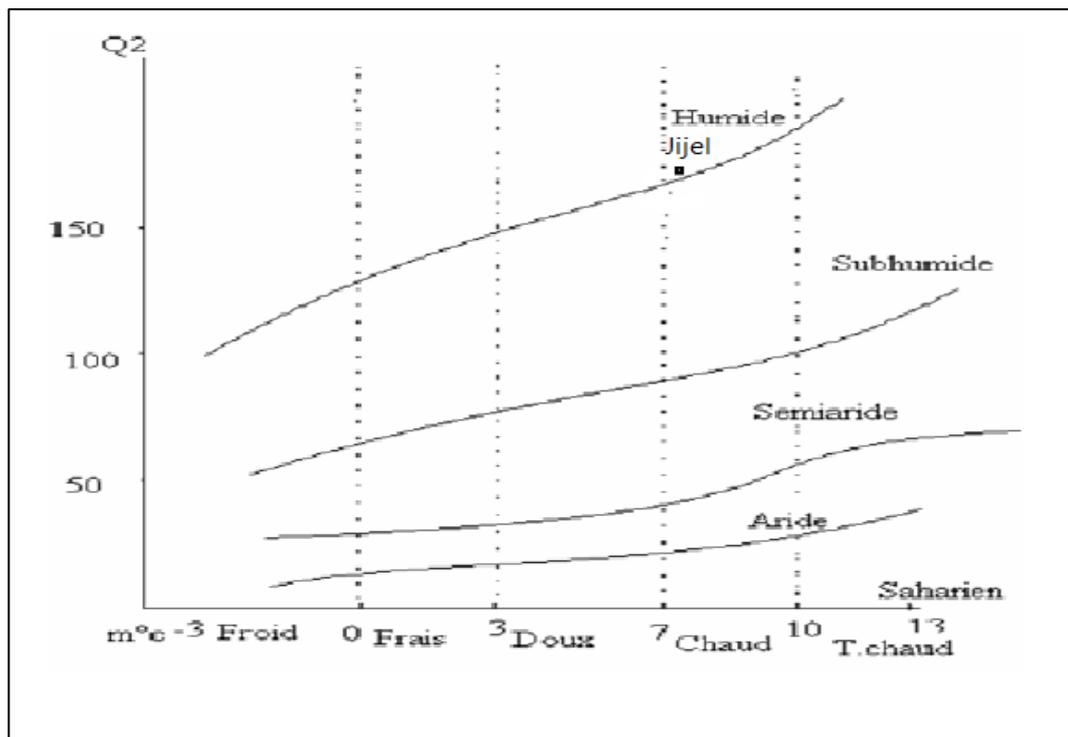


Figure 08 : Climagramme d'Emberger (Boudjedjou, 2010).

### II. 3.1.4.2. Diagramme ombro-thermique de Bagnouls et Gausсен

La région de Jijel, et pour la période de 1998-2007 (fig. 09), il ressort du diagramme ombrothermique que le climat de la région d'étude est caractérisé par une période pluvieuse plus ou moins longue qui dure 9 mois environ. La saison sèche y est très réduite, elle s'étale sur 3 mois, depuis Mai jusqu'à Aout.

L'analyse de deux paramètres climatiques (précipitation et température) permet de tracer la courbe ombrothermique de Gausсен qui met en évidence deux périodes :

- ✓ L'une de sécheresse : s'étale du mois du Mai au mois de Septembre.
- ✓ Et l'autre humide : s'étale du mois d'Octobre au mois de Mai.

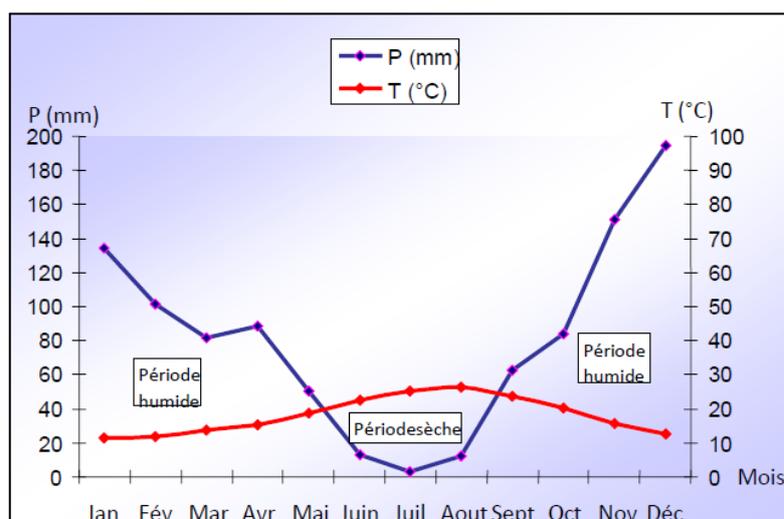


Figure 09 : Diagramme Ombrothermique de la wilaya de Jijel (1989-2009). (O.N.M).

## II.3.2 Facteurs biotiques de la région de Jijel

### II. 3.2.1 Flore et végétation de la région

La région de Jijel fait partie du onzième point névralgique « hot-spot » régional de biodiversité en Méditerranée, dénommé « Kabylie–Numidie–Kroumirie » (Medail F. et Quezel P. 1997).

- **Flore marine** : Selon la direction de l'environnement de Jijel cette flore est constituée essentiellement de : *Posidonea oceanica*, *Ocetabilaria mediteranen*, *Cladophora rupestris*, *Codium adherens*, *Pelvitia canaluculata*, *Halopterus filicina*, *Cladostélus histus*, *Phylleria angustifolia*.
- **Flore du cordon dunaire** : Le couvert végétal de ce cordon dunaire est composé de : Retama, Lentisques, Tamarix, Ronce, Aulnes, Vitex, sans oublier les espèces reboisées comme le Pin maritime, Pin d'Alep, l'Eucalyptus, le Cyprès, Acacia. L'importance

écologique de ces dunes doit être soulignée non seulement par la richesse du couvert végétal mais aussi comme biotope pour certaines espèces : oiseaux, reptiles et papillons.

Les dunes littorales ceignent aussi le lac de Béni Bélaïd, classé site Ramsar. D'autre part, selon Yahi el al. 2012, les dunes de Jijel sont situées entre deux Zones Importantes pour les Plantes (ZIP) de l'Est Algérien : le littoral d'El Aouana à l'Ouest de Jijel et le massif de Collo à l'Est. Le premier est une côte littorale rocheuse et le second, un vaste massif forestier sur des reliefs littoraux. Ces atouts réunis constituent une opportunité pour la région, mais semblent masquer l'importance de l'écosystème dunaire.

Comme le précise Boudjedjou 2010 rapporte, la superficie forestière est estimée à 115 000 ha. La forêt productive couvre une superficie de 57 000 hectares. La forêt de Jijel est une forêt composée de chêne-liège (4300 ha), de chênes Zen et Afares (7000ha), de chênes verts (342 ha) et de pins maritimes (1140 ha), Pin d' Alep (228 ha), Peupliers-Aulne-Orme (1790 ha).

### II.3.2.2 Faune de la région

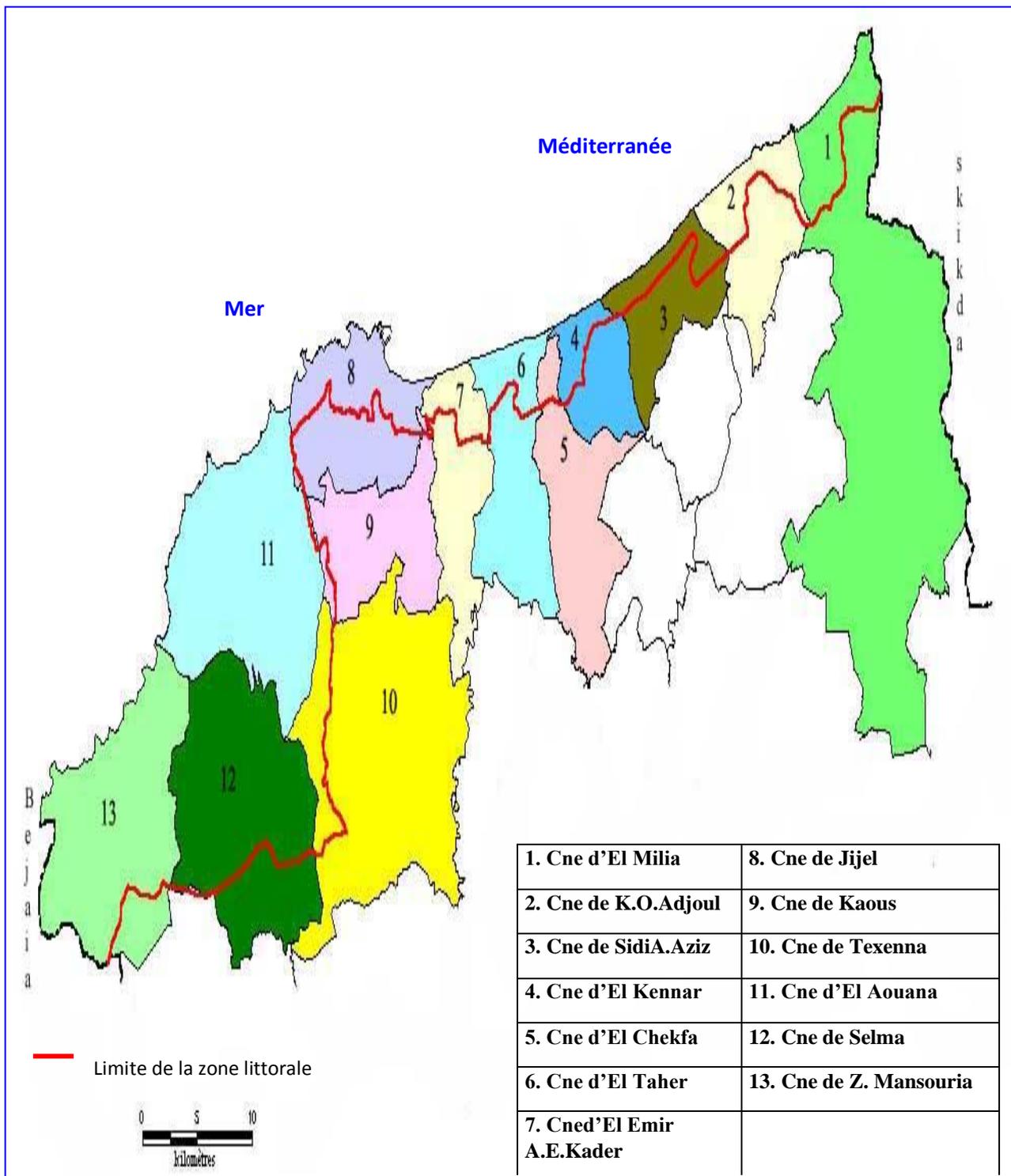
- **Faune marine:** Selon la direction de l'environnement de Jijel cette faune est constituée essentiellement de : Corail, Soupe, Denté, Sar à gros lèvres, Sar à museau pointu, Sar commun, Sar à tete noir, Oblade, Pageot commun, Raie étoilée, Ambrine bronze, Merou gris, Meroubadeche, Pagillus centrodontus, Serran écriture, Spondyllosoma cantharus, Scorpionascrofa, Scropinamutata, Moules. (Tekkouk, 2008).
- **Faune terrestre :** La faune est constituée de mammifères comme le singe Magot endémique d'Afrique du Nord, Loutre, chat sauvage, Porc-épic, Belette, Mangouste, Rajnet, Lerot, Le renard, Le hérisson, Plus d'un tiers des oiseaux constituent le patrimoine ornithologique national. En raison de la diversité de l'écosystème, il existe de nombreux passereaux, tels que la sittelle, la huppe et le bluemet. Le Raptor est représenté par l'aigle royal, Le riff féroce d'aigle et de lion (Tekkouk, 2008).

Selon Ammari et Meziani (2008), ont également trouvé des reptiles, des rongeurs (*Gerbillus campestris*, rats, etc.), des singes hérissons, des amphibiens, des arachnides (scorpions et araignées), des insectes (hyménoptères, coléoptères, Diptères, lépidoptères).

*Chapitre III : les zones humides et  
potentialités écologiques de Jijel*

**III.1. Présentation générale de la zone littorale de la Wilaya de Jijel**

Ouverte sur une façade maritime de **123,90 km** soit **10,32 %** du linéaire côtier Algérien, la wilaya de Jijel regroupe treize communes littorales dont neuf côtières et quatre communes en partie, dans la bande des trois Km comme le montre la figure suivante :



**Figure10** : Division administrative de la wilaya de Jijel et la limite de la frange littorale.

Cette frange littorale recèle d'importants milieux naturels d'intérêts écologiques incontestables.

### III.1.1. Superficie

- Superficie de la wilaya : 2.396, 63 Km<sup>2</sup>
- Superficie des communes littorales : 744,68 Km<sup>2</sup>, Soit 32 % de la superficie de la wilaya.

### III.1.2. Population

- Population Total de la wilaya : 651745 Hab.
- Population des communes littorales : 381612 Hab, soit 59 % de la population de la wilaya.
- Densité de la population de la wilaya : 272 Hab / Km<sup>2</sup>.
- Densité des communes littorales : 493 Hab / Km<sup>2</sup>

## III.2. Délimitation du périmètre de la zone littorale

La délimitation proposée reprend la définition du littoral au sens de l'article 7 de la loi 02-02 du 05 février 2002. Le littoral englobe l'ensemble des îles et îlots, le plateau continental ainsi qu'une bande de terre d'une largeur minimale de huit cents mètres (800m), longeant la mer et incluant :

- ❖ Les versants de collines et montagnes, visibles de la mer et n'étant pas séparés du rivage par une plaine littoral.
- ❖ Les plaines littorales de moins de trois Kilomètres (3 Km) de profondeur à partir des plus hautes eaux maritimes.
- ❖ L'intégralité des massifs forestiers.
- ❖ Les terres à vocation agricole.
- ❖ L'intégralité des zones humides et leurs rivages dont une partie se situe dans le littoral à partir des plus hautes eaux maritimes.
- ❖ Les sites présentant un caractère paysager, culturel ou historique, (PCJ.2020).

### III.2.1. Plaines littorales

- Plaine d'El Aouana
- Plaine de Jijel-Mencha
- Plaine de Taher
- Plaine de Belghimouz
- Plaine de Oued Nil
- Plaine Beni Belaid
- Plaine de Oued Z'hour

A l'effet de mettre fin à la littoralisation et en application de la loi 02-02 relative à la protection et à la valorisation du littoral, un plan d'aménagement côtier a été réalisé. Ce Plan d'Aménagement Côtier (PAC) après avoir été exposé et débattu au niveau de 09 communes côtières, il a été présenté devant le conseil de wilaya le 07/03/2004. Ce PAC a abouti aux résultats suivants :

- Superficie totale du littoral : 491,9 Km<sup>2</sup>.
- Profondeur du littoral : 18,9 Km.

L'espace littoral de la wilaya de Jijel recouvre deux zones à l'état naturel c'est-à-dire qui sont à l'abri de toutes activités humaines et deux zones sensibles prioritaires qui soumises à une forte action anthropiques (urbanisation, agriculture etc...), (CLJ .2020).

### III.2.2. Zone à l'état naturel

- **Première zone** : S'étend, entre la plage rouge de la commune de Ziamamansouria à l'ouest (limite avec la wilaya de Béjaia) et El-Aouana Est.
- **Deuxième zone** : S'étend, entre Oued Zehour à l'Est (limite avec la wilaya de Skikda) et Kef El- Mouadène à l'ouest de la commune de Kheiri Oued Adjoul.

**III.2.3. Zones sensibles prioritaires** : Le littoral de la wilaya de Jijel comprend deux zones sensibles classées comme suit :

- **Première zone** : Zone El-Aouana - Jijel : s'étend, entre El-Aouana et Oued Mencha à l'est de la ville de Jijel.
- **Deuxième zone** : Zone Jijel – Beni Belaid : S'étend entre l'Oued Mencha à l'Est de la ville de Jijel et Kef El-Mouadène à l'Est de la plage de Beni-Belaid. (DEJ.2020).

### III.2. 4.Massifs forestiers

Selon la direction de l'environnement de jijel (2019).Homogènes et à haut potentiel productif (accroissement moyen annuel compris entre 5 et 8 m<sup>3</sup>/ha/an), la forêt de la zone littorale Jijelienne constitue un élément essentiel dans l'équilibre écologique du milieu. Elle s'étend sur près de 22200 ha, soit 57% de la superficie totale de la zone littorale, 66,3 % de la superficie forestière totale des communes littorales (33486ha) et 28,6% de la superficie totale des communes littorales (77468ha).

Le massif forestier de la zone côtière est composé essentiellement de Chêne liège, Chêne zeen, Chêne afares, pin d'Alep et Pin maritime. Ce couvert végétal est actuellement sérieusement dégradé sous la pression anthropique sans cesse croissante. D'autre part, il faut savoir qu'en plus du taux de reboisement très insuffisant, les espèces reboisées sont dégradées par l'activité

pastorale des riverains, étant donné l'absence de mesures de protection. Ces facteurs compromettent la régénération de la forêt.

Sur les 22200 ha de forêts, on compte 2800 ha de forêts exceptionnelles représentées particulièrement par la forêt de Guerrouche, qui nécessite une véritable préservation. La composition floristique des différentes forêts recensées à travers la zone littorale, laisse apparaître une composition typique d'essence d'arbres de la forêt méditerranéenne. Cette flore aussi diversifiée, abrite une faune très variée allant des insectes, aux oiseaux et mammifère, les différents secteurs forestiers de la wilaya sont :

- Forêt Guerrouche
- Forêt Dar EL Oued
- Forêt Adendoune
- Forêt Beni Ahmed
- Forêt Dar El Allam
- Forêt El Aouana
- Forêt El Ma El Bared
- Forêt El Kennar- Sidi Abdelaziz
- Forêt Oued Adjoul
- Forêt Beni Fergane. (DEJ.2020).

### **III.3.Ressources Hydriques**

La zone littorale est sillonnée par un réseau hydrographique très dense, sa géomorphologie accentuée, caractéristique des bassins versants du tell nord constantinois, confère aux Oueds des capacités de drainage importantes des superficies, de par, les apports importants en eau. L'épuisement des ressources en eau douce pour des usages domestiques, industriels et agricoles prélevés à partir des forages, puits, sources et barrages, ces pratiques entraîneront des problèmes écologiques pointus et une surexploitation des nappes.

### III.3.1. Potentialités en eaux superficielles de la zone littorale

Tableau N°05 : Potentialités en eaux superficielles de la zone littorale de Jijel.

<i>Nom de l'oued</i>	<i>S. Bassin versant (Km<sup>2</sup>)</i>	<i>Longueur Km</i>	<i>Ecoulement moyen annuel Hm<sup>3</sup>/An</i>	<i>Situation par rapport aux agglomérations</i>
Nil	200	40	26,1	2,5 Km Est agglomération Taher
Kebir	1880	200	310	4 Km Est agglomération Sidi A/Aziz
Djendjen	528	63	51,6	1,5 Km Est Agglomération A.E.Kader
Mencha	135	26	19,3	3 Km Est Agglomération Jijel
Zhor	172,8	-	-	---
Kessir	868	-	27,3	8 Km Ouest Agglomération Jijel
Bourchaïd	26,8	-	-	4,5 Km Agglomération El Aouana
Taza	68,4	-	-	7 Km Est Agglomération Ziama
Ziama. M	49,2	60	-	3 Km Ouest Agglomération Ziama
<b>TOTAL</b>	3.928,2	389	434,3	---

(Source : DHW. BNEDER 2005).

#### III.3.1.1. La mobilisation des ressources hydriques superficielles de la zone littorale

##### III.3.1.1.1. Les barrages

La zone littorale de Jijel, compte un (01) barrage d'une capacité de 56Hm<sup>3</sup> régularisant 40 Hm<sup>3</sup> et huit (08) retenues collinaires d'une capacité de 851000 m<sup>3</sup>.

Tableau N°6 : Barrage Kissir.

<i>Commune</i>	<i>Dénomination</i>	<i>Capacité (hm3)</i>	<i>Volume régularisable (hm3/an)</i>	<i>Destination</i>	<i>Observation</i>
Al Aouana	Kissir	56	40	AEP	Etude achevée

(Source : DHW 2005).

**Tableau N°07** : Retenues collinaires, (Cahier de l'Agence des Bassins Hydrographiques N°04 Sep 2000).

Commune	Dénomination	Capacité (m <sup>3</sup> )	Volume Régula (m <sup>3</sup> /an)	Etat des ouvrages	Destination
Jijel	Kharrouba	100 000	96 600	Bon	Irrigation
	Kherrouba	90 000	67 600	Bon	irrigation
	Souaki	110 000	96 600	Moyen	Irrigation
	Kella	310 000	250 000	Bon	Irrigation
	Chemachema	15 000	193 400	Moyen	Irrigation
	Boumehris	20 000	337 600	Bon	Irrigation
El Aouana	El Aouana	75 000	357 200	Moyen	Irrigation
Emir Abdelkader	Boudjennana	20 000	/	Moyen (non exploité)	Irrigation
	Emis Abdelk	85 000	35 600	Moyen	Irrigation
Taher	Razoul	40 000	19 400	Bon	Irrigation
	Hamoud	150 000	33 800	Bon	Irrigation
	Tleta 1	200 000	33 800	Bon (non exploitée)	Irrigation
	Tleta 2	120 000	77 200	Bon (non exploitée)	Irrigation
	Tleta 3	205 000	29 000	Bon	Irrigation
	Beni Metrane	150 000	231 600	Bon (non exploitée)	irrigation

(Source : DHW. BNEDER 2005).

### III.3.2. Potentialités en ressources souterraines

La capacité totale des aquifères de la zone littorale est estimée à près de 73,8hm<sup>3</sup>/an, et est exploitée à 100%. L'exploitation de ces nappes se fait par le biais des sources, puits et forages. Ces derniers sont au nombre de 78 et sont situés la plupart sur les nappes alluviales des Oued El Kebir, Oued Djendjen, Oued Nil, Oued Mencha et Oued Kissir. Cependant, la

surexploitation de ces nappes, a entraîné leur rabattement et une baisse du niveau piézométrique à des seuils critiques.

**Tableau N°8 :** Potentialités en ressources souterraines.

<i>Nom de la nappe</i>	<i>Réserve de la nappe en Mm<sup>3</sup>/an</i>
Oued ZIAMA	0,5
Oued TAZA	0,25
Oued BOURCHAID	0,25
Oued KESSIR	1,7
Oued MENCHA	1,1
Oued DJENDJEN	10
Oued NIL	20
Oued EL KEBIR	40
TOTAL	73,8

(Source : (DHW. Jijel 2005).

Sur 73,8 Mm<sup>3</sup>/an de réserves totales des nappes, seules 69,8 Mm<sup>3</sup>/an, sont réellement mobilisées.

### III.4. Les zones humides

#### III.4.1. Réserve naturelle du lac de Béni Bélaïd

Créée par arrêté de wilaya du 8 novembre 1977, Le site se situe dans la partie Nord-est de l'Algérie, dans la commune d'Oued Adjoul, Daïra d' El Ancer, à quelques 32 Kilomètres du chef-lieu de la wilaya de Jijel, dans le prolongement de la vaste plaine agricole de Belghimouz, à l'Est de l'embouchure de l'Oued El Kebir. Il est limité au Nord par la mer Méditerranée, au Sud par des terrains agricoles et à l'Ouest par l'embouchure de l'Oued El Kebir, enfin l'accès au site se fait par la route nationale N 43 (Fig. 11).

Coordonnées géographiques et localisation générale :

- ❖ Latitude 36 53' 28" N
- ❖ Longitude 6 5' 6" E

- ❖ Altitude : 2 à 3 mètres
- ❖ Superficie : 600 hectares



**Figure 11** : Localisation de la zone humide de Béni-Bélaïd sur le littoral jijelien( Natura-Beni-Belaid, 2020).

#### III.4.1.1. Description

Le site est constitué d'un plan d'eau libre d'une superficie de 10 hectares, entouré d'une végétation lacustre composée de Tamarix, d'Aulne glutineux, de *Fraxinus angustifolia*, de phragmites et de typha, d'une peupleraie (*Populus alba*) âgée, au sein de laquelle coulent de nombreux ruisseaux avec un sous-bois constitué de *Neriumoleander* et de *Rubusulmifolius*, d'un cordon dunaire séparant le lac de la mer, recouvert d'une végétation inféodée à l'écosystème dunaire, d'une zone inondable qui s'assèche entièrement en été, d'un espace agricole qui occupe une faible superficie lors de l'assèchement de la zone d'inondation, d'un oued et de son embouchure et, enfin d'une plage et d'une zone marine .(CFJ ,2019).



**Figure 12** : Photo du plan d'eau du lac de la réserve naturelle de Beni-Belaid (Natura-Beni-Belaid, 2020).

### III.4.1.2. Critères caractérisant la zone humide de Béni-Bélaïd

#### Critère 1

La zone humide de Béni-Bélaïd est, de par sa situation en bordure de la mer Méditerranée, un site d'eau douce rare dans la région Est du pays, y compris dans le complexe d'El Kala, il est par conséquent à classer sous le critère 1 comme un site représentatif du sous-secteur biogéographique de la petite Kabylie et de la région méditerranéenne.

#### Critère 2

La zone humide de Béni-Bélaïd abrite un nombre important d'espèces végétales rares et d'origines biogéographiques diverses, espèces méditerranéennes, 15 espèces paléotempérées, 15 espèces cosmopolites et 9 espèces tropicales. Parmi les espèces rares, *Jussiaena repens* et *Echinophora spinosa* ne sont observées que sur ce site test du Projet MedWet2.

#### Critère 3

L'entomofaune est représentée par des espèces rares telles que *Anaciaeshna isoceles*, et *Sympetrum sanguineum* et celles d'origine afrotropicale qui, en Algérie, forment de manière localisée des poches de faune relictuelle telles que *Acisoma panorpoide*, *Diplacodes lefebvriti*, *Trithemis annulata*, *Hydrocyrius columbiae*, *Anisops sardea* et *Mesovelia vottigera*. Pour ce qui est de l'ichtyofaune, *Pseudophoxinus callensis* est un poisson endémique. Le lac de Béni Bélaïd abrite, par ailleurs, une grande diversité biologique et une flore et une faune originale. A titre d'exemple : la loutre semble trouver refuge dans ce site. (Boumezbeur et Ameur, 2003)

### III.4.1.3. Caractéristiques physiques

#### III.4.1.3.1. Géologie

La plaine de Béni-Bélaïd est située dans l'une de séries complexes de la zone côtière du secteur des massifs anciens de la petite Kabylie, elle est délimitée par des chaînes montagneuses formées essentiellement de terrains métamorphiques et recouvertes de lambeaux oligo-miocènes (argilo-gréseux) traversées par des roches éruptives datant du miocène. Ces montagnes d'âge jeune sont très accidentées, entaillées par des vallées profondes à évolution morphologique très rapide. La plaine, elle-même, se caractérise par des dépôts de charriages, d'alluvions d'argiles, de limons, de sable fin et grossier du quaternaire (CFJ, 2019).

#### III.4.1.3.2. Hydrologie

Le site constitue le prolongement de la plaine alluviale de Belghimouz. D'une superficie de 1800 hectares. Drainée par un réseau hydrographique caractérisé par une fréquence élevée de confluences, des crues rapides et puissantes. La plaine favorise l'abondance des ressources en eau fluviale, le débit de l'Oued El Kebir, près du chef-lieu de la Daïra d'El Anceur est de l'ordre

de 390 Hm<sup>3</sup>, et à l'estuaire de 412 hecto.m<sup>3</sup>. Ce surplus, représente le débit de l'Oued Adjoul qui sillonne diagonalement la plaine dans sa partie Nord. Lors des crues de faible récurrence, il se produit des débordements et des inondations qui donnent lieu à la constitution de marécages persistants et temporaires comme ceux du Lac de Béni Bélaïd. Le phénomène d'hydromorphie ainsi provoqué empêche la culture des sols approximativement du mois de décembre jusqu'aux mois de mars avril. Le lac de Béni-Bélaïd est alimenté, par temps d'orage par les eaux de mer via l'estuaire d'Oued El Kebir, par Oued Adjoul, ainsi que par les eaux de pluies et les résurgences de la nappe phréatique. Climat : Le site est sous l'influence directe de la mer Méditerranée, il est protégé par une chaîne montagneuse située en bordure d'une vallée élargie et ouverte uniquement du côté Nord. La zone à laquelle il appartient est caractérisée par un bioclimat méditerranéen humide à variante douce, très pluvieuse, elle recueille plus de 11.00 mm par an, avec une température moyenne annuelle de 18°C (CFJ ,2020).

#### III.4.1.3. Valeurs hydrologiques

Le lac de Béni-Bélaïd, en période de faible pluviosité, assure l'alimentation des réserves en eaux souterraines, notamment celle de la nappe aquifère de Belghimouz. Il maîtrise les crues, en période de fortes pluviosités, et sert dans la rétention des eaux excédentaires de l'Oued Adjoul (CFJ ,2019).

#### III.4.1.4. Caractéristiques écologiques

Le Lac de Béni-Bélaïd est caractérisé par une mosaïque de groupements végétaux, les groupements de garâas (marais et/ou étang) et de dépressions. La végétation y est souvent organisée en ceintures ou en lignes parallèles ; trois ceintures peuvent être déterminées, les hydrophytes représentés par *Ceratophyllum*, *Myriophyllum*, un peuplement de *Nymphaea alba* et *Jussieua repens* ; les amphiphytes, représentés par *Apiumcrassipes*, des carex, des joncs et des iris et les hygrophytes, représentés par *Lippia nodiflora*, *Cotula coronopifolia*. Les groupements de l'Oued Kebir, dominés par *Typha angustifolia*, suivi par *Potamogetonpectinatus* et *Apiumcrassipes*. Sur les rives, on rencontre *Tamarix gallica* qui est très abondant. Les groupements de ripisylves et d'aulnaies constitués d'un cortège d'espèces forestières dont la strate arborée est représentée par *Alnus glutinosa*. Le groupement de forêt hygrophyles composés principalement par *Populus alba*, suivi d'*Ulmus campestris* de *Fraxinus angustifolia* et de *Nerium oleander* accompagné d'un nombre important de lianes *Rubus ulmifolius*, *Hedera helix*, et *Cynanchum acutum* non signalé à l'Est. Le groupement de prairies humides, sous forme de grandes clairières occupées principalement par *Lippianodiflora*, *Pulicaria dysenterica*, *Xanthium*

*strumarium*, *Carex fiaca*, des massifs de *Rubus ulmifolius* et *Vitex agnus-castus* et sont représentés par plusieurs faciès, les uns dominés par *Diotis maritima*, les autres par *Retama monosperma bovei* ou par *Echinophora spinosa* (espèce remarquable et rare) deux espèces rares sont à signaler : *Matthiola incana* et *Calystegia soldanella* (CFJ, 2019).

#### III.4.1.4.1.Flore remarquable

Les espèces rares selon la définition de Quezel et Santa (1966) représentent 18% du total des espèces recensées à Béni-bélaïd, soit 20%. Certaines d'entre elles, considérées comme assez communes, sont en nette régression. *Jussieua repens*, ornement de Béni-Bélaïd, est signalée par Quezel et Santa (1966) pour la seule région d'Annaba, d'El Kala, où elle n'a jamais été observée. C'est le cas de quelques espèces dunaires comme *Euphorbia peplis*, *Echinophora spinosa* notée par les mêmes auteurs uniquement à El Kala et à Corso et non observées depuis. Plusieurs espèces considérées comme rares à l'échelle nationale trouvent leur optimum à Béni-Bélaïd, c'est le cas d'*Eryngium barbeli*, *Lippiano diflora*, *Carex flacca*, *Vitex agnus-castus*, *Paspalum distichum* et *Apium crassipes* (CFJ, 2019).

#### III.4.1.4.2.Faune remarquable

Le site de Béni-Bélaïd présente une faune rare et particulière notamment par la présence d'une avifaune riche et diversifiée comprenant plusieurs espèces rares : *Porphyrio porphyrio*, *Aythya nyroca* ou peu communes comme *Alcedo atthis*, et *Acrocephalus scirpaceus*. Les espèces endémiques sont représentées par *Pseudophoxinus callensis*, *Barbus callensis*, *Rana perezi*, *Bufo mauritanicus* ou menacées et localisées telles que *Emys orbicularis*. Les odonates d'origine africotropicale constituent une faune relictuelle, *Acisoma panorpoidesa scalaphoides*, *Diplacodes lefebvrei*, *Trithemis annulata*, *Hydrocyrius columbae*, *Anisops sardea*, *Mesovelia vittigera*. La loutre, *Lutra lutra* se présente comme espèce rare à l'échelle internationale.

#### III.4.1.5.Facteurs défavorables affectant les caractéristiques écologiques du site

La pression anthropique reste la première menace de ce site, sous forme d'une utilisation irrationnelle de la ressource en eau du lac par le biais de pompes excessives en période sèche et l'utilisation de cultures spéculatives et l'extension des terrains agricoles au détriment de formations naturelles qui renferment une grande diversité biologique (Boumezbeur et Ameer, 2003).

### III.4.2.Présentation de Ghedir Beni Hamza (un autre site de grande importance écologique)

Une étude lancée pour l'aménagement et la réhabilitation de la zone humide d'El Kennar, connue sous l'appellation de Ghedir Beni Hamza, et qui s'étend sur une superficie de 36 ha. Toutefois, il faut noter qu'en raison de plusieurs facteurs liés notamment à la pollution, le site de Ghedir Béni Hamza qui recèle une réelle richesse en biodiversité est sérieusement menacé. L'idée de réaliser un passage sur le marais, en les rapprochant, mais les implications pourraient être désastreuses pour cette zone qui a d'ailleurs failli être drainée il y a une vingtaine d'années. On rappellera que cette zone est fréquentée régulièrement en saison automnale et même hivernale par plusieurs espèces d'oiseaux migrateurs qui arrivent généralement d'Europe. On retiendra particulièrement le canard *Fuligule nyroca*. Le marais est aussi caractérisé par une exceptionnelle prolifération de nénuphars blancs. Il est ainsi grandement espéré que toute action au niveau de cette zone soit doublement pensée (CFJ ,2019).

#### III.4.2.1.Déscription de Ghdir-BeniHamza

La zone humide c'est une dépression ou une cuvette rempli d'eau a une profondeur moyenne jusqu'au 6 mètre ;c'est un écosystème avec des conditions anthropisées contient une diversité importante de végétation typique et de la faune typique, il contient aussi des espèces d'eau et beaucoup plus des oiseaux migrateurs, des oiseaux sédentaires , des amphibiens, des grenouille, des tortues, des crapauds.....etc.



**Figure 13** : Une vue générale de la zone humide d'El-Kennar (Natura-Jijel ,2019).

Un marais est un type de formation paysagère au relief peu accidenté, où le sol est recouvert, en permanence ou par intermittence, d'une couche d'eau stagnante, en général peu profonde, et couverte de végétations. La végétation y est constituée d'espèces capables d'évoluer en milieu humide. Elle peut varier en fonction de la hauteur de l'eau, de la fréquence des périodes d'assèchement, ainsi que de leur taux de salinité. (CFJ, 2019).

Tableau N°09 : Diversité biologique des zones humides de Jijel, (DHW Jijel 2005).

<i>Commune</i>	<i>Nom du site</i>	<i>Superficie (ha)</i>	<i>Niveau d'eau</i>	<i>Caractère physique de l'eau</i>	<i>Faune espèces dominantes</i>	<i>Flore espèces dominantes</i>
<b>Kheiri OuedAdjoul</b>	<b>Beni Belaïd *(1)</b>	<b>120</b>	<b>3</b>	<b>Eau douce</b>	<i>Goéland brin argenté</i> <i>Mouette rieuse</i> <i>Foulque macroule</i> <i>Vanneau huppé</i> <i>Héron grande bœuf</i>	<i>Potamogeton sp.</i> <i>Phragmites australis</i> <i>Typha angustifolia</i> <i>Nymphaea alba</i> <i>Tamarix galica</i>
<b>El Kennar</b>	<b>Ghedir Beni Hamza</b>	<b>35</b>	<b>1,5</b>	<b>Eau douce</b>	<i>Canard souchet</i> <i>Canard colvert</i> <i>Canard pilet</i> <i>Canard siffleur</i> <i>Canard chipeau</i> <i>Fuligule nyroca</i> <i>Foulque macroule</i> <i>Grèbe castagneux</i>	<i>Potamogeton sp.</i> <i>Phragmites australis</i> <i>Typha angustifolia</i> <i>Scripus sp.</i> <i>Nymphaea alba</i>
<b>El Aouana</b>	<b>Retenue d'El-Aouana</b>	<b>03</b>	<b>1,5</b>	<b>Eau douce</b>	<i>Goéland sp.</i> <i>Sterne sp.</i> <i>Mouette</i> <i>Petit Gravelot</i> <i>Cormoran huppé</i> <i>Foulque macroule</i> <i>Héron grande bœuf</i>	<i>Typha angustifolia</i> <i>Scripus sp.</i> <i>Phragmites australis</i>

<i>Taher</i>	<i>Ghedir el Mardj</i>	45	1,3	Eau douce	<i>Canard souchet</i> <i>Canard colvert</i> <i>Canard pilet</i> <i>Canard siffleur</i> <i>Fuligule nyroca</i> <i>Fuligule milouin</i> <i>Fuligule morillon</i> <i>Foulque macroule</i> <i>Grèbe castagneux</i> <i>Vanneau huppé</i> <i>Oie cendrée</i>	<i>Typha angustifolia</i> <i>Tamarix gallica</i> <i>Nymphaea alba</i> <i>Scripus sp.</i> <i>Phragmites australis</i> <i>Potamogeton sp.</i>
--------------	------------------------	----	-----	-----------	--	--

Source :(DHW Jijel 2005).

### III .4.3.Role de parc national de Taza dans la conservation de potentialité des zones humide de Jijel

Le Parc national de Taza, est créé par Décret N° 84-328 du 03/11/1984. Sa superficie totale est de 3807 ha, il est entièrement situé dans la partie Ouest de la wilaya de Jijel.

La mission principale du Parc est d'assurer une protection des sites et des espèces (faune, flore), tout en développant des activités de recherches scientifiques principalement avec les écoles et les instituts de recherche universitaire ou autre, dans un cadre de conservation des écosystèmes et de production de la diversité biologique (CFJ , 2020).

Sur le plan administratif, le Parc national de Taza chevauche sur les territoires de trois (03) communes ZiamaMansouriah – EI Aouana et Selma avec des taux respectifs de : 50 %, 27,5 %, 22,5 % de l'ensemble de la superficie totale du parc. Il s'ouvre sur la mer Méditerranée sur une longueur de 09 km de la corniche Jijelienne forme des côtes littorales rocheuses, petit golf, et plages avec des étages forestières bien développés qui le caractérise. Toutes ces conditions et données naturelles offrent au Parc une double vocation terrestre et marine.

Le régime juridique du Parc est caractérisé par la dominance du régime forestier avec une superficie de 3118 ha, soit 82% de l'ensemble de la superficie, et le reste appartient aux propriétés tribales et privées (CFJ, 2020).

#### III.4.3.1.La Végétation

La végétation du Parc est constituée en majorité de forêt, maquis et garrigue. L'occupation des terres et superficies sont présentées dans le tableau suivant :

**Tableau N°10** : L'occupation des terres et superficies.

Type d'occupation des terres	Superficies ha	Taux %
Forêts, maquis et garrigue	3264	85,74
Affleurement rocheux, pelouses	281	7,38
Terrains nus, terrasses d'oueds, plages	93	2,44
Terrains cultivés	32	0,84
Terrains d'habitations	137	3,60
<b>Total</b>	<b>3807</b>	<b>100</b>

Source : (DHW Jijel 2005).

#### III.4.3.2 Patrimoine animal et végétal (Flore, Faune)

Le Parc national de TAZA ayant une superficie étroite par rapport aux autres Parcs nationaux regroupe, une grande diversité de milieu et d'espèces. Il se classe parmi les premiers parcs algériens en richesse ornithologique, soit 38% de patrimoine national.

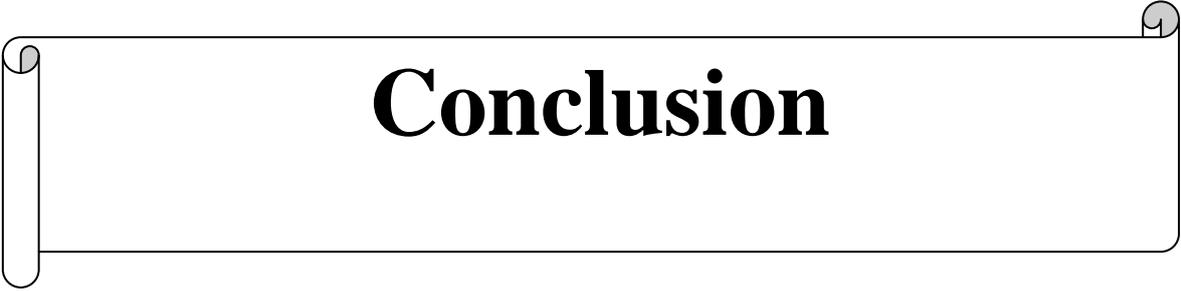
Les inventaires floristiques et faunistiques réalisés font ressortir une biodiversité très remarquable de la faune et de la flore ; soit 420 espèces végétales, dont 28 sont protégés par la loi et 135 espèces des champignons. Il se caractérise aussi par une remarquable richesse ornithologique (passereaux, rapaces, oiseaux d'eau)

Sur le plan administratif, le Parc national de Taza chevauche sur les territoires de trois (03) communes ZiamaMansouriah – EI Aouana et Selma avec des taux respectifs de : 50 %, 27,5 %, 22,5 % de l'ensemble de la superficie totale du parc. Il s'ouvre sur la mer Méditerranée sur une longueur de 09 km de la corniche Jijelienne forme des côtes littorales rocheuses, petit golf, et plages avec des étages forestières bien développés qui le caractérise. Toutes ces conditions et données naturelles offrent au Parc une double vocation terrestre et marine.

Le régime juridique du Parc est caractérisé par la dominance du régime forestier avec une superficie de 3118 ha, soit 82% de l'ensemble de la superficie, et le reste appartient aux propriétés tribales et privées (CFJ, 2020).



**Figure 14 :** photo pour aigle emblématique de Taza (Natura-Jijel ,2019).



# **Conclusion**

Les écosystèmes rencontrés sur le territoire sont très diversifiés, allant des zones humides des plaines alluviales, estuariennes, des marais, les petites zones humides de bas-fonds liées aux ruisseaux et têtes de bassin, des prairies humides

Insérées dans les réseaux de canaux et fossés, ces différents écosystèmes sont dynamiques et sont loin d'être figées dans un état donné aussi bien dans le temps et dans l'espace, les milieux changent sous l'influence de dynamiques naturelles comme l'érosion (côtière, fluviale, etc.), le comblement progressif et les successions végétales. Actuellement le site de Beni-Belaid se trouve dans un état alarmante suite à l'avancé des dunes de sable mobile sous l'effet de l'érosion éolienne.

A ce patrimoine éco systémique côtier de Jijel vient s'ajouter un massif forestier important dont le rôle dans l'équilibre écologique est indiscutable particulièrement sur le plan local et régional, les constituent un abri et un lieu de refuge de plusieurs espèces animales et végétales, les milieux boisés constituent aussi un corridor qui assure le lien entre les différents écosystèmes.

Evaluer l'impact du changement climatique requiert une bonne compréhension des mécanismes impliqués dans le fonctionnement hydro géomorphologique de ces milieux. La composante socioéconomique joue également un rôle important, car certains milieux résultent de l'équilibre entre les conditions hydro géomorphologiques, écologiques et un mode d'occupation et d'exploitation par la société non adéquat a conduit ces milieux à un état de dégradation irréversible.

# Références

### Références

- ❖ **Ammari Y. et Meziani L., 2008.** Contribution à l'étude des zones humides des zibans, cas de Gueltat Oum Larwah. Mém.Ing.Eco.Env.
- ❖ **Annani F., 2013.** Essai de biotypologie des zones humides du constantinois.Thèse de doctorat Ecologie animale. Université Badji Mokhtar Annaba.277 p.
- ❖ **Anonyme (1991)** - Corine biotope – The design, compilation and use of an inventory of sites of major importance for nature consevation in the european community. Office for official Publications of the European communities, Luxembourg, 132p.
- ❖ **Anonyme., 1997.** Analyse du milieu agricole dans la wilaya de Jijel. Bureau National Du Développement Rural. 80p.
- ❖ **Belabed, B., Meddour, A., Samraoui, B., & Chenchouni, H. (2017).** Modeling seasonal and spatial contamination of surface waters and upper sediments with trace metal elements across industrialized urban areas of the Seybouse watershed in North Africa. Environ Monit Assess. 189 :265-284.
- ❖ **Berbes, O. Belmoulai, H .2020 .**étude de glissement de terrain sur la CW173 au PK 41+000 Erraguen , jijel .univ. jijel p 02.
- ❖ **Boudjedjou L, 2010.** Etude de la flore adventice des cultures de la région de Jijel. Thèse de Magister. Univ. Setif ,12 pp.
- ❖ **Bouldjedri M., de Bélair G., Mayache B., et Muller S.D., 2011.** Menaces et conservation des zones humides d'Afrique du Nord : le cas du site Ramsar de Beni-Belaid (NE algérien) ; ELSEVIER, C.R.Biologies, 334 :757-772.
- ❖ **Boumezbeur.A, Ameur .N 2003-** Fiche descriptive sur les zones humides Ramsar, Réserve Naturelle du Lac de Béni Bélaïd, Wilaya de Jijel.p3.
- ❖ **Chenchouni et Si Bachir, 2010.**Zone humide et biodiversité-classification et typologie des zones humide Bas de sahara algérien et caractéristique biosénose du lac Aata.édition univertaires Européennes EUEISBN : 9786131556623
- ❖ **Claude, 2010,** présentation de l'environnement d'étude et de l'investigation in situ, APC de Jijel.
- ❖ **Cosson E., 1879.** Le règne végétal en Algérie, « Considérations générales sur l'Algérie, sur sa végétationspontannée, et sur ses cultures », conf. Asso. Scien. France, imp. A.Q. Paris, 76p.
- ❖ **Costa L.T., Farinha J.C., Hecker N. et Tomas Vives P. (1996)** - Inventaire des zones humides méditerranéennes. Manuel de référence. Publication Medwet / Wetlands International / Instituto da Conservação da Natureza. Volume I, Lisbonne, 111p.
- ❖ **Cowardin L.M., Carter V., Golet F.C. et Laroe E.T. (1979)** - Classification of wetlands and deepwater habitats of the United States. US Fish and Wildlife service.
- ❖ **De Bélair G., et Samraoui B., 1994.** Death of a lake: Lac noir in northeastern Algeria. Environ. Conserv. 21: 169–172.
- ❖ **Hecker N. et Tomas Vives P. 1995** - Statut et inventaires des zones humides dans la région méditerranéenne. IWR Publication N 38, Information Press, Oxford, UK, 146p.
- ❖ **Keddy P.A. 2000.**Wetland Ecology: Principles and Conservation, Cambridge University Press, Cambridge, UK

- ❖ **Khennouf H, Chefrour A, Corcket E, Alard D, et Véla E. 2018.** La Végétation Dunaire Du Littoral De Jijel (Algérie) : Proposition D'une Nouvelle Zone Importante Pour Les Plantes. *Terre et Vie*, Vol. 73 (3): 344-361.
- ❖ **Medail F. Et Quézel P., 1997-** Hot-spot analysis for conservation of plants biodiversity in the Mediterranean Basin. *Ann. Missouri Bot. Gard.*, 84 : 112-127
- ❖ **Medail F., et Quézel P., 1999.** Biodiversity hotspots in the Mediterranean basin: Setting global conservation priorities. *Conservation Biol.*, 13(06): 1510-1513.
- ❖ **Médail, F., Michaud H., Molina J., Paradis G. et Loisel R., 1998.** Conservation de la flore et de la végétation des mares temporaires dulçaquicoles et oligotrophes de France Méditerranéenne. *Ecol. Medit.* 24(2): 119-134.
- ❖ **Oudihat K., 2011.** Ecologie et structure des Anatidés de la zone humide de Dayat El Ferd (Tlemcen). Thèse de Magister En Ecologie et Biologie des Population. Université Tlemcen. 92p
- ❖ **Oueslati et Added, 2010.** Echange des métaux lourds a l'interface eau-sédiment dans la laune de Ghar El Melh. *revue méditerranéenne de l'Environnement* 468-695.
- ❖ **Pearce F. (1996)** - L'enjeu de l'eau. Booklet Med Wet / Tour du Valat, N°5. France, 82p.
- ❖ **Pearce F. Et Crivelli A. J. (1994)** - Caractéristiques générales des zones humides méditerranéennes. Bouklet Med Wet / Tour de Valat, N°1. France, 88p.
- ❖ **Quézel P., 1998.** La végétation des mares transitoires à Isoetes en région méditerranéenne, intérêt patrimonial et conservation, *Ecol. Medit.* 24(2) :111–117
- ❖ **Rapinels S., 2012.** Contribution de la télédétection a l'évaluation des fonctions des zones humides : de l'observation a la modélisation prospective. Thèse Doctorat. Université RENNES 2. France. P385.
- ❖ **Samraoui B., de Bélair G. et Benyacoub S., 1992.** A much-threatened lake: Lac des Oiseaux in Northeastern Algeria. *Env. Conserv.* 19 : 264–267.
- ❖ **Seltzer P., 1946-** Le climat de l'Algérie. Ed. Trav. Inst. Météo. Phys. v.1. Alger, 129p.
- ❖ Site de la wilaya de Jijel [En ligne] disponible sur [http // www.](http://www.) Online. (consulté le 2 février 2020)
- ❖ **Skinner J. et Zalewski S. 1995** - Fonctions et valeurs des zones humides méditerranéennes. Booklet Medwet/Tour du valat, N°2. France, 80p.
- ❖ **Skinner, J., N. Beaumont et J-Y. Pirot. 1994.** Manuel de formation à la gestion des zones humides tropicales. 01p
- ❖ **Tekkouk F, 2008,** Inventaire et Bioécologie de la faune orthoptérique dans la région de Jijel, EL-HARRACH –ALGER ,22p.
- ❖ **Viallard J., 2012.** La gestion des zones humides dans les dossiers loi sur L'eau : amélioration des avis techniques pour une meilleure mise en oeuvre des Mesures compensatoires zones humides ». Faculté des sciences et techniques-filière Eau et environnement. Mémoire magister. Université de limoges. P129.
- ❖ **Williams D.D. 2006.** *The Biology of Temporary Waters*, Oxford University Press, Oxford, 337p.
- ❖ **Williams P., Whitfield M., Biggs J., Bray S., Fox G., Nicolet P., et Sear D. 2004.** Comparative biodiversity of rivers, streams, ditches and ponds in an agricultural landscape in Southern England, *Biol. Conserv.* Vol. 115 pp. 329–341.

- ❖ **Younsi S, 2006**, Diagnostic des essais de reboisement et de régénération du chêne liège (*Quercus suber* L.) dans la région de Jijel. Ecologie et Environnement, Université de Mentouri de Constantine, 33p.

Webographie :

- ❖ [https://jijel-archeo.123.fr/ecologie/index.php?folder=beni\\_belaid&page=beni\\_belaid](https://jijel-archeo.123.fr/ecologie/index.php?folder=beni_belaid&page=beni_belaid)
- ❖ [www.ANDL.Dz](http://www.ANDL.Dz)
- ❖ La conservation des forêts-Jijel. 2019
- ❖ La conservation des forêts-Jijel .2020
- ❖ Direction de l'environnement de jijel.2020
- ❖ Direction des ressources de l'eau. jijel.2020
- ❖ Cadastre littorale –Jijel 2020

Réalisé par : Hafirassou Idris

Encadrée par : Bouldjedri M.

### Les zones humides et potentialités écologique de la région de Jijel

**Résumé :** Les zones humides fournissent des services environnementaux inestimables, car elles interviennent dans le système hydrologique régional ; elles sont une source de biodiversité à tous les niveaux, de la structure écosystémique, elles forment une mosaïque à l'air libre de la diversité biologique. De nombreux types d'animaux et de plantes, dont certains très rares voire endémiques trouvent leur lieu de refuge au niveau des zones humides. Notre étude portée les zones humides de Jijel montre une grande et une richesse importante. Ces milieux naturels sont considérés comme une source économique et scientifique pour diverses études et recherches scientifiques environnementales, mais leur déclin et leur disparition progressive constituent une atteinte flagrante à l'environnement dont les dommages sont parfois irréparables.

**Mots clés :** Les zones humides, services environnementaux, biodiversité, structure écosystémique.

**Abstract:** Wetlands provide invaluable environmental services as they intervene in the regional hydrological system; they are a source of biodiversity at all levels, of the ecosystem structure, they form an open-air mosaic of biological diversity. Many types of animals and plants, some of which are very rare or even endemic, find their place of refuge in wetlands. Our study of the Jijel wetlands shows great and significant wealth. These natural environments are considered as an economic and scientific source for various environmental scientific studies and research, but their decline and gradual disappearance constitute a flagrant attack on the environment, the damage of which is sometimes irreparable.

**Key words :** Wetlands, invaluable environmental services, biodiversity, ecosystem structure.

**ملخص :** تقوم المناطق الرطبة بتقديم خدمات بيئية أساسية فهي عبارة عن معدل للنظام الهيدرولوجي، ومصدر للتنوع البيولوجي في كل المستويات وخاصة مستوى النظام البيئي فمن خلال دراستنا للمناطق الرطبة لولاية جيجل والتي تضم أكثر من 40 منطقة رطبة متوزعة على طول المساحة بين بحيرات والسدود والخزانات والأنهار والبرك والمستنقعات والتي تشكل فسيفساء في الهواء الطلق للتنوع البيولوجي حيث يسكنها العديد من أنواع الحيوانات والنباتات، بعضها نادر جدا، وتعتبر هذه الأخيرة مصدرا اقتصاديا وعلميا لمختلف الدراسات والبحوث العلمية البيئية، اما تناقصها واختفائها التدريجي، فانه يشكل اعتداء صارخا على البيئة، تكون اضراره في بعض الأحيان غير قابلة للتصليح.

**الكلمات البحث:** الأراضي الرطبة، الخدمات البيئية، التنوع البيولوجي، هيكل النظام الإيكولوجي.