

المدرسة الوطنية العليا لعلوم البحر و تهينة الساحل
Ecole Nationale Supérieure des Sciences de la Mer et de l'Aménagement du Littoral



MEMOIRE DE FIN D'ETUDES EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME
D'INGENIEUR EN SCIENCES DE LA MER

OPTION : Environnement marin.

Sujet :

**Mise en place de réseaux de surveillance
environnementaux de la zone marine côtière
de Taza (wilaya de Jijel).**

Présenté par :

- KRATBI Ali.

Soutenu le 19 Juillet 2009 devant la commission de jury suivante:

Melle LOUANCHI F.
Mr. KACHER M.
Mr. GUERFI M.
Mr. GRIMES S.

Présidente
Examineur
Examineur
Promoteur

-Promotion 2009-

Liste des abréviations

ANAT: Agence Nationale de l'Aménagement du Territoire.

APPL : Agence de la Promotion et de la Protection du Littoral.

BNEDER: Bureau National d'Etudes pour le Développement Rural.

BNEF: Bureau National d'Etudes des Forêts.

DGF : Direction Générale des Forêts.

DPRH : Direction de la Pêche et des Ressources Halieutiques.

DHW: Direction de l'Hydraulique de la Wilaya.

FFEM : Fond Français pour l'Environnement Mondial.

ha: hectare.

IFREMER : Institut Français pour la Recherche et l'Exploitation de la Mer.

ISMAL : Institut de Sciences de la Mer et de l'Aménagement du Littoral.

ONM : Office National de la Météorologie.

PNT : Parc National de Taza.

PNUE : Programme des Nations Unies pour l'Environnement.

RGPH: Recensement Général de la Population et de l'Habitat.

RSP : Réseau de Surveillance de la Posidonie.

SDAT : Schéma Directeur de l'Aménagement Touristique.

RESHEPO- TAZA : Réseau de Surveillance de l'Herbier à Posidonie dans la zone marine du Parc National de Taza.

RESNIVMO-TAZA : Réseau de Surveillance du Niveau Moyen de la Mer dans la zone marine du Parc National de Taza.

RESEROC-TAZA : Réseau de Surveillance de l'Erosion Côtière dans la zone marine du Parc National de Taza.

RESPOLMET- TAZA : Réseau de Surveillance des Métaux Lourds dans la zone marine du Parc National de Taza.

RES EI TAZA : Réseau de Surveillance des Espèces invasives dans la zone marine du Parc National de Taza.

RESFREP-TAZA : Réseau de Surveillance des la Fréquentation des Plages dans la zone marine du Parc National de Taza.

RES EH TAZA : Réseau de Surveillance de l'Exploitation Halieutique dans la zone marine du Parc National de Taza.

TOL: Taux d'Occupation du Littoral.

UICN : Union Internationale pour la Conservation de la Nature.

ZET : Zone d'Expansion Touristique.

Liste des tableaux

- Tableau 1. Cumul mensuel de précipitation -Cumul mensuel [mm].
- Tableau 2. Répartition de la moyenne mensuelle de la température [°C] à travers les quatre ans (2004-2008)
- Tableau 3. Potentialité en eaux superficielle de la zone littorale de la wilaya.
- Tableau 4. Les nappes de la wilaya.
- Tableau 5. Le pourcentage des plages et des falaises dans la zone d'étude et dans la wilaya.
- Tableau 6. Les plages autorisées à la baignade et leurs longueurs dans la wilaya.
- Tableau 7. Liste des plages non surveillées à la baignade et leurs longueurs dans la wilaya.
- Tableau 8. Liste des plages interdites à la baignade dans la wilaya.
- Tableau 9. Les zones humides dans la bande littorale de la wilaya.
- Tableau 10. Répartitions des forêts de la zone littorale de la wilaya.
- Tableau 11. La population des communes littorales dans la wilaya.
- Tableau 12. Les principales unités industrielles dans la bande littorale de la wilaya.
- Tableau 13. La moyenne d'âge des bateaux de pêche.
- Tableau 14. La prise par les chalutiers (source: direction de la pêche, 2008).
- Tableau 15. La prise par les sardiniers (source: direction de la pêche, 2008).
- Tableau 16. La prise par les petit métiers (source: direction de la pêche, 2008).
- Tableau 17. Les installations hôtelières dans la bande littorale de la wilaya.
- Tableau 18. Les restaurants touristiques de la bande littorale de la wilaya.
- Tableau 19. Les résultats du taux de la fréquentation lors des cinq dernières années (2004-2008).

Liste des figures

- Figure 1. Le positionnement géographique de la wilaya de Jijel.
- Figure 2. La présentation de la limite de la zone littorale de la wilaya.
- Figure 3. La variation de la moyenne du cumul mensuel de précipitation [mm] (2004-2008).
- Figure 4. La variation de la moyenne de la température [°c] (2004 – 2008).
- Figure 5. Diagramme ombrothermique de la station d'Achwat (2004-2008).
- Figure 6. Le réseau hydrographique de la wilaya.
- Figure 7. Le pourcentage de la population pour chaque commune littorale.
- Figure 8. Schématisation des principaux rôles de l'herbier de Posidonie dans l'équilibre écologique des fonds littoraux méditerranéens.
- Figure 9. Caractéristiques des balises (petites bornes de géomètre « Faynot ») utilisées par le R.S.P. en limite supérieure d'herbier et principe d'utilisation.
- Figure 10. Caractéristiques des balises utilisées en limite inférieure.
- Figure 11. Plan d'un balisage type en limite d'herbier.
- Figure 12. Rhizome plagiotrope, rhizome orthotrope.
- Figure 13. Méthode d'évaluation du recouvrement de l'herbier de Posidonie sur le substrat.
- Figure 14. Présentation des différents types de limite inférieure de l'herbier de Posidonie.
- Figure 15. Plongeur sur un carré permanent lors d'un suivi.
- Figure 16. Situation de l'expansion de *Caulerpa taxifolia* en Méditerranée (situation fin 2000).
- Figure 17. Localisation des stations connues de la souche envahissante de *Caulerpa racemosa* en Méditerranée (situation fin 2000).

Sommaire

Introduction.....	1
1. Généralités	
1.1. La présentation de la wilaya	2
1.2. La présentation de la zone d'étude.....	2
1.2.1. Bref historique	2
1.2.2. la délimitation de la zone	4
1.3. Le milieu physique	4
1.3.1. le climat	4
1.3.2. L'hydrographie.....	7
1.3.3. géologie, géomorphologie et sédimentologie.....	9
1.4. Le patrimoine écologique.....	13
1.4.1. la faune marine.....	13
1.4.2. la flore marine.....	14
1.5. Les zones humides.....	14
1.6. Les forêts.....	15
1.7. La littoralisation et les activités en zone marine et littorale.....	16
1.7.1. La population des communes littorales.....	16
1.7.2. L'activité artisanale dans la wilaya	17
1.7.3. l'industrie.....	17
1.7.4. La pêche.....	18
1.7.5. L'aquaculture	21
1.7.6. L'agriculture	21
1.7.7. Le tourisme	21
1.8. Les installations (structures d'accueil) dans la zone littorale.....	22
A. Les infrastructures hôtelières et restaurants.....	22
B. Les centres de vacances.....	23
2. La mise en place de réseaux de surveillance environnementaux.....	24
2.1. Réseau de surveillance de l'herbier à Posidonie dans la zone marine du PNT..	24
2.1.1. Etendue géographique	25
2.1.2. Protocole du balisage	26
2.1.3. Carrée permanent : mise en place et cartographie	32
2.2. Réseau de surveillance des espèces invasives <i>Caulerpa Taxifolia</i> et <i>Caulerpa Racemosa</i> dans la zone marine du PNT.....	34

2.2.1. L'étendue géographique du réseau	35
2.2.2. Durée de mise en oeuvre	35
2.2.3. Les opérations de surveillances	36
2.2.4. Protocole de surveillance ou veille active	36
2.2.5. Les méthodes de contrôle	37
2.3. Réseau de surveillance des métaux lourds dans la zone marine du PNT.....	40
2.3.1. Objectifs du réseaux	40
2.3.2. Choix du site d'échantillonnage	40
2.3.3. Surveillance des métaux lourds	40
2.4. Réseau de surveillance de la fréquentation des plages du PNT.....	44
2.4.1. Le réseau de surveillance actuel	44
2.4.2. La mise en place d'un nouveau réseaux.....	45
2.4.3. La capacité de charge	47
2.5. Réseau de surveillance de l'exploitation halieutique dans la zone marine du PNT	49
2.5.1. Le réseau de surveillance actuel	49
2.5.2. La mise en place d'un nouveau réseaux	50
2.5.3. Méthodologie de surveillance	50
2.6. Réseau de surveillance de l'érosion côtière du PNT.....	53
2.6.1. Objectif du réseau	53
2.6.2. Stratégie générale	53
2.7- Réseau de surveillance de niveau moyen de la mer dans la zone marine du PNT	57
2.7.1. Objectifs du réseau.....	57
2.7.2. Implantation des marégraphes	57
Conclusion	59
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	
ANNEXES	

Introduction

La bande côtière méditerranéenne constitue depuis toujours un foyer humain très actif. Les mouvements de populations sont intenses, les aménagements sont très importants avec un niveau d'« artificialisation » élevé focalisé dans des secteurs parfois extrêmement fragiles et dont les infrastructures conservatoires sont sommaires.

Le littoral algérien fait partie du bassin méditerranéen qui est l'un des 34 points chaud de la biodiversité mondiale (FFEM, 2005). Cette région se caractérise par une diversité d'espèces faunique et floristique exceptionnelle. Du fait du taux de son endémisme particulièrement important et vu de la fragilité de son écosystème et la menace de sa dégradation en raison de son artificialisation, le littoral algérien fait partie des lieux prioritaires de conservation de la biodiversité marine et côtière du bassin méditerranéen car ses écosystèmes sont les plus menacés.

Pour prévenir la dégradation du milieu marin, il convient d'adopter une démarche axée sur la précaution et la prévision plutôt qu'une démarche correctrice, ce qui suppose, notamment, l'adoption de mesures de précaution, la réalisation des études d'impact sur l'environnement.

La connaissance de la biodiversité et des habitats spécifiques de la zone marine du parc national de Taza est un préalable indispensable afin de mieux organiser les activités humaines autour de l'accès à la zone littorale et à l'espace marin côtier ainsi que l'utilisation des ressources vivantes (Grimes et *al.*, 2004). Cette connaissance doit passer par la mise en place d'un système de surveillance des éléments les plus indicateurs et les plus représentatifs de la variation de l'état de l'environnement de la zone marine du parc.

Le travail que nous nous proposons d'entreprendre et qui vise la proposition d'un système de surveillance de la zone marine côtière de Taza passe par la réalisation d'un diagnostic environnemental de la zone marine et côtière de la wilaya de Jijel en général et de la zone marine côtière de Taza en particulier.

L'accent sera mis sur le patrimoine marin et naturel et sur les principales activités pouvant entrer en interaction négative avec ce patrimoine et compromettre l'intégrité physique des cet écosystème côtier et des processus écologiques qu'il héberge.

En deuxième lieu, on abordera le système de surveillance environnemental comme un outil indispensable dans la gestion de la zone marine et côtière du parc national de Taza.

Le champ d'application de notre réseaux porte sur la zone marine de Taza, comme elle aura aussi la possibilité de sa reproduction dans d'autres secteurs de la côte algérienne disposant de parc nationaux côtiers à l'image du Parc National d'El Kala (wilaya d'El Tarf) et du Parc National de Gouraya (wilaya de Bejaia).

1. Généralités

1.1. La présentation de la wilaya

Situé au Nord-Est de l'Algérie, et à 360 km à l'Est de la capital Alger, la wilaya de Jijel s'étend sur une superficie de 239,663 km² avec une façade maritime de 123,90 km, soit 10.32 % du linéaire côtier algérien (cadastre du littoral de la wilaya de Jijel, 2005).

La wilaya de Jijel est limitée : au Nord par la mer Méditerranée, au Sud par la wilaya de Mila, et Sétif, à l'Est par la wilaya de Skikda et à l'Ouest par la wilaya de Bejaia (figure 1) elle est comprise entre les méridiens 5°25 - 6°30 Est de Greenwich et entre les parallèles 36° 10 et 36°50 hémisphère nord (SDAT Jijel, 2006).

La wilaya de Jijel regroupe treize communes littorales dont neuf côtières: Ziama Mansouriah, El-Aouana, Jijel, Emir Abdelkader, Taher, El-Kennar, Sidi Abdelaziz, Oued Adjoul et El-Milia, et quatre communes en partie, dans la bande des trois Km: El Chekfa, Kaous, Selma et Taxana.

La zone du parc couvre totalement les deux communes, Ziama Mansouriah et El-Aouana et partiellement la commune de Selma et celle de Taxana. (Cadastre du littoral de la wilaya de Jijel, 2005)(Figure 2).

1.2. La présentation de la zone d'étude

1.2.1. Bref historique

Il s'appelait « le parc national de Dar-El-Oued et Taza » après sa création par un arrêté gouvernemental le 28 août 1923 modifié par celui de 3 septembre 1927 durant la période coloniale.

Situé dans la petite Kabylie des Babors, le parc national avait une superficie de 230 ha, répartie entre les forêts domaniales de Dar-El-Oued (130 ha), de Guerrouch (70 ha) et des terrains melks (30 ha), dépendant ainsi des Communes mixtes de l'Oued Marsa et de Djidjelli (ancien nom de Jijel) qui fut un arrondissement de Bougie.

Après l'indépendance, il a été signé un décret présidentiel n° 84-328 du 23 novembre 1984 portant création du parc national de Taza sur une superficie terrestre de 3807 ha.

Bien que la partie marine du Parc n'a fait l'objet d'aucune protection légale jusqu'à maintenant, elle est considérée dans la littérature spécialisée comme une partie intégrante du parc (PNUE/UICN, 1989).

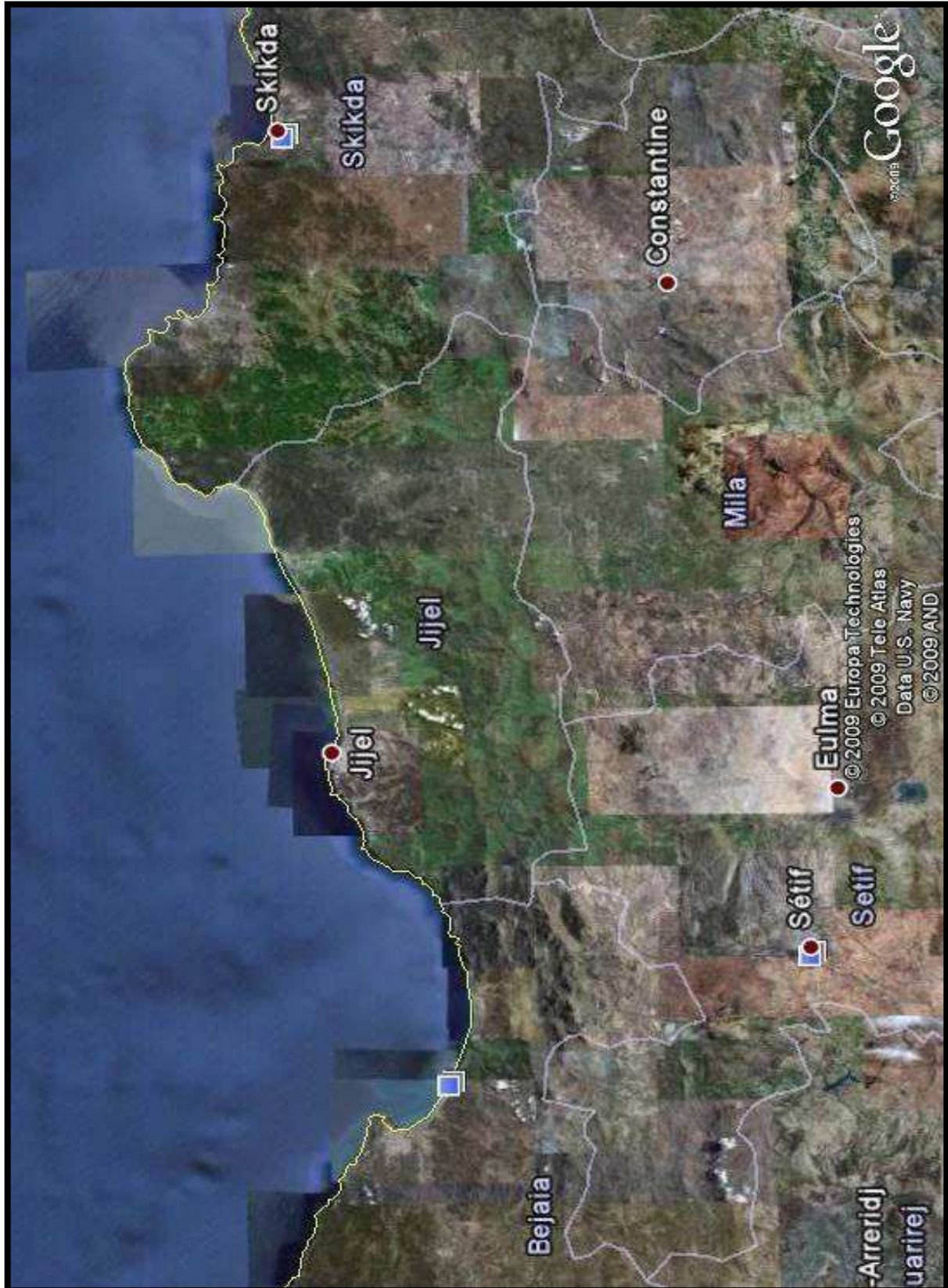


Figure 1. Le positionnement géographique de la wilaya de Jijel (image satellitaire Google Earth, 2009).

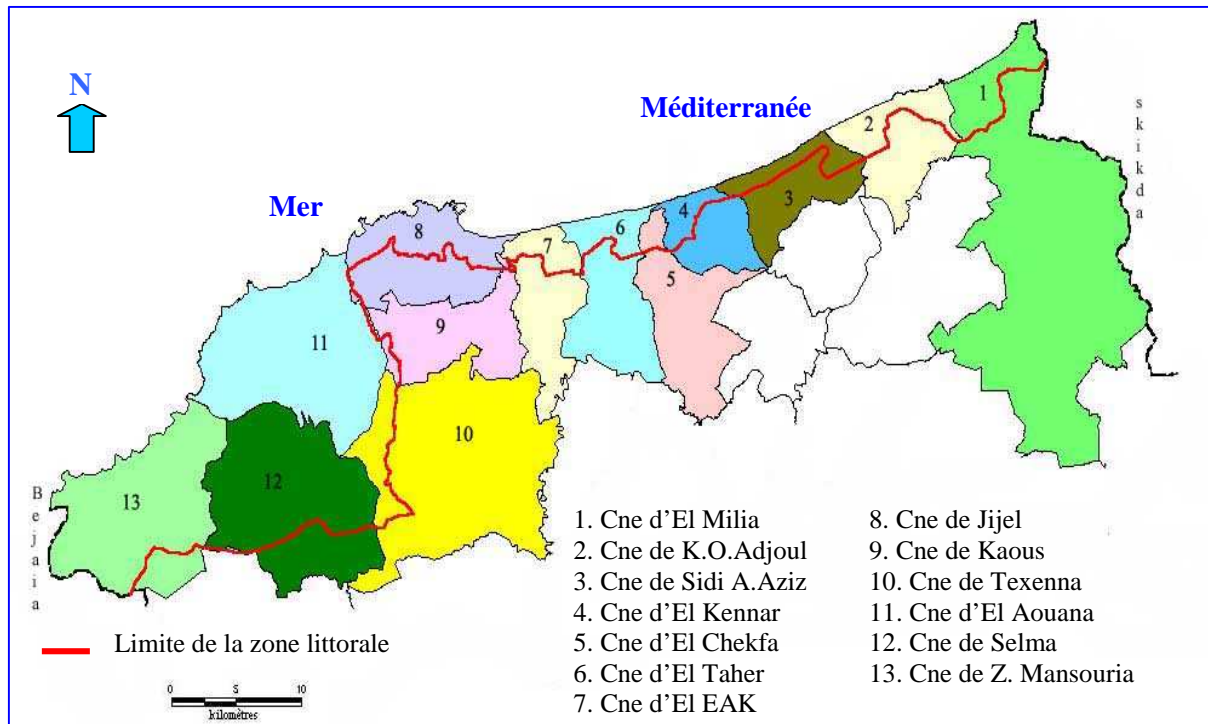


Figure 2. La présentation de la limite de la zone littorale de la wilaya (Cadastre du littoral de la wilaya de Jijel, 2005).

1.2.2. La délimitation de la zone

L'aire marine du parc est située dans la partie orientale du golfe de Bejaia avec une superficie de 11725 ha et un trait de cote qui s'étend sur 31,4km de direction Nord Nord-Est à Sud Sud-Ouest il est limité au :

- Nord-Ouest, par la rupture de pente du plateau continental, qui coïncide avec l'isobathe -100 mètres.
- Nord-Est, par une ligne perpendiculaire dans le prolongement du Ras Afia.
- Sud-est, par le trait de cote.
- Sud-Ouest, par une ligne perpendiculaire à la cote dans le prolongement est le promontoire occidental de la baie de Taza (ISMAL, 2002).

1.3. Le milieu physique

1.3.1. Le climat

Dans cette étude climatique, on essaye de voir la variation des deux principales caractéristiques du climat ; pluviométrie et température de 2004 au 2008.

Par manque de station météorologique au niveau du P.N.T, nous nous sommes référés à la station de l'aéroport Achwat situé à 10 m d'altitude et à 20 km au Nord-Est du parc .

- La pluviométrie

La région du parc national de Taza est l'une des plus humides de toute l'Algérie. Il tombe en moyenne plus de 1000 mm/an. (B.N.E.F, 1987).

Le tableau suivant nous révèle les moyennes mensuelles de précipitation sur une période de 4 ans soit de 2004-2008.

Tableau 1. Cumul mensuel de précipitation -Cumul mensuel [mm] (Source : ONM de Jijel, 2009).

Années	Jan.	Fev.	Mar.	Avr.	Mai.	Juin.	Jui.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
2004	137.2	83.3	75.2	96.6	81.2	56.4	1.3	4.3	75.8	34.8	267.1	158.8
2005	262.1	212.6	85.5	121.8	4.8	0.0	1.2	18.4	56.4	21.4	134.5	171.6
2006	178.2	165.5	54.9	24.1	32.7	2.8	0.0	34.8	45.3	37.9	39.6	215.4
2007	12.3	74.5	268.5	70.6	14.4	26.4	3.3	4.8	70.8	142.9	291.4	211.3
2008	34.3	27.4	172.7	18.8	144.7	3.7	0	1.3	86.7	30.8	109.8	145.9
Moy	124.8	112.6	131.3	66.38	55.56	17.86	1.1	12.7	67	53.56	168.4	180.6

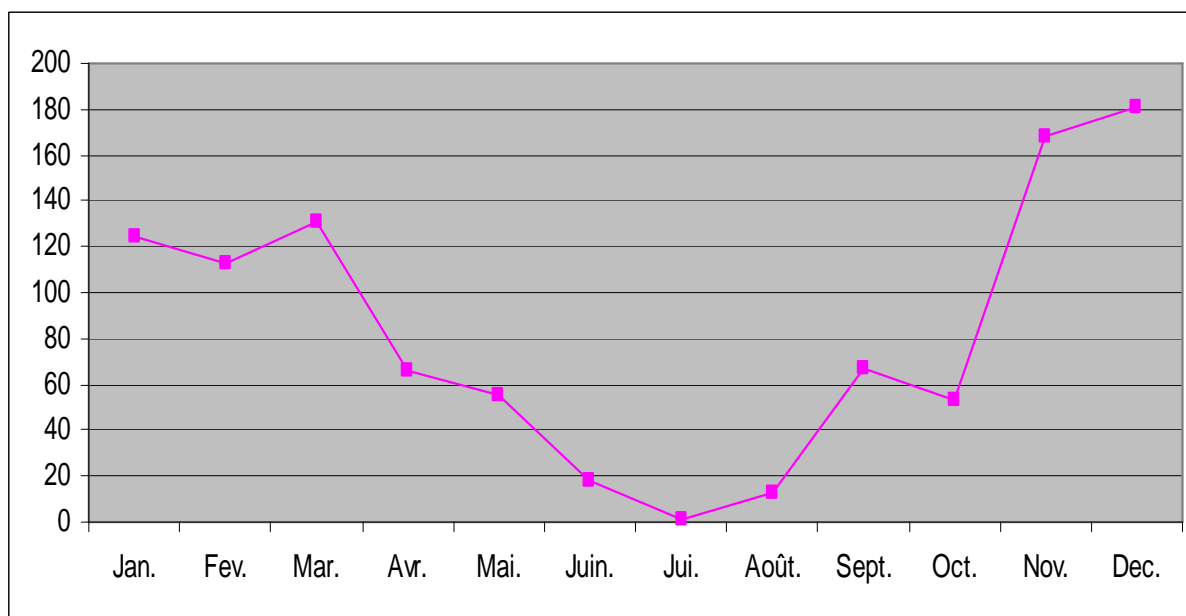


Figure 3. La variation de la moyenne du cumul mensuel de précipitation [mm] (2004-2008).

Sur la moyenne des 4 ans, on remarque que la valeur de la précipitation la plus forte est marquée en décembre, et que la valeur la plus faible est enregistrée en juillet (figure 3).

- La température

La température présente un facteur limitant de toute première importance, le tableau 2 nous résume la répartition mensuelle moyenne de la température à travers les quatre ans (2004-2008).

Tableau 2. Répartition de la moyenne mensuelle de la température [°C] à travers les quatre ans (2004-2008) (Source : ONM de Jijel, 2009).

Années	Jan.	Fev	Mar.	Avr.	Mai.	Juin.	Jui.	Aout.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
2004	11.4	12.3	13.6	14.9	17.2	21.7	24.8	26.7	24.1	22.0	14.0	12.8
2005	9.0	9.2	13.0	16.0	19.8	23.5	26.2	25.5	23.7	21.0	15.7	11.8
2006	10.9	11.3	14.2	17.8	20.8	23.4	26.1	25.4	23.4	22.1	17.9	13.6
2007	12.3	13.9	13.2	16.7	19.8	22.8	25.1	26.8	23.5	20.0	14.9	12.3
2008	12.4	13.1	9.0	16.6	18.9	22.3	25.9	26.0	24.2	20.3	15.0	11.9
Moyenne	11.2	11.96	12.6	16.4	19.3	22.74	25.62	26.08	23.78	21.08	15.5	12.48

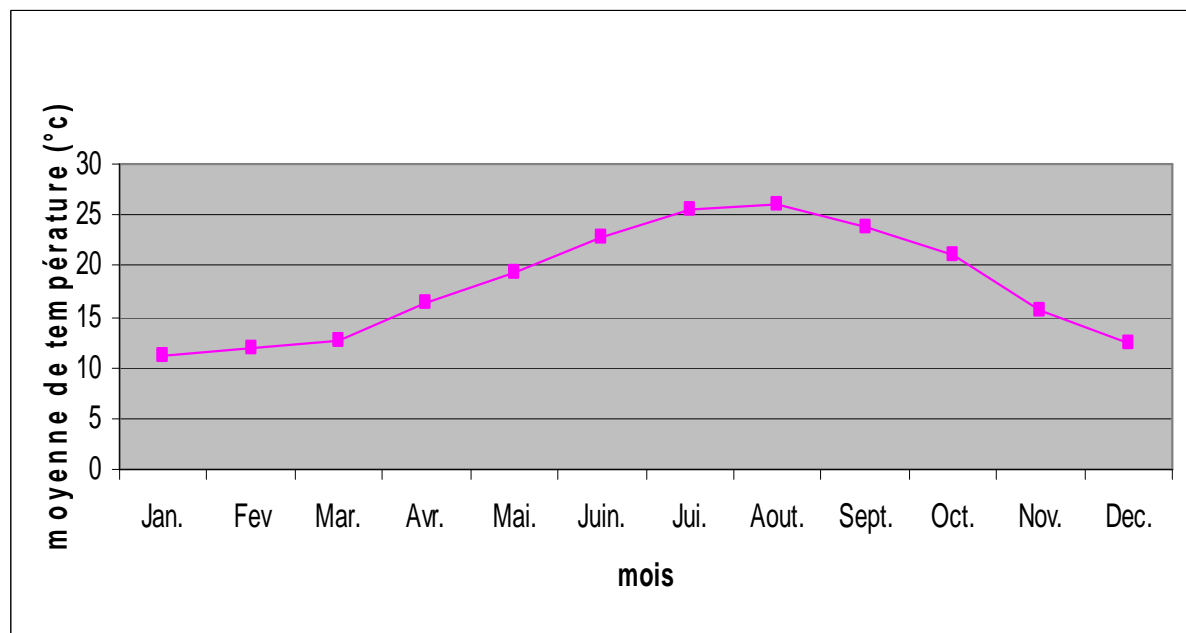


Figure 4. La variation de la moyenne de la température [°c] (2004 – 2008).

La région est caractérisée par des températures assez douces, d'après nos données le mois le plus chaud, est généralement Août et le mois le plus froid est Janvier.

- Synthèse climatique

Diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN

Ce type de diagramme (figure 5) permet d'évaluer l'intensité et la durée de la période de sécheresse. Cette présentation graphique de sécheresse a été proposée par BAGNOULS et GAUSSEN (1953) qui souligne que la sécheresse n'est pas nécessairement l'absence totale de pluies. Elle se manifeste quand de faibles précipitation se conjuguent avec une forte chaleur.

Pour ce diagramme (figure 5), les mois de l'année sont représentés sur l'axe des abscisses, il regroupe en même temps la courbe de précipitation représentée en ordonnée à droite en mm, et la courbe de température représentée à gauche en °C (figure5).

La zone de croisement entre les deux courbes permet d'apprécier la durée et l'importance de la période sèche qui s'étend dans notre cas entre la fin de moi de Mai jusqu'au le début de mois de Septembre, qui coïncide avec les fortes chaleurs et les plus faible précipitation de l'année.

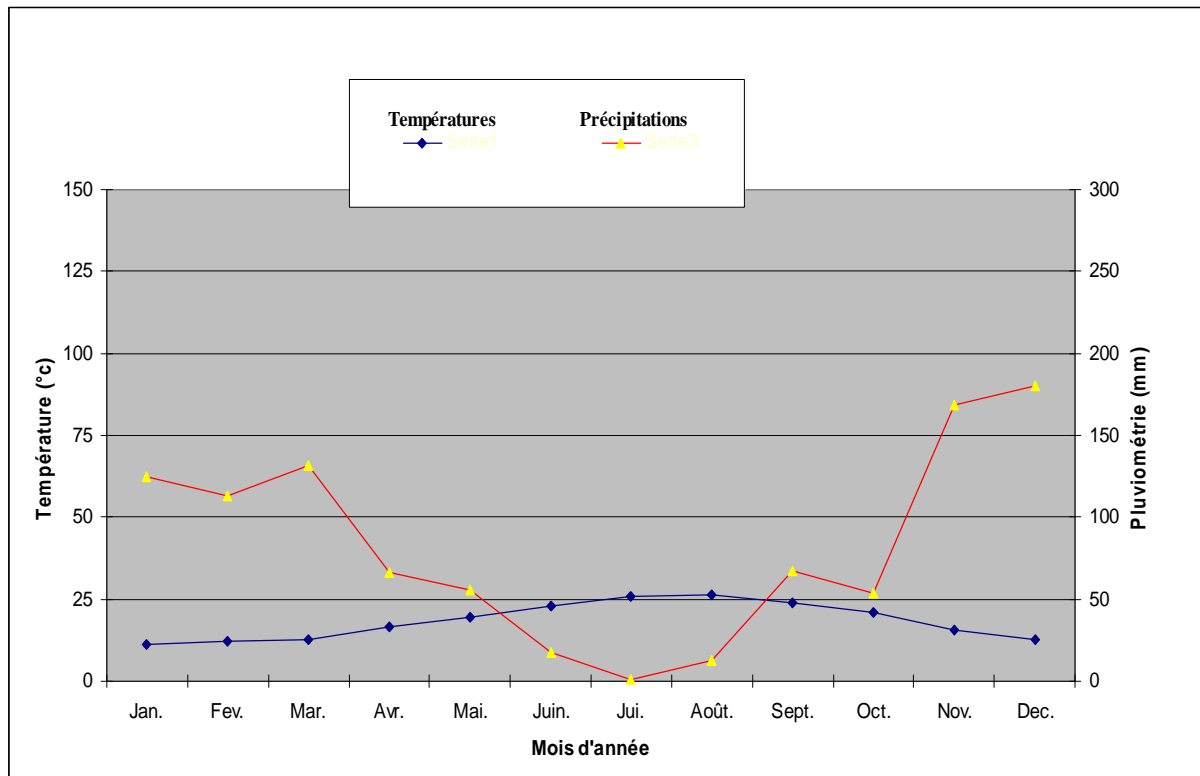


Figure 5. Diagramme ombrothermique sur la base de données de la station d'Achwat (2004-2008).

1.3.2. L'hydrographie

L'importance de la pluviométrie dans la wilaya de Jijel a permis l'existence d'un réseau hydrographique dense sur le relief montagneux de la région (figure 6).

Les potentialités en eau reconnues sont de 704 millions m³ dont 74 millions m³ souterrains.

Les infrastructures hydrauliques de la wilaya sont constituées de :

- 02 Barrages d'une capacité globale de 139 millions m³
- 29 Retenues collinaires d'une capacité globale de 3 millions m³
- 60 Forages exploités d'un débit de l'ordre de 2058 litres/s
- 189 Châteaux d'eau et réservoirs d'une capacité de 93.182 m³

La dotation moyenne à l'échelle de la wilaya est de 117 litres/habitant/jour.

On note toutefois, des projets de barrages :

- Barrage Tabellout.
- Barrage Kissir. (Capacité totale de 39 millions m³), en projet.



Figure 6. Le réseau hydrographique de la wilaya (source S.D.A.T Jijel ,2005).

-Potentialité en eaux superficielles de la zone littorale

Tableau 3. Potentialité en eaux superficielle de la zone littorale. (Source: DHW. BNEDER 2005).

Nom de l'oued	S. Bassin versant (km ²)	Longueur km	Ecoulement moyen annuel Hm ³ /An	Situation par rapport aux agglomérations
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
Bourchaid	26,8	-	-	
Taza	68,4	-	-	7 Km Est Agglomération Ziam
Ziam. M	49,2	60	-	3 Km Ouest Agglomération Ziam
TOTAL	3.928,2	389	434,3	---

-Potentialités en ressources souterraines

La capacité totale des aquifères de la zone littorale est estimée à près de 73,8hm³/an, et elle 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 (tableau 4)

Tableau 4. Les nappes de la wilaya. (Source: DHW Jijel 2005).

Nom de la nappe	Réserve de la nappe en Mm ³ /an
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

1.3.3. Géologie, géomorphologie et sédimentologie

1.3.3.1. La zone littorale

Connue par sa grande diversité morphologique et géologique, la plus grande portion de la corniche de Jijel que représente le littoral du Parc (entre la plage de Boublatène et Ras-Afia) est très accidentée et rocheuse, et même on constate aussi la présence des autres différentes formes géologiques et géomorphologiques tels que des plages d'un sables fin ou grossiers.

La diversité de la morphologie littorale de Jijel est illustrée par les photos 1-6.



Photos 1-2. Littoral rocheux de Cavallo (El Aouana). **Photos 3.** Littoral sableux (plage Ouedja). **Photo 4.** Formation d'une falaise à la limite Ouest du parc national de Taza. **Photo 5.** Les îlots d'El Aouana. **Photo 6.** Promontoire de Ras El Afia avec le grand phare (Limite Est du parc national de Taza).

- Les plages

Comme le littoral de Jijel est connu par sa diversité géomorphologique, le quart (25%) de la cote de la zone d'étude est présenté par des plages, et que le reste est partagé par des structures rocheuses et des falaises qui se situent dans la région de la localité de Taza, Djebel El Kia, maison cotonnier (Hadjret El Ferch) et le secteur se situant entre Hadjret El Ferch et El Aouana. Ces falaises abruptes composent environ 50% de la morphologie côtière de la zone d'étude (ISMAL, 2002) (tableau 5).

Tableau 5. Le pourcentage des plages et des falaises dans la zone d'étude et dans la wilaya.

	La cote de la wilaya		La cote de la zone d'étude	
	Longueur (m)	Pourcentage (%)	Longueur (m)	Pourcentage (%)
Plages	24524	20,43%	8020	25,54%
Falaises	15700	12,67%	15700	50%

La wilaya de Jijel présente une façade maritime de 120km jalonnée par 23 plages autorisées à la baignade avec des longueurs et des largeurs importantes à l'Est et à l'Ouest du chef lieu de la wilaya. (Cadastre du littoral de Jijel 2005)(Tableau 6) et même avec un certains nombres de plages qui sont non surveillées à la baignade ou interdites (tableau 7, tableau 8).

Tableau 6. Les plages de la wilaya autorisées à la baignade et leurs longueurs dans la wilaya de Jijel. (Source : cadastre du littoral de Jijel, 2005).

Commune	Plage	Longueur	Largeur
Jijel	- Kotama	570 m	100m
	- Terre rouge	1026 m	28m
	- Grand phare	590 m	50m
	- Crique	100 m	55m
	- Ouled bounar	200m	33m
El Aouana	- El-Aouana centre	500 m	25m
	- Rocher noir	1120 m	30m
	- Merigha	1600 m	25m
	- Bordj blida	830 m	30m
	- Les aftis	1100 m	45m
Ziama-Mensouriah	- El-Ouldja	360 m	40m
	- Plage rouge	420 m	08m
	- Les grottess	800 m	40m
	- Melmeche	310m	20m
	- Taza	980m	40m
Emir Abdelkader	- Tassoust-01-	1520 m	75m
	- Tassoust-02-	946m	80m
Sidi Abdelaziz	-Sidi Abdelaziz	2352 m	50m
	-Rocher aux moules	1617 m	120m
Oued Adjoul	- Beni belaid Est	1200 m	80m
	- Beni belaid Ouest	1000m	80m
Taher	- Bazoul	1883 m	35m
El Kannar	- EL-M'Zair	3500 m	40m

Les plages ouvertes à sédiment plus ou moins fins sont localisées dans le secteur d'El Aouana, Boublatène (plage rouge). Dans la région de Ziama Mansouriah, il y'a une succession de grèves (400 m de longueur) et plages à sable fins rouges, recouvertes saisonnièrement par des banquettes de posidonie échouées sur la plage (ISMAL, 2002)

Tableau 7. La Liste des plages non surveillées à la baignade et leurs longueurs dans la wilaya de Jijel (Source : cadastre du littoral, 2005).

Communes	Plages	Longueur	Largeur
Jijel	- Chlalwa	200m	33m
	- Ouka	560m	28m
	- Bouhanche	128m	30m
	- Akallale	190m	20m
El-Aouana	- Bourchaide	75 m	16m
	- Kissir	700 m	30m
	- Arbid Ali	1075m	20m
	- Port Maria	75m	16m
El Kennar	- El Kennar	1129 m	40m
Sidi Abdelaziz	- Essanouber 1	2500 m	50m
	- Essanouber2	2000m	50m
	- El Djenah	1617 m	120m
El Milia	- Oued Z'Hour	6000 m	80m
	- Beni Fergane 1	240m	80m
	- Beni Fergane 2	200m	80m
Ziama- Mensouriah	- El-Ansar	90 m	20m
	- Lassieur	85 m	10m
	- Merssidi	210m	20m
	- Boublatane	260m	06m
Kheiri Oued Adjoul	- Golf beni belaid	120m	40m

Tableau 8. La liste des plages interdites à la baignade dans la wilaya de Jijel (Source : cadastre du littoral, 2005).

Communes	Plages	Longueur	Largeur
Taher	- El Achouat	600 m	20m
Jijel	- Zouae	1170 m	30m
	- El-Rabta	190m	30m
Kheiri Oued Adjoul	- El-Bouhaira	1000m	80m

La wilaya de Jijel connaît une grande fréquentation durant la saison estivale en raison de la qualité de ses plages, on estime que 33% de la longueur de plages autorisées à la baignade est présenté par les deux communes littorales (El Aouana et Ziama Mansouriah).

D'après la protection civile, le nombre d'estivants en **2008** est estimé à **8 116 500** dans les plages surveillées (Direction du tourisme, Jijel, 2008). Ce flux est distribué comme suit : en Juin:**381 200** ; en Juillet:**2 646 000** en Août: **5 089 300**.

Concernant le cordon dunaire, il y en a pas dans la partie Ouest de la wilaya, sauf quelques reliques car la zone côtière du parc étant essentiellement rocheuse ou les plages sont peu développées par rapport aux falaises, c'est sur toute la côte Est qu'on retrouve des dunes suivantes : les dunes de Bazoul, les dunes de Sidi Addelaziz, les dunes d'El Djennah, les dunes de Beni-Belaid et les dunes de oued Zhor. (A.N.A.T, Jijel, Avril 2006).

1.3.3.2. La zone sous marine

La structure morphologique sous- marine est caractérisée par la présence d'un plateau continental très réduit, à l'exception de sa partie Sud -Ouest (Ziama Mansouriah) (ISMAL, 2002).

Une nature de fond très escarpée, des failles très profondes, des pics très saillants et des hauteurs de chute importantes (Leclaire , 1972) (ISMAL, 2002).

Au niveau du Oued Kissir, les sables sont gris ou blancs, beaucoup plus quartzeux, à fragments de roches assez abondantes et débris calcaires rares (ISMAL, 2002).

Donc d'après la fraction terrigène des sédiments récoltés, on note la présence du plusieurs faciès sédimentaires roches, vases, vases sableuses, sables envasés et graviers (ISMAL, 2002).

Au fond des criques de Ziama Mansouriah, on ne trouve que des sables noirs, ou les débris de roches ; grés micacés et schistes satinés dominant (ISMAL, 2002).

Les affleurements rocheux dominant le long du littoral .Tandis qu'au large les vases recouvrent la plus grande partie des fonds (ISMAL, 2002).

1.4. Le patrimoine écologique

L'étude réalisée par l'ISMAL (2003-2005) met en évidence la présence d'une richesse et d'une diversité spécifique intéressante dans la zone marine côtière de Taza. Un total de 619 d'espèces a été identifié sur les fonds compris entre 4 et 110 m de profondeur.

Cette diversité spécifique est répartie entre plusieurs groupes systématiques ; essentiellement Cnidaires, Crustacés, Mollusques, Echinodermes et la fameuse phanérogame *Posidonie Oceanica*.

Cette étude met aussi en évidence la présence de plusieurs espèces qui présentent un intérêt pour la côte algérienne et pour la région méditerranéenne ; ce sont en général des espèces qui figurent sur les annexes II et III du protocole ASP (Convention de Barcelone), soit parce que ce sont des espèces menacées et/ou en danger en Méditerranée soit parce leur exploitation est réglementée en Méditerranée.

1.4.1. La faune marine

Les cnidaires

Corralium rubrum (Linnaeus, 1758)

Les mollusques

Pinna nobilis Linnaeus, 1758

Pinna rudis Linnaeus, 1758

Généralités

Les crustacés

Lepas anatifera Linnaeus, 1790
Mitella pollicipes (Gmelin, 1790)
Palinurus elephans (Fabricus, 1787)
Scyllarides latus (Latreille, 1803)
Scyllarus arctus (Linnaeus, 1758)

Les poissons

Alopias vulpinus (Bonnaterre, 1788)
Carcharhinus plumbeus (Nardo, 1827)
Balistes coralinensis (Gmelin, 1788)
Epinephelus caninus (Valenciennes, 1843)
Epinephelus guaza (Linnaeus, 1758)
Mola mola (Linnaeus, 1758)
Zeus faber (Linnaeus, 1758)

Les tortues

Caretta caretta (Linnaeus, 1758)

Les mammifères marins

Delphinus delphis (Linnaeus, 1758)
Tursiops truncatus (Montagu, 1821)

1-4-2-la flore marine

Les algues

Hypnea cervicornis (J. Agardh)
Lithophyllum lichenoides (Philippi)
Cystoseira ercegovicii (Giaccone)
Cystoseira spinosa (Sauvageau)
Cystoseira stricta (Montagne) Sauvageau

Les phanérogames

Posidonia oceanica (Linnaeus) Delile

1.5. Les zones humides

Tableau 9. Les zones humides dans la bande littorale de la wilaya. (Source : cadastre du littoral de la wilaya, 2005).

Commune	Nom du site	Superficie (ha)	Niveau d'eau	Caractéristique physique de l'eau
Kheiri Oued Adjoul	Beni Belaid *(1)	120	3	Eau douce
El Kennar	Ghedir Beni Hamza	35	1,5	Eau douce
El Aouana	Retenue d'El-Aouana	03	1,5	Eau douce
Taher	Ghedir el Mardj	45	1,3	Eau douce

*(1): Site classé selon le décret : 328 84 du 03/11/84 et classé selon la convention RAMSAR.

1.6. Les forêts

La couverture forestière est d'une superficie de 115.000 ha soit 48 % de la superficie totale de la wilaya (tableau 10). Ces forêts restent l'élément le plus spectaculaire de la couverture végétale (SDAT, 2005) (photo 7)

Tableau 10. Repartitions des forêts de la zone littorale. (Source : Cadastre littoral, Jijel, 2006).

Commune	ST foret (ha)	Dénomina de la forêt	S. forêt massif (ha)	Essence dominante	Etat de La forêt	Taux Couvert
Ziama	6410	F.Lalem F.Dar El Oued	1843 4567	Chêne liege Ch.liège, ch.zèn	Dégradé Dégradé	29
El Aouana	9869	F. Adendoum F. El Aouana F.Guerrouch en partie	2157 3357 4355	Ch.liège, ch.Zén, Chêne liege Ch.liège,ch.Zéen, Ch.afarés	Dégradé Dégradé Dégradé	44,5
Jijel	726	F. de Jijel	726	Pin maritime	Dégradé	3,2
E.A.K	108	F. Dûnes O.Nil	108	Pin maritime	Dégradé	0,5
Taher	223	F.Beni Siar	223	Ch.liège	Dégradé	01
El Kennar	1767	F. du littoral	1767	Pin maritime+chêne Liège	Dégradé	08
S.A/Aziz	344	F. Dunes O.Nil	344	Chêne liege	Dégradé	1,5
Ouled Adjoul	1351	F.Beni Belaïd	1351	Chêne liege	Dégradé	06
El Milia	1402	F. Oued Kasser	1402	Chêne liege+Eucalyptus	Dégradé	6,3
Total	22200	---	22200	---	---	100



Photo 7. La forêt littorale de Guerrouch.

1.7. La littoralisation et les activités en zone marine et littorale.

1.7.1. La population des communes littorales

Le nombre de la population des communes littorales dans la wilaya de Jijel est de 386078 habitants, soit 60,39 % du totale de la population de la wilaya (direction de l’urbanisme, 2008) (tableau 11).

Tableau 11. La population des communes littorales dans la wilaya de Jijel (Source : direction de l’urbanisation, 2008).

Communes littorales	Superficie (km2)	Population estimée au (31/12/2008)	Densité Hab/km2
Jijel	62,38	134889	2163
El-Aouna	127,94	13292	104
Ziama-Mensouriah	102,31	12555	123
Taher	64,88	77460	1194
Emir A.E.K.	50,52	38726	767
El-Milia	206,28	78510	381
Sidi Abdelaziz	50,47	10251	204
El-kennar	56,53	15769	279
Oued Adjoul	53,37	4626	87
T communes littorales	774,68	386078	499
Wilaya de Jijel	2369,63	639281	270

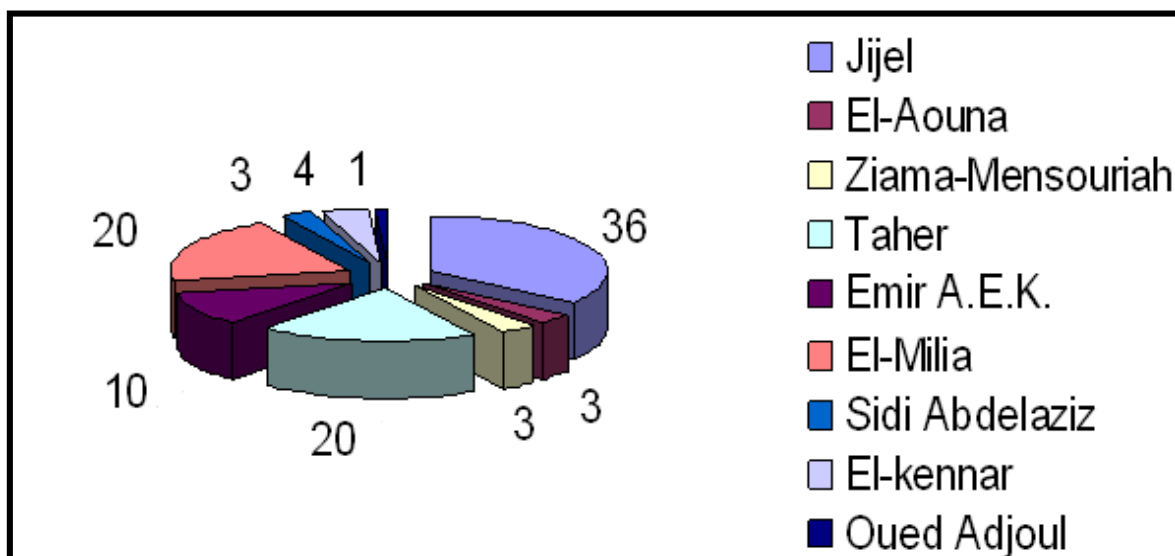


Figure 7. Le pourcentage de la population pour chaque commune littorale.

D’après la figure 7, on constate que la majorité de la population occupe les communes littorales Est de la wilaya (Taher, Emir A.E.K, El Milia..ect), par contre, la population habitante les communes littorales Ouest (El-Aouna , Ziama Mansouriah)est représenté par un taux très faible.

Le parc logement de la zone littorale a été estimé à 24874 logements en 1998 (R.G.P.H), abritant une population de 166497 personnes (R.G.P.H, 1998), soit un taux d’occupation (T.O.L) de 6,69 personnes / logement, ce taux est relativement supérieur à la moyenne de la wilaya (5,68 personne par logement).

Par ailleurs, le taux de précarité du parc logement de la zone littorale au R.G.P.H 98, est de près de 9,56 % (2378 logements), soit le 1/3 du parc logement de la wilaya. Les communes les plus affectées par ordre décroissant sont : Jijel, El Kennar et Ziama (étude du cadastre du Jijel par l'A.N.A.T, Avril, 2006).

1.7.2. L'activité artisanale dans la wilaya

Un Artisanat traditionnel riche et varié à l'image de son paysage se caractérise entant qu'art précieux par son originalité, dans la forme de la conception et de la décoration.

Sculpture sur bois, poterie, l'osier, le liège, broderie traditionnelle, travail du cuir et maroquinerie d'art sont les principales activités artisanales qui subsistent à travers cette région qui reste attachée à ses traditions ancestrales. Une maison de l'artisanat est en voie de réalisation à l'effet de regrouper et de dynamiser toutes ces potentialités (direction du tourisme de la wilaya, 2005).

L'artisanat dans la zone littorale est très réduit il se limite au travail de l'argile particulièrement la poterie. La production ne dépasse pas des ustensiles à utilisation familiale, à l'exception du four traditionnel pour cuire la galette qui constitue l'unique curiosité des visiteurs de la région.

1.7.3. L'industrie

La bande littorale de Jijel est très faiblement industrialisée (tableau 12). En effet, hormis les agglomérations de Jijel qui détient la quasi totalité des unités industrielles existantes (unités de liège, tannerie, chemiserie) le reste du territoire de la zone Ouest est totalement dépourvue. (Cadastre du littoral de la wilaya de Jijel, 2005).

Tableau 12. Les principales unités industrielles dans la bande littorale de la wilaya. (Source : DMI Jijel 2005 modifié).

Commune de Jijel.

Unité	Situation	Bande littorale		S (ha)	Type de produit	Capacité réelle de production	Effectif au 01/12/02	Impact sur l'environnement
		800m	3km					
TANNERIE (TAJ)	Jijel centre	1		0.5	- Cuir	17.000.000 Pièces	238	Polluante
Jijel liège étanchéité JLE	Jijel centre	1	-	4.6 5	Liège aggloméré noir et blanc Voile de verre Pax aluminium	27.000 m ³ 1.200000m ² 327240 m	136	Polluante
Chemiserie E.C Djendjen	Jijel centre	1	-	-	- Chemises hommes	598.000 Articles/An	145	Non polluante

Généralités

Jijel liège	Jijel centre	1	-	-	- Bouchon	80.000.00 unités/an	96	Non polluante
-------------	--------------	---	---	---	-----------	---------------------	----	---------------

Commune de Taher.

Centrale électrique	El Achouat	01	-	22	Energie électrique	1210 mw ^{x3}	233	Polluante Risque majeur
Briqueterie Taher	El Achouat	-	1	17	Briques	3.000.000 pièces	-	Polluante

Commune de AEK.

SNC El Amel Iglait	Tassoust	-	1	-	Lait et dérivés	12.000 l/j lait 10.000 j pots yaourt		Non polluante
--------------------	----------	---	---	---	-----------------	---	--	---------------

1.7.4. La pêche

Par sa façade maritime sur près de 120 km de côte, sa superficie maritime de 6.510 km², la présence des deux ports de pêches opérationnels (Port de Jijel et port de Ziama- Mansouriah), la wilaya de Jijel confirme sa vocation en matière de pêche.

La biomasse actuelle est estimée à plus de 20.800 tonnes/an, soit 13 % des disponibilités nationales dont 6.880 tonnes sont exploitées. L'utilisation d'une flottille âgées et des techniques de pêche artisanales, limite la production qui reste en deçà du potentiel halieutique, estimé à environ 7.000 tonnes/an (S.D.A.T, Jijel .2005).

Parmi les espèces les plus exploitées dans la côte de Jijel, on cite : le Rouget, le Merlan, le Pageot, Gros yeux, la Raie, la Sole, la Sépia, et le Poulpe (direction de la pêche de Jijel, 2005), et concernant les bateaux de pêche utilisés, on a trois catégories : les chalutiers, les sardiniers et les petit métiers. (Direction de la pêche, Jijel, 2005) (Tableau 13).

Tableau 13. La moyenne d'âge des bateaux de pêche (source, direction de la pêche).

Catégorie de bateau	Chalutiers	Sardiniers	Petits métiers
Age moyen (années)	24ans	23 ans	11 ans

Généralités

En 2008, selon la direction de la pêche, la prise (tonne) par métiers est comme suite (tableaux 14, 15, 16) :

1. Chalutiers. Tableau 14. La prise par les chalutiers (source: direction de la pêche, 2008)

T = totale

	Jan	Fev	Mar	Avi	Mai	Juin	Jui	Aou	Sep	Oct	Nov	Dec	Total
T.démércaux	24	13,25	6,5	10,3	0	5,88	1,8	0,45	26,5	35	23,5	15	162,18
T.petits bleus	30,2	28,8	21	36	8,55	18,7	17,9	15	9	31	25,5	15,5	257,15
T.grand bleus	2,5	0,3	0,2	0,4	0	0	0,3	0	1	1	0,5	0,5	6,7
T.R et Squales	2,2	0,95	0,6	0,8	0	0	0	0	3,8	3,8	3,5	1,5	17,15
T.crustacés	1,85	7,1	0,6	2,9	0,65	4,95	1,55	0,13	5,5	8	5	1,5	39,73
T.mollusques	2,3	1,2	0,65	1,2	0	0,17	0,35	0	2	4	1	1	13,87
T.general	63,05	51,6	29,55	51,6	9,2	29,7	21,9	15,58	47,8	82,8	59	35	496,78

2. Sardiniers. Tableau 15. La prise par les sardiniers (source: direction de la pêche, 2008)

	Jan	Fev	Mar	Avi	Mai	Juin	Jui	Aou	Sep	Oct	Nov	Dec	Total
T.démércaux	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T.petits bleus	489,5	327,8	207,5	230,2	179	330,5	425	372	800	1300	960	240	5861,5
T.grand bleus	5,5	12,7	0	0,3	0	20	1,5	1,5	15	23	1	6	86,5
T.R et Squales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T.crustacés	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T.mollusques	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T.general	495	340,5	207,5	230,5	179	350,5	426,5	373,5	815	1323	961	246	5948

3. Petit métiers. Tableau 16. La prise par les petits métiers (source: direction de la pêche, 2008)

	Jan	Fev	Mar	Avi	Mai	Juin	Jui	Aou	Sep	Oct	Nov	Dec	Total
T.démércaux	17,4	8,9	5,05	7,8	6,15	12,68	10,4	7,45	29,5	34	23	12	174,33
T.petits bleus	1,2	0,4	0,65	1,35	0,8	4,5	1,7	0,95	7,5	20	14,6	7,19	60,84
T.grand bleus	3,9	4	0,45	2,53	2,4	6,7	4,5	2,3	10,5	28,5	12,9	9,3	87,98
T.R et Squales	1,35	0,65	0,4	0,6	0,5	2,7	1,4	2	4	5,6	5	1	25,2
T.crustacés	0,65	1,1	0,4	0,75	0,6	2,2	2,1	1,4	2,1	4	2,2	21,5	
T.mollusques	1,25	3,4	0,45	1,1	0,75	0,97	1,1	0,85	1	3	0,5	1	15,37
T.general	25,75	18,45	7,4	14,13	11,2	29,75	21,2	14,95	54,6	95,1	60	32,69	385,22

Pour les structures portuaires de pêche, on a :

Le port de Ziama Mansouriah

Situé à 40 km à l'Ouest du chef lieu de la wilaya de Jijel, il occupe la position géographique : Latitude Nord : 36°40,40, longitude Est : 5°28,59.

Le port est caractérisé par :

Une digue principale : 183.50 ml, Digue fermeture : 260 ml, Barrière de protection : 115.52 ml, Contre digue à talus : 99.50 ml, Passe d'entrée : 40 m (orienté vers l'Est), Plan d'eau : 5 ha, Terre plein : 4 ha. (Direction de la pêche et des ressources halieutiques de Jijel).



Photo 8. Le port de Ziam Mansouriah.

Le port de Boudis

Situé au chef lieu de la wilaya, caractérisé par :

Une digue principale : 500.00 ml, digue secondaire : 235.00 ml, Passe d'entrée : 60m (orientée vers l'Est), Plan d'eau : 7,4 ha, Terre plein : 6,8 ha (Direction de la pêche, 2005).



Photo 9. Le port de Boudis.

Selon le cadastre du littoral de la wilaya, le projet des nouveaux ports de pêches dans le cadre du schéma directeur des infrastructures de base à l'horizon 2020 qui prévoit la réalisation de :

- | | |
|--|------------------------|
| - Port de pêche et plaisance El-Aouana | - Phase étude. |
| - Port de Pêche Sidi Abdelaziz | - Projeté. |
| - Port de pêche Beni Belaid. | - Projeté. |
| - Port de pêche Oued Zhor. | - Etude (APS finalisé) |

1.7.5. L'aquaculture

La présence de sites tels que les baies et les criques propices à l'élevage des moules et des poissons a engendré la mise en place de projets de création de fermes aquacoles au niveau du littoral Ouest de Jijel pour la conchyliculture et l'ostréiculture.

La ferme conchylicole qui sera implantée prochainement dans la localité d'El-Aouana à une superficie d'exploitation à terre d'environ 04 ha et en mer de 2000 m² attend toujours une concession de la part de l'état (Direction de la pêche, 2005).

1.7.6. L'agriculture

L'agriculture constitue l'activité économique principale de la wilaya, du point de vue du potentiel agricole, la zone se caractérise par la faiblesse de ses ressources en sol cultivables notamment dans les espaces montagneux. (S.D.A.T, 2006).

Les terrains agricoles couvrent une superficie totale de 99.022 ha soit 41,43 % de la superficie totale de la Wilaya, les terres agricoles utiles occupent une superficie de 43.745 ha (avec une portion forestière exploitable) correspondant à 18% de la surface de la Wilaya dont 5612 ha irrigables (cadastre du littoral, 2005).

Parallèlement, l'agriculture devrait aussi s'adapter aux besoins futurs du secteur touristique en cultivant des produits recherchés et prisés par les touristes. A cet effet la reconversion d'une partie des terres agricoles, d'une agriculture vivrière à une agriculture extensive orientée vers les besoins en consommation des touristes (fruits exotiques et légumes hors saisons) à proximité des sites touristiques retenus (cadastre du littoral, 2005).

1.7.7. Le tourisme

Par la richesse et la diversité de ses paysages naturels, la wilaya de Jijel dispose d'un grand potentiel touristique. Un littoral varié aux nombreuses plages de tous caractères et de toutes tailles et des îlots en mer donnent un cachet pittoresque à la corniche, Un arrière pays dont les forêts et les hautes chaînes montagneuses traversées de gorges, dominant partout la mer.

Une couverture forestière d'une superficie de 115.000 ha soit 48 % de la superficie totale de la wilaya, des grottes merveilleuses, des cours d'eau, des lacs et des réserves naturelles (Beni Belaid et Taza) abritant une remarquable diversité.

Selon le schéma directeur de l'aménagement touristique de la wilaya, il est recommandé de projeter à moyen terme un circuit touristique maritime et des randonnées pédestres.

La zone d'expansion touristique (ZET) est définie par la loi du 17.02.2003 relative au développement durable du tourisme comme étant « *toute région ou étendue de territoire jouissant de qualités ou de particularités naturelles, culturelles, humaines et créatives propices au tourisme, se prêtant à l'implantation ou au développement d'une infrastructure touristique et pouvant être exploitée pour le développement d'une ou de plusieurs formes rentables de tourisme* ».

La Wilaya de Jijel dispose de 19 zones d'expansion touristiques - ZET côtières créées par décret n°88/232 du 05/11/1988 dont 11 sont situées à l'Ouest de Jijel (parc de Taza).

Les 19 zones d'expansion touristique de la wilaya de Jijel ont subies depuis leur création diverses interventions qui ne concordent pas avec la vocation touristique qui leur sont affectées. A cet effet, il est utile de savoir que seuls 11 ZET gardent encore leur vocation initiale et nécessitent une prise en charge rapide et efficace en vue de les aménager à des fins touristiques. Il s'agit des ZET Oued Zhour, Beni Belaid, El Kennar, Tassoust, Arbid Ali, et celles de la région du parc ; Ras El Afia, Taza, Les Aftis, Dar El Oued, El Aouana et Bordj Blida. (S.D.A.T, Jijel, 2005).

Ces ZET couvrent une superficie totale de 4828 ha et une surface aménageable de l'ordre de 2700 ha soit de 60% de la superficie totale des ZET (direction du tourisme, 2008).

1.8. Les installations (structures d'accueil) dans la zone littorale

A. les infrastructures hôtelières et restaurants

La wilaya de Jijel possède une infrastructure hôtelière composée de 25 hôtels d'une capacité totale de 1.897 lits (tableau 17), l'essentiel de cette infrastructure est composé de vieux hôtels privés.

La majorité des hôtels sont urbains et côtiers (situés au niveau du chef lieu de wilaya) et ne reçoivent qu'une clientèle passagère ou d'affaires. , (S.D.A.T. Jijel, 2005).

Tableau 17. Les installations hôtelières dans la bande littorale de la wilaya. (Source : direction du tourisme, 2005).

N°	Commune	Nom de l'hôtel	Nombre de chambre	Nombre de lits
01	Jijel	Louiza	72	152
02		Nassim (2)	40	80
03		Kotama (1,2)	35	90
04		Essalem	44	124
05		Sabil	23	56
06		Le Central	14	43
07		Machrek	28	39
08		Le Glacier	12	20
09		Convivial (1,2)	08	16
10		Résidence (2)	22	37
11		Le Paradis Bleu (2)	25	52
12		Djazira	35	72
13		Bassorah	41	78
14		Bouhenche (2)	32	64
15		El Rayane	11	26
16	El Aouana	(1)Rocher Noir (2)	25 + 25 Bungalows	239
17		Les Glycines (2)	40	70
18		Les Aftis (2)	20	51
19	Ziama mansouriah	Chobae (2)	22	52
20	Emir AE K	Les Emeraudes (1, 2)	80	160
21	Sidi Abdel	Ibn Battouta (2)	30	70
22	Aziz	El- Nil (1)	84	214
23	Taher	Le Progrès	26	77
24	Oued Adjoul	Djamel	20	40
25	El Milia	El- Feth	15	35

(1)Principaux hôtels (2): à Proximité de la plage

La wilaya comporte 07 restaurants touristiques (direction du tourisme, 2005).

Tableau 18. Les restaurants touristiques de la bande littorale de la wilaya.

N°	Commune	Dénomination
01	Jijel	La Dolce Vitae
02		El-Djazair
03		La Rose des Sables
04		Le Beau Rivage
05		Le Royale
06	Taher	Les Quatre Saisons
07	El - Milia	Amina

B. Les centres de vacances

Il existe au niveau de la wilaya de Jijel, 03 centres de vacances dépendant du ministère de la Jeunesse et des Sports et 02 auberges ainsi qu'un centre KANAGHAZ d'une capacité globale de 1200 lits., (S.D.A.T. Jijel, 2005).

2. LES RESEAUX DE SURVEILLANCE

Dans le cadre de ce mémoire de fin d'étude nous proposons la mise en place de sept réseaux de surveillance environnementale de la zone marine de Taza que nous détaillerons ci après.

2.1. Réseau de surveillance de l'herbier de Posidonie dans la zone marine du PNT.

L'herbier de Posidonie est considéré comme l'un des écosystèmes les plus importants, voire l'écosystème-pivot de l'ensemble des espaces littoraux méditerranéens (Molinier & Picard, 1952 ; Boudouresque & Meinesz, 1982).

L'herbier intervient sur la qualité des eaux littorales, grâce à une très importante production primaire de biomasse végétale (à la fois celle de la Posidonie elle-même et celle des épiphytes des feuilles) (Libes, 1984), et aussi à une importante production d'oxygène jusqu'à 14 l/j/m², (Bay, 1978) et sur la transparence des eaux par le piégeage des particules en suspension (Blanc & Jeudy de Grissac, 1984).

Par le rôle fondamental qu'il joue dans la protection hydrodynamique, la stabilisation des fonds, et par la place qu'il occupe à la base de la chaîne alimentaire, l'herbier constitue un lieu de frayère et de nurseries pour de nombreuses espèces animales qui y trouvent nourriture et protection (Ledoyer, 1968 ; Harmelin-Vivien, 1983) (figure 8).

Sa grande sensibilité vis-à-vis de la pollution, de la turbidité, de la dessalure des eaux et à la plupart des agressions liées aux activités humaines lui confère un statut de bio-indicateur incontournable de la qualité globale des eaux littorales.

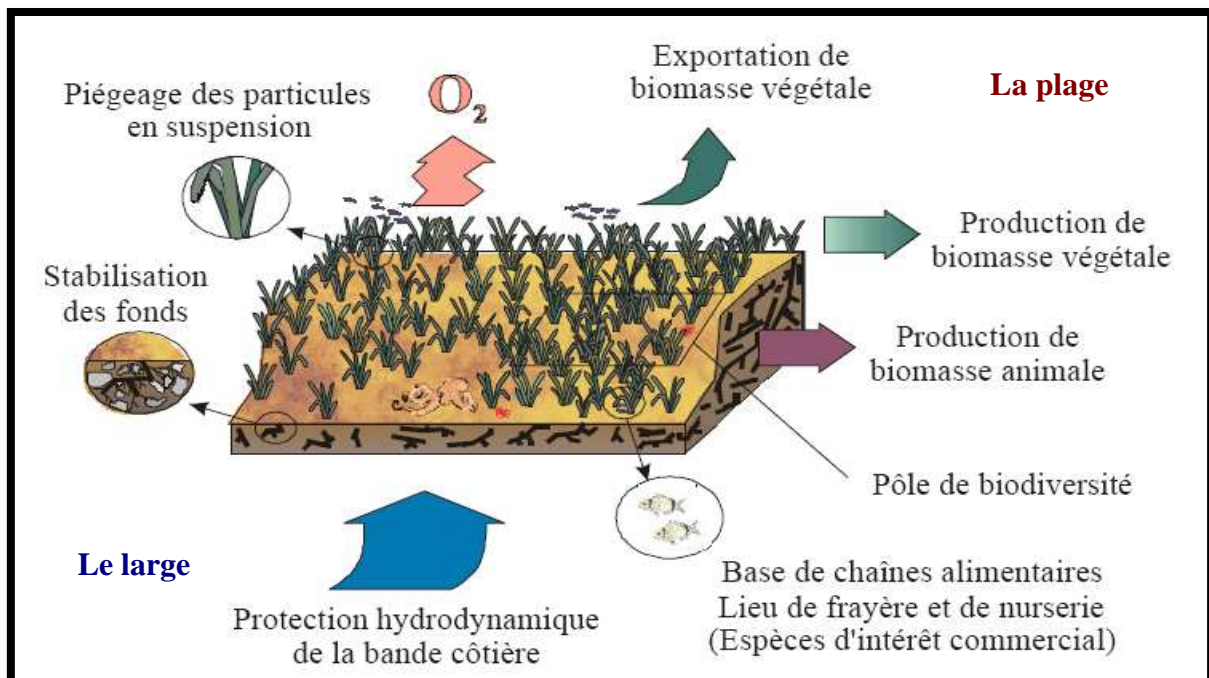


Figure 8. Schématisation des principaux rôles de l'herbier de Posidonie dans l'équilibre écologique des fonds littoraux méditerranéens (Charbonnel et al., 2000 modifié).

2.1.1. Etendue géographique

L'étendu géographique de notre réseau respecte d'une part, la couverture géographique homogène entre les différents points de surveillance, et d'autre part, l'équité de la distribution entre les zones sensibles, les zones intermédiaires et les zones de références.

Dans la zone marine du parc national de Taza ,les herbiers à *Posidonia Oceanica* représentent des formations importantes et particulièrement dans sa partie Sud-Ouest , ou les herbiers sont localisés essentiellement aux fonds des baies et des criques (ISMAL. ,2007).

Notre réseau de surveillance de l'herbier couvre quatre sites dont l'herbier occupe des surfaces très importantes.

- El-Aouana (îlots) : situé à une vingtaines de kilomètres à l'Ouest de chef lieu (**photos** 10-11).
- Le large de la plage rouge (**photo** 13).

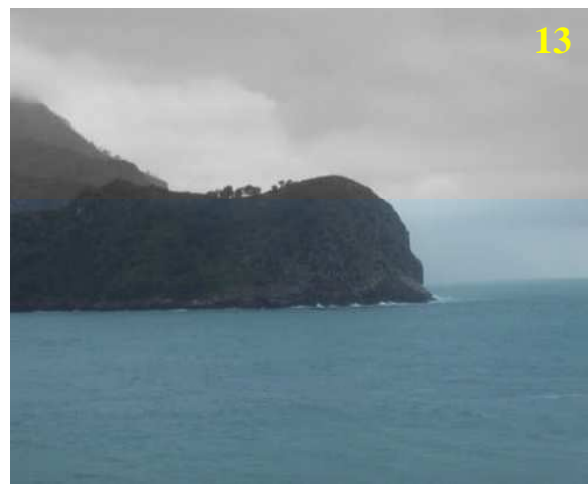


Photo 10. Le petit Cavallo (El-Aouana).

Photo 11. Le grand Cavallo (El-Aouana).

Photo 12. Herbier à *Posidonia Oceanica* de Taza. **Photo 13.** Le large de la plage rouge.

L'objectif de notre réseau est le suivi d'un écosystème à grande valeur patrimoniale, comprendre son interaction avec les écosystèmes adjacents, évaluer l'effet anthropique sur la zone marine du PNT afin de développer des capacités de réaction par apport aux diverses menaces qui s'exercent sur la zone côtière du PNT.

2.1.2. Protocole du balisage

Vue de la croissance moyenne des rhizomes plagiotropes (7 cm/an) (Caye, 1989). La mise en place des balises (repères fixes) est nécessaire pour suivre l'évolution précise des limites inférieures et supérieures de l'herbier.

- La limite supérieure

Le suivi de la limite supérieure permet d'apprécier et de quantifier les nuisances dû aux activités humaines (aménagements, rejets d'eaux usées, ancrages).

Le balisage consiste à la mise en place d'une série de 10 petites balises de géomètre de type borne (figure 9), disposées au contact des derniers rhizomes, selon la nature des fonds, la visibilité et la structure remarquable de l'herbier suivie on choisi la distance entre les balises (5-15m) le long de la limite de l'herbier.

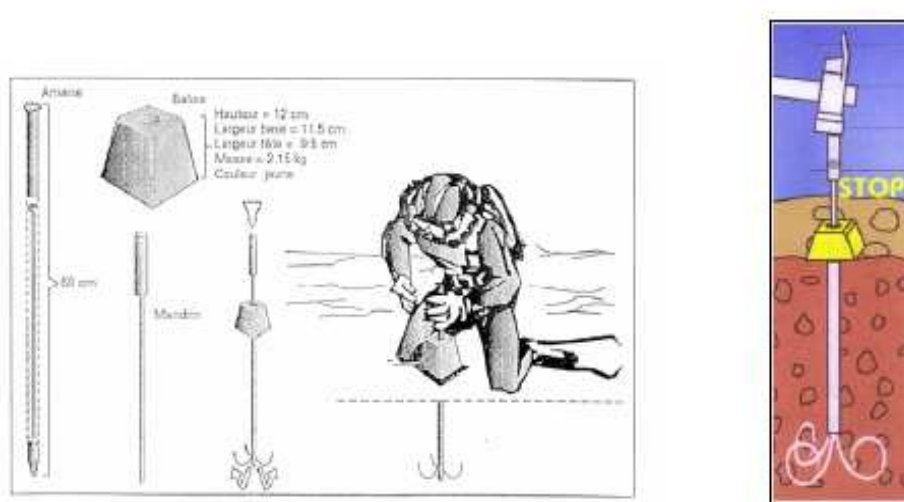


Figure 9. Caractéristiques des balises (petites bornes de géomètre « Faynot ») utilisées par le R.S.P. en limite supérieure d'herbier et principe d'ancrage.

- La limite inférieure

La surveillance de la limite inférieure de l'herbier se fait par une douzaine de balises placées à cette limite (une balise tous les 5m environ) (Harmelin, 1976, 1977 ; Meinesz, 1977 ; Buia *et al.*, 2004). Chaque balise est numérotée à l'aide d'une plaquette en PVC. Une bouée est placée au-dessus de chaque balise, afin de rendre plus facile sa localisation en plongée (Fig.10). Un piquet-photo de 0.5m de haut est placé à 1.5m de chaque balise, face à la limite inférieure de l'herbier.

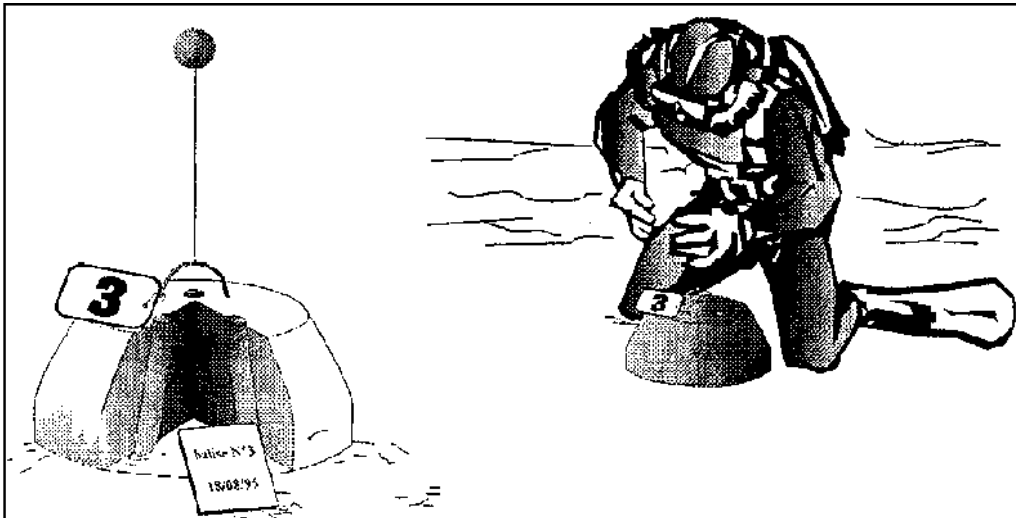


Figure 10. Caractéristiques des balises utilisées en limite inférieure, mise en place par un plongeur (Charbonnel *et al.*, 2000).

La mise en places des balises au niveau supérieur et inférieur de l'herbier doit être compléer par un protocole d'observation et de suivi de l'état de vitalité de l'herbier qui se base sur l'évaluation d'un certains nombre de paramètres (densité, déchaussement, recouvrement ...etc.) qui nous permettent de suivre l'état de l'herbier à l'échelle spatio-temporel (Bonhomme *et al.*, 2002).

- Position des balises

Les azimuts de balise à balise et de piquet-photo à balise sont relevés à l'aide d'un compas de plongée. La précision de la mesure d'orientation est estimée à $\pm 5^\circ$ près. Les distances de balise à balise et de balise à piquet-photo sont également mesurées (à quelques centimètres près), à l'aide d'un ruban gradué, ce afin de valider le positionnement de ceux-ci. L'ensemble de ces mesures permet de réaliser un plan côté précis au 1/100ème du balisage (Bonhomme *et al.*, 2002).

(Figure 11).

En outre, ces mesures d'orientation et de distance permettent, lors des suivis ultérieurs des balisages des limites inférieures et supérieures, de repérer et de remettre en place la ou les balises qui auraient éventuellement été déplacées par les ancrs ou le passage des arts traînants (Bonhomme *et al.*, 2002).

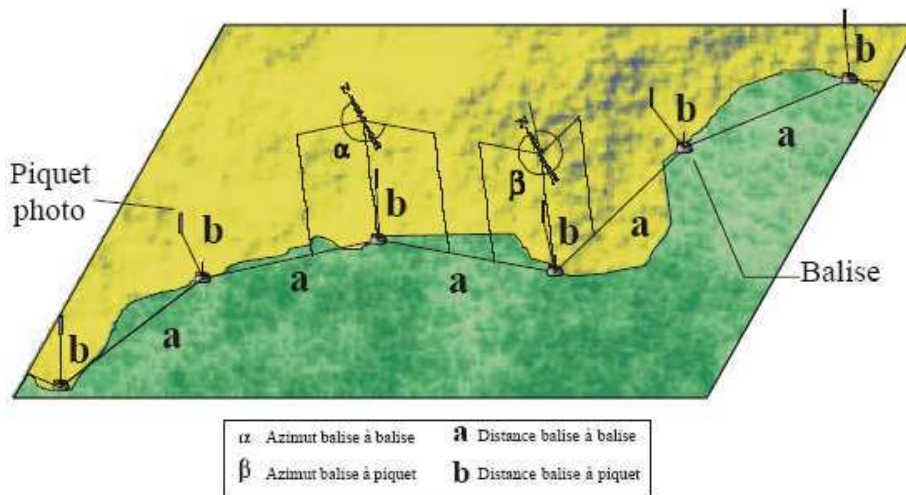


Figure 11. Plan d'un balisage type en limite d'herbier. Sur cette figure, l'herbier de Posidonie est en bas et les fonds situés en aval, en haut (redessiné par F. Palluy, d'après Sinnassamy *et al.*, 1991 et Charbonnel *et al.*, 1993).

- Profondeur des balises

A l'aide d'un profondimètre électronique, et pour chaque balise, on mesure la profondeur des limites inférieures et supérieures de l'herbier.

- Réalisation de photographies

Depuis le piquet-photo qui se situe à 1,5 mètre de chaque balise qu'on prend trois prises de vue

- une photo décentrée à gauche de la balise
- une photo centrée sur la balise au dessus de la balise, à une altitude de 2 m
- une photo décentrée à droite.

- Description générale de l'herbier et des fonds environnants

Des observations seront faites sur les limites de l'herbier qui donneront une description générale de ce dernier, ainsi que la nature des fonds, la faune et la flore associés.

Description générale de l'herbier

La description de l'herbier porte tout d'abord sur :

- Un diagnostic du type et l'état de la limite de l'herbier qu'elle soit progressive, franche, érosive ou régressive.
- La morphologie générale de l'herbier se diffère (herbier continu, herbier discontinu en mosaïque, herbier de plaine, herbier de colline, herbier ondoyant) selon la diversité des caractéristiques du milieu, notamment de l'hydrodynamisme.
- On note tous points observés sur les dimensions, et les orientations quand il s'agit d'un cas des structures érosives (tombants de matras, inter matras de sable ou de matras, chenaux, marmites.. etc).

La nature des fonds

Autour de l'herbier et en aval des balises, on doit décrire toute nature de fond.

Les espèces associées

Vu l'avantage et la grande opportunité que offre l'herbier aux différentes espèces car étant un lieu de frayer et de nurseries, on note l'importance de l'identification des espèces de faunes et de flores accompagnatrices de l'herbier où pouvant être rencontrées au voisinage des sites étudiés : espèces protégées en Algérie, espèces menacées, espèces d'intérêt patrimonial, espèces bio-indicatrices, espèces de poissons et d'échinodermes présentant un intérêt commercial pour la pêche, ou encor des espèces invasives d'origine tropicale, comme l'algue verte *Caulerpa taxifolia*, dont l'expansion constitue un risque majeur pour les écosystèmes de Méditerranée (recommandations d'Heraklion, PNUE 1998).

- La densité

La densité correspond au nombre de faisceaux de Posidonies présents par un mètre carré, Le faisceau est défini comme un ensemble de feuilles de Posidonie regroupées autour d'un même centre de croissance. La densité varie en fonction des conditions du milieu, une densité très élevée du fait d'une intensité lumineuse élevée (pré de la surface), alors qu'elle sera beaucoup plus faible en profondeur (limite inférieure) ou dans des zones présentant une turbidité élevée.

La densité est mesurée dans l'herbier, au moyen d'un quadrat de 20 cm de cote (surface minimale garantissant la représentativité de la mesure in Panayotidis *et al.*, 1981), avec 3 à 5 mesures derrière chaque balise, pour une station donnée, permettant d'apprécier la variabilité. Ces mesures de densité permettent ensuite de classer l'herbier en six différents types, selon la terminologie de Giraud, 1977 in Charbonnel *et al.*, 2000 : herbier très dense / dense / clairsemé / semi herbier / faisceaux isolés.

-Le déchaussement des rhizomes

Un déchaussement de rhizome nous signale l'existence d'un déficit sédimentaire de l'herbier (Boudouresque *et al.* 1980).

L'observation de ce paramètre permet donc d'apprécier rapidement et assez précisément l'hydrodynamisme d'une zone et les déplacements sédimentaires qui y ont lieu.

La mesure du déchaussement des rhizomes est réalisée selon les conventions définies par Boudouresque *et al.* (1980):

– Pour les rhizomes plagiotropes, le déchaussement est la distance qui sépare le sédiment de la partie inférieure des rhizomes ;

– Pour les rhizomes orthotropes, le déchaussement est la distance qui sépare le sédiment de la base des feuilles, distance à laquelle on soustrait 2 cm.

Ce paramètre sera mesuré directement en plongée à l'aide d'un petit réglet gradué tous les 5 mm.

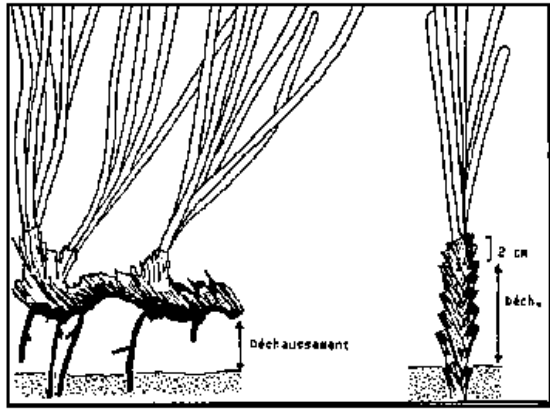


Figure 12. Rhizome plagiotrope à gauche ; rhizome orthotrope à droite (D'après BOUDOURESQUE *et al.*, 1980).



Photo 14. Rhizome orthotrope.

Une échelle d'évaluation du déchaussement (faible, moyen, important) est proposée (Tableau 1, annexe).

- Pourcentage de rhizomes plagiotropes

En limite d'herbier ou en bordure des taches et îlots de Posidonies, la présence de nombreux rhizomes plagiotropes (croissance horizontale) est un indice de bonne vitalité de l'herbier. La proportion (en pourcentage) de rhizomes plagiotropes est estimée en bordure de l'herbier le long du balisage (Boudouresque *et al.* 1980).

Selon les pourcentages de rhizomes plagiotropes obtenus, une échelle d'interprétation est utilisée dans le cadre du RSP (Tableau 2, annexe).

-Le recouvrement de l'herbier

Le recouvrement correspond au pourcentage de couverture du substrat par les feuilles de Posidonies, par rapport aux zones non couvertes (sable, matte morte, roche) qui varie selon l'état de vitalité de l'herbier, la saison d'observation (du fait de la variation de la longueur des feuilles), ou par exemple, dans des secteurs soumis à un fort hydrodynamisme ou à une hyper sédimentation.

Actuellement, notre méthode d'estimation de recouvrement (Gravez *et al.*, 1995) se base sur l'utilisation d'une plaquette de PVC transparente de 30 cm x 30 cm, divisée en un carroyage de 10 cm de côté (9 carreaux au total, figure 13). Cette plaquette nous permet d'effectuer un comptage du nombre de carreaux occupé par de l'herbier (entre 0 et 9, à un demi-carreau près, cette valeur étant ensuite exprimée en pourcentage) à condition que notre mesure soit verticalement positionné du point observé, à trois mètres au dessus du fond et que les points d'échantillonnage soient aléatoirement déterminés.

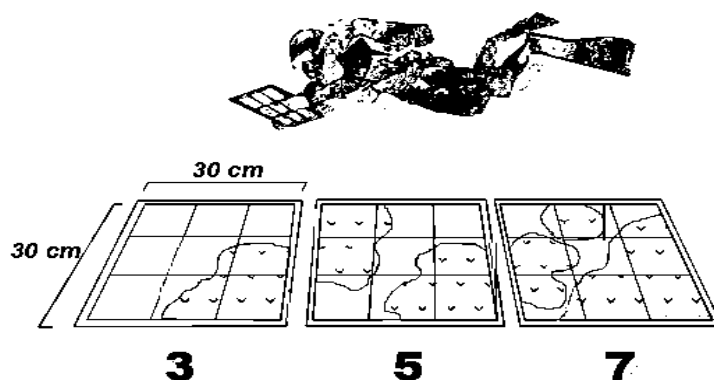


Figure 13. Méthode d'évaluation du recouvrement de l'herbier de Posidonie sur le substrat. Dimensions de la plaquette transparente (en cm) et exemple de notation lors de l'évaluation. Au dessus, un observateur en situation, situé à 3 m au dessus de l'herbier (d'après Gravez *et al.*, 1995)

Une échelle d'évaluation du recouvrement (faible, moyen, fort) est proposée (Tableau 3, annexes)

-Evaluation de la dynamique de l'herbier de Posidonie

Les paramètres spécifiques : densités de faisceaux, recouvrement, proportion de rhizomes plagiotropes, mesures, in situ en plongée sous-marine, le long des marges de l'herbier de Posidonie permettent une première estimation de la dynamique de l'herbier, et de son caractère évolutif. On distingue ainsi 4 principaux types de limites : progressive, franche, érosive et régressive (Meinesz & Laurent, 1978) (figure 14).

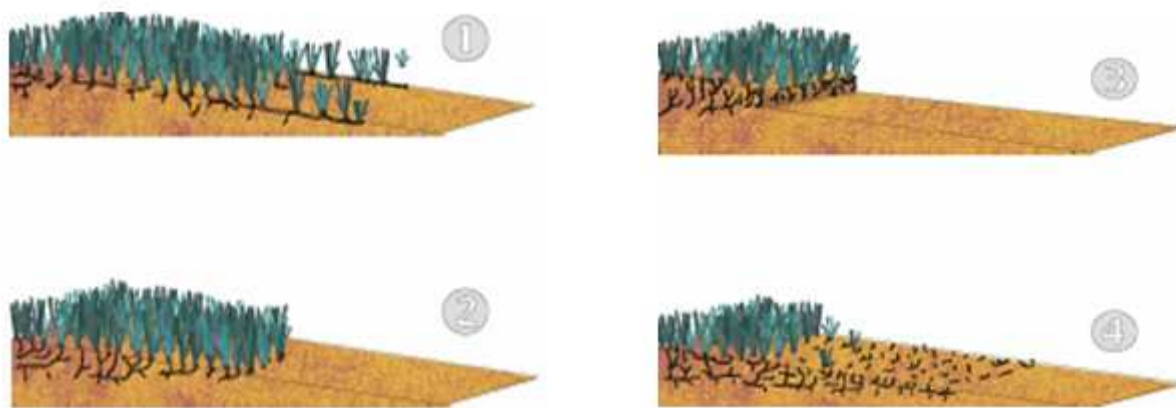


Figure 14. Présentation des différents types de limite inférieure de l'herbier de Posidonie (d'après Meinesz & Laurent, 1978, modifiée par Boudouresque, redessiné par Palluy, inedit). 1 = limite progressive ; 2 = limite franche ; 3 = limite érosive ; 4 = limite régressive.

2.1.3. Carrée permanent : mise en place et cartographie

Il s'agit de matérialiser sur le fond un carré d'une superficie de 36m² installé en permanence au moyen de balises (Fig.15). Les balises délimitent une surface à l'intérieur de laquelle est effectué un relevé micro cartographique des limites et contours de l'herbier de Posidonie, la réalisation d'un relevé successive et régulière nous permet de bien décèler toute évolution de l'herbier (régression, progression ou situation stationnaire). Il s'agit d'un échantillonnage intégral de la structure spatio-temporelle du peuplement.

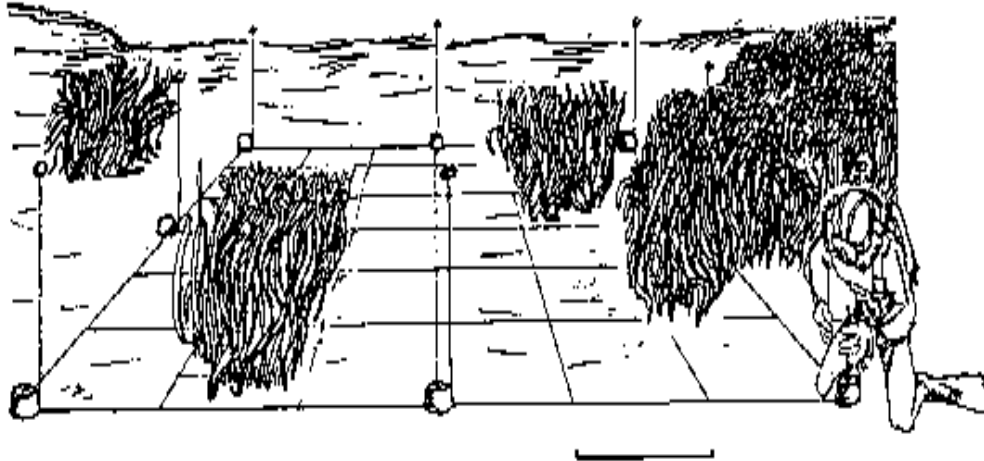


Figure 15. Plongeur sur un carré permanent lors d'un suivi.

Le carré est ensuite divisé en 6 couloirs temporaires de 1 m de large et c'est à l'intérieur de ces couloirs temporaires que sont faites la micro-cartographie et les observations (typologie de l'herbier, position des rhizomes et mesure du déchaussement, densité et recouvrement des Posidonies, *etc*).

Fiche technique de réseau de surveillance de l'herbier à posidonie dans la zone marine du PNT.

Sigle du réseau : RESHEPO- TAZA.

Nom de réseau : Réseau de surveillance de l'herbier à Posidonie dans la zone marine du PNT.

Date de mise en place du réseau :

Date de mise à jour de la fiche :

Objectifs : le réseaux a pour objectif de suivre l'évolution de l'état de l'herbier, son interaction avec les écosystèmes adjacents et évaluer le degré de l'impact anthropique que subit la zone marine du PNT a fin de créer une capacité de réaction contre les agressions humaines.

Données à suivre : limites supérieures et inférieures de l'herbier.

La nature du fond, les espèces associés, la densité, le déchaussement des rhizomes, le pourcentage des rhizomes plagiotropes, le recouvrement de l'herbier, évaluation de la dynamique de l'herbier.

Ressources humaines : plongeurs professionnels.

Nombres de personnels :

Moyens d'observations et de surveillances : balises en béton, plaquette en PVC, piquet photos, appareils de prise de vue sous marine, compas de plongé, ruban gradué, profondimetre électronique, petits réglets, équipement et moyen de plongé, des petits embarcations, GPS, un ordinateur, amarre en acier, tige d'acier.

Conventions : ONM, Service hydrographique de l'armée, Gardes cotes.

Coût du réseau :

Maître d'ouvrage :

Contact(s) :

Organisme:

/ Nom :

Adresse postale:

/ Adresse e-mail :

Téléphone/Fax :

Site Web :

Organisme(s) possesseur(s) de la donnée :

Nom abrégé de l'organisme :

Site Web :

Adresse E-mail :

Rôle de l'organisme :

2.2. Réseau de surveillance des espèces invasives *Caulerpa taxifolia*, *Caulerpa racemosa*.

Vu la grande introduction de ces espèces (4 à 20 % de sa diversité spécifique), la Méditerranée est considérée comme l'une des régions du monde les plus touchées par l'introduction des espèces notamment *Caulerpa Taxifolia* et *Caulerpa Racémosa*.

Caulerpa taxifolia : originaire du Sud Ouest de l'Australie, elle a été observée pour la première fois en Méditerranée en 1984 devant les côtes monégasques (Meinesz., 1990).

Son expansion continue régulièrement, à l'échelle de la Méditerranée, devant les 6 pays actuellement atteints (Espagne, France, Monaco, Italie, Croatie et Tunisie). En 2000, 13 000 ha étaient concernés devant 180 km de côtes répartis en 130 zones de colonisation indépendantes (Javel et al., 2004) (figure 16).

Caulerpa racemosa : elle a été signalée pour la première fois au début des années 1990, dans le sud de la Méditerranée orientale, en Libye (Nizamuddin, 1991). Actuellement, ce sont 103 sites qui sont recensés par la présence de l'algue et 11 pays méditerranéens qui sont concernés par le phénomène (Chypre, Egypte, Espagne, France, Grèce, Israël, Italie, Liban, Syrie, Tunisie, Turquie) (Piazzi et al., 2005) (photo 15).

La présence de ces deux caulerpes envahissantes en Méditerranée est jugée comme un risque pour le maintien de la biodiversité marine et les écosystèmes littoraux, en signalant qu'actuellement, l'algue *caulerpa taxifolia* ne semble être pas installée sur nos côtes.

L'Algérie, étant partie contractante de la convention de Barcelone, ne doit pas rester en marge de cet événement écologique de premier ordre pour la Méditerranée.

A cet effet, il nous semble utile de mettre en place une stratégie de contrôle et de surveillance pour la lutte contre la progression de ces deux espèces.



Photo 15. *Caulerpa taxifolia*. Source IFREMER **Photo16.** *Caulerpa racemosa*. Source

IFREMER.



Figure 16. Situation de l'expansion de *Caulerpa taxifolia* en Méditerranée (situation fin 2000), d'après Meinesz et al. (2001).

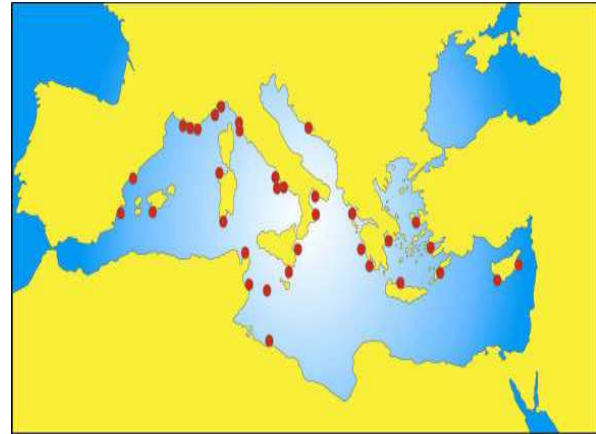


Figure 17. Localisation des stations connues de la souche envahissante de *Caulerpa racemosa* en Méditerranée (situation fin 2000), d'après Verlaque et al. (2000) (redessiné).

2.2.1. L'étendu géographique du réseau

Les sites qui sont couverts par notre réseau de surveillance seront choisis en fonction de certains critères socio-économique, écologique ou patrimoniaux ainsi qu'ils devront également tenir compte :

- de la faisabilité technique de la surveillance future : accessibilité du site, profondeur, fréquentation (les sites de plongée les plus fréquentés pourront être retenus préférentiellement car la surveillance est permanente tout au long de l'année) ;
- de la présence ou non de *Caulerpa taxifolia* sur le site : Les secteurs où l'algue n'est pas déjà présente seront choisis prioritairement pour éviter d'avoir à réaliser une opération d'éradication préalable ;
- du risque de colonisation potentielle : influence plus ou moins importante des usages "à risques" (mouillages, pêche...) car ceci laisse supposer que le site en question est plus favorable qu'un autre à la colonisation par l'algue.
- de la faisabilité économique : une étude économique prévisionnelle, site par site, est indispensable pour établir un plan de financement dans le long terme.

La superficie des secteurs à préserver est en fonction des caractéristiques du site, des moyens humains, techniques et financiers mobilisables ainsi que des objectifs recherchés.

2.2.2. Durée de mise en oeuvre

La durée de mise en oeuvre de la stratégie de contrôle de son expansion ne peut s'envisager de façon limitée dans le temps. Ainsi le choix d'une telle stratégie doit être perçu comme une action à long terme.

L'automne est la période la plus favorable pour repérer plus facilement le début d'une colonisation de caulerpes (quelques petits peuplements parsemés sont alors bien visibles).

En effet, l'algue est bien visible et les feuilles de l'herbier de posidonies sont plus courtes ce qui permet un repérage plus facile.

L'installation estivale d'une bouture de caulerpe atteint alors, en automne, une surface maximale voisine d'un quart de m².

2.2.3. Les opérations de surveillances

La surveillance annuelle ou veille active dans les sites sélectionnés

Une stratégie de recherche systématique et annuelle de l'algue, dans chaque zone sélectionnée, permet de déceler sa présence dès son apparition, sur des sites qui ne sont pas habituellement fréquentés mais qui présentent un risque de colonisation, en particulier dans les secteurs de mouillages forains ou les zones de pêche côtière. Il s'agira de s'assurer, chaque année, que les secteurs sélectionnés ne sont pas envahis par l'algue.

Surveillance régulière (veille passive)

Tout au long de l'année, une veille passive peut-être réalisée par les clubs de plongée sur les sites de plongée qui sont, par définition, des sites sensibles et facile à surveiller parce qu'accessibles et visités régulièrement.

2.2.4. Protocole de surveillance ou veille active

La planification de ces dernières relève de la responsabilité du maître d'ouvrage.

Les palanquées seront constituées de plongeurs qui parcourront un secteur défini dont la profondeur, la trajectoire et la distance seront établies au préalable. En effet, la prospection des secteurs préalablement définis par le maître d'ouvrage, en concertation avec les usagers, a lieu par transects parallèles ou perpendicularités à la cote, du fond vers la surface c'est-à-dire du large vers la cote. Le cap est déterminé au début de la plongée.

Les plongeurs sont espacés tous les 5 mètres sur une ou deux cordelettes de 50 m de longueur à la quelle ils se tiennent, aux extrémités et au milieu, les plongeurs avancent suivant un cap défini en surface. Chaque plongeur évolue à 3 ou 4 m au-dessus du fond, en fonction de la visibilité du moment. Le champ de vision d'environ 5 m de largeur permet à chacun une bonne concentration sur la radicale dont il a la charge de caulerpe sur son parcours.

Dès qu'un plongeur décèle la présence de caulerpe, il la balise à l'aide d'une bouée «grenade» dont il est équipé, puis continue sa progression sans toucher l'algue. Le point est repéré (position et numéro du flotteur) précisément par l'équipe de surface (l'utilisation d'un GPS différentiel est souvent indispensable) et reporté sur une carte marine. Dans le même temps, des plongeurs hyperbares plongent sur la tache repérée et font une description de la

colonie de caulerpe (profondeur, surface, nombre de colonies, longueurs des stolons et des frondes, substrat...). Le peuplement sera ensuite éradiqué à la demande du maître d'ouvrage, qui lui-même reçoit l'ordre des responsables supérieures sur la nécessité de cette opération selon les informations acquises sur l'algue.

L'éradication

Si la prospection en plongée peut avoir lieu avec des plongeurs sportifs, en revanche, le travail d'éradication, quelle que soit la méthode utilisée, ne peut être réalisé, qu'avec des plongeurs professionnels qualifiés pour ce type d'intervention.

Il existe à ce jour, plusieurs techniques d'éradication pour lutter contre l'expansion de la *Caulerpe*, le découpage manuel sur substrats meubles (sable, vase, matre morte de posidonies), et autres méthodes chimiques (électrolyse au cuivre, couvertures au cuivre ou solutions denses et salées au cuivre contenant un colorant pour visualiser le traitement) et biologiques (l'utilisation d'un organisme vivant « agent de lutte ») (Boudouresque et al, 2005).

Lorsqu'une opération d'éradication a été entreprise, le secteur traité, bien localisé (mise en place de balises), devra faire l'objet d'une surveillance particulière et d'un traitement des éventuelles repousses par des plongeurs professionnels (Boudouresque et al, 2005) .

2.2.5. Les méthodes de contrôle

2.5.1. L'arrachage manuel « micro arrachage contrôlé »

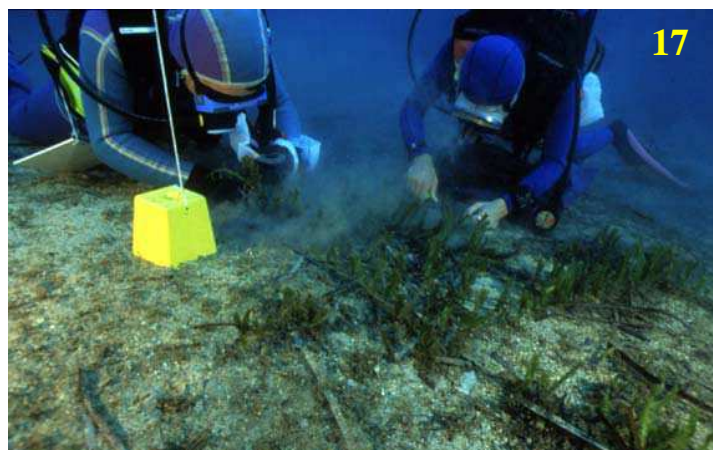
Le succès de l'opération dépend fortement de la nature du substrat ;

- sur un substrat meuble (sable, vase, matre morte de Posidonie), c'est la totalité du substrat de la caulerpe qui doit être découpée autour de la colonie sur une dizaine de centimètres d'épaisseur, afin de garantir que l'ensemble des parties enfouies dans le sédiment soit enlevé (**Photo 17**).

- Sur un substrat qui présente de nombreuses anfractuosités (comme l'herbier de Posidonie ou la roche), le succès des opérations est, en revanche, incertain.

- Sur un substrat dur, l'opération est parfois facilitée par l'utilisation d'un marteau et d'un burin (Riera et al., 1994). On estime le rendement moyen d'une telle opération à un mètre carré de *Caulerpa taxifolia* par heure et par plongeur. Dans tous les cas, des retours sur sites sont nécessaires ; ils permettent d'enlever les repousses qui apparaissent de manière assez systématique.

Photo 17. Un arrachage manuel de *Caulerpa taxifolia* dans la baie de Port-Man (Parc national de Port-Cros, Var, France). Au premier plan, en jaune, une balise matérialise le site d'intervention pour les suivis ultérieurs.
Photographie A. Rosenfeld, Photocéan©.



2.5.2. Suceuses hydrauliques

Il s'agit d'une opération d'aspiration et de stockage dans un conteneur de la plante et de son substrat qu'elle permette d'opérer des surfaces plus importantes que l'arrachage manuel

Cette opération présente un rendement bien supérieur à l'arrachage manuel (14 à 37 m² par heure ; Gravez et *al.*, 1999), mais nécessite une logistique lourde (notamment une pompe, un groupe électrogène en surface et des conteneurs de récupération) et apparaît, en outre, comme beaucoup moins efficace :

De nombreux fragments sont laissés sur place et parfois même disséminés autour du site traité (Zuljevic & Antolic, 2001a, 2001b ; T. Belsher, comm. pers. In Gravez et *al.*, 1999).

Cette méthode n'est donc vraiment efficace que sur substrats meubles.

Cette technique entre plutôt dans le cadre d'une stratégie de ralentissement de l'expansion. Le succès éventuel de cette opération devra être confirmé par des suivis ultérieurs.

Fiche technique du réseau de surveillance des espèces invasives dans la zone marine du PNT.

Sigle du réseau : RES EI TAZA.

Nom de réseau : réseau de surveillance des espèces invasives dans la zone marine du PNT.

Date de mise en place du réseau :

Date de mise à jour de la fiche :

Objectifs : l'objectif de réseau est d'assurer un meilleur moyen de détection ou de suivi des sites les plus exposés à une éventuelle invasion par la Caulerpe.

Données à suivre : une stratégie de surveillance à long terme pour la détection de la caulerpe dans les sites à risque d'invasion.

Ressources humaines : plongeurs sportifs, plongeurs professionnels, l'université, PNT

Moyens d'observations et de surveillances : équipement de plongé, cordelettes, GPS, ordinateur, profondimètre électronique, des bouées «grenade », réglets,

Nombre de personnels :

Convention : DPRH, gardes côtes

Coût du système :

Maître d'ouvrage :

Contact(s) :

Organisme:

/ Nom :

Adresse postale:

/ Adresse e-mail :

Téléphone/Fax :

Site Web :

Organisme(s) possesseur(s) de la donnée :

Nom abrégé de l'organisme :

Site Web :

Adresse E-mail :

Rôle de l'organisme :

2.3. Réseau de surveillance des métaux lourds de la zone marine du PNT.

Les métaux lourds sont des polluants engendrés par l'activité humaine qui ont un fort impact toxicologique sur l'environnement et en particulier sur le milieu marin, ce qui nécessite une observation et un suivi des effets néfastes sur la qualité de ce milieu surtout la faune et la flore, l'évaluation de ses niveaux de contamination et leurs variations spatiales et temporelles nécessitent la mise en place d'un système de surveillance comme un outil fiable pour la lutte contre ce type de pollution .

2.3.1. Objectifs du réseau

Le réseau de surveillance des métaux lourds a pour objectif d'évaluer les niveaux et les tendances de ces métaux, ainsi que surveiller les effets biologiques de ces contaminants sur le milieu marin.

2.3.2. Choix des sites d'échantillonnage

Le choix du site de prélèvement des échantillons s'est basé, d'une part, sur la facilité d'accès et l'abondance de l'espèce (*Mytilus galloprovincialis*), afin de pouvoir disposer d'un lot suffisant en provenance du même site pendant toute la durée du travail sans risque d'épuiser la ressource et d'autre part, sur sa proximité des sources de pollution (rejets des quatre oueds ; Kissir, Bourchaid, Taza (**photo 18**) et oued Dar-El-Oued (**photo 19**) et en particulier les émissaires des eaux usées de la ville de Jijel et les deux ports celui de Boudis et l'autre de Ziama Mansouriah.



Photo 18. L'oued de Taza.

Photo 19. L'oued de Dar-El-Oeud.

2.3.3. Surveillance des métaux lourds

3.3.1.1. Dans la matière vivante (biomarqueurs)

Cette opération de surveillance consiste à échantillonner des organismes marins moules, huîtres (ex : *Mytilus galloprovincialis*), à évaluer la stabilité lysosomale membranaire (syndrome du stress) et mesurer l'augmentation du niveau de métallothionéines qui indique la présence probable des métaux lourds.

-L'échantillonnage

Une série de points de prélèvements sont échantillonnés quatre fois par ans, ces fréquences adoptées permettent d'intégrer les variations saisonnières des métaux lourds.

-L'évaluations au laboratoire

-La stabilité lysosomale membranaire

L'évaluation de la stabilité lysosomale membranaire passe par un « test de rouge neutre » ou «Neutral Red Retention Time» en incubant les cellule vivantes avec un colorant rouge et en observant le temps de décoloration des lysosomes, en particulier le temps au bout duquel 50% des lysosomes dans les cellules ont libéré le colorant dans le cytosol (temps de déstabilisation). Une augmentation des taux de libération, et donc une diminution du temps de déstabilisation, indiquera un stress pour les organismes.

Le protocole utilisé

- Prélèvement de l'hémolymphe sur les animaux vivants : Insérer les ciseaux à mi chemin le long de la surface ventrale de la moule et écarter partiellement les valves, pour pouvoir insérer la seringue hypodermique (photo 19). Enlever l'eau de la coquille et remplir une eppendorf avec 0,5 ml de solution saline physiologique et aspirer 0,5 ml d'hémolymphe du muscle abducteur postérieur de la moule. Après avoir obtenu l'échantillon d'hémolymphe (0,5 ml), éliminer l'aiguille et vider le contenu de la seringue dans les tubes à eppendorf contenant au préalable la solution saline .On fait l'analyse pour chaque moule d'échantillons.

- Préparation d'une lame pour chaque moules et coloration:

- Mettre 2 µl de Poly-L-Lysine, diluée au 1/10 dans de l'eau distillée, sur une lame de microscopie et étalement avec une lamelle et laisser séché.

- Après distribuer 40 µl d'hémolymphe sur la lame, là où la Poly-L-Lysine a été étalée, incubation dans une chambre humide à l'abri de la lumière pendant 30 minutes pour permettre

Réseaux de surveillance

aux cellules de se coller. Enlever l'excès d'hémolymphe et ajouter 40 μ l de la solution de rouge neutre. Laisser les lames dans une chambre humide pendant 15 minutes et enfin couvrir les lames avec des lamelles et observation immédiate au microscope (40x) pendant 2 heures (chaque 15 minutes) (photo 21). Détermination du temps au bout duquel 50% des lysosomes dans les cellules ont libéré le colorant dans le cytosol. En particulier on détermine une valeur moyenne pour chaque moule et ensuite une valeur moyenne pour tous les moules appartenant au même lot. Une augmentation des taux de libération indiquerait un stress cellulaire dû à la pollution.



Photo 20 : Prélèvement de l'hémolymphe de la moule (Source, APPL).



Photo 21 : Préparation et coloration des Lames (Source, APPL).



Photo 22. Observation des lames au Microscope (source, APPL).

-L'accumulation des métallothionéines

-L'analyse chimique pour les métaux traces

La minéralisation s'effectue suivant la méthode de ANDER où 0,5 g de poids sec d'échantillon provenant de l'homogénéat de toute la partie molle de la moule est mis dans un ballon, additionné d'acide nitrique est porté à une température de 95°C pendant une heure sous un reflux d'eau. Cette minéralisation met uniquement en solution les substances minérales (les métaux lourds, en l'occurrence). Après arrêt du chauffage et refroidissement, le contenu du ballon est ajusté par ajout de l'eau bidistillée. La solution obtenue est dosée directement par spectrophotométrie d'absorption atomique avec flamme.

Fiche technique du réseau de surveillance des métaux lourds dans la zone marine du PNT.

Sigle du réseau : RESPOLMET- TAZA.

Nom de réseau : réseau de surveillance des métaux lourds dans la zone marine du PNT.

Date de mise en place du réseau :

Date de mise à jour de la fiche :

Objectifs : le réseau a pour objectifs d'évaluer les niveaux et les tendances des métaux lourds et surveiller les effets biologiques sur l'écosystème marin.

Moyens d'observations et de surveillances : outils pour la récolte des moules, des embarcations pour l'échantillonnage,

Moyens au laboratoire :

Moyens nécessaires pour le test de décoloration (colorant rouge, incubateur, ciseau, seringue hypodermique, solution physiologique, tube eppendorf, lames et lamelles, solution de Poly - L- Lysine diluée, un microscope).

Moyen nécessaire pour la méthode ANDRE (l'acide nitrique, un ballon, un chauffage, un refroidisseur, un spectrophotomètre d'absorption avec flamme).

Ressources humaines : techniciens de laboratoires, des personnes qui font l'échantillonnage.

Nombre de personnels :

Convention :

Coût du système :

Maître d'ouvrage :

Contact(s) :

Organisme:

/Nom :

Adresse postale:
Téléphone/Fax :
Site Web :

/Adresse e-mail :

Organisme(s) possesseur(s) de la donnée :

Nom abrégé de l'organisme :
Site Web :
Adresse E-mail :
Rôle de l'organisme :

2.4. Réseau de surveillance de la fréquentation des plages du PNT.

2.4.1. Le système de surveillance actuel

La surveillance de la fréquentation des plages est assurée par le corps de la protection civile.

La méthodologie de surveillance

Dans chaque plage, on possède un ou deux postes de la protection civile, qui se compose d'un chef de poste, son adjoint et quelques surveillants de baignades (15-20) qui travaillent saisonnièrement.

Le comptage des vacanciers se fait par les gens de la protection civile (enquêteurs) qui marchent le long de la plage et visuellement donnent des chiffres approximatifs.

L'heur du comptage est choisi selon le pic de la fréquentation, qui est définit ce dernier par un certains nombre de facteurs :

- La position de la plage.
- La qualité et la superficie de la plage.
- Le niveau social des vacanciers ...etc.

Selon la logique des gens de la protection civile, on compte celui qui rentre à la plage deux fois par jour comme deux personnes au contraire de la logique des gens de la direction du tourisme qui le compte comme un seul touriste.

Le **tableau 19** : montre les résultats de total de la fréquentation des plages de Jijel lors des cinq dernières années (2004-2008) (Source : la protection civile, 2009).

L'ANNEE	LE TAUX DE LA FREQUENTATION (nombre de pers)
2004	11274000
2005	10498000
2006	6388495

Réseaux de surveillance

2007	6378900
2008	8116500

Moyens matériels et humains

Un poste.
Un mirador (pupitre d'observation).
Une paire de jumelle.
Embarcations pneumatiques (zodiac).
Des pompiers qui ont subits une formation spécifique.

2.4.2. La mise en place d'un nouveau réseau

La mise en place d'un nouveau réseau de surveillance de la fréquentation des plages se base sur certains critères qui donnent des résultats plus fiables et plus significatifs du nombre des estivants.

2.4.2.1. Méthodologie

a) Découpage du littoral en unités cohérentes

Chacune des plages étudiées devra être découpée en segments à partir de discontinuités ou de repères pertinents pour une étude de fréquentation (chemin d'accès, délimitation de secteurs de plage...). Chacun des segments constitue, au regard de son accessibilité, de sa position par rapport aux zones urbaines et de son niveau et son type de fréquentation, une unité homogène.

Objectif

Retranscrire les variations de la fréquentation dans l'espace.

b) Comptage

-Sur les plages

Une série de comptage instantané du pic de fréquentation (16h-18h) à réaliser chaque jour sur les plages du parc
Les comptages seront réalisés à pied par des enquêteurs, c'est la méthode qui garanti les résultats les plus précis.

Objectifs

Connaître la fréquentation, définir des priorités en matière de gestion.

- Dans les villages

Réseaux de surveillance

Une première série de comptages à réaliser dans les centres des villages du parc afin de tester une méthodologie (division de l'espace en secteurs, comptages instantanés par divers enquêteurs ; distinction des usagers mobiles et des usagers consommateurs présents dans restaurants et commerces)

Objectif

Évaluer la saturation des villages (durée, taux).

- Sur les aires de stationnement

Un relevé du nombre de véhicules et des plaques d'immatriculation à réaliser sur les aires de stationnement des différentes plages.

- Données physiques relevées sur le terrain

Les données relevées concernent :

- Les conditions météorologiques (ensoleillement, vent...)
- La largeur des plages sèche et mouillée (plage utile)

Objectifs

- Pouvoir interpréter les résultats des comptages.
- Restituer le contexte météorologique en particulier.
- Préciser la répartition de la fréquentation et les fonctions des plages, sèche et mouillée.
- Évaluer les contraintes physiques spécifiques.

- Données complémentaires relevées sur le terrain

- Zones de mouillage et fréquentation par des bateaux à voile et à moteur.
- Nombre d'usagers pratiquant des activités aquatiques (la plongée sous marine par exemple).
- Contraintes majeures liées à des équipements (ex : club de voile sur la plage).

Objectifs

Localiser les usages et collecter des données utiles pour l'étude ultérieure des conflits d'usage et d'intérêt.

- Données produites

- Surfaces de plage sèche utile lors des
- Surfaces de plage mouillée lors des comptages (identifier des surfaces de pratiques différentes et en particulier, les surfaces de jeu et de promenade).
- Effectifs : fréquentation totale des plages ; fréquentation des différents segments de plage ; fréquentation des plages sèche, mouillée, de la zone de bain (établir l'occupation des

différents secteurs côtiers : plage sèche, plage mouillée, zone de bain, zone d'activités aquatiques et nautiques).

– Données relatives au degré d'occupation (indicateurs d'état permettant de comparer les résultats obtenus d'une session de comptage à l'autre et d'une plage à l'autre) :

- a) nombre de personnes par kilomètre linéaire (indicateur pertinent pour déterminer la pression générale qui existe sur les infrastructures et les équipements, par ex. en termes de stationnement : utile pour la gestion).
- b) b) nombre de personnes par are (indicateur d'évaluation du taux d'occupation réel de la plage, permettant de mesurer le niveau de saturation et d'identifier les secteurs peu ou pas fréquentés : intérêt pour les études de confort et de conflit d'usage, donc de perception).

2.4.3. La capacité de charge

C'est le seuil de fréquentation d'un territoire au-delà duquel apparaissent, d'une part, des dysfonctionnements relatifs à la saturation des infrastructures (routes, aires de stationnement, réseaux...) et, d'autre part, des problèmes environnementaux et sociétaux (Duvat et al, 2007).

Une étude de capacité de charge constitue un outil d'évaluation et de suivi des possibilités d'absorption par la société, l'environnement et le territoire en général (l'île) d'une croissance des effectifs touristiques et résidentiels. Elle relève d'une démarche pluridisciplinaire et sa vocation est l'aide à la gestion du territoire (diagnostic territorial et prospective territoriale) (Duvat et al, 2007)..

La capacité de charge, c'est donc :

- Mieux connaître la vulnérabilité du milieu (fragilité environnementale) afin de le protéger.
- Mesurer la compatibilité des pratiques résidentielles et touristiques, afin de favoriser une situation d'équilibre et de réduire les risques de conflits d'usage par un développement territorial équilibré.
- un outil de gestion intégrée et durable du territoire.

-L'évaluation de la capacité de charge

Chaque espace, en fonction de ses caractéristiques (spécificités environnementales et socioculturelles, dysfonctionnements,...), doit en effet faire l'objet d'un travail de conception et d'adaptation méthodologique.

La démarche consiste à réaliser un état des lieux complet (environnement, déplacements et accessibilité, fréquentation, hébergement touristique, pratiques du littoral, réglementations, politiques d'aménagement du territoire et de gestion de l'environnement) et à calculer des seuils de capacité de charge à différentes échelles territoriales.

Objectifs

Réseaux de surveillance

- Réduire les impacts, sur l'environnement, de la fréquentation de tourisme et de loisir dans le
- - contexte de la création de la réserve marine de Taza.
- Maintenir un accès aux plages et aux différents sites dans un cadre touristique.
- Rester dans les limites du changement acceptable.
- Réaliser un diagnostic : CC dépassée, approchée, non atteinte.

Fiche technique du réseau de surveillance de la fréquentation des plages du PNT.

Sigle du réseau : RESFREP-TAZA.

Nom de réseau : réseau de surveillance de la fréquentation des plages du PNT.

Date de mise en place du réseau :

Date de mise à jour de la fiche :

Objectifs : le réseau a pour objectifs de surveiller la fréquentation des plages à l'échelle spatio-temporelle, des sites touristiques (plages, forêts, grottes...ect) et la saturation des villages du territoire du parc a fin de définir les priorités en matière de gestion.

Ressources humaines : des enquêteurs.

Moyens d'observations et de surveillances : des jumelles, véhicules tout terrain.

Nombre de personnels :

Convention :

Coût du système :

Maître d'ouvrage :

Contact(s) :

Organisme:

/ Nom :

Adresse postale:

/ Adresse e-mail :

Téléphone/Fax :

Site Web :

Organisme(s) possesseur(s) de la donnée :

Nom abrégé de l'organisme :

Site Web :

Adresse E-mail :

Rôle de l'organisme :

2.5. Réseau de surveillance de l'exploitation halieutique dans la zone marine du PNT

2.5.1. Le système de surveillance actuel

La surveillance des gens de la mer dans la zone marine du parc est réalisé a travers deux programmes

-Un programme de vérification à quai

Se fait par des gardes de cotes lors des sorties et des rentrées des bateaux de pêche, le contrôle de la quantité pêchée se base sur le respect des normes (taille minimale)(tableau annexe 04), autre types de contrôles est relatif au autres types d'infractions.



Photo 23. Un sardinier installé au port de Boudis avant sa vérification.

Réseaux de surveillance

-Un programme de vérification au large

C'est le service national des gardes cotes qui s'occupe de la surveillance des activités de pêche, à tout moments et sur ses embarcations pneumatiques (zodiac), les gardes cotes font des tours de contrôles aléatoires en pleine mer le moment de la prise.

En outre, les navires étrangers et nationaux sont surveillés par le commandement des forces navales.

2.5.2. La mise en place d'un nouveau réseau

Notre nouveau réseau de surveillance a pour objet d'assurer une surveillance régulière et plus efficace de l'activité de pêche dans la zone marine.

2.5.3. Méthodologie de surveillance

-L'installation d'un centre de surveillance de pêche

Le centre a pour objectif de faciliter la communication avec les surveillants équipés de patrouilleurs et de radios dans les deux sites de débarquement (port de Boudis et port de Ziama Mansouriah).

Au cours de leurs sorties habituelles en mer, les surveillants ont la responsabilité de contacter le centre de surveillance de la pêche de leur port d'attache s'ils observent un bateau en infraction après leur contrôle et pour communiquer leur position exacte. Afin de permettre un suivi de la fréquence des incursions et des interventions, le centre de surveillance de la pêche utilise des registres dans lesquels la date et l'heure de chaque appel sont enregistrées ainsi que le nom de la personne qui a appelé, la latitude et la longitude du bateau en infraction, entre autres informations.

-Moyens humains

La nécessité des moyens humains pour la surveillance, les agents de surveillance effectuent une à deux tournées chaque jour à des heures irrégulière, toute l'année.

Effectif minimum/jour: 10 agents sur l'aire marine (11725 hectares) la journée et quinze à vingt la nuit.

Fiches de tournée de surveillance à remplir à chaque fois par les agents qui permettent de quantifier l'effort de surveillance en mer (300 à 350 tournées chaque année) et de connaître le nombre d'infractions perpétrées.

Comptes- rendus mensuels qui permettent de réaliser un bilan d'activité annuel.

-Moyens matériels

Des embarcations de type semi-rigide sont utilisées (**photo 23**). Certains pour les interventions sur l'aire marine et les autres permettent une approche de la cote avec plus de facilité.



Photo 24. Une embarcation de type semi rigide.

FICHE DE TOURNEE DE SURVEILLANCE

Objectif de mission :

Rapporteur de fiche :

Trajet /Zone parcourus :

Météo :

Moyen de locomotion pour la mission :

Tranche horaire :	Observations utiles (dégradation de matériel)
Nombre de personnes abordées :	

Observations d'intérêts biologiques :

Infractions observées :

Amers	Heure	Code infractions	Nombre contrevenants	Identification	Résultat de l'approche	Remarques utiles

Réseaux de surveillance

Codes infractions en mer :

VE :Vitesse excessive / **MI** :Mouillage interdit / **AI** : Amarrage Interdit(lignes d'eau bouée de signal°,cote) / **DEB** :débarque,îlots / **IZB** :Intrusion Zone de Baignade / **JET** :jet Ski / **BEACH** :Beaching d'annexe / **PP** :Pêche à Pied / **PI** :Pêche Interdite / **CSM** :Chasse Sous Marine / **NM** :Nourrissage en Mer / **BP** : Baignade dans Port / **BARB** : Barbecue sur embarcation / **PLONG** :Plongée interdite / **DECHM** :Abandon déchets en mer / **POLM** :pollution en Mer

Fiche technique de réseau de surveillance de l'exploitation halieutique dans la zone marine du PNT.

Sigle du réseau : RES EH TAZA.

Nom du réseau: réseau de surveillance de l'exploitation halieutique dans la zone marine du PNT.

Date de mise en place du réseau :

Date de mise à jour de la fiche :

Objectifs : le réseau a pour objectifs de surveiller l'activité de pêche dans la zone marine du PNT, ainsi que toutes infractions liées a l'activité.

Moyens d'observations et de surveillances : GPS, appareils de communications, des embarcations de type semi rigides.

Moyens humains : des agents de surveillances (marins).

Nombre de personnels :

Convention : gardes cotes, police de pêche ; DPRH.

Coût du système :

Maître d'ouvrage :

Contact(s) :

Organisme:

/ Nom :

Adresse postale:

/ Adresse e-mail :

Téléphone/Fax :

Site Web :

Organisme(s) possesseur(s) de la donnée :

Nom abrégé de l'organisme :

Site Web :

Adresse E-mail :

Rôle de l'organisme

2.6. Réseau de surveillance de l'érosion côtière du PNT.

Le recul du trait de cote touche une bande géographique à fort enjeux : pression démographique, développement économique, tourisme, environnement .A fin de préserver cet espace remarquable et pour faire face aux multiples conflits d'usages dont il est le siège, une gestion globale et intégrée des problématiques d'aménagement est mise en œuvre depuis plusieurs années. La mise en place d'un réseau de surveillance morphologique du trait de cote le long du littoral Ouest de Jijel constitue un enjeu majeur de cette approche environnementale et globale des problèmes d'érosion côtière prônée par l'état.

2.6.1. Objectif du réseau

Deux types d'objectifs sont à la base du suivi de l'évolution du littoral

Un objectif général

L'objectif consiste à fournir aux gestionnaires concernés des informations qui leur permettront d'analyser divers scénarios de hausse du niveau marin afin d'en prévoir les conséquences sur les infrastructures et les habitats côtiers.

Un objectif spécifique

L'objectif est pour effectuer des mesures de déplacement du trait de côte dans la zone littoral du parc national de Taza.

2.6.2. Stratégie générale

2.6.2.1. Système de suivi de l'évolution du littoral

Une étude globale est organisée en trois phases d'analyses. Le suivi de l'évolution du littoral fait suite aux deux premières phases d'études concernant la défense contre la mer qui vise à

mieux définir les ouvrages de défense contre la mer en fonction des caractéristiques et de l'évolution du milieu naturel, en tenant compte de la valeur des biens potentiellement menacés.

a) La phase économique

La phase économique passe à travers trois étapes :

- 1-Définir les secteurs à risques d'érosion et de submersion à une échéance centennale.
- 2-Réaliser un inventaire des biens dans les zones à risques à fin d'effectuer le calcul de la valeur des biens menacés.
- 3-Réaliser une analyse de la rentabilité des investissements à partir de ces résultats, en tenant compte du coût des ouvrages de protection et des dommages prévisibles.

b) La phase d'étude du milieu naturel

La phase d'étude du milieu naturel a pour objectif :

- De déterminer le schéma de circulation des sédiments sur les plages en fonction de la variabilité des conditions météorologiques et océanographiques. Ces mouvements sédimentaires conditionnent directement l'évolution du trait de cote.
- De définir les conditions d'agitation le long du littoral car elle permet de modéliser les transport sédimentaires sur chaque secteurs de cote.

Lors de cette phase, des mesures sont réalisées permettant de quantifier les transports sédimentaires à l'aide de traceurs et de pièges à sédiment et de mesurer les courants, les houles et les vents à l'aide de divers capteurs .les campagnes successives de mesures sur le terrain ont permis d'aboutir à une modélisation des processus physiques et des transports de sédiments associés.

Les appareils de mesures utilisés

- Pose d'un traceur : le traceur permet de quantifier la dispersion des sédiments se déplaçant sur les fonds sableux sous l'effet des courants et des vagues.
- Pose d'un piège à sédiments : le piège à sédiment permet de quantifier la dispersion des sédiments en suspension dans l'eau.
- Pose d'un S4 : le S4 est un appareil muni de différents capteurs permettant notamment de mesurer la vitesse des courants et la hauteur de la houle.
- Pose d'un marégraphe et d'un houlographe : à l'aide de plongeurs.

La phase d'étude du milieu conduit à la mise en place d'**un système de surveillance de l'évolution des plages et du trait de cote.**

Les stations de mesures

Pour mesurer l'évolution du littoral, un réseau de repères est mise en place sur une linière côtière du 31,4 km au droit des plages (Rocher noir, Bordj Blida, Merigha, Les aftis, Plage rouge, El-Ouldja, Taza, Melmeche, Les grottes,) et/ou les falaises de la corniche.

En avant d'un trait de cote naturel, le dispositif est constitué de 2 bornes en bois distantes d'une vingtaine de mètres placée en haut de plage, perpendiculairement au trait de cote, et d'un repère terrestre en arrière. En avant d'ouvrages longitudinaux de protection contre la mer, une seule borne est implantée en haut de plage.

Périodicité des levés topo métriques

Trois levés sont nécessaires annuellement pour apprécier les fluctuations saisonnières de l'évolution de la cote, mais aussi pour disposer d'une information suffisante pour analyser des tendances évolutives à l'échelle de plusieurs années. Ces levés sont réalisés préférentiellement A l'automne, en hiver et en début d'été. En cas de tempêtes exceptionnelles, la date de levé peut être modifiée afin d'apprécier les évolutions de la cote dues à ces événements.

Entretien des repères

L'entretien du réseau de repères mis en place et les opérations de remplacement bornes arrachées le long des cotes est assuré par les techniciens. Le balisage des bornes est assuré en peignant annuellement les extrémités des repères et parfois en assurant la pose de colliers rétro-réfléchissants.

c) La phase technique

Elle consiste à définir les ouvrages et les aménagements de protection contre la mer en tenant compte de l'évolution des plages à court et à moyen terme. La conception des ouvrages est intégrée à l'environnement sédimentaire côtier, à fin de réduire les impacts négatifs induits. Cette phase aboutit à la proposition d'aménagement combinant différentes techniques adaptées à chaque environnement local.

Technique de recharge et reconstitutions des plages

La dynamique naturelle des plages (absorption graduelle d'énergie de la houle provoquée par les déferlements) maintient la survie physique de la plage et la diversité de ses habitats biologiques. Pour toute défense contre l'érosion, il est plus efficace de se tourner vers des ouvrages de défense souples qui travaillent en harmonie avec cette dynamiques naturelles et ont un moindre impact sur le littoral (géo tubes, géo conteneurs), plutôt que d'utiliser des ouvrages de défense rigides qui tendent à réprimer ou freiner les processus côtiers (l'encrochement artificiel).

Fiche technique du réseau de surveillance de l'érosion côtière dans la zone marine du PNT.

Sigle du réseau : RESEROC-TAZA.

Nom de réseau : réseau de surveillance de l'érosion côtière dans la zone côtière du PNT.

Date de mise en place du réseau :

Date de mise à jour de la fiche :

Thématiques :

Mesurer le déplacement du trait de cote.

Voir les causes de l'érosion côtière.

Mesurer la quantité de sable sur les plages.

Signaler toute extraction de sable.

Objectifs : le réseau a pour objectifs de suivre le déplacement du trait de cote et de surveiller les sites qui sont susceptibles d'être érodés.

Moyens d'observation et de surveillance : un traceur, un piège à sédiments, un S4, Marégraphe et houlographe, GPS, bornes en bois

Indicateurs à suivre :

Niveau du trait de cote et la superficie des plages.

Fréquentation de la plage.

La granulométrie du sable.

Usage des plages.

Facteurs de dégradation.

Nombre de personnels :

Convention : ONM, Service hydrographique de l'armée, LEM.

Coût du système :

Maître d'ouvrage :

Contact(s) :

Organisme:

/ Nom :

Adresse postale:

/ Adresse e-mail :

Téléphone/Fax :

Site Web :

Organisme(s) possesseur(s) de la donnée :

Nom abrégé de l'organisme :

Site Web :

Adresse E-mail :

Rôle de l'organisme :

2.7. Réseau de surveillance du niveau moyen de la mer de la zone marine du PNT.

L'étude du niveau de la mer constitue un paramètre important pour valider les théories de réchauffement climatique et pour améliorer les prévisions des modèles climatiques.

Un réchauffement global de la planète se traduira d'abord par une dilatation thermique des couches superficielles des océans, et par la fonte des glaces qui sont accumulées sur les terres émergées. Selon les experts du panel intergouvernemental sur le changement climatique, le niveau général de la mer se serait élevé de 10 à 25 centimètres sur les cent dernières années. Il est donc essentiel de mettre en place un système qui vise à suivre l'évolution réelle du phénomène au cours des prochaines décennies.

2.7.1. Objectifs du réseau

Notre réseau a pour objectif de :

- permettre ou affiner les prédictions de marée dans les ports.
- permettre l'étude de l'évolution à long terme du niveau moyen des mers.

2.7.2. Implantation des marégraphes

Il est nécessaire de suivre le niveau de la mer à l'aide d'un réseau d'observatoire côtier constitué de deux appareils d'observation du niveau de la mer « marégraphe », qui vont nous permettre de mesurer et d'enregistrer le niveau de la mer à un endroit donné.

Notre marégraphe sera implanté soit au niveau du port de Boudis, ou bien au niveau du port de Ziama Mansouriah.



Photo 25. L'installation d'un puit de tranquillisation le long d'un quai.

Fiche technique du réseau de surveillance du niveau moyen de la mer de la zone marine du PNT.

Sigle du réseau : RESNIVMO-TAZA.

Nom de réseau : réseau de surveillance du niveau moyen de la mer dans la zone marine du PNT.

Date de mise en place de réseau :

Date de mise à jour de la fiche :

Objectifs : Le réseau a pour objectifs de suivre l'évolution du niveau moyen de la mer et prédire les marées dans les ports.

Moyens d'observations et de surveillances : marégraphes.

Ressources humaines :

Nombre de personnels :

Convention : ONM, Service hydrographique de l'armée.

Coût du système :

Maître d'ouvrage :

Contact(s) :

Organisme:

/ Nom :

Adresse postale:

/ Adresse e-mail :

Téléphone/Fax :

Site Web :

Organisme(s) possesseur(s) de la donnée :

Nom abrégé de l'organisme :

Réseaux de surveillance

Site Web :

Adresse E-mail :

Rôle de l'organisme :

Conclusion

Le présent travail qui s'est fixé comme objectif une réflexion sur les meilleures voies et moyens de mise en place d'une véritable surveillance environnementale de la zone marine et littorale de Taza nous a permis de faire plusieurs constats :

- Malgré les nombreux travaux initiés dans la zone d'étude, le déficit de données reste un des handicaps majeurs à l'élaboration de toute planification de la zone côtière. Ce déficit de données concerne aussi bien l'information physico-chimique, écologique que socio-économique.

- Il existe une faible coordination entre les différents secteurs approchés au cours de notre travail. Le manque d'intersectorialité constitue aussi un frein au développement d'une stratégie intégrée de la zone côtière.

- Une faible surveillance environnementale (quand celle-ci existe), ponctuelle, non coordonnée, voire isolée et ses résultats sont très peu diffusés et ne constituent pas en général de référence pour les travaux ultérieurs.

La mise en place d'un véritable système de surveillance de cette zone passe inévitablement par l'implication de toutes les structures d'observation et de suivi face à son anthropisation continue.

Le champ d'application de notre système de surveillance porte sur la zone marine de Taza et pourrait s'étendre dans une seconde phase à tout le littoral de la wilaya de Jijel. La zone d'étude est signalée comme zone de référence de la côte algérienne (Grimes, 2002, 2003, ISMAL, 2002 ; Grimes, 2007) en raison de sa faible anthropisation. Mais cette situation est en phase de connaître de fortes mutations du fait de l'intérêt de l'investissement touristique pour la zone d'étude, d'où la nécessité d'accélérer le processus de mise en place du dispositif de surveillance. Cette surveillance permettra dans une autre phase à l'Algérie d'intégrer de façon plus pertinente les réseaux de surveillance qui existent au niveau méditerranéen.

La réussite de la surveillance de la zone marine et littorale de Taza passe par une plus grande coordination et intersectorialité, plus d'implication des acteurs universitaires dans cette zone, la définition d'un plan de surveillance détaillé et son respect mais aussi l'identification et la pérennisation des sources de financement adaptées et enfin la disposition des moyens nécessaires à la surveillance continue avec un plan de formation pour les personnels de gestion et d'exécution.

Références bibliographiques

Allain S., Kerinec J.C., Le Roy R., Philippe T., Simon B., Woppelmann G., 2002. Mesures marégraphiques guide techniques, 30p.

Andrianaivojaona C., 2000. Contrôle des navires de pêche des pays tiers dans les eaux Malgaches. Conférence internationale sur le suivi, le contrôle et la surveillance,

Agence National De L'aménagement Du Territoire ., 2006 .étude du cadastre du littoral ,35 P.

Bergere H., Surveillance de la pêche au parc national de Port-Cros., 2006

Bourefis L., 2008. Potentialités et contraintes dans la gestion du Parc National de Taza –Wilaya de Jijel-. Thèse d'ingénieur d'état, département d'écologie végétale et environnement, faculté des sciences, Université de Jijel.

Bonhomme P., Charbonnel E., Bernard G, Cad1ou G., 2002. Système de surveillance de l'herbier de Posidonie sur le littoral des Maures dans le cadre de l'observatoire marin du SIVOM du littoral des Maures : résultats du premier suivi 2002-Rapport final. *Contrat SIVOM du littoral des Maures&GIS Posidonie. GIS Posidonie publ.*, Fr. : 1-67.

Bellan-Santini D., Lacaze J-C ., Poizat ., C., 1994. Les biocénoses marines et littorales de méditerranée, synthèse, menaces et perspectives

Doual F., Gasmi M., Zerrouki K., 2006. Mise en place de réseaux de surveillance environnementaux dans la zone côtière de la wilaya d'Alger. Mémoire d'ingénieur d'état en sciences de la mer, ISMAL, Alger, 110 p.

Duvat V., Magnan A., 2007. De la fréquentation touristique à la capacité de charge : comment construire un projet de territoire, 36 p.

Dje Kouame D., N'Guessan N'guessan A., Rapport national sur l'observation du niveau de la mer et l'exploitation des données, 27p.

Direction de la pêche et des ressources halieutiques ., 2009 .Fiches techniques du port de Jijel et port de Ziama Mansouriah.

Direction du tourisme ., 2005 .Schéma directeur de l'aménagement touristique de la wilaya de Jijel.

Direction de planification et de l'aménagement du territoire. 1997. Monographie de la wilaya de Jijel.P37

Etude de l'ISMAL., 2007 .Approche descriptive et analytique de la zone marine : plan de Gestion de la zone située entre le Cap Afia et la limite administrative Jijel-Bejaia- Wilaya de Jijel 108 p.

Etude de l'ISMAL., 2007. Rapport préliminaire : Etude biologique et écologique de la zone marine située entre le cap Afia et la limite administrative Jijel-Béjaia (Wilaya de Jijel) ,46 p.

Etude de l'ISMAL., 2007. Evaluation du patrimoine et définition des objectifs : Plan de gestion de la zone marine situé entre le cap Afia et la limite administratif Jijel-Béjaia- Wilaya de Jijel- 36p.

Grimes S., 2002. Les aires marines et côtières protégées en Algérie : perspectives. Mise en oeuvre des mesures générales pour la conservation *in situ* et *ex situ* et l'utilisation durable de la biodiversité en Algérie. Atelier N°1, Alger, 6/10/2002. FEM/PNUD/Projet ALG/97/G31/Plan d'Action et Stratégie Nationale sur la Biodiversité.

Grimes S., 2001. Les aires marines protégées, passage obligé pour la préservation de la biodiversité marine d'Algérie ? *Séminaire International d'Alger sur la biodiversité marine des pays musulmans. INOC/MPRH*, 22-24 nov.2001, Alger.

Grimes S., 2007. Rapport de synthèse relatif au classement de l'aire marine de Taza. PNTaza. 97 p.

Grimes S., Boutiba Z., Bakalem A., Bouderbala M. Boudjellal B., Boumaza S., Boutiba M., Guedioura A., Hafferssas A., Hemida F., Kaïdi N., Kerzabi F., Khelifi H., Merzoug A., Nouar A., Sellali B., Sellali-Merabtine H., Semroud R., Seridi H., Taleb M.Z. & Touahria T., 2004. Biodiversité marine et littorale algérienne. Sonatrach-LRSE. *Eds. Sonatrach*. 362 p + annexes.

Grimes, S. *et al.* (2004). Introduction to Topic 1.3: Historical data sets and grey literature: the value of 'real' data and the need for quality control, *in*: Magni, P. *et al.* (Ed.) (2004). *Electronic conference on 'The Southern and Eastern Mediterranean Sea and the Black Sea: new challenges for marine biodiversity research and monitoring': summary of discussions, 6 to 24 September, 2004*. pp. 11-12.

Grimes S., 2002. Espaces marins d'Algérie d'intérêt écologique. *In Atlas de l'Environnement de l'Algérie : espace côtier. Symbiose-Burlington ressources Edition*: 51-51.

Guy W., 2003. La marégraphie, Centre Littoral de Géophysique, Université de La Rochelle, 21p.

Javel F., meinez A., Thibaut T., Cottalord A J-M., 2005. Suivi de l'invasion des algues introduites *Caulerpa taxifolia* et *Caulerpa racemosa* en Méditerranée : situation devant les cotes françaises à la fin 2004. Rapport final, Laboratoire Environnement Marin Littoral, Université de Nice-Sophia Antipolis, Mai 2005. LEML-UNSA publ .,26 p. + ann

Gravez V., Boudouresque C.F., Ruitton S., 2005. Proposition d'une stratégie pour le contrôle des espèces envahissantes marine dans les deux eaux du parc national de PORT-CROS illustré pour le cas de deux espèces de *Caulerpa*. GIS Posidonie et Parc national de Port-Cros publ ., Fr : 1-68.

Le fond français pour l'environnement mondial., 2005. Appui au développement du commissariat national du littoral algérien.3p.

ANNEXES

Annexes

Tableau 1. Echelle de classification du déchaussement de l'herbier de Posidonie (source : Charbonnel et *al.*, 2000)

Déchaussement (valeurs seuils)	Interprétation
Inférieur à 5 cm	Déchaussement faible
5-15cm	Déchaussement moyen
Supérieur à 15 cm	Déchaussement important.

Tableau 2. Interprétation de la vitalité de l'herbier (tendance a la progression) en fonction des Pourcentages moyens de rhizomes plagiotropes mesures en limite supérieure d'herbier.

Pourcentage de rhizomes plagiotropes (valeurs seuils)	Interprétation
Inférieur à 30 %	Herbier généralement stables, avec peu ou pas de progression
30% à 70%	Légère tendance à la progression
Supérieur à 70 %	Nette tendance à la progression

Tableau 3. Echelle de classification du recouvrement de l'herbier de Posidonie (source : Charbonnel et *al.*, 2000)

Recouvrement (valeurs seuil)		Interprétation
Limite supérieure	Limite inférieure	
Inférieure à 40%	Inférieur à 20 %	Recouvrement faible
40 à 80 %	20 à 50 %	Recouvrement moyen
Supérieur 80 %	Supérieure 50 %	Recouvrement fort

Tableau 4. Selon le décret exécutif n° 04-86 du 26 Moharrem 1425 correspondant au 18 mars 2004 fixant les tailles minimales marchande des ressources biologiques.

CLASSE		FAMILLE	NOM VERNACULAIRE	NOM SCIENTIFIQUE	TAILLE MINIMALE (cm)
BIVALVES		Ostreidae	Huitre plate	<i>Ostrea edulis</i>	5
			Huitre creuse	<i>Crassostrea gigas</i> ou <i>Crassostrea angulata</i>	6
		Mytilidae	Moule	<i>Mytilus</i> <i>Galloprovincialis</i> ou <i>mytilus edulis</i>	4
			Datte Lithophage (date de mer)	<i>Lithophaga lithophaga</i>	4
		Veneridae	Palourde Franche (Cloisse)	<i>Ruditape decussatus</i>	3
				<i>Ruditapes</i>	3
			Palourde japonaise Vernis Fauve (grande palourde)	<i>Philippinarum</i>	6
				<i>Callista chione</i>	6
			Petite praire Cloisse dorée Vénus à verrues ou praire	<i>Venus gallina</i>	2,5
				<i>Venerupis aurea</i>	2,5
				<i>Venus Verrucosa</i>	3
		Cardiidae	Coque	<i>Cerastroderma</i> <i>glaucum</i>	3
			Bucarde aiguillonnée	<i>Acanthocardia</i> <i>aculeata</i>	6
			Bucarde rouge	<i>Acanthocardia</i> <i>echinata</i>	4,5
Bucarde peu costulée	<i>Acanthocardia</i> <i>paucicostata</i>		2,5		
Bucarde tuberculée	<i>Acanthocardia</i> <i>tubercula</i>		5		
Coque lisse sillonnée	<i>Laevicardium</i> <i>oblongum</i>		4		
Pectinidae	Coquille Saint-Jacques	<i>Pecten jacobaeus</i>	10		
	Pétoncle bigarré (petite vane)	<i>Chlamys varia</i>	3,5		
	Pétoncle operculaire	<i>Chlamys operculaire</i>	4		
	Pétoncle glabre	<i>Chlamys glabra</i>	4		
Donacidae	Haricot de mer (Flion tronqué)	<i>Donax trunculus</i>	3		
Solenidae	Couteau droit d'Europe	<i>Solen marginatus</i>	8		
	Cousteau – silique	<i>Ensis siliqua</i>	8		
	Cousteau – sabre	<i>Ensis ensis</i>	7		
MOLLUSQUES	CHEPHALOPODES	Sepiidae	Sépia	<i>Sepia officinalis</i>	10
		Loliginidae	Calmar (encornet)	<i>Loligo vulgaris</i>	8
		Octopodidae	Poulpe (pieuvre)	<i>Octopus vulgaris</i>	12
	GISTEROPODES	Haliotidae	Ormeau de Méditerranée	<i>Haliotis tuberculata</i> <i>lamellosa</i>	8

CLASSE	FAMILLE	NOM VERNACULAIRE	NOM SCIENTIFIQUE	TAILLE MINIMALE (cm)
CRUSTACES	Aristeidae	Crevette rouge	<i>Aristeus antennatus</i>	4
		Gambon rouge	<i>Aristaeomorpha foliacea</i>	6
	Penaeidae	Crevette blanche	<i>Parapenaeus longirostris</i>	2,5
		Crevette japonaise Caramote	<i>Penaeus japonicus</i> <i>Penaeus karathurus</i>	4 10
	Nephropidae	Homard Langoustine	<i>Homarus gammarus</i> <i>Nephrops norvegicus</i>	10 5
Palinuridae	Langouste rouge	<i>Palinurus vulgaris</i>	10	
	Squillidae	Squille	<i>Squilla mantis</i>	3
COELENTERES	Corallidae	Corail rouge	<i>Coralium rubrum</i>	8 mm à la base
ECHINODERMES	Echinidae	Oursin-Pierre	<i>Paracentratus lividus</i>	5
POISSONS	Cichlidae	Tilapia	<i>Tilapia nilotica</i>	18
	Clupeidae	Sardine	<i>Sardina pilchardus</i>	11
		Allache ou sardinelle	<i>Sardinella aurita</i>	15
		Alose	<i>Alosa alosa</i>	20
		Alose feinte	<i>Alosa finta</i>	20
		Fausse allache	<i>Sardinella madrensis</i>	20
	Engraulidae	Anchois	<i>Engraulis encrasicolus</i>	9
	Gadidae	Physis de fond	<i>Physis blenoides</i>	22
		Lingue bleu	<i>Molva elongata</i>	25
		Merlan bleu	<i>Micromesistius poutassou</i> ou <i>Gadus poutassu</i>	16
		Moustelle	<i>Physis physis</i>	20
	Merlucciidae	Merlu	<i>Merluccius merluccius</i>	20
	Lophiidae	Baudroie	<i>Lophius budegassa</i>	30
Balistidae	Baliste (cochon de mer)	<i>Balistes capriscus</i>	20	
Mullidae	Rouget barbet de roche	<i>Mullus surmuletus</i>	15	
	Rouget barbet de vase	<i>Mullus barbatus</i>	15	
Sciaenidae	Ombrine	<i>Umbrina cirrosa</i>	22	
Xphiidae	Espadon	<i>Xiphias gladius</i>	120	
Triglidae	Grondin rouge	<i>Trigla cuculus</i>	175	
	Grondin morrude	<i>Trigla obscura</i>	18	
	Cavilone-trygle rude	<i>Trigla aspera</i>	12	
	Grondin de Dieuzeide	<i>Lepidotrigla dieuzeidei</i>	12	
	Grondin perlon			
	Grondin lyre	<i>Trigla lucerna</i>	18	
	Grondin camard	<i>Trigla lyra</i>	18	
(Grondin inbrioga)	<i>Trigla lineata</i>	18		

CLASSE	FAMILLE	NOM VERNACULAIRE	NOM SCIENTIFIQUE	TAILLE MINIMALE (cm)
POISSONS	Scorpaenidae	Rascasse rouge	<i>Scorpaena scrofa</i>	20
		Rascasse brune	<i>Scorpaena porcus</i>	20
		Rascasse rose (Rascasse de fond)	<i>Hélicolenus dactylopterus</i>	15
	Soleidae	Sole commune	<i>Solea vulgaris</i>	20
	Dasytidae	Pastenague (tchouche)	<i>Dasyatis pastinaca</i>	50
	Torpedinidae	Torpille	<i>Torpedo torpedo</i>	20
	Rajidae	Raie	<i>Rajasp</i>	50
	Triakidae	Emissole-moustelle	<i>Mustelus mustelus</i>	100
	Scyliorhinidae	Petite roussette	<i>Scyliorhinus canicula</i>	50
		Grande roussette	<i>Scyliorhinus stellaris</i>	79
	Congridae	Congre bec fin	<i>Gnathophis mystax</i>	30
		Congre des Baléares	<i>Ariosoma balligricum</i>	35
		Congre	<i>Conger conger</i>	55
	Cyprinidae	Barbeau	<i>Barbus barbus</i>	30
		Carpe herbivore		
		Carpe argentée	<i>Barbus callensis</i>	15
		Carpe à grande bouche	<i>Ctenopharynx godon idella</i> <i>Hypophthalmichthys militix</i>	35 50
		Carpe commune ou à écailles	<i>Aristichthys nobilis</i> <i>Cyprinus carpio</i>	55 20
		Carassin	<i>Carassius sarassius</i>	18
	Zeidae	Saint-Pierre	<i>Zeus faber</i>	30
	Trachinidae	Vive	<i>Trachinus draco</i>	20
	Sparidae	Oblade	<i>Oblada melanurua</i>	15
		Saupe (tchelba)	<i>Sarpa salpa</i>	20
Pageot rose		<i>Pegellus erythrinus</i>	15	
Bezougue (aligote)		<i>Pagellus acarne</i>	15	
Dorade		<i>Sparus aurata ou</i> <i>Chrysophrys aurata</i>	20	
Gros yeux ou manfroum (bogueravel)		<i>Pagellus centradontus ou</i> <i>Pagellus bogaraveo</i>	15	
Bogue		<i>Boops boops</i>	15	
Marbré		<i>Lithognathus mornyrus</i>	17	
Pagre		<i>Pagrus pagrus pagrus</i>	20	
Sparraillon		<i>Diplodus annularis</i>	14	
Sar commun		<i>Diplodus sargus</i>	15	
Sar à tête noire		<i>Diplodus vulgaris</i>	15	
Denté		<i>Dentex gibbosus</i> <i>Dentex dentex</i>	30 15	

CLASSE	FAMILLE	NOM VERNACULAIRE	NOM SCIENTIFIQUE	TAILLE MINIMALE (cm)
POISSONS	Centrarchidae	Black bass	<i>Micropterus salmoides</i>	23
	Scombridae	Thon rouge	<i>Thunnus thynnus thynnus</i>	70
		Thon blan (germon)	<i>Thunnus alalunga</i>	50
		Thonine	<i>Euthynnus alleteratus</i>	40
		Bonite à ventre rayé	<i>Euthynnus pelamis ou katsuvonus</i>	30
		Maquereau commun	<i>Scomber scombrus</i>	20
		Macquereau espagnol (blanc)		
	Bonite à dos rayé			
	Bonitou (melva ou auxide)	<i>Scomber colias</i>	18	
	Serranidae	Mérou blanc	<i>Sarda sarda</i>	30
		Mérou noir	<i>Auxis rochei</i>	22
		Mérou gris	<i>Epinephelus aeneus</i>	50
		Serran chèvre	<i>Epinephelus guezza</i>	40
		Serran écriture	<i>Epinephelus caninus</i>	35
		Serran tambour	<i>Serranus cabrilla</i>	25
	Carangidae	Serran écriture	<i>Serranus scriba</i>	15
		Serran tambour	<i>Serranus hepatus</i>	10
		Poisson pilote	<i>Naucrates ductor</i>	40
		Iche-linio	<i>Campogramma glaycos</i>	55
		Chincharde à queue jaune	<i>Trachurus mediterraneus</i>	16
		Chinchard du large	<i>Trachurus picturatus</i>	17
Saurel (chincharde)		<i>Trachurus trachurus</i>	14	
Centracanthidae	Limon-seriole	<i>Seriola dumerili</i>	35	
	Palomette	<i>Trachinotus ovatus</i>	20	
	Liche-né-né	<i>Luchia amia</i>	40	
	Picarel (tchoukla)	<i>Spicara sp</i>	15	
Monronidae	Bar (loup)	<i>Dicentrarchus labrax</i>	25	
Mugilidae	Mulet doré	<i>Liza aurata</i>	25	
	Mulet sauteur	<i>Liza saliens</i>	20	
Coryphaenidae	Coryphène commune	<i>Coryphaena hippurius</i>	30	
Anguillidae	Anguille	<i>Anguilla anguilla</i>	30	
Pomatomidae	Tassergal	<i>Pomatomus saltarix</i>	22	
Shyraenidae	Brochet ou bécume européenne	<i>Sphyraena spet</i>	25	
Scophthalmidae	Turbot	<i>Psetta maxima</i>	18	
Belonidae	Orphie	<i>Bolone belone</i>	25	
Bramidae	Grande castagnole	<i>Brama brama</i>	18	