

Environnement et dégradation du chott

5-1- Remarques préliminaires :

5-1-1- Le concept environnement :

L'environnement terme créé par les écologistes, qui, souvent, l'ont défini indirectement : «L'écologie est la science des rapports entre les organismes et leur environnement». Le terme environnement a aujourd'hui fait fortune, surtout à cause du développement des pollution ; il est dans la bouche de chacun, mais avec des sens souvent très différents. Il est bon d'en chercher une définition.

Pour les écologistes, il est évident que l'environnement se compose de 2 volets :

- L'environnement abiotique physique et chimique.
- L'environnement biotique.

L'environnement abiotique inclut le matériel non vivant (sol, eau, air) et les forces (radiation, gravité, énergie moléculaire...) que les organismes trouvent sur leur chemin et qu'ils doivent soit éviter pour satisfaire leurs besoins organiques (Figure 40) (**Duvigneaud P., 1974**).

5-1-2- L'écologie :

Ecologie, science qui étudie les conditions d'existence des êtres vivants — animaux et végétaux — en fonction du milieu naturel où ils vivent. C'est la science des rapports des êtres vivants entre eux et avec le monde extérieur.

Ainsi définie, l'écologie est une science dont le domaine est très vaste et qui doit s'appuyer sur des disciplines variées telles que la climatologie, l'hydrologie, l'océanographie, la chimie, la géologie, la pédologie (ou science du sol) ainsi que les mathématiques, la physiologie, la génétique et l'éthologie (étude du comportement des animaux) (**Encarta, 2005**).

5-1-3- Le système :

Un système (de grec system, ensemble constitué de plusieurs parties regroupées et combinées) et un groupement comportant des parties, qui sont en interaction les unes avec les autres.

5-1-3-1- L'écosystème :

Écosystème, unité écologique fonctionnelle qui regroupe une communauté animale et végétale (biocénose), et le milieu que cette communauté occupe (biotope). La biocénose et le

biotope constituent deux éléments indissociables qui réagissent l'un sur l'autre pour former un système plus ou moins stable, l'écosystème. Ainsi, un étang ou une forêt constituent chacun un écosystème. L'ensemble des écosystèmes forme la biosphère, mince couche superficielle de la terre occupée par les êtres vivants.

Le terme d'écosystème a été proposé par le botaniste anglais George Tansley en (1935), celui de microcosme par l'Américain Forbes (1877), et celui de biogéocénose par l'école russe en (1942). Ces deux derniers sont pratiquement synonymes d'écosystème, mais ils n'ont pas eu le même succès et sont tombés dans l'oubli (**Encarta, 2005**). Par rapport à l'être vivant, on utilise souvent une autre notion : l'écosystème (système écologique). Il faut entendre par là un système partiel biologique et physico-chimique.

Selon Tansley (1935), l'écosystème formé de la biocénose et de son biotope, ce dernier réunissant l'ensemble des conditions abiotique dans le quel celle-ci effectue son développement (Figure 39) (**Bliefert et Berraud, 2003**).

$$\text{ECOSYSTEME} = \text{BIOCENOSE} + \text{BIOTOPE}$$

5-1-4- L'homme et l'environnement :

L'homme est une partie de l'écosystème terrestre il influence son environnement et réciproquement : l'homme utilise l'environnement et le transforme à travers l'économie, la technique, etc. : ainsi il crée son espace vital et assure ses besoins (Figure 41).

Entre-temps, l'homme est devenu le facteur déterminant dans l'écosystème. Il est surtout beaucoup intervenu dans l'aménagement de la nature par l'industrialisation et a fortement transformé son environnement. Ce n'est que lors des dernières années que la conscience du public a été touchée, en partie probablement parce que les effets en retour négatifs de l'activité industrielle des hommes ne sont, pour la plupart, visibles ou perceptibles que de nos jours (**Bliefert et Berraud, 2003**).

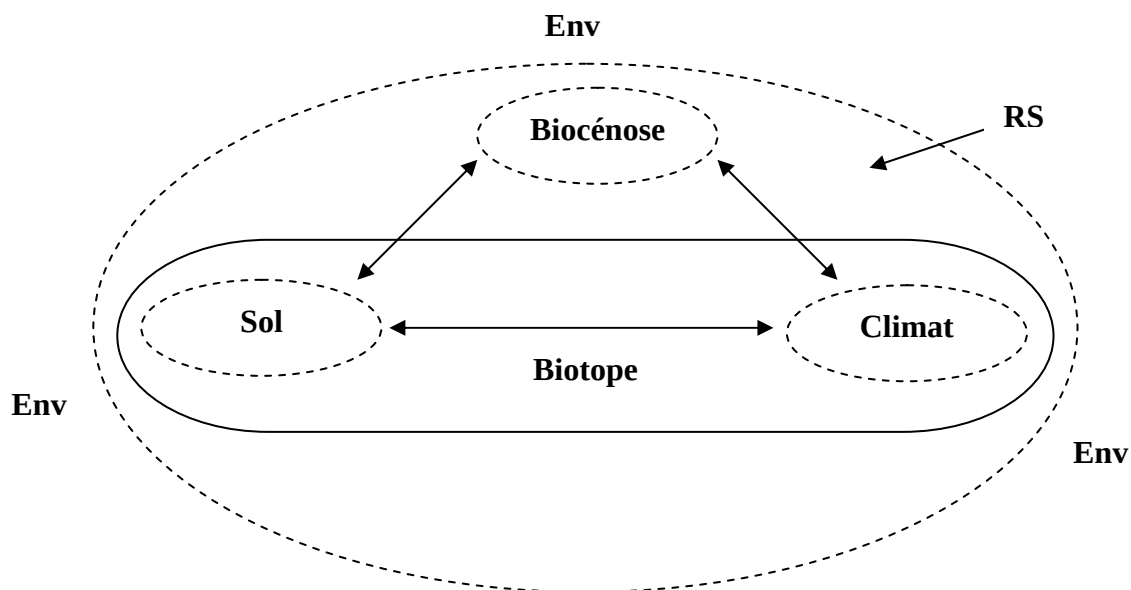


Figure (39) : Schéma de l'organisation d'un écosystème terrestre (Lacoste et Salanon, 2001)

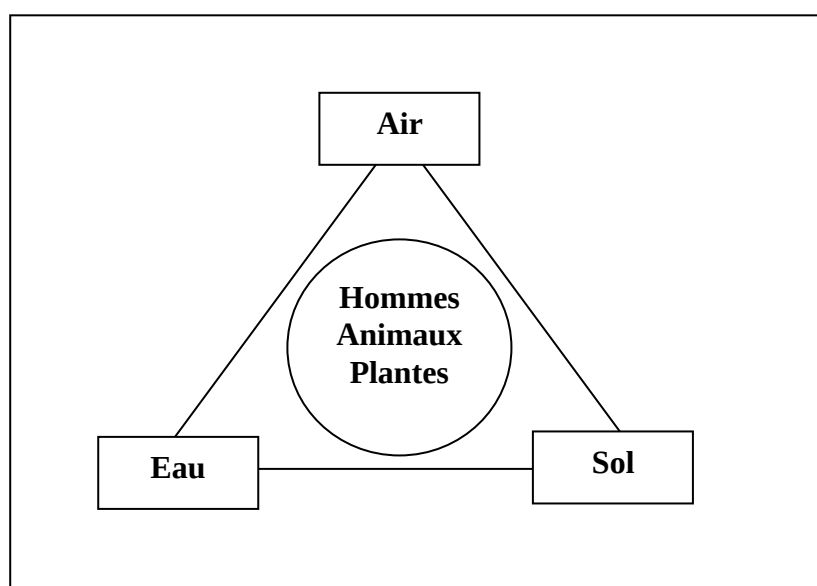


Figure (40) : Composants majeurs de l'environnement (Bliefert et Berraud, 2003).

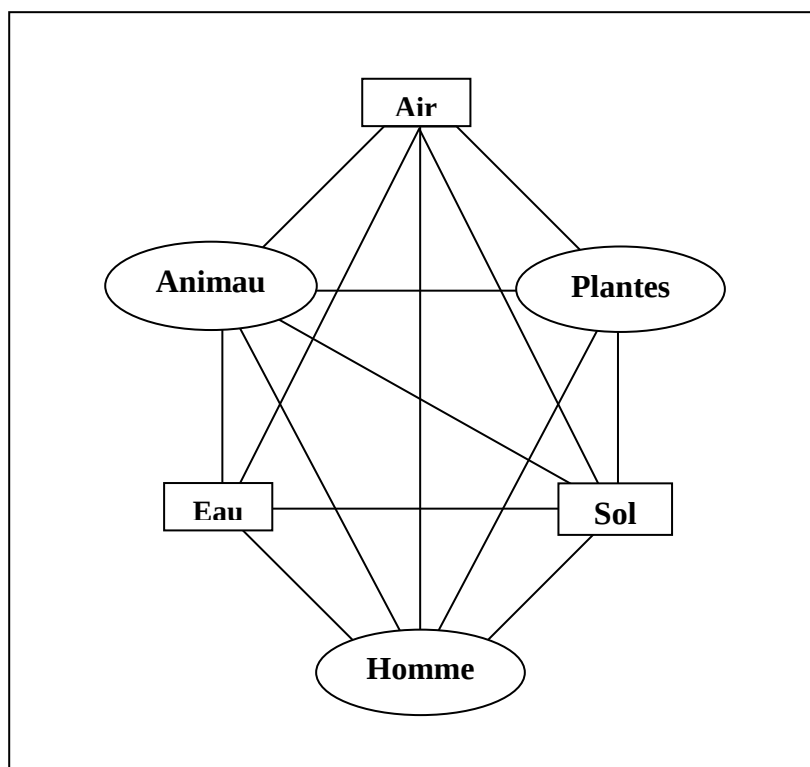


Figure (41) : Interaction entre l'homme et l'environnement (schéma simplifié) les relations sont représentées par des lignes (Bliefert et Berraud, 2003).

5-2- Caractérisations du chott :

5-2-1- Résultats d'enquête sur le chott d'Ain El Beïda :

D'après l'enquête qui a été faite, on n'a rassemblé pas mal d'information sur le chott d'Ain El Beïda. Le chott de Ain El Beïda, plan d'eau naturel au cœur de la palmeraie de Ouargla, est un important site humide de la région Nord du Sahara parmi les plus visités de la région de Ouargla. Situé sur la voie de migration des populations d'oiseaux migrateurs entre la région eurasiatique et la région africaine, le chott Ain El Beïda abrite plusieurs espèces d'oiseaux d'eau, tant sédentaires que migrateurs, et des espèces de mammifères, peu connues et peu étudiées. Sa proximité de la ville de Ouargla, lui confère une certaine importance écologique mais aussi éducative et culturelle.

Le chott de Ain El Beïda se caractérise par sa localisation au milieu de la palmeraie de Ouargla, avec une ouverture au Nord qui donne directement sur des formations dunaires. Anciennement accessible seulement par des pistes, le chott de Ain Beïda est actuellement traversé par plusieurs pistes carrossables ainsi que par une route goudronnée (qui date de moins

de 20 années) qui relie la ville de Ouargla (chef lieu de Wilaya) à la commune voisine de Ain Beïda située à l'Est.

5-2-1-1- Situation biogéographique :

Sur le plan biogéographique, Le chott d'Ain El Beïda ainsi que toute la région de Ouargla appartiennent au secteur de Sahara septentrional, sous secteur oriental du secteur septentrional. Le site et la cuvette de Ouargla font partie du domaine Saharo- méditerranéen, sous secteur algérien (D.G.F., 2004).

5-2-2- Caractéristique écologique :

Nous distinguons six habitats différents : l'aquatique représenté par la sebkha et le chott et où se trouvent des milieux ouverts et pauvres en végétation ; la palmeraie, partie anthropisée, constituée par les agglomérations humaines et les zones cultivées autour du chott ; le forestier et le buissons éparses ; l'habitat diversifié est constitué par des dunes de sable, des falaises et des ruines (D.G.F., 2004).

5-2-2-1- Les habitats du chott d'Ain El Beïda :

Six types d'habitats différents ont été identifiés sur la zone du chott d'Ain El Beïda.

5-2-2-1-1- Habitat aquatique :

Cet habitat est constitué du plan d'eau libre lui-même, des berges et de la végétation aquatique. Le niveau du chott est variable suivant les saisons, selon les apports des différents canaux de drainage. En été, le plan d'eau est à son niveau minimal, le chott est alimenté uniquement par le rejet des eaux usées de la ville de Ouargla. Les berges des drains abritent une végétation herbacée et ligneuse composée de roseaux, de tamarix et scirpes (BG., Ingénieurs-Conseils, 2003).

5-2-2-1-2- Habitat ouvert :

Cet habitat est représenté par les milieux ouverts ou découverts pauvres en végétation située dans la partie Nord du chott et autour de la ville de Ouargla (BG., Ingénieurs-Conseils, 2003).

5-2-2-1-3- La palmeraie :

La palmeraie n'est pas très riche en espèces végétales mais constitue un refuge pour l'avifaune fréquentant le chott (BG., Ingénieurs-Conseils, 2003).

5-2-2-1-4- Habitat anthropisé :

Cet habitat est représenté par les agglomérations humaines et les zones cultivées autour du chott (**Anonyme, 2002**).

5-2-2-1-5- Habitat divers :

Cet habitat est représenté par les milieux divers comme les dunes des sables, les falaises et les ruines.

5-3- Inventaire floristique :

La communauté végétale des sols salés généralement pauvre en espèces, elle est cependant très diversifiée suivant les régions florales, les climats, le régime hydrique stationne, les caractères physiques et chimiques du substrat. Aussi les groupements halophiles sont des indicateurs très précis des conditions écologiques locales en rapport avec les gradients de salinité, ils s'établissent en zones concentriques autour des dépression ou parallèle aux rivages marins (**Lemée, 1978**).

La distribution de la flore est conditionnée par l'hydrophile et la salinité du sol qui génère la stratification spatiale suivante de la végétation : les Poaceae et Juncaceae représentées par *Phragmites communis* et *Juncus maritimus*. Cette végétation est plus ou moins broutée par les troupeaux, mais elle est surtout utilisée par les riverains pour les toitures des maisons ; le Tamarix utilisé pour la fixation des dunes du sable et pour le bois de feu et les immenses plages de salsolacées (**D.G.F., 2004**).

5-3-1- Flore terrestres :

La flore du chott est constituée de palmeraies et des plantes halophiles. Aux bordures de la Sebkhah, «le chott», lorsque la salure devient plus importante, le sol n'accueille plus que des espèces gypso halomorphes adaptées au milieu édaphique halomorphe généralement supérieur à 7-8 dS.m⁻¹ et très gypseux, et qui présentent le plus souvent une accumulation importante de gypse en surface ou en sub-surface (**Pouget, 1989, in Hamdi Aissa 2001**), aux niveau du chott d'Ain El Beïda ce groupe d'espèce est représenté par les Amaranthaceae et les Zygophyllaceae tel que *Salsola foetida* (Desf) L. en association avec *Zygophyllum album* L. et *Traganum nudatum*, et tel que *Phragmites communis* Trin en association avec *Tamarix gallica* L., *Suaeda fruticosa* Forsk, *Halocnemum strobilaceum* (Pall) Marsch et *Juncus maritimus* (**Kraïmat et Nessil, 2005**). Selon **D.G.F. (2004)**, le type de végétation est mentionné dans le tableau (XIII):

Tableau (XIII): Espèces disposées dans le chott d'Ain El Beïda.

Familles	Espèces
Amaranthaceae	<i>Salicornia fruticosa</i> L.
	<i>Salsola foetida</i> Del.
	<i>Suaeda fruticosa</i> Forsk.
	<i>Halocnemum strobilaceum</i> (Pall) Marsch.
	<i>Traganum nudatum</i>
Zygophyllaceae	<i>Zygophyllum album</i> L.
Tamaricaceae	<i>Tamarix gallica</i> L.
Poaceae	<i>Phragmites communis</i> Trin.
	<i>Calligonum azel</i> Maire
Juncaceae	<i>Juncus maritimus</i> Lam.
Ephedraceae	<i>Ephedra alata</i> Dec.

Source (D.G.F., 2004)

Dans notre site, nous avons recensé dans les sorties sur le terrain pendant le période d'étude (2005-2006) ; 5 espèces végétales appartenants à 4 familles qui sont : Amaranthaceae, Juncaceae, Poaceae et Tamaricaceae. Les familles et les espèces rencontrées sont mentionnées dans le tableau (XIV).

Tableau (XIV) : les différentes espèces végétales rencontrées dans le chott Ain El Beïda (2005-2006)

Familles	Espèces
Amaranthaceae	<i>Halocnemum strobilaceum</i>
	<i>Suaeda fruticosa</i>
Juncaceae	<i>Juncus maritimus</i>
Poaceae	<i>Phragmites communis</i>
Tamaricaceae	<i>Tamarix gallica</i>

D'après ce tableau (XIV), on remarque que : dans notre site, le nombre des familles et des espèces végétales est faibles c'est-à-dire que nos site montrent une faible diversité en espèces végétal.

5-3-2- Flore aquatique :

Des analyse de flore aquatique ont été réalisées dans le cadre de l'étude d'assainissement des eaux résiduaires pluviales et d'irrigation, elles ont identifié 45 taxons de phytoplancton parmi lesquels un est toxique pour le milieu comme *Scenedsmus quadricauta* et un autre indicateur de pollution comme *Navicula* sp. (BG. Ingénieurs-Conseils, 2003).

5-3-2-1- Les algues :

Les algues, ou phycophytes, sont des thallophytes chlorophylliens.

Les algues sont, typiquement, des organismes aquatiques. Elles forment de grands peuplements en milieu marin, peuplement à partir desquels se nourrissent les organismes incapables de photosynthèse (animaux). Du point de vue écologique, elles constituent le premier maillon des chaînes alimentaires : ce sont les producteurs quasi exclusifs des mers et des océans. Elles sont fréquentes aussi en eau douce (lacs, mares, ruisseaux). Elles sont plus rares en milieu aérien (poussière vert des troncs d'arbres, terre humide)

Les algues ont des couleurs variées dues à la présence de pigments masquant plus ou moins la chlorophylle. Ce caractère conduit à subdivisé ce groupe en trois grands lignées, ou embranchements, chaque lignée renferme des espèces unicellulaires, considérées souvent comme primitives, et des espèces pluricellulaires de complexité croissante

a- Les algues vertes (Chlorophycophytes) : contiennent des chlorophylles a et b qui assurent une photosynthèse semblable à celle des plantes supérieures.

La spirogyre est une algue vert forme des lacis dispersés dans l'eau des mares. Elle est reconnaissable à ses chloroplastes rubanés hélicoïdaux (photo 04)

b- Les algues rouges (Rhodophycophytes) : contiennent de la chlorophylle a qui est associée à des pigments surnuméraires (Roland et Vian, 1981 in Baouia et Habbaz, 2005) (photo 05)



Photo (04) : les algues vertes

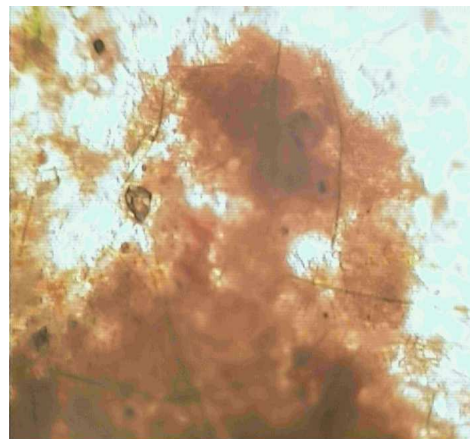


Photo (05) : les algues rouges

Observation sous microscope optique (gross× 40) (Baouia et Habbaz, 2005)

5-3-3- Caractérisation et identification des espèces végétales :

Nous avons caractérisé et identifié les espèces rencontrées. L'identification est basée sur la recherche bibliographique, la connaissance des enseignants, et l'observation personnelle sous forme des fiches descriptives (Voir les fiches 1, 2, 3, 4 et 5).

Les fiches descriptives des espèces

Fiche (01) : Description de *Halocnemum strobilaceum* (Pall.) Marsch.

Nom scientifique : *Halocnemum strobilaceum* (Pall.) Marsch.

Famille : Amaranthaceae (Chénopodiacées)

Nom vernaculaire : Guerna

Nom français : Halocnemum à petits cônes.



Description botanique : Arbrisseau vivace, à tiges nombreuses, rampantes puis redressées, à rameaux longs articulés portent des pousses courtes qui ressemblent à des bourgeons. Les feuilles très petites, charnues, à taille différentes, opposées et à couleur vert ou rougeâtre. Fleurs hermaphrodites. Racine peu développée, ramifiée et lignifiée. En fonction de l'âge, la plante peut avoir des couleurs qui varient du vert vers le rouge.

Habitat : Plante halophile vivant dans les terrains compacts très salés et humides, en bordure immédiate des chotts (c'est l'espèce qui supporte les plus fortes salures).

Répartition : Nord du Sahara septentrional et régions présahariennes.

Usage : Intérêt pastoral : C'est une plante fourragère peu broutée par les dromadaires.

Référence bibliographie : Chehma, (2006) ; Ozenda, (1983) ; Benhamida et Djeghbala, (2005)

Fiche (02) : Description de *Suaeda fruticosa* Forsk.

Nom scientifique : *Suaeda fruticosa* Forsk.

Famille : Amaranthaceae (Chénopodiacées)

Nom vernaculaire : Soueid



Description botanique : Plante ressemblant beaucoup au genre suivant *Salsola*, mais s'en distinguant par l'absence d'ailes autour du fruit, le calice n'étant pas accrescent ; plantes très rameuse à feuilles charnues portant à leur aisselle de petites fleurs vertes. Feuilles complètement sessiles, étroites, longues de 1 cm environ, d'un vert sombre, noircissant en séchant, d'où son nom arabe (Souide) ; plante extrêmement polymorphe, au point que les diverses branches d'un même buisson ont souvent, suivant leur âge et leur position, un aspect très différent.

Habitat : Habite les sols salés et humides. Elle se rencontre en pieds isolés ou groupés dans les sebkhas, ou dans les palmeraies

Répartition : Commune dans les hauts plateaux, plus rare dans les Sahara septentrional. Cosmopolite.

Usage : Utilisée pour donner une teinture noire des laines.

Intérêt pastoral : c'est une plante très appréciée par les dromadaires

Référence bibliographie : Chehma, (2006) ; Ozenda, (1983) ; Benhamida et Djeghbala, (2005)

Fiche (03) : Description de *Juncus rigidus* Desf.

Synonymie : *Juncus maritimus* var *arabicus* Asch. et Bschen.

Nom scientifique : *Juncus maritimus* Lam.

Nom vernaculaire : Semmar.

Nom français : Jonc maritime.

Description botanique : Plantes vivaces, de 3 à 10 dm, à souche traçante, s'arrachant difficilement. Tiges nues, terminées par une pointe raide qui surmonte l'inflorescences ; feuilles partant toutes de la souche, raides, dures et terminées en pointe. Inflorescence d'un vert pale, lâche, avec souvent un ou deux rameaux principaux nettement plus longs que les autres ; périanthe à divisions toute les six aigues et égalant la capsule.



Habitat : Plantes des lieux humides très fréquente dans les endroits humides et salés du chott, de sebkha et des drains. Elle pousse souvent en compagnie de phragmites.

.

Répartition : Fréquente dans tout le Sahara. Cosmopolite.

Période de végétation : Floraison en Juin -juillet.

Usage : artisanal et intérêt pastoral : C'est une pâture appréciée par les animaux d'élevage.

Référence bibliographie : Chehma, (2006) ; Ozenda, (1983) ; Benhamida et Djeghbala, (2005)

Fiche (04) : Description de *Phragmites communis* Trin.**Nom scientifique :** *Phragmites communis***Famille :** Poaceae (Graminées)**Nom vernaculaire :** Kossiba**Nom français :** Roseau

Description botanique : Plante vivace à rhizome rampant, très ramifié, émettant des tiges nombreuses élevées (de 60 cm à deux mètres), dures et luisantes ; feuilles glauques, à ligule courte et ciliée, à limbe de plusieurs décimètres de long et large d'un pouce, très pointu au sommet et rude sur les bords, strié en long sur le deux faces ; inflorescence grande, très étalée, brun-jaunâtre, à axe velu sur les noeuds inférieurs ; épillets très nombreux, grands (1-2 cm), à glumes très inégales, à axe sinueux très velu, portant 4-10 fleurs à longue arête.

Habitat : Dans les endroits humides, dans les lits d'oueds, les gueltas et les drains, à proximité des palmeraies.

Répartition : Un peu partout dans le Sahara septentrional, occidental. Cosmopolite.

Période de végétation : Floraison en Avril-Mai.

Utilisation : Les longues cannes (tiges) sont taillées et assemblées pour leur utilisation comme abris du soleil et comme instrument entrant dans la confection des tapis traditionnels. Elle sont aussi utilisées pour fabriquer des 'Kalem', plumes pour écrire sur les tablettes coraniques.

Intérêt pastoral : C'est un bon pâturage pour les animaux d'élevage.

Référence bibliographie : Chehma, (2006) ; Ozenda, (1983) ; Benhamida et Djeghbala, (2005)

Fiche (05) : Description de *Tamarix gallica* L.

Nom scientifique : *Tamarix gallica*

Famille : Tamaricaceae

Nom vernaculaire : Tarfa.

Nom français : Tamaris de France.



Description botanique : C'est un arbre ou arbuste, à tige ramifiée. Les feuilles sont très petites, rassemblées en écailles et à couleur vert. Les racines sont très développées, ramifiées. Les fleurs sont très petites, groupées en chaton cylindrique, denses et de couleur rose ou blanc jaunâtre.

Habitat : Cette espèce se trouve dans les endroits salés et humides (sebkha et chott).

Usage : Médicinale, dans le pâturage des dromadaire et des chèvres.

Référence bibliographie : Ozenda, (1983) ; Benhamida et Djeghbala, (2005)

5-4- Inventaire faunistique :

Le chott de Ain El Beïda représente un biotope humide, cette zone est fortement productive par la présence de chaînes alimentaires et hébergent des oiseaux d'eaux remarquables qui utilisent ce site comme lieu de repos, de reproduction, et d'hivernage.

5-4-1- les espèces aviennes du chott Ain El Beïda :

D'après **Bachouni (2005)** l'étude de l'avifaune du chott d'Ain El Beïda a permis l'inventaire de plusieurs espèces d'oiseaux d'eau apparentant à différents ordres et familles. Les espèces aviennes dénombrées dans les stations d'étude sont présentées dans le tableau (XV), pour les classer, nous avons suivi l'ordre établi par **Heinzel et al. (1996)**.

Tableau (XV) : Liste systématique des espèces aviennes dans le chott d'Ain El Beïda durant la période (2004 - 2005).

Classe	Ordres	Familles	Noms Scientifiques	Noms Communs
Aves	Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Ardea cinerea</i>	Héron cendré
			<i>Egretta garzetta</i>	Aigrette garzette
			<i>Bubulcus ibis</i> (Linné, 1758)	Héron garde bœuf
			<i>Egretta alba</i> (Linné, 1766)	Grande aigrette
		Ciconiidae	<i>Ciconia ciconia</i>	Cigogne blanche
	Ansériformes	Anatidae	<i>Tadorna ferruginea</i>	Tadorne casarca
			<i>Anas clypeata</i>	Canard souchet
			<i>Anas acuta</i>	Canard pilet
	Phoenicopteriformes	Phoenicopteridae	<i>Phoenicopiterus ruber roseus</i>	Flamant rose
	Falconiformes	Accipitridae	<i>Milvus migrans</i>	Milan noir
	Gruiformes	Rallidae	<i>Fulica atra</i>	Foulque macroule
			<i>Gallinula chloropus</i>	Poule d'eau
	Charadriiformes	Recurvirostridae	<i>Himantopus himantopus</i>	Echasse blanche
			<i>Recurvirostra avosetta</i>	Avocette élégante
		Charadriidae	<i>Charadrius dubius</i> Linné, 1758	Petit Gravelot
			<i>Charadrius hiaticula</i> Linné, 1758	Grand Gravelot
			<i>Charadrius alexandrinus</i>	Gravelot à collier interrompu
		Scolopacidae	<i>Tringa totanus</i> (Linné, 1758)	Chevalier gambette
			<i>Tringa glareola</i> (Linné, 1758)	Chevalier sylvain
			<i>Calidris minuta</i> (Linné, 1758)	Bécasseau minute
1	6	9	20	20

Source (Bachouni, 2005).

Vingt (20) espèces aviennes ont été recensées au niveau de la zone humide d'Aïn El-Beïda, appartenant à 6 ordres et 9 familles. L'ordre le plus représenté est celui des Charadriiformes avec 3 familles et 8 espèces qui sont *Himantopus himantopus*, *Recurvirostra avosetta*, *Charadrius dubius*, *Charadrius hiaticula*, *Charadrius alexandrinus*, *Tringa totanus*, *Tringa glareola* et *Calidris minuta*. Ensuite les Ciconiiformes avec deux familles et 5 espèces sont *Ardea cinerea*, *Egretta garzetta*, *Bubulcus ibis*, *Egretta alba* et *Ciconia ciconia*. Les Ansériformes regroupent une famille et 3 espèces *Tadorna ferruginea*, *Anas clypeata* et *Anas*

acuta. Les Gruiformes avec une famille et 2 espèces *Fulica atra* et *Gallinula chloropus*. Les Phoenicopteriformes avec une famille et une espèce qu'est *Phoenicopus ruber roseus* et de même les Falconiformes avec une famille et une espèce qu'est *Milvus migrans* (Bachouni, 2005). (Voir illustration des espèces aviennes)

5-4-1-1- Statut des espèces aviennes par rapport à la conservation :

Parmi les espèces sur le chott d'Ain El Beïda, deux sont d'un intérêt écologique important :

- Le Flamant rose *Phoenicopus ruber roseus*.
- La Tadorne casarca *Tadorna ferruginea*.

Ces deux oiseaux sont protégés en Algérie depuis par le décret n° 83-509. Ces oiseaux sont également protégés dans le cadre de la convention africaine sur la conservation de la nature et de ses ressources naturelles.

♦ Les effectives de la population de flamant rose sont importants et en font un site d'intérêt particulier au titre de la convention sur les zones humides de RAMSAR.

Le flamant rose, oiseau très symploque des zones humides est un hivernant. Le chott d'Ain El Beïda représente une zone d'arrêt hivernal lors de sa migration entre le sud et le nord. Il a donc besoin de nourriture et de zone de repos. Le flamant rose se nourrit d'invertébrés vivant dans les sédiments. La zone humide constitue son habitat préférentiel, il se repose dans l'eau où il ne craint pas les prédateurs.

♦ La Tadorne casarca est un nicheur sédentaire au niveau du chott. il a donc besoin de nourriture et d'espaces pour se reproduire. le tadorne casarca est un polyphagie.

Tableau (XVI) : Evolution des populations d'espèce (Flamant rose et Tadorne casarca) au chott Ain El Beïda durant la période (1978 – 2002)

Année \ Espèces	1979	1980	1981	1982	1986	1988	1989	1992	2002
Flamant rose	120	104	130	90	06	500	651	380	820
Tadorne casarca	150	-	-	-	-	21	28	-	44

Source (BG. Ingénieurs- Conseils, 2003)

Pour ces deux espèces, le chott d'Ain El Beïda inscrit aux sites de zones humides au titre de la convention de RAMSAR. Le Tadorne de belon, espèce également protégée par le décret 83-509 est observée régulièrement depuis une vingtaine d'années sur le chott d'Ain El Beïda (BG. Ingénieurs- Conseils, 2003).

Illustration des espèces aviennes



Aigrette garzette (*Egretta garzetta*)



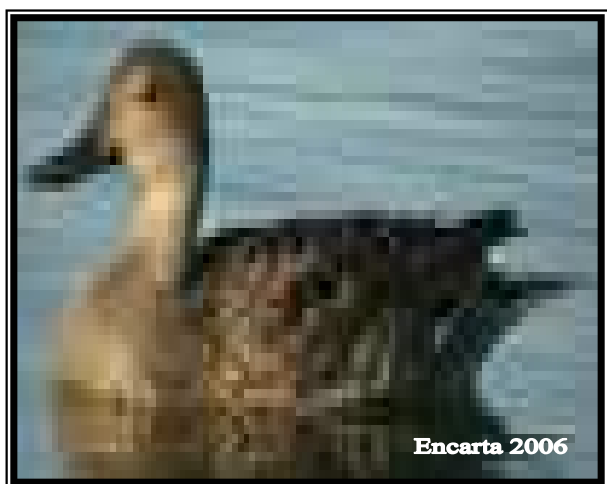
Héron garde bœuf (*Bubulcus ibis*)



Héron cendré (*Ardea cinerea*)



Grande aigrette (*Egretta alba*)



Canard pilet (*Anas acuta*)

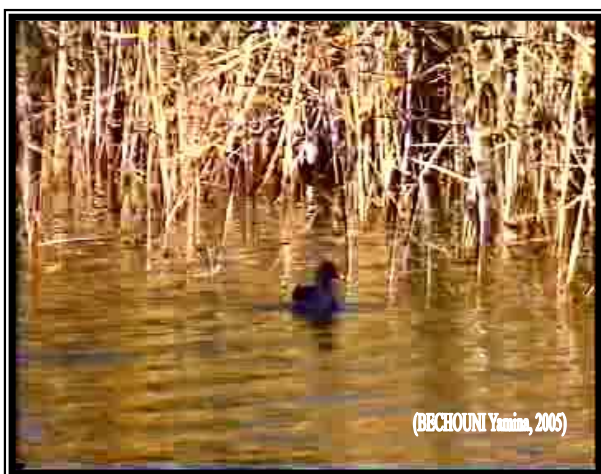
Tadorne casarca (*Tadorna ferruginea*)



Canard souchet (*Anas clypeata*)



Foulque macroule (*Fulica atra*)



Poule d'eau (*Gallinula chloropus*)



Cigogne blanche (*Ciconia ciconia*)



Milan noir (*Milvus migrans*)



Flamant rose (*Phoenicopterus ruber roseus*)



Chevalier sylvain (*Tringa glareola*)



Chevalier gambette (*Tringa totanus*)

Bécasseau minute (*Calidris minuta*)



Echasse blanche (*Himantopus himantopus*)



Avocette élégante (*Recurvirostra avosetta*)



Gravelot à collier interrompu (*Charadrius alexandrinus*)



Petit gravelot (*Charadrius dubius*)



Grand Gravelot (*Charadrius hiaticula*)

5-4-2- Les espèces des mammifères du chott Ain El Beïda :

Le chott d'Ain El Beïda compte 21 espèces de mammifères sauvages et 8 espèces de mammifères domestiques (Anonyme, 2002).

5-4-2-1- Les mammifères sauvages :

Tableau (XVII) : Les espèces de mammifères sauvages du chott d'Ain El Beïda.

Famille	Nom commun	Nom scientifique	Abondance relative
Canidés	Chacal commun	<i>Canis aureus</i>	Commun
	Fennec	<i>Fennecus zerda</i>	Rare
Hyénidés	Hyène rayée	<i>Hyena hyena</i>	Très rare
Félidés	Chat sauvage	<i>Felis sp.</i>	Très rare
Suidés	Sanglier commun	<i>Sus scrofa</i>	Commun
Camélidés	Dromadaire	<i>Camelus dromedarius</i>	Commun
Bovidés	Mouflon à manchettes	<i>Ammotragus lervia</i>	Très rare
Equidés	Ane domestique	<i>Equus asinus asinus</i>	Commun
Léporidés	Lièvre du cap	<i>Lepus capensis</i>	Commun
Gerbillidés	Rat des sales	<i>Psammomys obesus</i>	Rare
	Grande gerbille d'Egypte	<i>Gerbillus pyramidum</i>	Rare
	Petite gerbille dessables	<i>Gerbillus gerbillus</i>	Commun
	Gerbille naine	<i>Gerbillus nanus</i>	Commun
	Mérione du désert	<i>Meriones crassus</i>	Très rare
Muridés	Rat rayé	<i>Lemniscomy barbarus</i>	Commun
Ctynodactylidés	Gondi du M'zabe	<i>Massoutiera mzabi</i>	Rare
Dipodidés	Petites gerboise	<i>Jaculus jaculus</i>	Rare
Erinacéides	Hérisson du désert	<i>Paraechinus aethiopicus</i>	Rare
Rhinolophidés	Rhinolophe fer à cheval	<i>Rhinilophus clivosus</i>	Commun
Vespertilionidés	Pipistrelle du désert	<i>Pipistrellus deserti</i>	Rare
	Pipistrelle de hemprich	<i>Otonycterus hemprichi</i>	Commun

Source (Anonyme, 2002)

5-4-2-2- Les mammifères domestiques :

Les six espèces de mammifères domestiques recensée sont : Le chien domestique *Canis familiaris*, le chat domestique *Felis catus*, le mouton domestique *Ovis aris*, la chèvre domestique *Capra hircus*, le cheval domestique *Equus caballus* et le lapin de garenne *Orytolagus cuniculus* (Anonyme, 2002).

5-5- Facteurs des dégradations d'environnement :

Nous allons trouver dans cette partie les différents facteurs de dégradation exceptionnellement sur l'écosystèmes du Chott et leur impacte sur l'environnement d'une manière générale.

5-5-1- Les pollutions :

La pollution représente la principale menace sur l'équilibre écologique du chott Ain El Beïda. Cette pollution est représentée par les eaux usées de la ville de Ouargla. En effet, plusieurs collecteurs des eaux usées de la ville aboutissent directement dans le chott. Normalement ces eaux usées sont dirigées vers une station de pompage (située dans la partie Nord du chott) avant d'être refoulées vers le chott de Sidi Khouiled (situé à environ 5 kilomètres au Nord-Est du chott de Ain El Beïda).

Mais en réalité avant d'arriver à la station de pompage, de grandes quantités d'eaux usées se déversent directement sur les différentes zones du chott polluant ainsi directement le site. Les traces de pollution sont visibles un peu partout sur le chott de Ain El Beïda.

5-5-1-1- Différents types de polluants et leurs influences sur l'écosystème :

Les produits polluants du milieu aquatique sont de nature très diverse. On peut distinguer :

- des substances organiques fermentescible introduites par les eaux résiduaires urbaines, les élevages d'animaux, abattoirs, industries alimentaires, papeteries ;
- des substances minérales d'origine agricole (engrais), minière (NaCl, métaux lourds...), industrielle et énergétique (plomb, mercure...) ;
- des hydrocarbures ;
- des substances organiques de synthèse : pesticides et détergents ;
- des produits radioactifs.

5-5-1-2- Les substances organiques :

Les substances organiques fermentescibles ont une dynamique et des conséquences différentes dans les eaux courantes, lacustres ou marines. Dans les cas des lacs et étangs : la lenteur ou l'absence de renouvellement des eaux, la faiblesse des courants, la stratification verticale liée aux différences de densité font des lacs un milieu particulièrement sensible aux apports organiques des égouts ou minéraux des bassins d'épuration. Beaucoup de lacs des régions très peuplées sont ainsi atteints par une eutrophisation rapide. Cet enrichissement en

éléments nutritifs a pour conséquence une modification des communautés phytoplanctoniques (Lemée, 1978).

5-5-1-3- Les hydrocarbures :

Une pellicule d'hydrocarbures à la surface de l'eau réduit considérablement les échanges d'exogène et de gaz carbonique entre celle-ci et l'atmosphère (Lemée, 1978).

Dans le milieu naturel, les hydrocarbures déversés dans l'eau surnagent à la surface (les eaux usées) et créent un film superficiel qui nuit à la ré-oxygénation de la flore et de la faune (les algues, les poissons...) qui est détruits par asphyxie. Les produits pétroliers à la surface de l'eau freinent également les phénomènes naturels d'autoépuration. (Boulifa, 2003).

5-5-1-4- Composés organiques de synthèse :

Les pesticides peuvent contaminer les milieux aquatiques par entraînement par les eaux d'infiltration ou de ruissellement et par l'atmosphère (Lemée, 1978). Les pesticides sont des produits largement utilisés pour lutter contre certains organismes nuisibles à l'homme et aux plantes. La pollution des eaux de surface par les pesticides a comme origine principale les déversements des effluents urbains et industriels dans les cours d'eau et dans les zones de cultures agricoles ayant subi un traitement fertilisant, qui peuvent également polluer les nappes souterraines par infiltration (Bontoux, 1993 in Boulifa, 2003).

Les herbicides ont un grand pouvoir toxique sur le phytoplancton. Une pyridine chlorée, le pichloram, et des urées substituées comme le monuron inhibent la multiplication d'algues flagellées à une concentration de 1 ppb. Les insecticides sont également toxiques pour les algues du plancton ; ainsi le DDT inhibe la photosynthèse d'algues marines planctoniques à des concentrations de quelques ppb seulement (Lemée, 1978).

5-5-1-5- Les substances minérales :

Les exploitations minières et les industries chimiques peuvent, par divertissements volontaires ou par entraînement à la suite de solubilisation dans les eaux de pluie, introduire dans les eaux des éléments à des doses toxiques (Lemée, 1978). Le problème de la pollution des eaux représente sans aucun doute un des respects les plus inquiétants de la dégradation du milieu naturel, par résultante de la civilisation contemporaine (Ramad, 1982). En Algérie le volume d'eaux usées évacuées, à travers les réseaux d'assainissement est estimé à près de 660 millions de mètres cubes d'eau par an. A peine 18% subissent un processus d'épuration partielle (Bouziani, 2000 in Boulifa, 2003).

Au niveau du chott les facteurs défavorables affectant les caractéristiques écologiques c'est lié essentiellement aux activités humaines, les rejets des eaux usées et les décharges sauvages (D.G.F., 2004).

5-5-2- La pollution biologique :

Un grand nombre de micro-organismes peuvent proliférer dans l'eau, qui sert l'habitat naturel ou comme un simple moyen de transport pour ces micro-organismes. L'importance de la pollution de l'eau dépend également de condition d'hygiène des populations, mais aussi des caractéristiques écologiques et épidémiologiques. Les principaux organismes pathogènes qui se multiplient ou qui se transportés dans l'eau sont : les bactéries, les virus, les parasites et les champignons. On parle ainsi de la pollution bactérienne, virale ou parasitaire.

5-5-2-1- La pollution hydrique d'origine bactérienne :

Les eaux polluées peuvent contenir de très nombreuses colonies de bactéries pathogènes qui transmettent plusieurs types d'affectations dites maladies à transmission hydrique, la plupart de ces germes pathogènes sont d'origine fécale et leur transmission est dite oro-fécale. Parmi les germes pathogènes les plus répandus dans une eau polluée, on distingue :

- Les germes banals : les bacilles coliformes, les protéus responsables de gastro-entérites (Aroua, 1994, in Boulifa, 2003).
- Les bacilles dysentériques dont les shigella et le bacille de Flexner qui provoque des foyers épidémiques surtout dans les localités ne disposant pas de réseau d'assainissement.
- Les salmonelles typhiques A et B.
- Les vibrions cholera survient plus longtemps dans l'eau et provoquer de graves épidémies.
- Les mycobactéries dans les eaux de Baignade et dans les eaux résiduaires hospitalières.
- Les leptospires sont fréquemment retrouvés dans les eaux de rivières, les marécages et dans les eaux d'égouts.

5-5-2-2- La pollution virale de l'eau :

Les virus sont des micro-organismes infiniment plus petits et plus résistants dans l'eau. Ce sont des micro-organismes qui ont un métabolisme spécifique, ils ne peuvent se multiplier qu'à l'intérieur d'une cellule vivante. Leur présence dans l'eau est liée à une élimination humaine, par les selles, plus rarement par les urines ou les excréctions nasopharyngées, l'élimination peut être très importante. Ainsi au cours d'une poliomyélite un seul cas peut éliminer quotidiennement 10^4 à 10^5 virions par gramme de selles. Parmi les virus responsables de maladies hydriques, on distingue :

- Les poliovirus sauvages : responsables de poliomyélite (une grave maladie infectieuse paralysante).
- Les virus des hépatites infectieuses : (hépatite infectieuse virale est une atteinte du foie avec apparition d'ictère ou jaunisse, elle est transmise par l'eau contaminée par les matières fécales) **(Bouziani, 2000 in Boulifa, 2003).**

5-5-2-3- La pollution parasitaire de l'eau :

Les eaux polluées et surtout les eaux usées peuvent contenir plusieurs types de parasites pathogènes pour l'homme et pour les animaux. Les parasites sont généralement véhiculés dans l'eau sous forme : d'oeufs, de kystes ou de vers. Ils ne sont pas détruits par la chloration et par les autres méthodes de désinfection chimique.

Parmi les parasites pathogènes les plus fréquents dans l'eau on distingue :

- L'amibe (*Entamoeba histolytica*) : c'est un parasite responsable de la dysenterie amibienne (l'amibiase) et dont les kystes peuvent survivre dans l'eau pendant plus d'un mois.
- Les helminthe : ils constituent un groupe de parasites que l'on retrouve très fréquemment et en grand nombre dans les eaux usées, ils survient dans l'eau, sous formes de kystes minuscules, visibles à la loupe. Les helminthes plus fréquemment rencontrées sont : les ascaris lumbricodes, les oxyures, les giardias **(Bouziani, 2000, in Boulifa, 2003).**
- Les vers parasites de l'homme : les vers sont des micro-organismes contenus dans les déjections ou les urines de l'homme ou de l'animal. Une fois dans l'eau les vers libèrent des oeufs et des embryons qui poursuivent leur développement dans l'eau, mais aussi chez plusieurs hôtes successifs différent.

Parmi les parasitoses dues à des vers parasites on dénombre sur tout :

- Les schistosomes qui sont a l'origine la schistosomiase (la bilharziose). C'est une grave parasitose très répandue dans les pays chauds, se multiplient aux alentours des barrages d'irrigation, les lacs artificiels et des canaux d'irrigation.
- Les ténia : (*Ténia solium* et *saginata*) 'vers solitaires et ténia échinococcoses, responsables du kyste hydatique.'
- La douve hépatique (*Distoma hepatica*)
- Les filaires qui sont des parasites plus fréquents en Afrique noire et dont la transmission s'effectuent chez l'homme, par passage de larve aquatique à travers la peau saine de l'homme, chez les agriculteurs et au cours des baignades dans les rivières et dans les lacs.

5-5-2-4- Les insectes

Certains insectes dont les larves sont aquatiques, vivent et se multiplient naturellement dans l'eau et transmettent des maladies parasitaires parfois mortelles chez l'homme, ce sont le cas de certains moustiques redoutable : l'anophèle qui transmet le paludisme et *Aedes oegypti*, qui est un insecte responsable de la transmission de la fièvre jaune. Les eaux stagnantes (lacs, étangs), constituent un milieu de reproduction important pour les moustiques du genre *Culex urbanus*, dont les piqûres engendrent de graves nuisances pour les populations.

- Le paludisme : les agents responsables du paludisme sont des *plasmodiums*, protozoaires parasites appelées souvent hématozoaires, le cycle évolutif des plasmodiums nécessite un hôte intermédiaire et vecteur, la femelle d'un moustique du genre anophèle qui contamine par piqûre un homme sain .

La lutte contre le paludisme est en priorité une démarche visant à éliminer les anophèles et à détruire leurs gîtes larvaires dans les écosystèmes aquatiques.

- La trypanosomiase : ou <<maladie de sommeil>> à également pour agent responsable des protozoaires flagellés : *Trypanosoma gambiense*, transmis par la piqûre des glossines ou mouche *Tsé-tsé*, c'est une maladie mortelle.

- L'onchocercose : est provoquée par un ver, une filaire *Onchocerca volvulus* transmise à l'homme par la piqûre d'une mouche, la *Simulie*.

A la liste de ces trois affections, on peut ajouter la fièvre jaune et la dengue transmises par des moustique *Aedes*, hôte intermédiaires et vecteurs dépendant directement des milieux aquatiques pour le développement de leur cycle biologique (**Bontoux.J, 1993, in Boulifa. Ou, 2003**).

Tous ces diptères piqueurs passent par quatre grandes phases durant leur cycle de vie : œuf, larve, pupa et adulte, la plupart des larves de ces derniers sont aquatiques, les larves de moustiques ou semi aquatiques, les larves de moustiques ne vivent que dans les eaux stagnantes tandis que les larves de mouches noires ne se trouvent que dans les eaux courantes (**Jomphe, 2001, in Boulifa, 2003**).

Parmi les autres éléments de la pollution biologique de l'eau il y a les zooplanctons et les phytoplancton, ces micro-organismes ne sont pas considérés comme étant pathogènes, mais leur présence dans l'eau est un signe de stagnation et d'absence d'aération de l'eau (**Bouziani, 2000, in Boulifa, 2003**).

Tableau (XVIII): Les maladies à transmission hydrique : classification des agents pathogènes

parasites	végétaux : champignons divers protozoaires : amibes, giardia, etc. vers intestinaux : ascaris, trichocéphales, ankylostome, anguillule, bilharzies.
Bactéries	Salmonelles : typhoïde, paratyphoïdes, autres salmonelles. Vibron cholérique : (choléra) Chiguelles : dysenteries bacillaires. Colibacille Leptospires Autre microbes : staphylocoques, streptocoques, etc.
Virus	Poliomyélites Hépatite infectieuse Conjonctivites virales Autres affections : (gastro-entérites)
Substances chimiques	plomb : intoxication (saturnisme) autres métaux toxiques : Arsenic, mercure, etc. Nitrate : affection du sang (méthémoglobine) Fluor : excès → dystrophies dentaires (darmous) substances chimiques diverses : détergents, insecticides, pesticides, engrais, hydrocarbures.

Source (Aroua, 1994 in Boulifa, 2003)

5-6- Impacts des rejets des eaux usées sur l'écosystème et l'environnement :

La pollution du milieu aquatique a des sources très diverses et est donc de nature variée. Elle provient pour une grande part de décharges directes dans les eaux : eaux usées des agglomérations, déversements par les industries alimentaires, papetières et chimiques. La dynamique de diffusion des polluants à partir des points d'émission diffère entre les cours d'eau, les lacs et les mers. Dans le cas des lacs et des étangs, du fait de la stagnation de la plus grande partie ou de totalité des eaux, revêt un caractère plus dramatique (**Lemée, 1978**). Il est illustré par l'exemple spectaculaire de notre site d'étude chott Ain El Beïda qui a fait l'objet d'étude pour montrer le niveau de pollution atteint l'environnement du chott.

5-6-1- Notion d'impact :

L'action de l'homme influence l'ensemble des paysages et des écosystèmes de planète de façon directe par une exploitation des ressources, une occupation de l'espace par l'agriculture et

l'urbanisation ou, de façon indirecte par les changements climatiques globaux ou les pollutions induites par le développement de l'industrie (**Baudry, 1999 in Bougrina et Ferhi, 2003**).

Par ces rejets, l'homme introduit dans les milieux récepteurs soit des quantités anormales d'éléments : naturellement présents, soit des éléments nouveaux (**Chocat, 1997**). Il est capable de s'adapter à tous les milieux de détruire des écosystèmes entiers ou de modifier (**Burel et Baudry, 1999, in Bougrina et Ferhi, 2003**). L'impact d'un rejet particulier peut se définir comme la part spécifique de responsabilité de rejet dans la modification du milieu. Cette modification est perçue comme une dégradation. La notion de dégradation reste relative et subjective en ce sens qu'elle fait référence à la qualité des milieux naturels, qui constituent elle-même une notion relative et subjective (**Chocat, 1997**). Il peut s'identifier de deux perceptions différentes ; la qualité des milieux naturels, et leur dégradation, d'où l'impact d'un rejet.

- La perception écologique est relative ' l'équilibre général de l'écosystème, et notamment de la biocénose. Le milieu est de bonne qualité s'il est voisin d'un état naturel de référence, souvent difficile à définir.

- La perception environnementaliste de la qualité revient à considérer le milieu comme l'environnement de l'homme : le milieu naturel doit être adapté aux usages que l'homme veut en faire, production d'eau potable, baignade, pêche, etc. le milieu est donc considéré comme dégradé si la qualité rend difficile, voire impossible, un usage souhaité (**Chocat, 1997**).

5-6-2- Phénomènes d'impact :

Lors d'un rejet, il se produit une cascade d'événements qui vont chacun à leur niveau perturber l'écosystème. Les indicateurs d'impact relatifs aux phénomènes en jeu sont hiérarchisés sur trois niveaux :

- Les impacts physico-chimiques qui ne font intervenir que le paramètre de pollution considéré indépendamment des autres polluants. Ce premier niveau, défini comme étant la conséquence directe et immédiate de l'apport de polluant dans le milieu, par exemple l'augmentation de la concentration d'un produit donné dans l'eau ;

- Le second niveau correspondant à un impact biochimique, il regroupe l'ensemble des réactions biochimiques qui se produisent dans le biotope : autoépuration, consommation d'oxygène due à la dégradation de la matière organique, etc.;

- Enfin, le troisième niveau est biologique. Il peut être relatif soit aux conséquences directes des rejets sur la biocénose, soit aux conséquences en cascade provoquées par les impacts des deux niveaux précédents (**Chocat, 1997**).

5-6-4- Types d'impact :

Deux types d'impact peuvent être distingués selon leurs dynamiques :

a- Effets de choc, immédiat ou à court terme :

Ils sont caractérisés par une dégradation momentanée du milieu. Le biotope récupère en général rapidement (**Chocat, 1997**), pour le retour spontané à l'équilibre (**Sati et Bechir, 1999 in Bougrina et Ferhi, 2003**). La biocénose peut s'en trouver affectée de façon plus ou moins irrémédiable. Ce sont les conséquences de rejets instantanés. Considèrent qu'une pollution est à l'effet de choc si le temps de récupération du milieu est inférieur à l'intervalle moyen séparant deux événements (**Chocat, 1997**).

b- Effets cumulatifs :

C'est l'accumulation de différentes substances toxiques stockées dans les sédiments ou celles circulant dans l'écosystème, le cas des pesticides utilisés en grandes surfaces dans la nappe puis dans les chaînes trophiques (**Faurie et al, 1998 in Bougrina et Ferhi, 2003**).

5-7- L'état de l'environnement au niveau du chott :

5-7-1- La situation actuelle :

Le chott connaît un grave problème d'excédents hydriques causé par les rejets d'eau usée, d'eaux résiduelles urbaines et des déchets. En plus de ce problème, il existe un autre qui est la dégradation de la population floristiques et faunistique.

5-7-2- La dégradation du milieu naturel :

5-7-2-1- La dégradation du patrimoine faunistique et floristique :

Le chott de Ain Beïda représente un biotope humide, cette zone est fortement productive par la présence de chaînes alimentaires et hébergent des oiseaux d'eaux remarquables qui utilisent ce site comme lieu de repos, de reproduction, et d'hivernage.

Lors de nos sorties sur terrain, nous avons observés quelques enfants chassent des oiseaux et observés des cadavres d'espèces aviaires (Photo 6), en plus aussi on remarque la situation des espèces halophytes (photos 07-08), ces derniers menacée par le rejet des eaux usées, la mise en culture et le surpâturage (la coupe des Phragmite pour l'alimentation des troupeaux).



Photo (06) : Cadavres des espèces aviaires



Photo (07) : La dégradation des plantes halophiles



Photo (08) : Impact des rejets sur l'espèce de Tamarix

5-7-2-2- La dégradation des eaux du chott :

Les principaux facteurs de dégradation sont les eaux usées injectées dans le chott (Photos 18-19-20-21) et autres déchets (Photos 23-24). Ces facteurs dégradent la qualité chimique de l'eau du chott.

Les eaux usées constituent un véritable problème de santé publique si elles ne sont pas surveillées et traitées correctement. En effet les eaux usées peuvent avoir des conséquences sur la santé de l'homme. La pollution de certaines couches hydriques a atteint des niveaux alarmants provoquant des épidémies dues aux maladies à transmission hydrique appelées également maladies des mains sales ou maladies des canalisations. Constituent un groupe de maladies à allure épidémique, dont la symptomatologie est le plus souvent digestive (diarrhées, vomissement...).

Toutefois l'injection des eaux usées – saturation - engendre le phénomène de remontée des eaux, donc le retour des eaux polluées et fortement salées vers les palmeraies avoisinantes du Chott. Les conséquences étant très graves, stérilisation des terres agricoles, dépérissement des palmiers engendré par la diminution de la profondeur exploitable par les racines et leur asphyxie.

ainsi que des problèmes d'hydromorphisme, de salinisation et de toxicité. En outre cet état constitue une menace pour les eaux souterraines, car on ne sait pas s'il y a échange entre les différentes nappes et Chott, et l'on ignore notamment si le fond du Chott est et ou non imperméable, dans le doute, l'imperméabilisation du fond du Chott avait été envisagée, mais éliminée comme trop coûteuse. Pour l'instant, aucune mesure de contamination n'a été réalisée pour évaluer l'impact.

En fin l'analyses biologique des eaux du chott montre une présences plusieurs espèces d'origine différentes :

- Les insectes : orthoptère (photos 09-10)
- les verres (photos 11-12)
- Les némathelminthes : les oxyures (photo 13), les filaires (Photo 14), les strongles (photo 15), les nématodes ou anguillules, les Ciliés (photo 16).



Photo (09) : orthoptère (la tête et l'abdomen)



Photo (10) : orthoptère (le thorax)



Photo (11) : une verre (la tête)



Photo (12) : une verre (le thorax)

Observation sur loupe binoculaire (gross $\times 10$) (Baouia et Habbaz, 2005)



Photo (13) : une larve d'oxyure

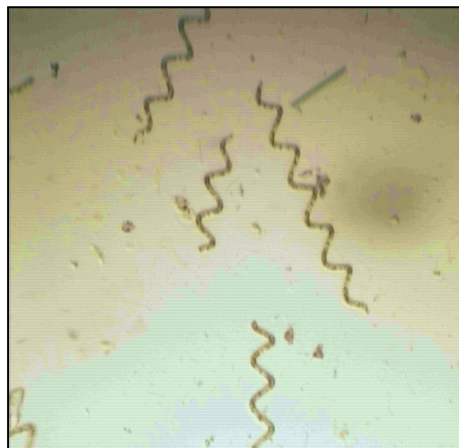


Photo (14) : des larves de filaires



Photo (15) : une larve de strongle



Photo (16) : un cilié



Photo (17) : un flagelle

Observation sous microscope optique (gross× 40) (Baouia et Habbaz, 2005)



Photo (18) : Principale drain des eaux usées traversés le chott



Photo (19) : Drains secondaires des eaux usées traversés le chott



Photo (20) : Submersion de grand drain



Photo (21) : Une pellicule des eaux usées à la surface

5-7-2-3- La dégradation de la qualité de l'air :

La dégradation de l'air liée à une circulation routière importante (deux routes l'une traversé le chott et l'autre dirige vers Ain El Beïda), provoquée principalement par la combustion de combustibles fossiles (en particulier de pétrole sous forme d'essence et de diesel). Parmi les polluants les plus importants produits par les véhicules à moteur, on peut mentionner le monoxyde de carbone, certains oxydes d'azote, certains composés organiques volatils et de nombreuses particules microscopiques (en particulier la fumée). Ainsi l'odeur putride qui se dégage des sites de rejets.

5-7-2-4- La dégradation des sols :

La dégradation des sols est un phénomène grave touchant une partie importante des terres du chott. Cette dégradation est le fait de la désertification par l'érosion éolienne (l'ensablement), le surpâturage. Elle est aggravée par la mise en valeur agricole (Photo 22) et leurs conséquences : La diminution de surface du chott. En outre, la nature saharienne de la région : climat contrasté, la prédominance de sable... etc.

Aussi, les sols du chott sont dégradés par les rejets liquides, solides ou atmosphériques (photos 23-24).

Tout cela dû à la dégradation des propriétés physico-chimiques de ces sols, de la qualité de l'eau et la réduction, du rendement, de la végétation et de la faune.



Photo (22) : Exemple de la mise en valeur agricole



Photo (23) : Rejet des poubelles des maisons.



Photo (24) : Rejet des déchets solides

