

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
جامعة 8 ماي 1945 قالمة
Université 8 Mai 1945 Guelma
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, Sciences de la terre et de l'Univers



Mémoire En Vue de l'Obtention du Diplôme de Master

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie
Filière : Sciences Biologiques
Spécialité/Option: Santé, Eau, Environnement/ Hydro écologie
Département: Ecologie et Génie de l'Environnement

**Thème : Caractérisation écologique de l'Oued Bradaa –Guelma- Nord-
Est Algérien**

Présenté par : Mlle.Arab Nawel
Mlle.Loucif Khouloud

Devant le jury composé de :

Président:	Mr. MerzougA.	MCB	Université de Guelma
Examineur :	Mr. Ramdani K.	MAA	Université de Guelma
Encadreur :	Mr.Atoussi S.	MCB	Université de Guelma

Juin 2016

Remerciements

Nous adresse nos remerciements

- ❖ *A Dieu Puissant : de nous somme donner la force et le courage pour réaliser ce modeste travail.*

- ❖ *A la Direction et au corps enseignant : de faculté des sciences de la nature et de la vie département de Ecologie et Génie de l'Environnement.*

- ❖ *Aux membres de jurys : Mn Merzoug A Maître-assistant dans l'Université de Guelma pour avoir précédé ce travail.
Ainsi que Mn Ramdani K pour avoir bien voulu lire, commenter et débattre notre travail.*

- ❖ *A l'encadrement : Atoussi Sadek pour la qualité de formation donnée, Votre gentille, votre courtois, votre disponibilité constante, votre ardeur dans le travail, Merci pour tous ce que vous avez fait pour la réussite de ce travail.*

- ❖ *Au professeur : Houhamdi Moussa responsable de laboratoire de recherche dans département de science et de la vie Université de Guelma.*

- ❖ *Au Rwabhia Kamel : pour tous les voyages sur le terrain.*

- ❖ *A tout ceux ou celles qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce modeste travail, Si par mégarde, nous avons oublié quelqu'un, qu'il me pardonne et qu'il soit remercié pour tous.*

Dédicace

Avec l'aide et la grâce de Dieu on a achevé ce modeste travail dont

Je le dédie :

Ma chère maman qui m'accompagne partout par ces prières que dieu me les garde et pour son amour et sa tendresse.

Mon père pour sa compréhension, sa patience et son soutien moral et financier

Mes chères sœurs Bouti, Djihan, Doudi, Issou

Merci pour votre soutien moral.

A mes cousins Raïid et la petite Hadoula

A mon chère oncle Amar

A mon amis Nounou et sa famille

Un grand merci pour mon Encadreur DR : Atoussi

A mes amis : Bassouma, koukou, Immy, Samira, Widad et Zouzou

A mes collègues de master 2, 2016

A toute ma famille

Khouloud

Dédicace

Je dédie ce modeste travail aux deux personnes que j'aime le plus dans la vie, ma raison de vivre qui méritent tout le respect du monde.

A mon très cher père, l'homme le plus parfait dans le monde, mon grand exemple et le secret de ma réussite ;

Ma mère, source de compassion et de tendresse, l'exemple de patience et sacrifice, la raison de mon existence et le support de ma vie ;

Que Dieu vous protège et vous réserve une longue vie pleine de bonheur et de santé.

A mes très chères sœurs : Rahima et Amira. A qui je souhaite le succès dans leurs études.

Ainsi que pour mon unique et très cher frère : Hamza.

A tous mes tantes surtout : Yasmîna, Ouenassa et Farîda. Ainsi que mes ancêtres surtout Kamel, Ferhat et El Hadî.

A mes cousine : Imene, Marwa, Safa, Lina Nour, Loubna, Ikram, Karîma, Hadjer.

A mes cousin : Mouhammed, Achraf, Islam et Walaa

A tous mes amies et surtout : Khouloud, Ibtîsem, Lmaîa, Assia, Bouchra, Rokaya, Sawzen, Samira, Widad. Zyneb, Samîha, Ryma, Sarra, Safa, Yasmine, et Meryem.

A tout le groupe SEF 2016.

A tous mes enseignants.

A tous ceux qui m'aiment.

Et à tous ceux qui liront ces lignes...

Nawel

Remerciements

Sommaire

Liste des figures

Liste des tableaux

Liste des abréviations

Sommaire

Introduction générale.....1

Chapitre I : Description du site d'étude

1-1 Description du bassin versant de la Seybouse3

1.2. Le réseau hydrographique.....6

1.2.1 Les grands ensembles lithologiques du bassin versant et leurs caractéristiques hydrogéologiques8

1.2.1.1. Haute Seybouse.....8

1.2.1.2. Moyenne Seybouse (Le sous-bassin de Guelma).....9

1.2.1.3. Basse Seybouse.....10

1.3. Des cours d'eaux et des sous-bassins versants sensibles.....11

2.Climatologie.....12

2.1. La température13

2.1.1. Températures moyennes mensuelles.....13

2.2. La précipitation.....14

2.3. Le vent.....15

2.4.L'humidité.....16

2.5. Synthèse climatique.....	17
2.5.1. Diagramme ombrothermique.....	17
2.5.2. Climagramme d'Emberger.....	18
3. Les activités économiques.....	19
3.1. L'agriculture.....	20
3.2. La pollution dans le bassin versant de la Seybouse.....	20
3.2.1. Aux rejets industriels.....	20
3.2.2. Les rejets urbains.....	20
3.2.3. L'agriculture.....	20
4. Description du site d'étude : Oued Bradaa.....	21

Chapitre II : Matériels & Méthodes

1. Matériels.....	22
2. Méthodologies.....	24
2.1. Choix des sites de prélèvement.....	24
2.2. Echantillonnage.....	25
2.2.1. Prélèvement.....	26
3. Analyse.....	26
3.1. Mesure des paramètres physico-chimiques de l'eau.....	26
3.1.1. Mesure des paramètres physiques.....	26
3.1.1.1. Température de l'eau.....	26
3.1.1.2. Potentiel hydrogène (pH).....	27
3.1.1.3. La conductivité électrique (CE).....	27

3.1.1.4. Turbidité.....	27
3.1.2. Mesure des paramètres chimiques.....	28
3.1.2.1. Oxygène dissous.....	28
3.1.2.2. La salinité.....	28
3.2.2.3. Solides totaux dissous (TDS).....	28
3.2. Analyse phytoplanctonique.....	29
3.2.1. Dénombrement et identification du phytoplancton.....	29
3.2.1.1. Analyse qualitative.....	29
3.2.1.2. Identification du phytoplancton.....	29
3.2.1.3. Diversité globale.....	30
3.3. L'inventaire floristique.....	30

Chapitre III : Résultats & Discussion

1. Résultats et discussions des analyses physicochimiques.....	31
1.1. La température.....	31
1.2. Le potentiel d'hydrogène (pH).....	32
1.3. La conductivité électrique (CE).....	32
1.4. Oxygène dissous.....	33
1.5. La salinité.....	34
1.6. Solides totaux dissous (TDS).....	35
2. Résultat des analyses phytoplanctonique.....	36
2.1. Analyse qualitative.....	36
2.1.1. Identification des espèces.....	36

2.1.2. Diversité globale.....	36
2.1.2.1. Evolution de la richesse spécifique globale.....	36
2.1.2.2. Richesse spécifique des classes phytoplanctonique.....	37
3. Résultats de l'inventaire floristique.....	37
3.1. Distribution da la flore en fonction des familles botanique.....	39
3.2. Distribution da la flore en fonction de type morphologique.....	39
3.3. Spectre biologique.....	40
Conclusion.....	41
Résumés	
Français	
Arabe	
Anglais	
Références Bibliographiques	
Annexe	

Liste des figures

Numéro	Titre	Pages
01	limites géographiques du bassin versant de la Seybouse	05
02	Implantation des principaux barrages sur le bassin versant	07
03	Présentation des sous-bassins de la Seybouse	11
04	évolution de la température moyenne mensuelle de la station de Guelma (2005-2015)	14
05	Variation des précipitations : station de Guelma (2005-2015)	15
06	variation moyenne mensuelle de la vitesse du vent : station de Guelma (2005-2015)	16
07	Variation de l'humidité : station de Guelma (2005-2015).	17
08	Diagramme Ombrothermique : Guelma (2005-2015)	18
09	Climagramme d'Emberger (Station : de Guelma).	19
10	photos représentant les sites d'étude	21
11	Bouteille en plastique de 1,5 litre	22
12	Appareil photo numérique	22
13	Multi paramètre de terrain : WTW 197i	22
14	Multi paramètre de terrain HI9829	22
15	Eprouvette graduée de 100 ml	23
16	Microscope optique (Optica)	23
17	Tubes à hémolyse	23
18	Pipette graduée et poire	23
19	Lames et lamelles	24
20	Micropipette (20µl)	24
Numéro	Titre	Pages

Listes des figures

21	Photos représentant les deux sites d'étude	25
22	Variations des températures de l'eau au niveau des sites étudiés.	31
23	les variations du pH dans l'Oued Bradaa.	32
24	Variations de la conductivité électrique au niveau des sites étudiés.	33
25	Variation de l'oxygène dissous au niveau des sites étudiés.	34
26	Variation de la salinité au niveau d'Oued Bradaa	34
27	Variations les valeurs de solide dissous au niveau de l'Oued Bradaa.	35
28	Evaluation du nombre des taxons en fonction des mois d'étude.	36
29	Evolution de la richesse spécifique des classes phytoplantonique	37
30	pourcentage da la flore en fonction des familles botaniques	39
31	pourcentage de la flore en fonction de type morphologique	40
32	spectre biologique de la flore de la région d'étude	41

Liste des tableaux

Numéro	Titre	Page
01	Répartition des sous-bassins de la Seybouse (A.B.H, 1999)	4
02	les barrages du bassin de la Seybouse (A.B.H, 2002)	6
03	Coordonnées de la station météorologique utilisée dans l'étude du climat de la région	13
04	température moyenne mensuelle de la station de Guelma (2005-2015)	13
05	Précipitations moyennes mensuelles en mm (2005-2015).	15
06	Présentation des points et périodes de prélèvement	25
07	Liste des espèces rencontrées dans la région d'étude	38
08	pourcentage des types biologique de la flore	39
09	évolution des paramètres physicochimiques.	Annexe
10	Classification des eaux d'après leur pH	Annexe
11	Classes de turbidité usuelles (NTU, néphélobimétrie turbidimétrie)	Annexe
12	Classification des eaux d'après leur saturation en oxygène	Annexe
13	Inventaire des espèces phytoplanctonique du l'Oued Bradaa pendant la période d'étude.	Annexe
14	Inventaire des espèces végétal du l'Oued Bradaa pendant la période d'étude.	Annexe

Liste des abréviations

ABH : agence des bassins hydrographiques.

Cm : centimètre.

°C : degrés Celsius.

µc/cm : Microsiemens par centimètre.

‰ : pour mille

% : pourcent.

NTU : Nephelometric Turbidity Units.

CSM : Constantinois, Seybouse, Mellegue.

ONA : Office national d'assainissement.

Tab : Tableau.

Km : Kilomètre.

N : Nord.

E : Est.

Mm : millimètre.

m/s : mètre par seconde.

Fig : figure.

INECO: Institutional and economic instrument for sustainable water management in

Mediterranean region.

SWIM-SM: Sustainable water integrated Managment Support Mechanism.

µl: Micro-litre.

Introduction

Introduction

L'eau est un élément vital et indispensable pour une vie normale, elle couvre 70% de la planète, c'est une molécule simple aux propriétés complexes qui existe dans la nature sous les trois formes : gaz liquide et solide, et joue un rôle important dans tous les cycles biogéochimiques des éléments.

Les ressources en eau proviennent des eaux de surface et des eaux souterraines renouvelables et non renouvelables. À l'échelle planétaire, l'eau contenue dans le lit des rivières correspond seulement à environ $1,7 \times 10^3 \text{ km}^3$, sur un totale de $1409 \times 10^6 \text{ km}^3$, soit 0.004% des eaux douce. Environ 30% de la précipitation qui tombe sur le continent rejoignent les océans principalement par les rivières 5 (Guettaf 2008).

Les eaux de surface se répartissent en eaux véhiculées par les cours d'eau, ou contenu dans les lacs, ou maintenues derrière les barrages réservoirs. Elles ont pour origine, soit les nappes profondes dont l'émergence constitue une source de ruisseaux, de rivières, soit des rassemblements des eaux de ruissellement. La composition chimique des eaux de surface dépend de, la nature des terrains traversés par l'eau durant son parcours dans l'ensemble des bassins versants. Au cours de son cheminement, l'eau dissout les différents éléments constitutifs des terrains, elle est donc généralement riches en gaz dissouts, en matières en suspensions et en matières organiques, ainsi qu'en planctons. Les eaux de surfaces sont très sensibles à la pollution minérale et organique (Ministère de développement durable).

Les ressources hydriques disponibles et mobilisables en Algérie sont estimées à 17,2 milliards de m³, dont 12 milliards de ressources superficielles et 2 milliards de ressources souterraines dans le Nord, et 5,2 milliards de m³ dans le Sud (superficielles et souterraines).

Dans ce travail nous avons choisis de réaliser une caractérisation écologique d'un cours d'eau dans la wilaya de Guelma. Ce cours d'eau est Oued hammam Bradaa, qui alimente à son tour le drain principale de la vallée d'Oued Seybouse. L'ambition que nous avons en réalisant ce travail est de comprendre le fonctionnement de cet écosystème en étudiant plusieurs aspects écologique et hydrologique de ce dernier. Nous nous sommes articulés sur trois axes principaux : premièrement une étude de la

qualité physico-chimique de l'eau, une étude de la composante phytoplanctonique, et enfin une étude ou un inventaire de la végétation des berges de ce cour d'eau.

Nous avons organisés notre document en trois chapitres : un premier consacré à la description du site d'étude, hydrologie, géologie et climatologie. Un deuxième chapitre traitants des différentes méthodes utilisés pour la partie expérimentale, et enfin un chapitre qui rassemble les résultats et leurs discussion.

Chapitre I

(Description du site d'étude)

1-Description du site d'étude

1-1 Description du bassin versant de la Seybouse

Le bassin de la Seybouse est l'un des plus grands bassins hydrographiques d'Algérie, il occupe la troisième place après celui d'Oued El Kebir du Rhumel et Medjerdah-Mellegue (ABH, 2008). Il s'étend sur une superficie de 6471 km² avec un réseau hydrographique de plus de 3000 km. Quant à la population, elle a été estimée à un million trois cents milles(1.300.000) habitants, répartis en soixante-huit (68) communes, et sept (07) wilayas : Annaba, El Taref, Skikda, Constantine, Oum El Bouaghi, Guelma et Souk Ahras (Trente communes sont entièrement incluses dans le bassin et trente-huit partiellement (A.B.H-C.S.M, 1991).

Le bassin de Guelma est localisé dans la zone tellienne de la chaîne alpine de l'Algérie du nord oriental. Il a une forme allongée d'Est en Ouest sur 20 km de longueur et de 3 à 10 km de largeur. Cette zone est constituée d'un ensemble de terrasses emboîtées les unes aux autres correspondant à une dépression de 50 km² de surface, traversée d'Ouest en Est par la Seybouse qui constitue le principal cours d'eau superficiel de la région et où viennent se jeter des petits Oueds du bassin versant secondaire.

- Localité : Guelma
- Longitude : 07°28'E
- Latitude : 36°28' N
- Altitude : 227m (Moussa S, 2006)

Le bassin de la Seybouse est formé de six sous-bassins (tab.1)

Tableau 1 : Répartition des sous-bassins de la Seybouse (A.B.H, 1999)

Sous-bassin (code)	Superficie (km ²)	Nom	Longueur (km)
14,01	1739	Oued Charef amont	25
14,02	1193	Oued Charef aval	32
14,03	1108	Oued Bouhamden	32
14,04	817	Oued Seybouse (moyenne Seybouse)	50
14,05	552	Oued Mellah	36
14,06	1066	Oued Seybouse (Seybouse Maritime)	65
Total	6475		240

Formé près de Guelma par la jonction des Oueds Cherf et Bouhamdane, l'Oued Seybouse a une longueur de 160 Km dont 57,15 Km sont traversés au niveau du bassin de Guelma et 77,59 Km dans la base Seybouse où il débouche dans la Méditerranée à Annaba.

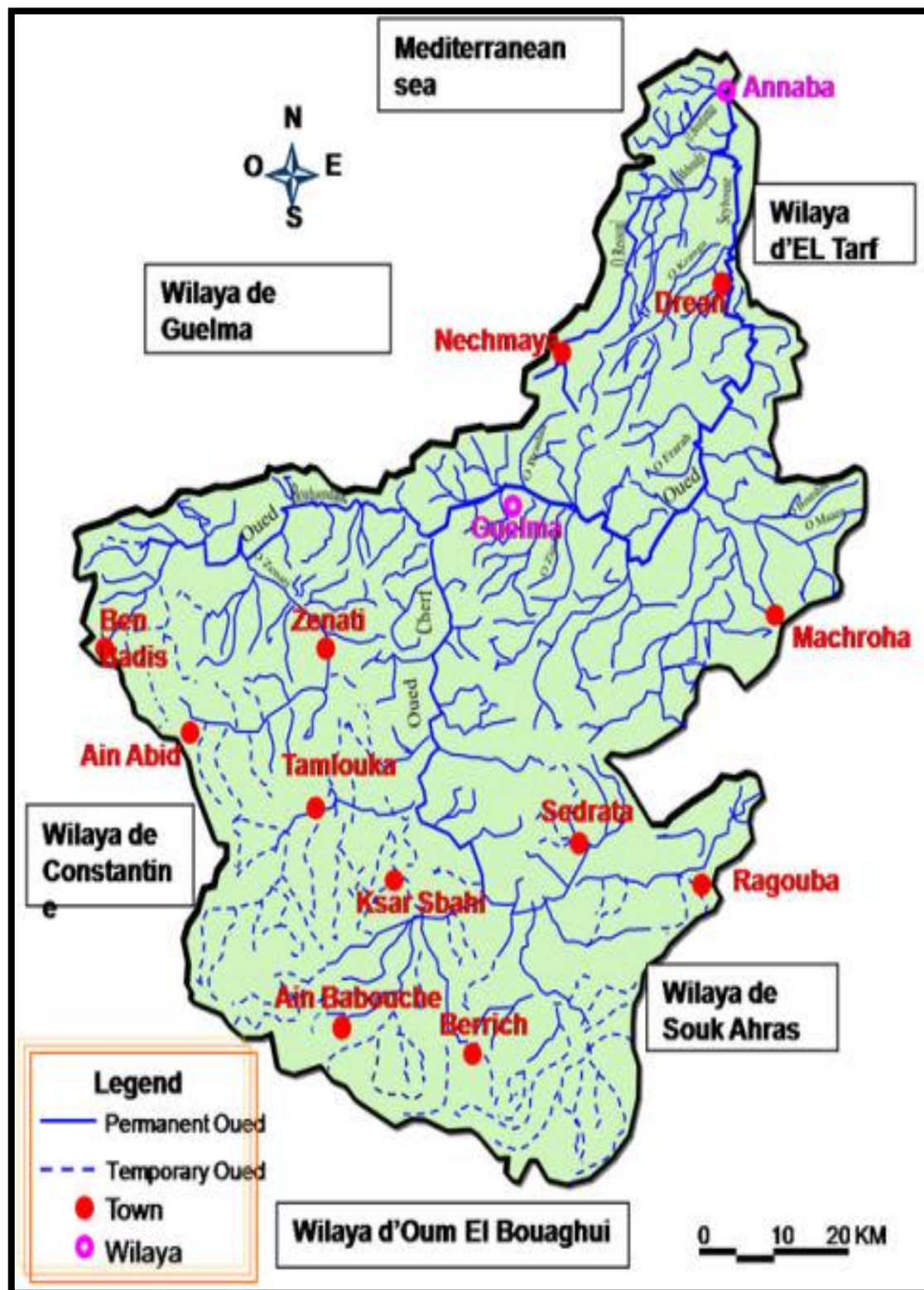


Figure 01 : limites géographiques du bassin versant de la Seybouse

1.2. Le réseau hydrographique

Le réseau hydrographique du bassin de la Seybouse possède un régime hydrologique de type pluvial, fortement dominé par les précipitations sur l'ensemble de l'année avec un chevelu hydrologique de plus de (3000Km).

Quarante-deux Oueds ont une longueur supérieure à 10 Km, dont deux : le Cherf (88,61 Km), et le Bouhamdane (37,49 Km), se réunissent à Mdjez Amar pour donner naissance à l'Oued Seybouse (160 Km), qui serpente vers le Nord en parcourant la basse plaine d' Annaba, souvent inondée au moment des crues, avant de se jeter dans la baie d'Annaba par l'estuaire de Sidi Salem. (ABH.2008).

Le bassin de la Seybouse comporte cinq barrages dont deux sont classés en barrage de catégorie 1 (grands barrages), d'une capacité totale de 377 hm³, et qui peuvent régulariser 110 hm³. Les trois autres font partie de la catégorie 2 (moyens barrages) (Tab 2). Soixante-quatre retenues collinaires sont essentiellement destinées à satisfaire les besoins en eau d'irrigation.

Ces ouvrages ont une capacité totale de 7,5 hm³ (A.B.H-C.S.M, 2002).

Tableau 2 : les barrages du bassin de la Seybouse (A.B.H, 2002).

Sous bassins (code)	Wilaya	Commune	Dénomination	Capacité (hm ³)
14,01	41	Zouabi	Foum El Khanga	157
14,01	41	Tiffech	Tiffech	5,8
14,03	25	Beni Badis	El Haria	1,8
14,03	24	Bouhamane	Hammam Dbegh	220
14,03	24	Ain Makhlouf	Mdjez El Bgar	2,86

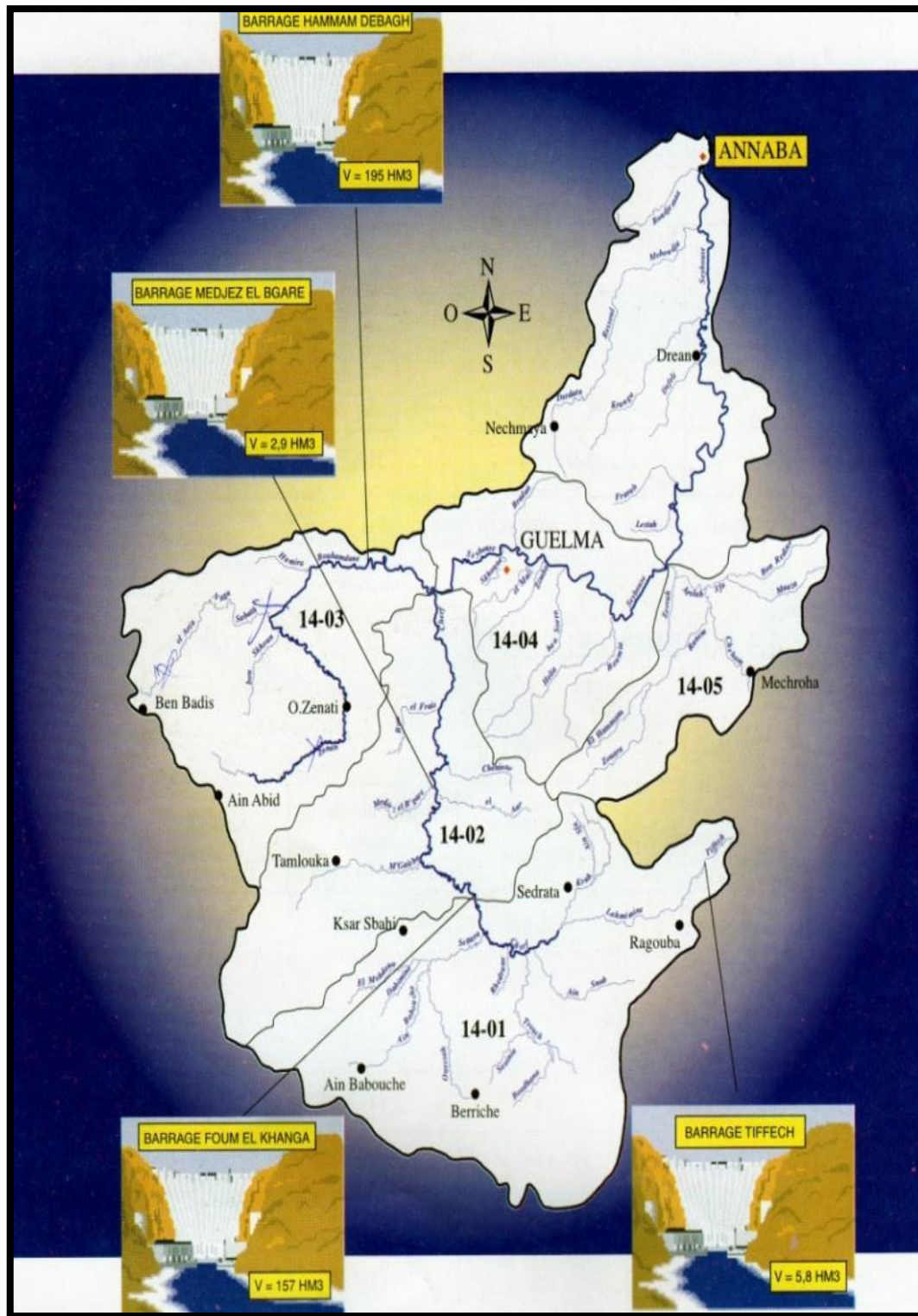


Figure 02 : Implantation des principaux barrages sur le bassin versant.

1.2.1 Les grands ensembles lithologiques du bassin versant et leurs caractéristiques hydrogéologiques

La présentation des caractères lithologiques et hydrogéologiques du bassin de la Seybouse, a permis dans un premier temps, de dégager certains aspects des conditions de l'écoulement dans différents sous-bassins (Djabri, 1996 in Meziane, 2009).

1.2.1.1. Haute Seybouse

Il est peu perméable dans le secteur amont, malgré un sol protégé par une végétation dense et une pluviométrie élevée (Djabri, 1996 in Meziane 2009). Les couches lithologiques dominantes du secteur d'Oued Zenati sont composées de grés, d'argiles et de marnes ne permettent pas l'infiltration d'une grande quantité d'eau. Du côté de l'Oued Sabath ce sont des marno-calcaires (ABH, 2008). Cette partie du bassin est divisée en trois sous-bassins :

❖ Le sous bassin de Cherf amont

Ce sous-bassin est traversé par l'Oued Cherf dont la longueur est de 24,13 Km, et qui est alimenté par de nombreux affluents :

- Oued Settara : 14,14 Km.
- Oued Trouch : 20,48 Km.
- Oued Ain Snob : 21,04 Km.
- Oued Lahamine : 19,44Km.
- Oued Tiffech : 16,76 Km.
- Oued Krab: 10, 13 Km (A.B.H, 2002).

❖ Sous-Bassin de Cherf aval

Ce sous-bassin est traversé par l'Oued Cherf dont la longueur est de 32 Km, ce dernier est alimenté par les affluents suivants :

- Oued M'Guisba : 15,74 Km.
- Oued Medjez El Bgar : 12,33 Km.
- Oued Bou El Frais : 10,97 Km.
- Oued El Aar : 18,73 Km.

- Oued Cheniour : 13,53 Km.
- Oued Nil : 12,74 Km.

❖ **Sous-Bassin de Bouhamdane :**

Ce sous-bassin est traversé par l'Oued Bouhamdane dont la longueur est de 32 Km, il est alimenté par plusieurs affluents dont les principaux sont :

- Oued Bouskhoun : 11Km.
- Oued Sabath : 10,86 Km.
- Oued Hamira : 10Km.
- Oued Zenati: 40 km (A.B.H.2002).

Les deux Oueds Zenati et Sabath forment par leur jonction l'Oued Bouhamdane qui rencontre l'Oued Cherf à Mdjez Amar pour former la Seybouse (A.B.H, 2008).

1.2.1.2. Moyenne Seybouse (Le sous-bassin de Guelma)

La région de Guelma est constituée de terrains sédimentaires, le fond du bassin occupé par une plaine alluviale correspond à un synclinal comblé par des argiles, des conglomérats marno-calcaire, des grès numidiens et des calcaires lacustres (DJABRI, 1996 in Meziane, 2009).

A partir de Medjaz Amar, la Seybouse accrue par l'union de Bouhamdane et Cherf débouche dans le bassin de Guelma. Plusieurs cours d'eau viennent y affluer :

- Oued Boumia : 20Km.
- Oued Bou Sorra : 27Km.
- Oued El Maiz : 10,16 Km.
- Oued Helia : 28Km.
- Oued Bradaa : 12 Km.
- Oued Zimba: 17Km, (A.B.H, 2002).

L'Oued est orienté de l'Ouest à l'Est à travers Nador pour déboucher dans la dépression de Bouchegouf, ou converge un nouveau système hydrographique, qui vient se jeter dans la Seybouse au Sud-Ouest de Bouchegouf (A.B.H, 2008).

1.2.1.3. Basse Seybouse

Entre Bouchegouf et Annaba, à travers laquelle l'Oued garde le nom de Seybouse, qui appartient au Sous-Bassin 14-06. Est divisée en deux sous bassins :

❖ Sous-Bassin de Mellah

Il est dominé par les bancs de calcaire, qui sont suffisamment important pour assurer une régularisation des niveaux aquifères, en dépit de leur forte fissuration, le secteur amont du Mellah peut être considéré comme le château d'eau de la région. Au centre de Trias domine, il est constitué d'argile et de gypse broyé. Il joue un rôle fondamental par son extension et sa forte teneur en sel. En effet, la fréquence de cet élément dont l'incidence sur la quantité des eaux de ruissellement et d'infiltration est très néfaste ne permet pas l'utilisation de l'eau d'Oued Seybouse en saison sèche. Les alluvions des terrasses de Bouchegouf semblent plus angulaires que celles de Guelma. Ils sont moyennement perméables (Djabri, 1996 in Meziane, 2009).

Ce sous-bassin est alimenté par de nombreux affluents parmi lesquels :

- Oued Zouara : 10,11 Km.
- Oued Ranem : 37Km (A.B.H, 2002).

Son cours principal est formé la réunion de l'Oued Sfa, Cheham et Oued Ranem. Ce dernier, qui plus haut porte le nom d'Oued R'biba, Sekaka avant de recevoir les eaux de l'Oued Rhirane formé à son tour par la réunion Oued Hammam et Oued R'biba. Au Nord-Est, les Oueds Bou Redin et Maaza forment Oued El Mellah en aval (A.B.H, 2008).

❖ Sous-Bassin de Seybouse Maritime

Sa partie sud est constituée en majeure partie d'argiles rouges numidiennes, sur lesquelles reposent des grès peu perméable. Au Sud-Ouest, ce sont les marno-calcaires et les flysch d'Ain Berda qui dominent. La tectonique de ces formations est très complexe. Enfin, la zone Nord-Ouest est occupée par le massif de l'Edough, qui correspond à des roches cristallines (gneiss, schistes micaschistes...) (DJABRI, 1996). A ce niveau, la Seybouse est alimenté par :

- Oued Frarah : 11Km.
- Oued Derdara : 25,56 Km.
- Oued Boudjamaa.
- Oued khranga : 29 Km.

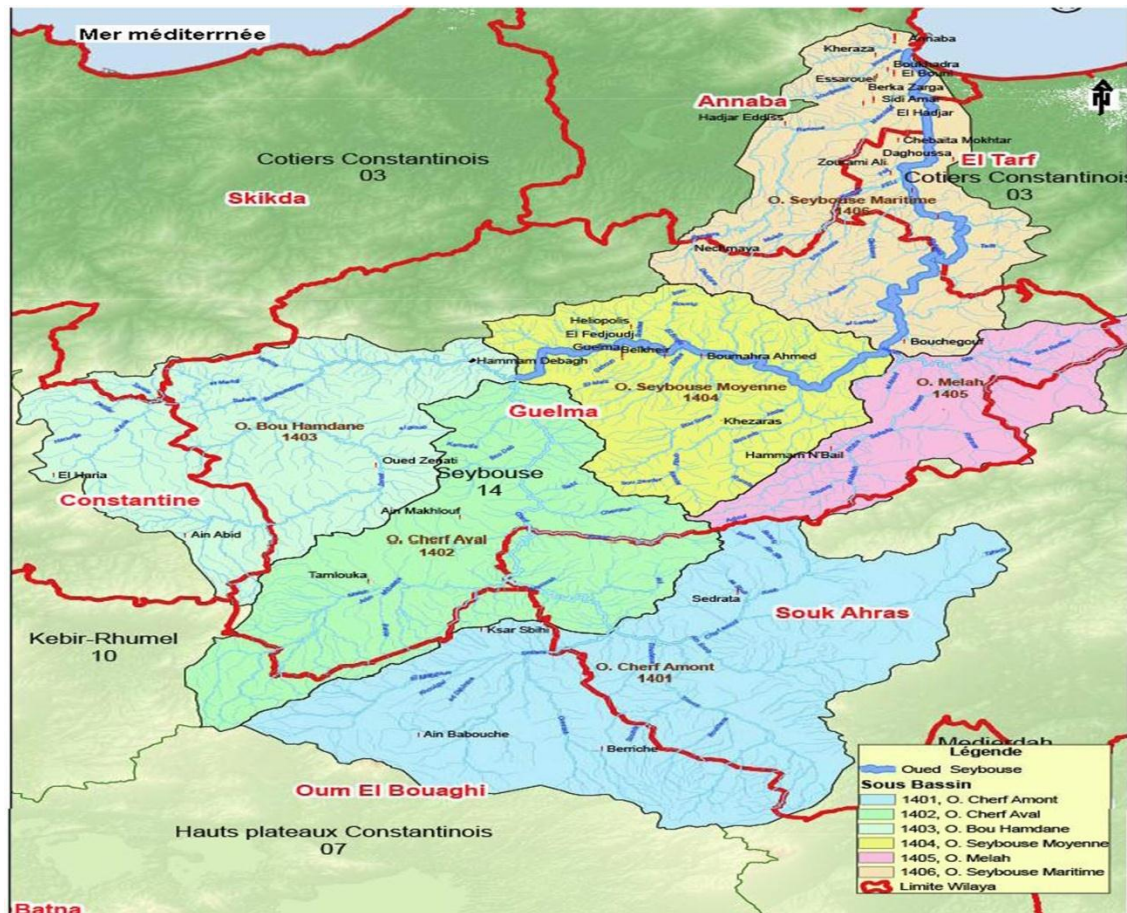


Figure 03 : Présentation des sous-bassins de la Seybouse (A.B.H, 1999).

1.3. Des cours d'eaux et des sous-bassins versants sensibles

La majorité des cours d'eau de la Seybouse sont petits voire très petits, ce qui les rend sensibles à toute perturbation, qu'elle soit d'origine naturelle ou humaine.

D'une manière générale, la qualité des cours d'eau de la Seybouse est globalement influencée, par celle, de l'eau provenant de l'amont des sous-bassins versants. En effet, comme 50% au moins des sous-bassins versants [14-01 ; 14-02 et 14-03] sont situés en tête du réseau (c'est ce qu'on appelle des sous-bassins versants d'ordre 1) et que, la plus part du temps, les partis amont de ceux-ci, dévalent des pentes raides, sont moins arrosés que les partis aval, et le sous-sol est surtout constitué de roches imperméables favorisant le ruissellement au détriment de l'infiltration. Or, les sous-bassins des partis aval sont en moyenne peu étendus, et les cours d'eau s'écoulent paresseusement laissant le temps à l'eau de se réchauffer. En conséquence, le temps de séjour de l'eau dans le réseau hydrographique est court, ce qui limite la capacité auto-épuratrice du réseau. Ainsi, le débit moyen annuel des cours d'eau est globalement plus élevé à la moyenne et à la basse Seybouse plutôt qu'à la

haute Seybouse. Parce que cette zone bénéficie d'un climat plus arrosé et d'un sous-sol granitique très fracturé dont la capacité de stockage en eau est plus grande. Ainsi en été, si les débits d'étiage soutenus au nord, le sud de la région peut connaître des débits d'étiage presque nuls (A.B.H, 2008).

De plus, les activités humaines occupent une part prépondérante de ce bassin versant ; elles laissent un espace restreint et très fragmenté aux zones naturelles telles que les zones humides de fonds de Vallées qui peuvent participer à l'épuration de certains polluants. Ces deux facteurs concourent à rendre les cours d'eau de la Seybouse plus sensible à la pollution qu'elles soient ponctuelle ou diffuses (A.B.H, 2008).

2. Climatologie

Le climat est un facteur abiotique important dans l'étude de la typologie et le fonctionnement d'un milieu naturel. Les principaux facteurs climatiques qui interviennent souvent dans le bilan hydrique et qui gèrent les régimes hydrologique sont la précipitation et la température, et les autres facteurs climatiques tels que, l'humidité de l'air et la vitesse du vent. Ainsi une bonne connaissance des conditions climatologiques d'une zone, et des origines des écoulements des eaux, peut jouer un rôle majeur pour la compréhension de l'évolution des éléments nutritifs, et abouti à la protection, et à la résolution des problèmes de pollution des eaux de surfaces.

De par sa latitude, le bassin de la Seybouse se trouve dans la zone subtropicale et soumis aux influences des climats sahariens, méditerranéens et aux descentes polaire.

Saharien : car elles se manifestent par les hautes pressions tropicales (Anticyclone saharien), par le Sirocco(Chehili) qui souffle en été, c'est un vent chaud et sec qui est redouté par les agriculteurs il est synonyme de sécheresse.

Méditerranéen : pour le régime des pluies en hiver et la sécheresse estivale.

Polaire : des masses d'air froides en provenance de Sibérie ou du pôle viennent lécher la partie Nord du Maghreb en hiver. En revanche, le climat est de type tempéré et ensoleillé. Les hivers sont froids avec des épisodes neigeux parfois important sur les régions sud. Les étés sont très chauds et sec, quelques nuages orageux rompent la monotonie du temps, accompagnés d'averses de grêles et de fortes précipitations brèves et locales, alterne souvent avec des chaleurs brûlantes qui peuvent se manifester de manière violente.

Pour comprendre le climat de la région on s'est référer la station météorologique de Guelma situé à Belkhir. La période observée s'étend de 2005 à 2015).

Tableau 3 : Coordonnées de la station météorologique utilisé dans l'étude du climat de la région.

Station	Coordonnées			Paramètres mesurés	Période d'observation
	Latitude	Longitude	Altitude (m)		
Guelma	36°27'23,75" N	7°28'44,91" E	223	Précipitation Température Humidité Vent	2005-2015

2.1. La température

La température de l'air est un facteur qui a une grande influence sur le bilan hydrologique du fait de son impact sur le déficit d'écoulement (évapotranspiration) qui entre dans l'estimation hydrogéologique, ce paramètre est indispensable à la climatologie, vu de son pouvoir évaporateur qu'il exerce sur les surfaces mouillées, et qu'il est à l'origine du bon fonctionnement du cycle de l'eau. Elle est en fonction de l'altitude, la distance de la mer, des saisons et de la topographie.

2.1.1. Températures moyennes mensuelles

Les donnée de la température moyenne mensuelle mesurées au niveau de la station de Guelma depuis 2005 jusqu'au 2015 sont consigné dans le tableau.

Les températures moyennes mensuelles les plus élevées sont observées pendant la période allant de mai à octobre, avec des températures variantes de 20,03 à 29,22°C. Par contre les températures les plus basses sont observées dans la période hivernale allant de décembre à mars avec des températures varie entre 8.97 à 13,08 °C.

Tableau 04 : température moyenne mensuelle de la station de Guelma (2005-2015)

Station	Jan	Fev	Mar	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sep	Oct	Nov	Dec
Guelma	8,97	9,59	13,08	16,29	20,86	25,82	29,37	29,22	24,48	20,03	13,98	10

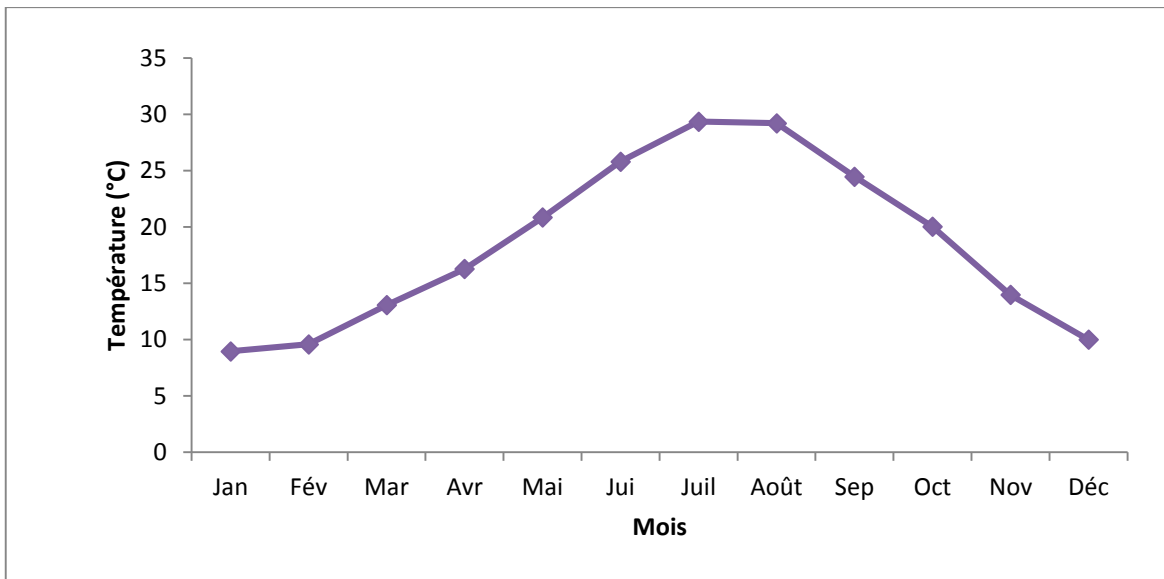


Figure 04 : évolution de la température moyenne mensuelle de la station de Guelma (2005-2015)

2.2. La précipitation

La précipitation est la quantité d'eau météorique, totale, liquide ou solide qui tombe sur une surface horizontale déterminée, appelée "section pluviométrique". La pluie est un facteur climatique très important conditionnant l'écoulement saisonnier et par conséquent le régime des cours d'eau ainsi que celui des nappes. L'infiltration d'une lame d'eau dans la nappe assure le renouvellement de la ressource.

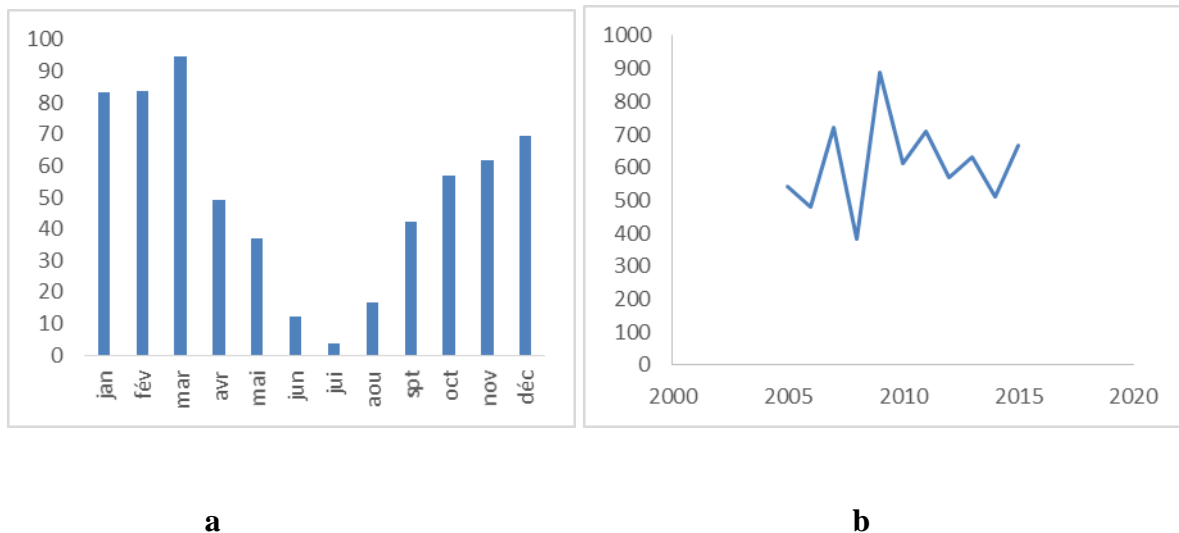
La pluie augmente avec l'altitude, elle est également plus importante sur les versants exposés aux vents. Elle diminue au fur et à mesure que l'on s'éloigne des versants et de la mer.

L'étude nécessite notamment une analyse minutieuse des données pluviométriques. Cette analyse aboutit à l'évaluation, et à la quantification de différentes franges d'eau de surface, souterraines et atmosphériques.

D'après les données de la station météorologique de Guelma concernant la période de 2005-2015, le mois le plus pluvieux est le mois de mars avec un taux de précipitation de 83,12 mm Alors que juillet représente le mois le plus sec avec des précipitations ne dépassant pas les 3,59 mm en moyenne (**Tab, Fig**).

Tableau 05 : Précipitations moyennes mensuelles en mm (2005-2015).

Mois	Jan	Fev	Mar	Avr	Mai	Juin	Juit	Aout	Sep	Oct	Nov	Dec
P (mm)	83.12	83.8	94.57	49.18	37.1	12.27	3.59	16,7	42.43	56.71	61.84	69.69

**Figure 05 : Variation des précipitations : station de Guelma (2005-2015).**

a : moyennes mensuelles, **b** : quantités annuelles.

La figure ci-dessus, illustre les variations annuelles des précipitations montrant ainsi que, sur la période 2005-2015, l'année 2009 est la plus pluvieuse avec un maximum de 890.3mm/an (station de Guelma). En revanche, l'année la plus sèche est l'année 2006 des précipitations ne dépassant pas les 478.3 mm/an (station de Guelma).

2.3. Le vent

Le vent est un élément important de l'érosion, du transport et de l'accumulation, ainsi que l'ensablement.

Il constitue, dans certaines conditions, un facteur écologique limitant par sa fréquence, sa température et son degré hygrométrique. Les vents ont un effet important sur les phénomènes d'évaporation, de précipitation et à un degré moindre sur les températures. Ils exercent sur la végétation en place une influence considérable.

La vitesse moyenne du vent, enregistrée à Guelma, fluctue dans un intervalle de 1,4 à 1,91 m/s. Cependant, la valeur maximale a été prise en note en 2006 avec 2,03m/s.

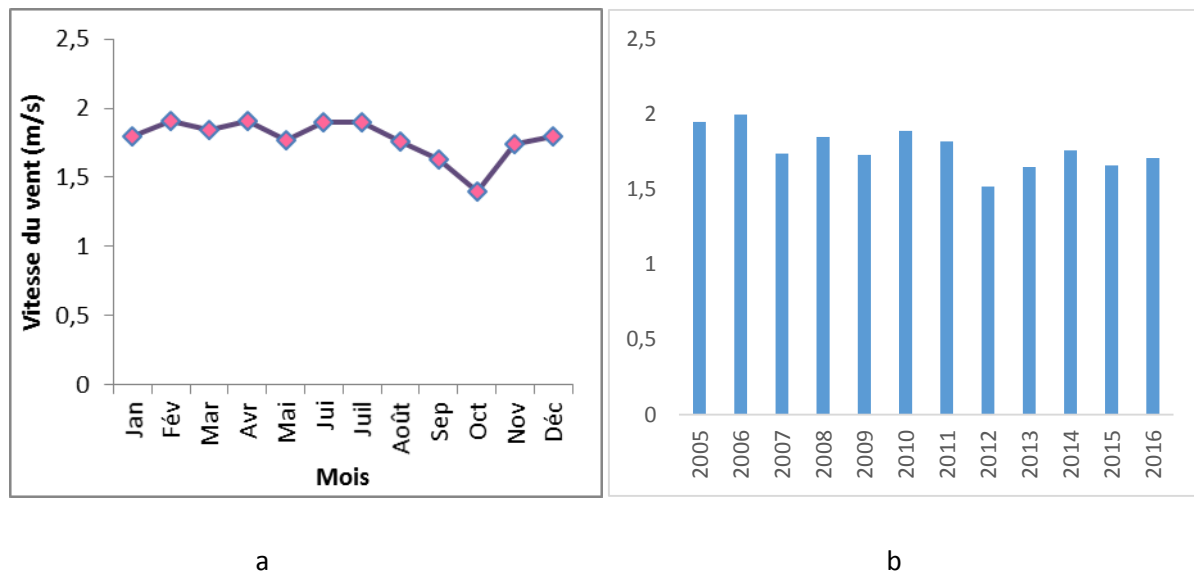


Figure 06 : variation moyenne mensuelle de la vitesse du vent : station de Guelma (2005-2015)

a : moyenne mensuelle, b : interannuelle

2.4. L'humidité relative

L'humidité relative est l'un des principaux paramètres du cycle hydrologique. Elle est la source de toutes les précipitations, elle conditionne l'évaporation ; plus l'air est humide moins il est apte à absorber de l'humidité supplémentaire. Elle correspond au rapport de la tension de vapeur réelle observée à la tension de vapeur saturante à la même température.

A partir de la **figure 06(a)**, on note que l'humidité est invariable au cours de l'année. Les valeurs minimales sont observées pendant les mois de juillet et août. Les valeurs maximales sont observées pendant les mois de janvier et décembre.

De point de vue annuel l'année 2007 a été caractérisée par un pourcentage de 72.6% d'humidité, alors que cette dernière a été de 67.2% en 2014 (**Fig 06 b**).

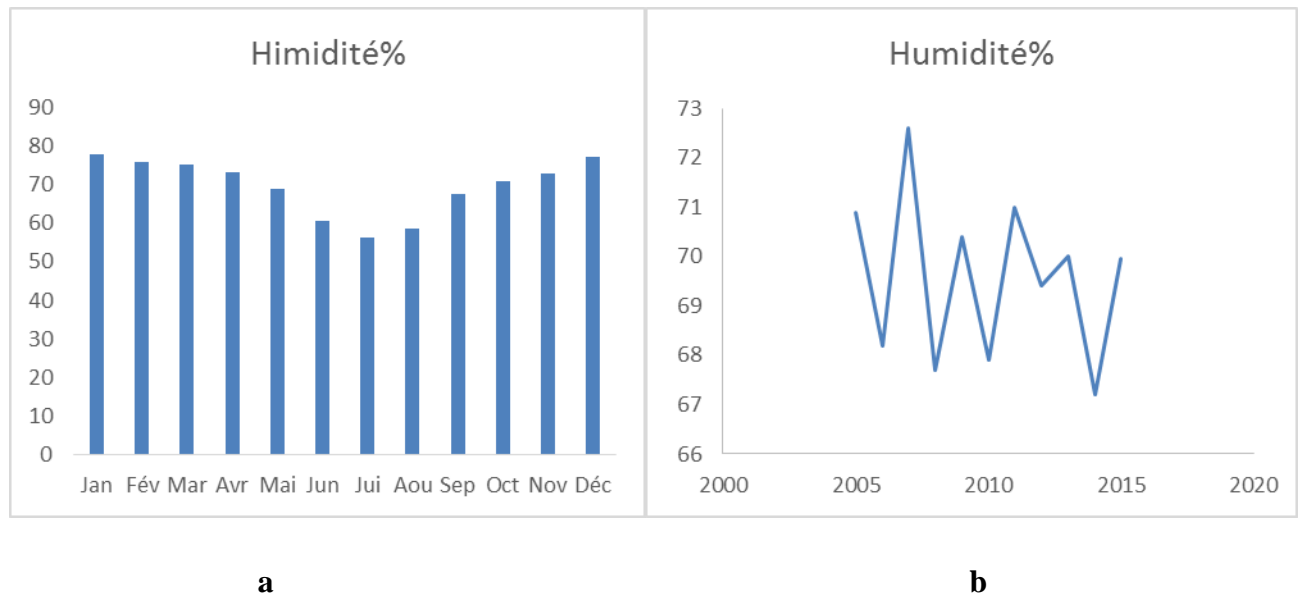


Figure 07 : Variation de l'humidité : station de Guelma (2005-015).

a : moyenne mensuelle, **b** : annuel

2.5. Synthèse climatique

2.5.1. Diagramme ombrothermique

Le diagramme de Gaussen et Bagnouls est une méthode graphique qui permet de définir les périodes sèches et humides de l'année, ou sont portés en abscisses les mois, et en ordonnées les précipitations (P) et les températures (T), avec $P=2T$.

Une période sèche est due au croisement des courbes de température et des précipitations.

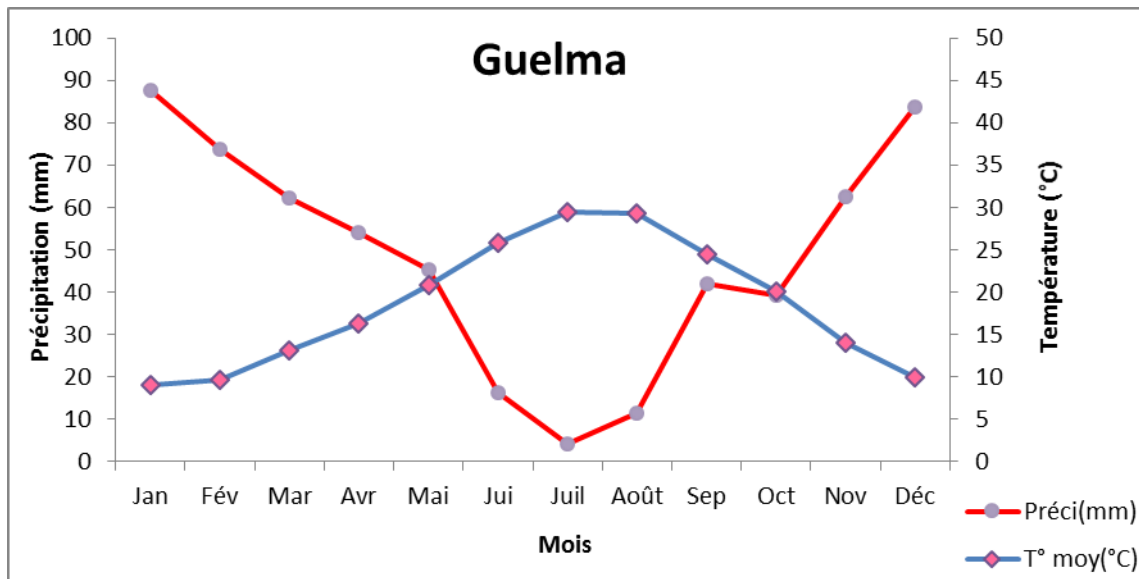


Figure 08 : Diagramme Ombrothermique : Guelma (2005-2015).

D'après ce diagramme établi à partir des données des températures et des précipitations de la station de Guelma, on peut distinguer deux périodes :

- une période froide et humide s'étale sur sept mois (depuis octobre jusqu'au avril).
- une autre chaude et sèche qui s'étale sur cinq mois, (mai à septembre).

2.5.2. Climagramme d'Emberger

Selon Emberger (1963), la région méditerranéenne est subdivisée en cinq étages bioclimatiques : humide, subhumide, semi-aride, aride et saharien. Pour déterminer l'étage bioclimatique de la région de Guelma il faut procéder au calcul du quotient pluviométrique d'Emberger Q_2 .

Le calcul de cet indice se fait selon la formule suivant (Emberger, 1955) :

$$Q_2 = P.1000 / \frac{(M + m).(M - m)}{2}$$

M : Température maximale du mois le plus chaud (°K).

m : Température minimale du mois le plus froid (°K).

P : Précipitation moyenne annuelle.

La région de Guelma présentent un $Q_2 = 63,99$, ce qui correspond l'étage bioclimatique semi-aride (**Fig.**).

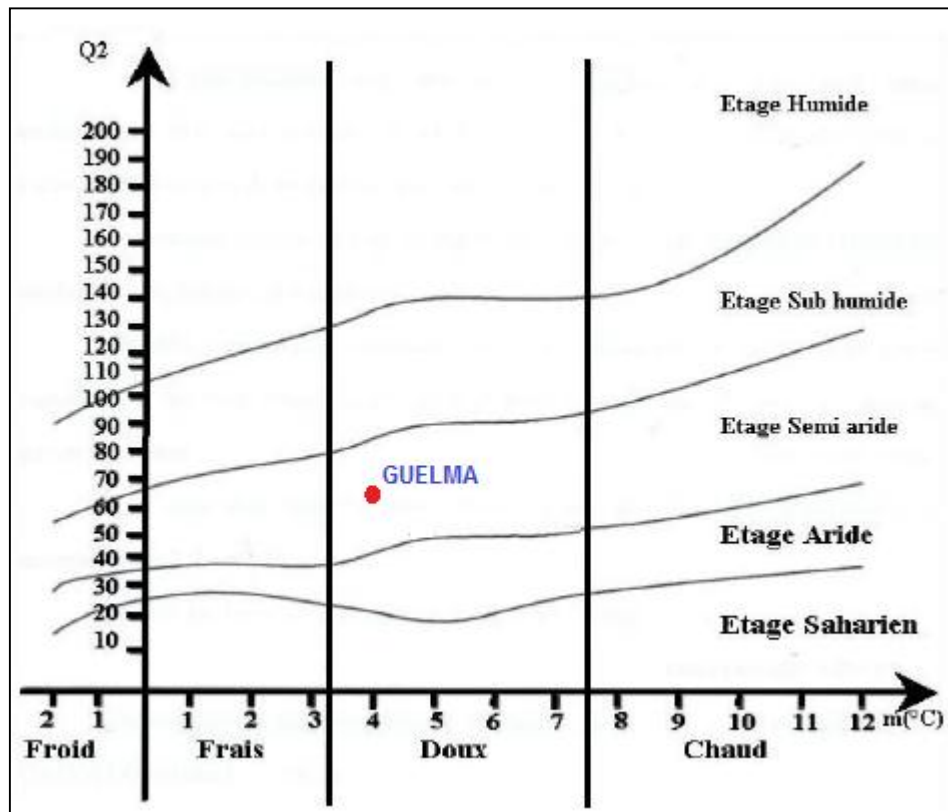


Figure 09 : Climagramme d'Emberger (Station : de Guelma).

3. Les activités économiques

Les principaux secteurs d'activités économiques du bassin sont :

L'industrie : Il existe quatre-vingt-six (86) unités industrielles dont huit seulement possèdent leurs propres stations d'épuration. Les industries particulièrement polluantes sont :

- SNS El Hadjar.
- Engrais phosphatés à Annaba.
- Levurerie Bouchegouf avec des rejets d'eau noire dans l'oued El Mellah.
- Carrelage à Guelma (rejet d'eaux minéralisées).
- Sucrierie Guelma (eaux riches en matières en suspension).
- Onalait à Oued Meboudja (INECO-ABH-CSM, 2008).

3.1. L'agriculture

Localisés à Annaba, Guelma, Oum El Bouaghi, El Taref, ce secteur contribue à la production des denrées alimentaires du pays (céréales, fruits, tomates, vignes, olives, agrumes, poiriers, pêches, grenadiers, néfliers, melons, pastèques, et autres cultures maraichères) (INESCO-ABH-CSM, 2008).

3.2. La pollution dans le bassin versant de la Seybouse

La pollution est liée :

3.2.1. Aux rejets industriels

Non traités et notamment les rejets des zones industriels de Bouchegouf et El Hadjar dont les volumes ne sont pas connus avec précision. Une étude a estimé que les rejets industriels en mer sont de 4.5 million de m³/an.

Une caractérisation de la pollution des eaux résiduaire de la zone d'El Hadjar, a montré une forte concentration des matières en suspension variant de 30 à 598 mg/l (normes 30mg/l) et une forte charge en DBO5 et DCO (390 mg/l) dépassant largement les normes algérienne de rejet (SWIM-SM, 2013).

3.2.2. Les rejets urbains

Les eaux des rejets prélevées et analysées (1999) montrent des concentrations assez élevées particulièrement en chlorure (1600 mg/l), nitrate (80 mg/l), nitrite (20 mg/l) et ammonium (70 mg/l). Cette pollution par les nutriments est à l'origine de l'eutrophisation observée. Ce constat peut être étendu à la majorité des oueds algériens (SWIM-SM, 2013).

3.2.3. L'agriculture

Par l'utilisation intensive des engrais (azotés et phosphatés) et des pesticides.

4. Description du site d'étude : Oued Bradaa

- **Cordonnées géographique**

36°32'45° Nord.

7°28'31° Est.

Altitude : 353 m.

Longueur : 12 Km.

- **Situation administrative**

Commune : Guelat Bou Sbaa.

Daïra : Guelat Bou Sbaa.

Wilaya : Guelma.

Superficie de la commune : 453.12 km.

Nombre d'habitats : 5635.

Climat : méditerranéen avec été chaud (classification de Koppen).



Figure 10 : photos représentant les sites d'étude.

(Photo prise par : Arab et Loucif, 2016)

Chapitre II

[Matériels & Méthodes]

1. Matériels

Pour la réalisation de notre travail, nous avons utilisé les matériels suivant :

➤ **Au terrain**

-Des bouteilles en matière plastique de 1,5 litre.

-Appareil photo numérique.

-Multi paramètre de terrain : HI 9829et WTW 197i.

-Papier aluminiums.

-GPS.



**Fig 11 :Bouteilleen
plastique de 1,5 litre**



**Fig 12 : Appareil photo
numérique**



**Fig 13 : Multi paramètre
de terrain : WTW 197i**



**Fig 14 : Multi paramètre de
terrain HI9829**

➤ **Au laboratoire**

- Eprouvettes graduée.
- Microscope optique : (Optica).
- Tube à hémolyse.
- Pipette graduée.
- Lames et lamelles.
- Micropipette (20 μ l).



Fig 15 : Eprouvette graduée de 100 ml



Fig 16 : Microscope optique (Optica)

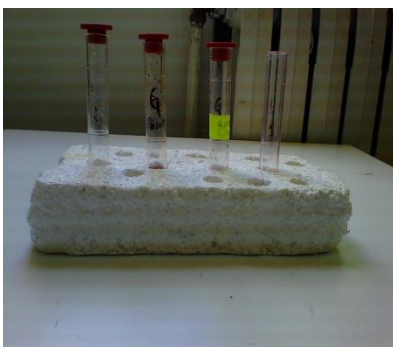


Fig 17 : Tubes à hémolyse



Fig 18 : Pipette graduée et poire

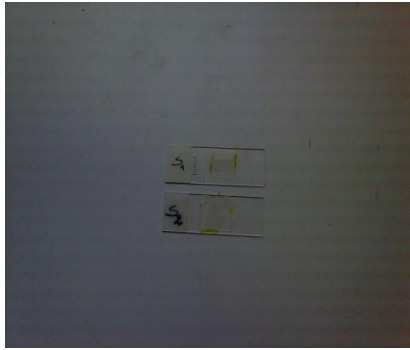


Fig 19 : Lames et lamelles



Fig 20 : Micropipette (20µl)

➤ **Réactifs utilisées**

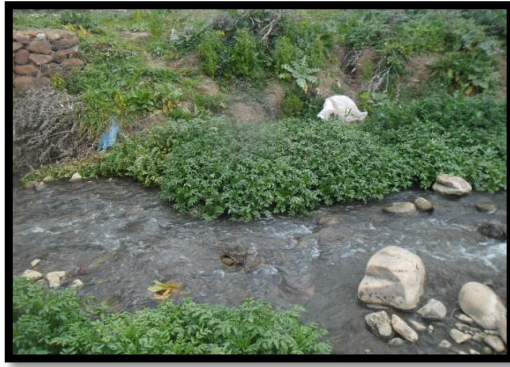
-Lugol

- L'huile de cèdre

2. Méthodologies

2.1. Choix des sites de prélèvement

Pour contribuer à l'évaluation de la qualité physico-chimique et phytoplanctonique de l'eau d'Oued Bradaa, nous avons choisi deux points de prélèvement, ce qui semble suffisant pour avoir une idée globale sur la qualité des eaux d'Oued Bradaa (**Fig 21**)



a



b

Figure 21 : Photos représentant les deux points d'étude.

a : Guelat Bou Sbaa

b : Héliopolis

(photo prise par :Arab et loucif, 2016).

Tableau 06 : Présentation des points et périodes de prélèvement

Point de prélèvement	Date de prélèvement	Heure de prélèvement	Localisation GPS	Type d'analyse à effectuées
Point 1	29/02/2016	15 :40h	36°32'41''N	Physicochimique phytoplantonique
	20/04/2016	11 :00h	7°28'12''E	
Point 2	29/02/2016	15 :15h	36°30'0''N	Physicochimique phytoplantonique
	20/04/2016	11 :30h	7°27'0''E	

2.2. Echantillonnage

L'étude expérimentale consiste à effectuer des analyses physicochimiques et phytoplantonique de l'eau d'Oued Bradaa. Les analyses physicochimiques et phytoplantonique ont été réalisées au sein du laboratoire (Lab7) de l'Université du 8 Mai 1945 de Guelma.

L'étude comporte trois étapes :

- ✓ Prélèvement, échantillonnage.
- ✓ Analyse.
- ✓ Interprétation.

2.2.1. Prélèvement

Les prélèvements sont réalisés in situ, à une distance au-delà de 30 cm de la surface, assez loin des rives ou des bords (Rodier et al. 1996). Au niveau de chaque site deux bouteilles d'eau d'une capacité d'un litre et demi chacune, sont prélevées.

- La première bouteille est réservée à l'analyse physico-chimique.
- La deuxième bouteille est destinée au dénombrement et l'identification du phytoplancton. Dans la quelle, un volume de lugol concentré est ajoutée, afin de fixer les structures phytoplanctoniques contenues dans l'échantillon (Druart et al. 2005).

Le volume de ce fixateur doit être suffisant pour donner à l'échantillon une légère coloration brune « thé claire » (Bourelly, 1966 ;Thronsen, 1978).

Dès que l'échantillon est prélevé, chaque bouteille est munie d'une étiquette sur laquelle sont notés la date, le nom de la station, puis transporter à l'obscurité, ce qui permet d'assurer une conservation satisfaisante (Rodier et al. 1996).

NB : La composition de la solution lugol concentré est rapportée en annexe.

3. Méthodes d'analyse

3.1. Mesure des paramètres physico-chimiques de l'eau

3.1.1. Mesure des paramètres physiques

3.1.1.1. Température de l'eau

La température de l'eau, est un facteur écologique qui entraîne d'importantes répercussions écologiques (Leynaud, 1968). Elle agit sur la densité, la viscosité, la solubilité des gaz dans l'eau, la dissociation des sels dissous, de même que sur les réactions chimiques et biochimiques, le développement et la croissance des organismes vivant dans l'eau et particulièrement les microorganismes et de l'évaporation des eaux. Elle varie en fonction de la température extérieure (l'air), des saisons et la profondeur du niveau d'eau par rapport à la surface du sol.

La température doit être mesurée in situ à l'aide d'un multiparamètre. La valeur de la température est exprimée en °C.

Les appareils de mesure de la conductivité ou du pH possèdent généralement un thermomètre intégré.

3.1.1.2. Potentiel hydrogène (pH)

Le pH mesure la concentration en ions H⁺ de l'eau. Il traduit ainsi la balance entre acide et base sur une échelle de 0 à 14, 7 étant le pH de neutralité. Ce paramètre caractérise un grand nombre d'équilibre physico-chimique et dépend de facteurs multiples, dont l'origine de l'eau.

Le pH doit être impérativement mesuré sur le terrain à l'aide d'un pH-mètre, la mesure est réalisée selon les étapes suivantes :

- Plonger la sonde de PH mètre dans l'eau ;
- Attendre quelques secondes la stabilisation de l'affichage sur l'écran, puis lire le résultat de la mesure.

3.1.1.3. La conductivité électrique (CE)

La conductivité mesure la capacité de l'eau à conduire le courant entre deux électrodes. Elle est proportionnelle à la minéralisation de l'eau, ainsi plus l'eau est riche en sels minéraux ionisés, plus la conductivité est élevée.

La conductivité est également fonction de la température de l'eau, elle est plus importante lorsque la température augmente. Elle sert aussi d'apprécier la quantité de sels dissous dans l'eau.

La conductivité électrique est mesurée aussi sur terrain, à l'aide d'un conductimètre.

Elle est exprimée en $\mu\text{S}/\text{cm}$.

3.1.1.4. Turbidité

La mesure de la turbidité permet de préciser les informations visuelles sur l'eau. La turbidité traduit la présence de particules en suspension dans l'eau (débris organiques, argiles, organismes microscopiques...). Les désagréments causés par une turbidité auprès des usagers sont relatifs car certaines populations sont habituées à consommer une eau plus ou moins trouble et n'apprécient pas les qualités d'une eau très claire. Ce pendant une turbidité forte peut permettre à des micro-organismes de se fixer sur des particules en suspension.

La turbidité se mesure sur le terrain à l'aide d'un turbidimètre.

3.1.2. Mesure des paramètres chimiques

3.1.2.1. Oxygène dissous

La concentration en oxygène dissous est un paramètre essentiel dans le maintien de la vie, et donc dans les phénomènes de dégradation de la matière organique et de la photosynthèse

La solubilité de l'oxygène dans l'eau est fonction de la température de l'eau et de l'air, de la pression atmosphérique et de la salinité de l'eau. Une eau très aérée est généralement sursaturée en oxygène (torrent), alors qu'une eau chargée en matières organiques dégradables par des micro-organismes est sous-saturée. En effet, la forte présence de matière organique, dans un plan d'eau par exemple, permet aux micro-organismes de se développer tout en consommant de l'oxygène.

L'oxygène dissous est donc un paramètre utile dans le diagnostic biologique du milieu eau.

Les résultats sont exprimés soit en teneur en oxygène dissous (mg/l), soit en pourcentage de saturation.

3.1.2.2. La salinité

La mesure de la salinité est complémentaire à celle de la température pour la meilleure évaluation.

La salinité représente la proportion des sels minéraux dissous dans l'eau. Elle est définie comme «la quantité totale des résidus solides contenue dans l'eau».

3.2.2.3. Solides totaux dissous (TDS)

Les solides dissous totaux représentent une évaluation totale des sels minéraux contenus dans l'eau (en solution). Cette valeur traduit une évaluation totale sur le taux de minéraux qui ont été dissous dans l'eau.

Le TDS est mesuré à l'aide d'un conductimètre ou d'un multiparamètre, il est exprimé en ppm.

3.2. Analyse phytoplanctonique

À partir des échantillons d'eau brute fixés au lugol, un sous échantillonnage de 25 ml a été réalisé après agitation et homogénéisation, on la laisse se sédimenter dans une éprouvette graduée pendant 24 h, on garde que 5 ml se trouvent en bas et qui présentent le sous échantillon, et on se débarrasse le reste.

À partir de cette petite quantité on fait notre analyse qualitative.

3.2.1. Dénombrement et identification du phytoplancton

3.2.1.1. Analyse qualitative

Le dénombrement du phytoplancton se fait selon la méthode proposée par (Andersen Leitao et al. 1983), dont le principe est le suivant :

Chaque échantillon est soigneusement homogénéisé ; un volume précis de 20 µl est prélevée à l'aide d'une micropipette, puis mis entre lame et lamelle, luter la lamelle avec du vernis. Le dénombrement au microscope est réalisé à l'objectif x 100, par un balayage de toute la surface de la lamelle. Afin de minimiser l'erreur, trois lames sont dénombrées pour chaque échantillon et seules les valeurs moyennes sont prises en considération.

3.2.1.2. Identification du phytoplancton

L'identification du phytoplancton est réalisée, selon les clés d'identification proposées par Bourrelly, basées sur les caractères morphologiques (forme, taille, couleur...) (Bourrelly, 1966, 1968, 1970 et 1985) anatomique (disposition des chloroplastes, flagelles...), ainsi que différents ouvrages et publications traitant la taxonomie du phytoplancton, ont aidé à réaliser l'identification tels que : Trégouboff et Rose (1978), Straub (1984), Nezan et al., (1997), Hansen et al., (2001), Pierre (2001), Straub et al., (2004), et Bafu (2007).

3.2.1.3. Diversité globale

➤ Richesse spécifique

C'est le nombre total des diverses catégories taxonomiques auxquelles appartiennent les organismes prélevés à une station d'échantillonnage. Elle mesure la diversité la plus élémentaire, fondée directement sur le nombre total d'espèces dans un site. Un grand nombre d'espèces fait augmenter la diversité spécifique. Toutefois, cette méthode dépend de la taille des échantillons et ne considère pas l'abondance relative des différentes espèces. Sa valeur écologique est donc limitée. (Travers, 1964).

3.3. L'inventaire floristique

Les méthodes phytosociologiques sont généralement utilisées pour l'étude des communautés végétales aquatiques. La méthode des transects combinée au relevé phytosociologique de Braun Blanquet sera utilisée pour la collecte des données quantitatives. Parallèlement à l'étude de la flore et de la végétation.

Pour faire un transect, il s'agit de tendre un fil ou un ruban fixé à ses deux extrémités par deux piquets inamovibles enfoncés dans le sol. Les principales espèces qui apparaissent seront soigneusement relevées le long de cette ligne.

La largeur de tout transect dépend des types de communauté trouvés le long du gradient étudié. La taille doit être adaptée au type de végétation.

Des transects d'au moins 5 m de largeur seront utilisés lorsque le type dominant de communauté comprend de grands arbres et des arbustes alors que des transects de 1 m seront utilisés lorsque dominant les herbacées. (Arbonnier M. 2000).

La longueur du transect dépendra du site où s'effectue le suivi. Un transect s'étendant d'une petite communauté à une autre peut mesurer quelques mètres, alors qu'un autre associé à une rive ou un gradient en altitude pourra être beaucoup plus long. Parfois, suivant le type de végétation, le transect aura deux largeurs, ou plus, le long d'un même gradient. (Francois Gillet. 2000).

Après avoir choisi les points d'échantillonnage considérés plus ou moins représentatifs de la variabilité de la végétation dans la région d'étude, nous avons réalisé les transects. Le transect se fait sur une longueur de 30 mètres et une largeur de 3 mètres.

Chapitre III

Résultats & Discussion

1. Résultats et discussions des analyses physicochimiques

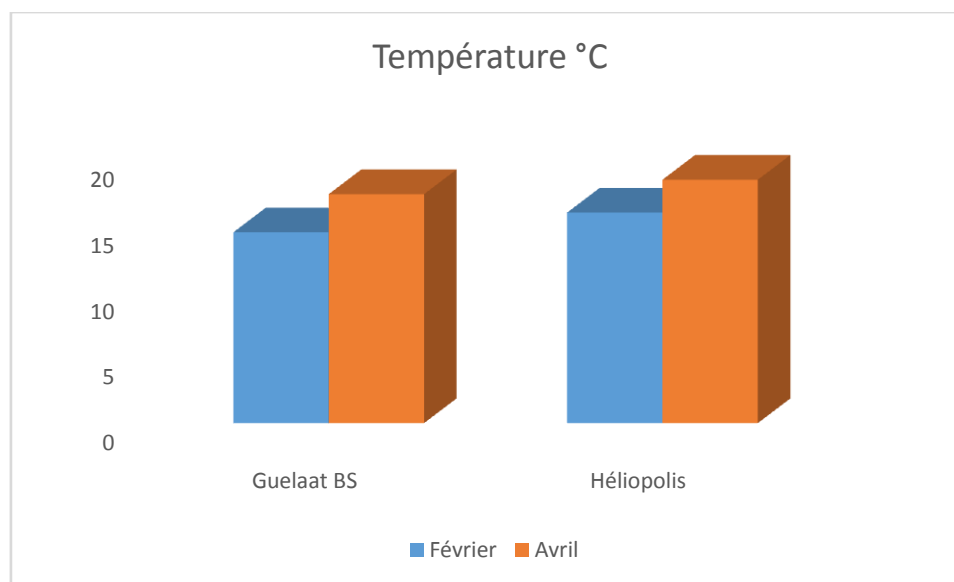
Afin de caractériser la qualité physico-chimique de l'eau de la zone d'étude, nous avons indiqué les valeurs correspondantes à plusieurs paramètres clés donnant une image fidèle de cette qualité. Cela nous a permis de mettre la lumière sur les éventuelles variations entre les deux sites étudiés.

Les données caractérisant la nature physico-chimique de l'eau mesurée selon les méthodes décrites dans le précédent chapitre, sont rapportées dans les tableaux et figures ci-dessous.

1.1. La température

La température de l'eau varie en fonction de la température extérieure (l'air), des saisons, de la nature géologique et de la profondeur du niveau d'eau par rapport à la surface du sol. La température influe sur quelques caractéristiques de l'eau comme la densité et la vitesse des réactions chimiques.

Les résultats de la variation des températures sont représentés dans la figure ci-dessus :



Figures 22 : Variations des températures de l'eau au niveau des sites étudiés.

Les températures fluctuent entre une valeur minimale de 14.5 °C enregistrée au niveau du site 1 durant le mois de février 2016 et une valeur maximale de l'ordre de 18.5°C relevée au niveau du site 2 pendant le mois d'avril. Ces fluctuations

reflètent les variations de température saisonnières et sont considérées comme normales.

1.2. Le potentiel d'hydrogène (pH)

D'une manière générale les échantillons ont un pH qui ne dépasse pas les normes comprises entre ($6.5 < \text{pH} > 8.5$).

Les valeurs du pH mesuré dans les deux sites durant les deux prélèvements montrent que toutes les valeurs s'échelonnent entre 7.37 et 8.12 (**figure 23**), ce qui indique que les eaux de l'Oued sont légèrement alcalines. La valeur minimale de pH a été observée dans le site 2 durant le mois de février (7.37), et la valeur maximale a été signalée dans le site 1 pendant le mois d'avril (8.12).

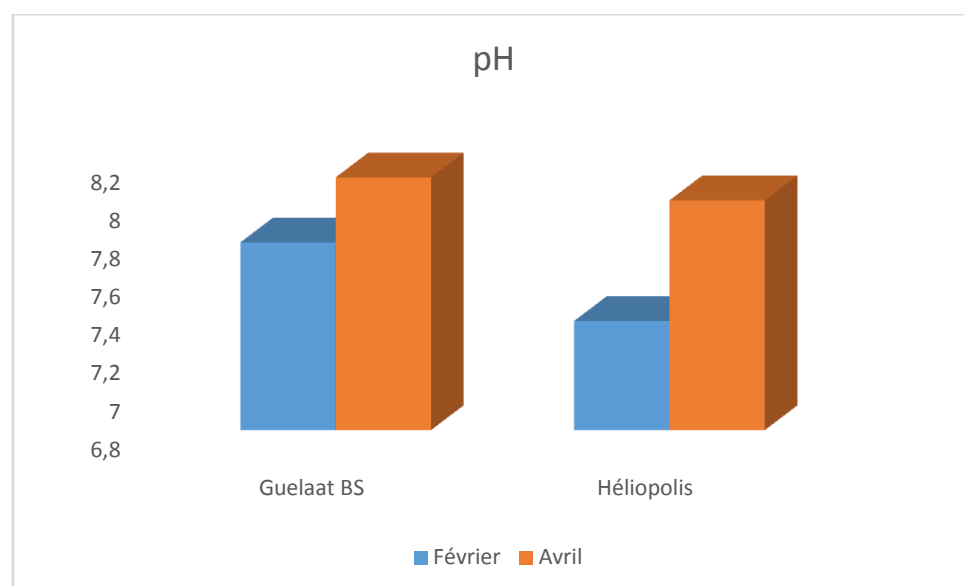


Figure 23: les variations du pH dans l'Oued Bradaa.

1.3. La conductivité électrique (CE)

Les résultats de la conductivité sont représentés dans le tableau et la figure ci-dessus :

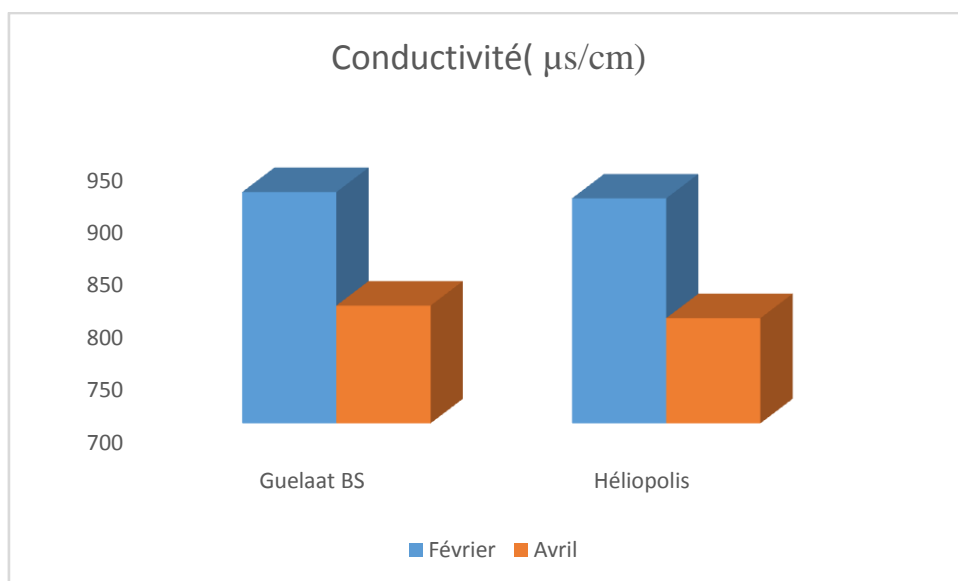


Figure24 : Variations de la conductivité électrique au niveau des sites étudiés.

La conductivité électrique de l'eau du site d'étude varie très peu au cours de la période d'étude, avec des valeurs comprises entre 800 et 920 $\mu\text{S/cm}$ (**figure 24**). La valeur la plus élevée est notée au mois de février au niveau du site 1, alors que la valeur la plus faible est notée au mois d'avril au niveau du site 2.

1.4. Oxygène dissous

L'oxygène est l'un des paramètres particulièrement utile pour l'eau et constitue un excellent indicateur de sa qualité. C'est un des paramètres les plus sensibles à la pollution. Sa valeur nous renseigne sur le degré de pollution et par conséquent sur le degré de l'auto-épuration d'un cours d'eau.

Dans notre étude l'évolution de l'oxygène dissous montre des concentrations plus élevées dans le mois de février que dans le mois d'avril. En effet les teneurs enregistrées (**figure 25**) varient entre 5.08 mg/l et 4.1 mg/l (site1), et entre 6.88mg/l et 4.02mg/l (site2) respectivement en mois de février et en mois d'avril.

Ceci est dû à l'augmentation de la température, car une eau froide contient une plus grande quantité d'oxygène dissous qu'une eau chaude.

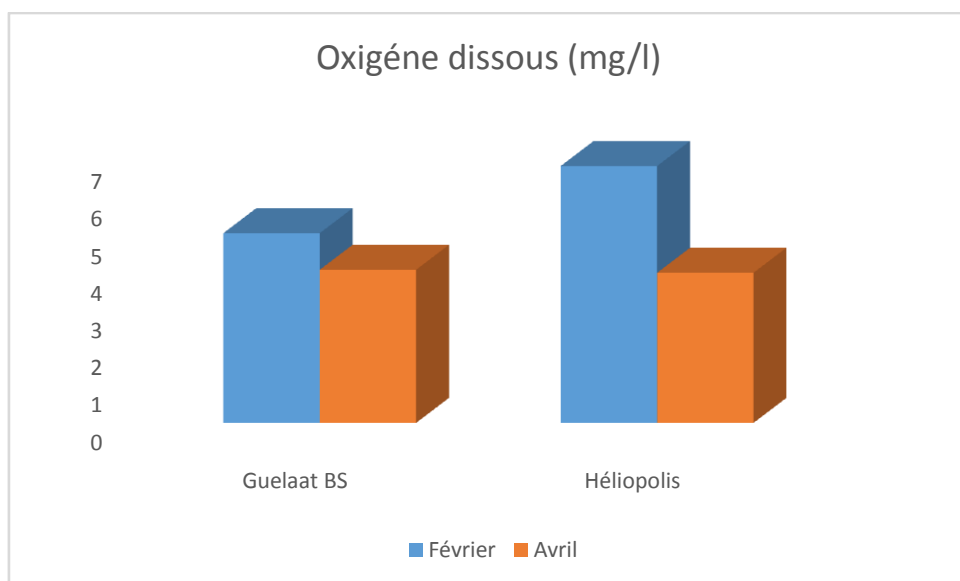


Figure 25: Variation de l'oxygène dissous au niveau des sites étudiés.

1.5. La salinité

La salinité est proportionnelle à la conductivité. Sa variation suit de la même allure.

Les résultats obtenus de la salinité d'Oued Bradaa sont représentés dans la figure ci-dessus :

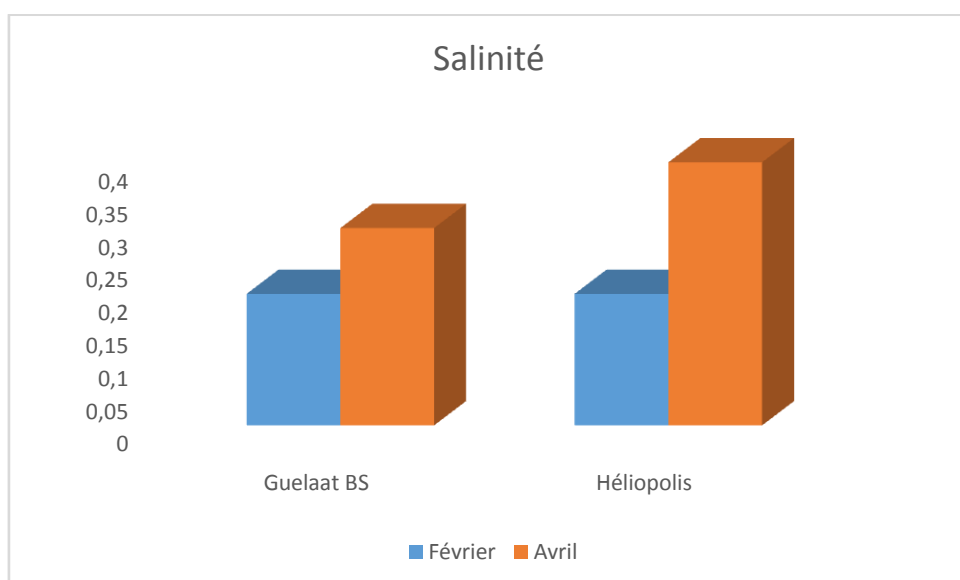


Figure 26: Variation de la salinité au niveau d'Oued Bradaa.

Les mesures de la salinité de l'ensemble des échantillons montrent qu'elles sont comprises entre 0.2 à 0.4‰ dont le deuxième point est plus salin que le premier.

La salinité présente aussi des fluctuations saisonnières, on a enregistré, en effet, des salinités faibles en février, ceci s'expliquerait soit par la dilution des eaux engendré par les apports en eau douce ayant pour origine les précipitations et la faible évaporation de l'eau.

Les fortes salinités d'eau sont enregistrées en avril du fait de l'action combinée des fortes températures engendrant de fortes évaporations et la baisse des précipitations à l'origine de la baisse des apports en eau douce.

1.6. Solides totaux dissous (TDS)

Les résultats de la TDS sont représentés dans la figure ci-dessus :

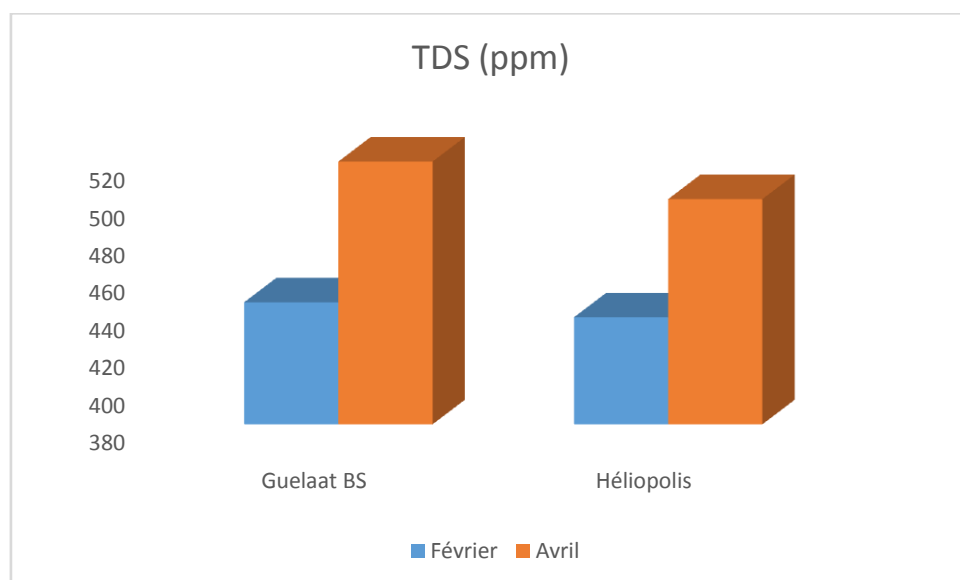


Figure 27 : Variations les valeurs de solide dissous au niveau de l'Oued Bradaa.

Les mesures de la TDS de l'ensemble des échantillons montrent qu'elles sont comprises entre 437ppm /et 520ppm. La fluctuation peut être expliquée par les quantités et la qualité de sels dissous dans l'eau étudiée.

2. Résultat des analyses phytoplanctonique

2.1. Analyse qualitative

2.1.1. Identification des espèces

Au cours de la période d'étude, 03 espèces ont été identifiées dans les deux sites d'étude de l'Oued Bradaa, ces 03 espèces appartiennent aux classes des Chlorophycées avec l'espèce *Botryococcus braunii*, les Euglénophycées avec *Euglenagracilis* et enfin la classe des Pyrrophyées avec *Cryptomonas erosa*.

NB : l'inventaire des espèces identifiées est indiqué dans l'annexe.

2.1.2. Diversité globale

2.1.2.1. Evolution de la richesse spécifique globale

La richesse phytoplanctonique durant la période d'étude, est représentée dans la figure 28

L'analyse des échantillons révèle que la richesse des phytoplanctons dans l'Oued pendant les mois de février et avril est relativement faible avec la présence de 03 espèces enregistrée au mois de février. Cependant cette dernière chute au mois d'avril, à 1 espèce.

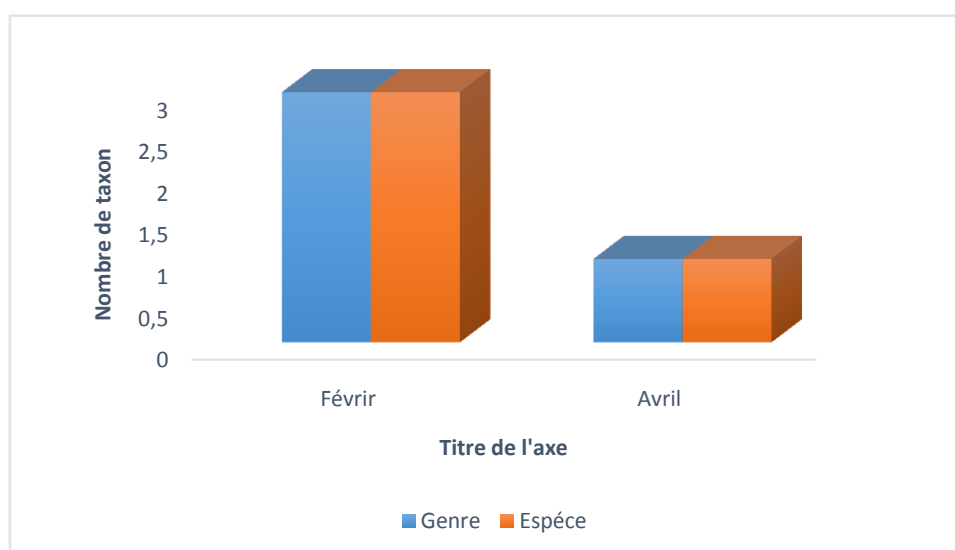


Figure 28: Evaluation du nombre des taxons en fonction des mois d'étude.

2.1.2.2. Richesse spécifique des classes phytoplanctonique

La répartition du phytoplancton du l'Oued Bradaa montre qu'il y a une richesse spécifique peu importante pour les trois groupes (*Chlorophycées*, *Euglénophycées*, *Pyrrophycées*) dans le mois de février, et une richesse nulle dans le mois d'avril, pour les deux groupes (*Euglénophycées*, *Pyrrophycées*).

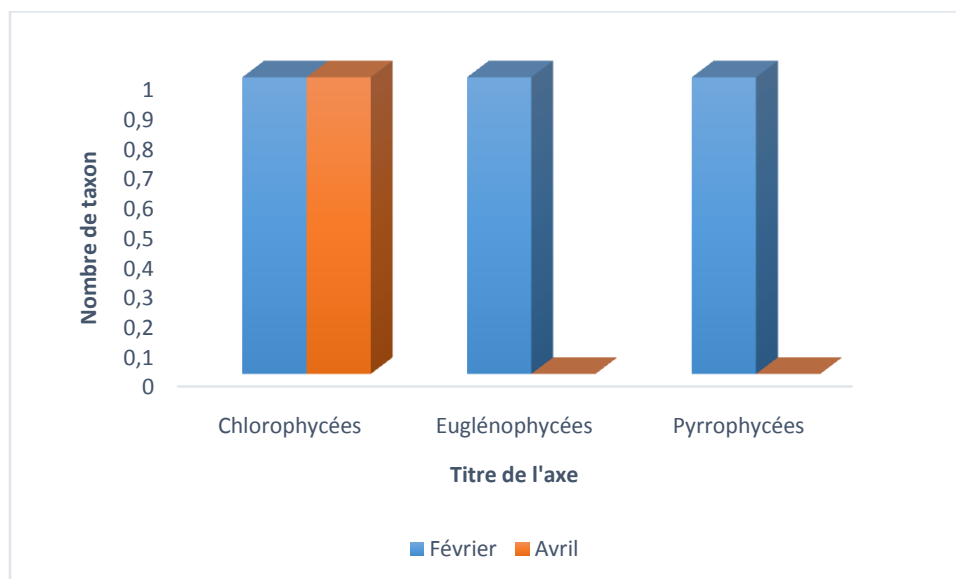


Figure 29: Evolution de la richesse spécifique des classes phytoplanctonique.

3. Résultats de l'inventaire floristique

Nous avons dressé une liste des espèces végétales recensées dans le site d'étude.

L'inventaire réalisé englobe une riche variété d'espèces floristiques avec un total de 24 espèces appartenant à 16 familles botanique différentes.

L'identification de ces espèces a été réalisée en utilisant un guide d'identification et avec la contribution de Mr HOUHAMDI Moussa (Professeur. Université. De Guelma).

Tableau 07 : Liste des espèces rencontrées dans la région d'étude.

Famille	Genre	Espèce
Asteraceae	<i>Ormenis</i>	<i>Ormenis mixta</i>
	<i>Sonhus</i>	<i>Sonhus arvensis</i>
	<i>Centaurea</i>	<i>Centaurea calcitrapa</i>
	<i>Cherisanthimum</i>	<i>Cherisanthimum .Sp</i>
Apiaceae	<i>Ammi</i>	<i>Ammi majus</i>
	<i>Daucus</i>	<i>Daucus carota</i>
Poaceae	<i>Cynodon</i>	<i>Cynodon dactylon</i>
	<i>Lolium</i>	<i>Lolium rigidum</i>
Oleaceae	<i>Fraxinus</i>	<i>Fraxinus necifura</i>
	<i>Olea</i>	<i>Olea europea</i>
Papaveraceae	<i>Fumaria</i>	<i>Fumaria capriolata</i>
	<i>Papaver</i>	<i>Papaver rhoeas</i>
Brassicaceae	<i>Caspsella</i>	<i>Caspsella bursa-pastoris</i>
	<i>Sinapis</i>	<i>Sinapis</i>
Fabaceae	<i>Trefolium</i>	<i>Trefolium redens</i>
Caryophyllaceae	<i>Silene</i>	<i>Silene quinquivulnera</i>
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia</i>	<i>Euphorbia helioscorpia</i>
Ranunculaceae	<i>Ranunculus</i>	<i>Ranunculus sardous</i>
Polygonaceae	<i>Rumex</i>	<i>Rumex algeriensis</i>
Apocynaceae	<i>Nerium</i>	<i>Nerium oleander</i>
Lamiaceae	<i>Mentha</i>	<i>Mentha pulgium</i>
Plantaginaceae	<i>Veronica.</i>	<i>Veronica.Sp</i>
Boraginacées	<i>Borago</i>	<i>Borago officinalis</i>
Asparagaceae	<i>Scilla.</i>	<i>Scilla.Sp</i>

3.1. Distribution de la flore en fonction des familles botaniques

La famille des Asteraceae regroupe le nombre le plus élevé des espèces floristiques avec 4 espèces (soit 17%), suivie par les familles des Apiaceae, Poaceae, Oleaceae, Papaveraceae, et Brassicaceae qui regroupent 2 espèces pour chaque famille (soit 8%). Par contre, les autres familles ne sont pas représentées que par un seul espèce (soit 4%), (fig 30).

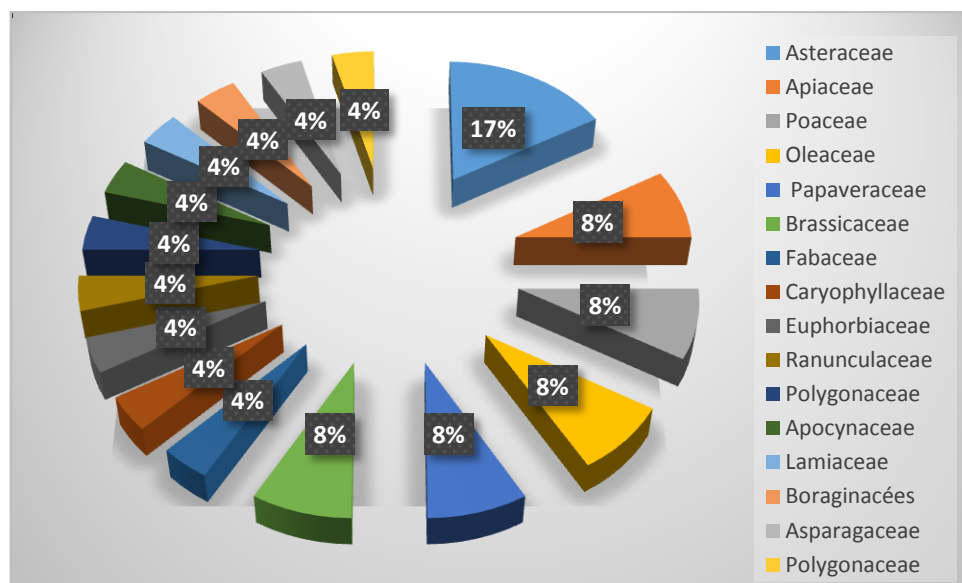


Figure 30: pourcentage de la flore en fonction des familles botaniques.

3.2. Distribution de la flore en fonction de type morphologique

Tableau 08 : pourcentage des types biologiques de la flore

Type biologique	Pourcentage (%)
Herbacées annuelle et bisannuelle	63%
Herbacées vivaces,	37%

Les types morphologiques dominants sont les plantes herbacées annuelles et biennales avec 63% des effectifs globaux. Les arbres vivaces, les herbacées vivaces représentent les 37% restants. (Fig 31).

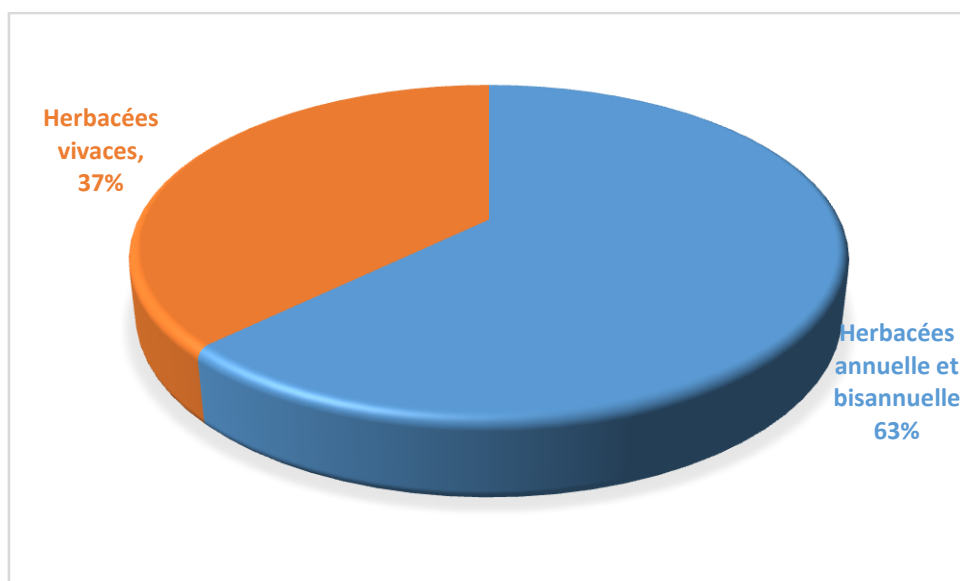


Figure 31 : pourcentage de la flore en fonction de type morphologique.

3.3. Spectre biologique

Dans la liste floristique (en annexe), nous avons noté après le nom de l'espèce l'abréviation de son type biologique. Les types ou formes biologiques enregistrés, selon la classification de Raunkier (1934) *in* Benarab (2008) sont :

Th. : Thérophytes (plantes annuelles).

G. : Géophytes (plantes vivaces dont les organes de conservation sont situés au-dessous de la surface de sol, soit bulbes, tubercules, stolons ou rhizomes).

H. : Hemicryptophytes (plantes vivaces dont les bourgeons de rénovation sont toujours situés à la surface du sol).

Ph : Phanerophytes Ce sont des plantes ligneuses dont les bourgeons sont situés plus haut que 50 cm au-dessus du sol.

Les Hémicryptophytes sont représentées par 7 espèces soit 29% de l'effectif totale de la flore, les Phanérophytes en constituent respectivement 17% de la flore. Les Thyrophytes sont les plus nombreuses formant 46% des espèces (figure 32).

Les Géophytes sont moins fréquentes avec 2 espèces (soit 8% de la flore total).

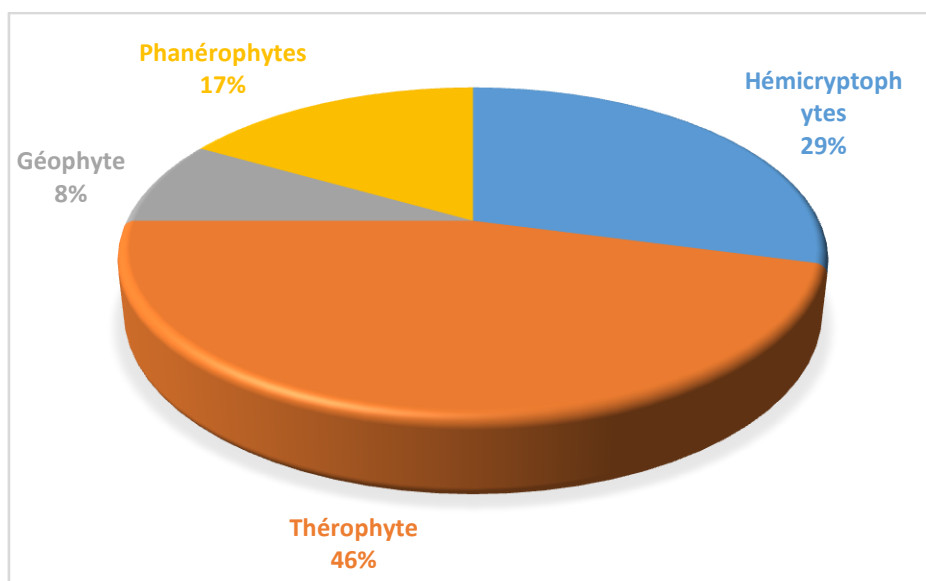


Figure 32 : spectre biologique de la flore de la région d'étude.

Conclusion

Conclusion

Au terme de cette étude l'évaluation des paramètres physicochimiques et la qualité phytoplanctonique de l'eau de l'Oued Bradaa, ainsi que l'inventaire floristique menées sur la formation végétale naturelle qui colonise les berges de la zone d'étude nous ont permis de constater, que par rapport au paramètres physicochimiques mesurés au niveau des eaux superficielles de l'Oued Bradaa, on conclut que l'Oued présente des températures, dans les variations sont fonctions de la saison, un pH légèrement alcalin 8, la salinité est entre 0.2 et 0.4‰ avec une conductivité électrique comprise entre 800 et 920 $\mu\text{S}/\text{cm}$, La concentration de l'oxygène dissous est entre 4.02mg/l et 6.88mg/l.

Les résultats d'analyse de la qualité phytoplanctonique des eaux analysées ont montré une faible densité de la communauté. Le phytoplancton de l'Oued Bradaa est dominé par le groupe des Chlorophytes suivi par celui des Euglinophytes et des Pyrrophytes.

Nos données ont permis de constater qu'il existe une très faible richesse du phytoplancton dans l'Oued. En effet, la dynamique des populations phytoplanctonique est influencée par de nombreux facteurs environnementaux, telle que les facteurs climatiques (vent, lumière), et les facteurs physicochimiques (pH, température, oxygène dissout...etc.), qui agissent sur les populations et par conséquent sur la dynamique des espèces.

À l'issue de l'étude floristique, 24 espèces ont été recensées, appartenant à 24 genres et 16 familles.

La famille la plus représentée de cette formation végétale et celle des Astereaceae renferment 3espèces.

Ce traitement multidimensionnel met en relief l'importance des facteurs anthropiques et bioclimatiques régissent la composition floristique de l'Oued.

Références Bibliographiques

Références Bibliographique

-A-

Ainouche R. Alouani S., 2015. *Analyse bactériologique et phytoplanctonique de l'eau du lac Tonga (Nord-est Algérien)*. Mémoire de Master Université 8 mais 1945-Guelma-.

Aissaoui A., 2013. *Evaluation de contamination des eaux de barrage hammam Grouz de la région de Oued Athamnia (wilaya de Mila)*. Diplôme de magister. Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou.5p.

Allali Ahmed., 2004. *Contribution à la cartographie de la qualité physico-chimique et biologique de l'eau des zones humides de la Numidie*. Diplôme de Magister. Université Badji Mokhtar- Annaba- 58p.

Amri S., 2008. *Dynamique mensuelle du phytoplancton dans le lac Oubeira et le lac Noir «Parc National EL-Kala»*. Diplôme de Magister Université Badji Mokhtar- Annaba-.

Andresen-Leitao M.P. Lassus P. Maggi P. La Baut C. Chauvin J. et Truquet P., 1983. *Phytoplancton des zones mytilicoles de la baie de vilaines et intoxication par les coquillages*. *Rev. Trav. Inst. Pêches marit.* **46** (3) : 233- 266.

Arbonnier M., 2000. *Arbres, arbustes et lianes des zones sèches d'Afrique de l'Ouest*. CIRAD-MNHN-UICN, 542 p.

-B-

Bafu B.F.U., 2007. *Methoden zur Untersuchung und Beurteilung der Fliessgewässer. Kieselgen Stufe F (Flächendeckend)*.

Benarab H., 2008. *Contribution a l'étude des mauvaises herbes des vergers de la région nord de Sétif*. Thèse de Mag. Univ., Ferhat Abbas, Sétif,

Boubacar H., 2010. *Caractérisation biophysique des ressources ligneuses dans les zones dégradées et reverdies au Sahel : cas du département de Mayahi*. Mémoire de D.E.A. Université Abdou Moumouni Niamey – Niger- 18 p.

Bourrelly P., 1966. *Les algues d'eau douces, Algues Vertes*. Edition Boubée et Cie. Paris. 511p.

-C-

Christophe L.T., 2009. *Protocol standardisé d'échantillonnage, de conservation, d'observation et de dénombrement du phytoplancton en plan d'eau pour la mise en œuvre de la DCE édition INRA*.

- D-

Djabri I., (1996). *Mécanisme de la pollution et vulnérabilité des eaux de la Seybouse origines géologiques, industriels, agricoles et urbaine.* Thèse de Doctorat. Université d'Annaba.

Djebnoui A. Nouar Med A., 2015. *Contribution de l'étude de Macroinvertibré à l'haute Seybouse.* Diplôme de Master. Université de Guelma. 1, 2, 3, 4, 7,10 p.

Druart J.C. Robert M. Tadonleke R., 2005. The phytoplankton of lake Geneva. *Rapp. Comm. Int. prot. Eaux Léman contre pollut.*89-100.

-E-

EMBERGER L., 1954. Une classification biogéographique des climats. Recueil. Trav. Lab. Géol. Zool. Fac. Sci. Montpellier.

-F-

Fortas N ., 2010. *Flore Du Périmètres Céréalières Dans La Région D'Ouargla (Hassi Ben Abdellah).* Diplôme d'ingénieur d'état. Université Kasdi Merbeh -Ouergla- ,12p.

Gillet Francois., 2000. La phytosociologie synusiale intégrée- Guide méthodologique. Laboratoire d'écologie végétale et de phytosociologie, Institut de Botanique, Université de Neuchatel (Suisse).

-G-

Guettaf A., (2008). *Aspects chimiques de la Seybouse : Apports en azote et phosphore et matières organiques.* Mémoire de Magister. Université Badji Mokhtar. Annaba.

-H-

Hansen G.,et al ., 2001. Potentially Harmful Microalgae of the Western Indian Ocean. *Manuals and Guides* 41.

-I-

INECO-ABH-CSM., 2008. *Instruments alternatifs pour la améliorer la gestion de l'eau de da le bassin méditerranéen. Cas de l'oued Seybouse-Algérie.*

-K-

Kaddour C., 2014. *Contribution à l'étude de la phytomanasse aérienne des formations à Alfa et à Armoise cas de la commune de Maâmora (Saida).* Diplôme de Master Université Abou Bakr Bekaid-Telemcen- 39p.

Khadri S., 2009. *Qualité des eaux de la vallée de la Seybouse dans sa partie aval : Impacts des néo-facteurs de pollution.* Diplôme de MAGISTER, Université Badji Mokhtar- Annaba- 30p.

-L-

Lahrouarech M., 2014. *Etude bactériologique et physique de l'eau de l'Oued Zimba (Wilaya de Guelma)*. Diplôme de Master. Université 08 mai 1945 –Guelma-.

Leynaud G., (1968). *Les pollutions thermiques, influence de la température sur la vie aquatique*. B.T.I. Ministère de l'agriculture, 224-881.

-M-

Makhoukh M. Sbaa M. Berrahou A. M. VAN. Clooster., 2011. *Contribution à l'étude physico-chimique des eaux superficielles de l'Oued Moulouya (Maroc Oriental), 153p.*

Mellal Med K., 2013. Cartographie de la végétation de l'Oued Seybouse. Université de Guelma.

Ministère de développement durable, environnement et parc., 2012. Critères de la qualité de l'eau de surface

Mokdadi H. Messai Ahmed N., 2014/2015. *Contribution à l'étude de la qualité physicochimique et bactériologique des quelques zones humides de la wilaya d'El-Oued (Cas du lac Ayata, chott Marouan, lac Sif El-Menadi et chott Halloufa), 53p.*

Moussa S., (2006). *Etude de la qualité microbiologique et physicochimique de l'eau de l'écosystème lacustre Graat Hadj –Tahar (Benazzouz, wilya de Skikda)*. Mémoire de Magister Université 8 mai 1945, Guelma. 113p.

-N-

Niang Diop F., 2010. *Module de formation des formateurs sur le suivi de la flore et de la végétation aquatiques, 31p.*

Nezan et al., 1997. Guide pratique du Réseau National de Surveillance du phytoplancton.

-P-

Pierre J.F., 2001. Bulletin de l'academie lorraine des sciences : catalogue des algues (du Nord –Est de la France et des régions attenantes 1959-2001).

-R-

Raunkiaer ., 1934. Biological types with reference to the adapotation of plants to survive in the unfavorable season. In Raunkiaer C., 1934.

Reggam A. Bouchelaghem H. Houhamdi M. 2015. *Qualité Physico-Chimique des eaux de l'Oued Seybouse (Nord-Est de l'Algérie): Caractérisation et Analyse en Composantes Principales (Physico-chemical quality of the waters of the Oued Seybouse (Northeastern*

Références Bibliographique

Algeria: Characterization and Principal Component Analysis). Université 08 mai 1945 – Guelma-1420p.

Rodier J. Bazin C. Broutin J.P. Chambon P. Champsaur H. et Rodi L., 1996.

L'analyse de l'eau : eaux naturelles, eaux résiduaires, eau de mer. 8^{ème} édit.

Dunod. 4,6p.

-S-

Straub F., 1984. Note algologique I : Observation de quelques Diatomées (*Bacillariophyceae*). *Extrait du Bulletin de la Société Neuchâteloise des Sciences naturelles* 1. **107.**

Straub F et al. 2004. Note algologique III : Nuisances algales dans le Jura Suisse en 2003,2004. *Bulletin de la Société Neuchâteloise des sciences naturelles*. **127.**

-T-

Travers M., 1964. *Diversité du microplancton du golf de Marseille*. Station Marine d'Endoume et Centre d'Océanographie, Marseille, France 308-343.

Trégouboff G. et Rose M., 1978. Manuel de Planctonologie Méditerranéenne. Tome I.

-Z-

Zereg S., 2011. *Diagnostic écologique, mise en valeur et conservation des Junipéraies de Juniperus phoenicea de la région de Djerma (nord_est du parc national de Belezma, Batna)*. Mémoire de Magistère Université El Hadj Lakhdar–Batna-.120, 122p.

Lahouarech Med.A.2014.

Zerrouki H., 2007. *Diagnostic pour une éventuelle réhabilitation des eaux de la Seybouse –la basse plaine – Annaba*. Diplôme de Magister. Université de Badji Mokhtar –Annaba-.

Zouaimia.A. Brahmia.S., 2013. *Contribution à l'étude de la qualité bactériologique et physico-chimique de l'eau de l'Oued Zimba (Guelma)*. Diplôme de Master. Université 08 mai 1945-Guelma-.9, 53p.

Webographie

- [1] : http://www.florealpes.com/fiche_daucuscarota.php (Consulté le 02/05/2016, 21 :03h).
- [2] : <https://science.mnhn.fr/all/list?genus=Ormenis&family=Asteraceae> (Consulté le 02/05/2016,21 :03h).
- [3] : <https://science.mnhn.fr/institution/mnhn/collection/p/item/p05160746> (Consulté le 21/05/2016, 12 :00h).
- [4] :http://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search_topic=TSN&search_value=26206 (Consulté le 02/05/2016, 21 :03h).
- [5] : <http://www.pureprofrance.fr/87-testeur-eau> (Consulté le 01/06/2016, 01 :13h).
- [6] :<http://www.lenntech.fr/applications/potable/normes/normes-oms-eau-potable.htm> (Consulté le 01/06/2016,00 :30h).
- .
-

Annexes

Annexe

Tableau 09 : les paramètres physicochimiques.

Mois	Février		Avril	
	S1	S2	S1	S2
Température C°	14.5	16	17.4	18.5
pH	7.78	7.37	8.12	8
Oxygène dissout mg/l	5.08	6.88	4.1	4.02
Conductivité électrique $\mu\text{s}/\text{cm}$	920	914	812	800
Salinité	0.2	0.2	0.3	0.4
TDS ppm	455	437	520	500

Tableau 10 : Classification des eaux d'après leur pH

pH < 5	Acidité forte => présence d'acides minéraux ou organiques dans les eaux naturelles
pH = 7	pH neutre
7 < pH < 8	Neutralité approchée => majorité des eaux de surface
5,5 < pH < 8	Majorité des eaux souterraines
pH = 8	Alcalinité forte, évaporation intense

Tableau 11 : Classes de turbidité usuelles (NTU, néphéloturbidity unit)

NTU < 5	Eau claire
5 < NTU < 30	Eau légèrement trouble
NTU > 50	Eau trouble
NTU	La plupart des eaux de surface en Afrique atteignent ce niveau de turbidité

Tableau 12 : Classification des eaux d'après leursaturation en oxygène

% de saturation en oxygène	Classe	Appréciation
Saturation > 90	1	Bonne
70<saturation >90	2	Satisfaisante
50<saturation >70	3	Douteuse
30<saturation >50	4	Critique
10< saturation>30	5	Très dangereuse
Saturation <10	6	Létale

Tableau 13 : Inventaire des espèces phytoplanctonique du l'Oued Bradaa pendant la période d'étude.

Famille	Genre	Espèce
Chlorophycées	Botryococcus	<i>Botryococcusbraubii</i>
Euglénophycées	Eugléna	<i>Euglénagracilis</i>
Pyrrophyées	Cryptomonas	<i>Cryptomonaserosa</i>

Composition des réactifs

❖ Lugol concentré, selon Bourrelly(1966).

Iodure de potassium.....100 g

Glodine cristalline.....50 g

Eau distillée1000 ml

Tableau 14 : Inventaire des espèces végétal du l'Oued Bradaa pendant la période d'étude.

(Source :Arab et Loucif).




Famille	photo	Espèces
Asteraceae		<i>Ormenis mixta</i>
		<i>Sonhus arvensis</i>
		<i>Centaurea calcitrapa</i>

Tableau 14(suite 1) : Inventaire des espèces végétal du l'Oued Bradaa pendant la période d'étude.

(Source :Arab et Loucif).





Famille	photo	Espèces
Asteraceae		<i>Cherisanthimum .Sp</i>
Apiaceae		<i>Ammi majus</i>
		<i>Daucus carota</i>
Poaceae		<i>Cynodon dactylon</i>

Tableau 14 (suite 2) : Inventaire des espèces végétal du l'Oued Bradaa pendant la période d'étude.

(Source :Arab et Loucif).





Famille	photo	Espèces
Poaceae		<i>Lolium rigidum</i>
Oleaceae		<i>Fraxinus necifura</i>
		<i>Olea europea</i>
Papaveraceae		<i>Fumaria capriolata</i>

Tableau 14 (suite 3) : Inventaire des espèces végétal du l'Oued Bradaa pendant la période d'étude.

(Source :Arab et Loucif).




Famille	Photo	Espèce
Papaveraceae		<i>Papaver rhoeas</i>
Brassicaceae		<i>Caspella bursa-pastoris</i>
		<i>Sinapis</i>

Tableau 14 (suite 4) : Inventaire des espèces végétal du l'Oued Bradaa pendant la période d'étude.

(Source :Arab et Loucif).





Famille	Photo	Espèce
Fabaceae		<i>Trefolium redens</i>
Caryophyllaceae		<i>Silene quinquivulnera</i>
Euphorbiaceae		<i>Euphorbia helioscorpia</i>
Ranunculaceae		<i>Ranunculus sardous</i>

Tableau 14 (suite 5) : Inventaire des espèces végétal du l'Oued Bradaa pendant la période d'étude.

(Source :Arab et Loucif).




Famille	Photo	Espèce
Polygonaceae		<i>Rumex algeriensis</i>
Apocynaceae		<i>Nerium oleander</i>
Lamiaceae		<i>Mentha pulgium</i>

Tableau 14 (suite 6) : Inventaire des espèces végétal du l'Oued Bradaa pendant la période d'étude.

(Source :Arab et Loucif).




Famille	Photo	Espèce
Plantaginaceae		<i>Veronica.Sp</i>
Boraginacées		<i>Borago officinalis</i>
Asparagaceae		<i>Scilla.Sp</i>

Tableau 15 : type morphologique et biologique de la flore d'Oued Bradaa.

Espèce	Type morphologique	Type biologique
<i>Ormenismixta</i>	bisannuel	Th
<i>Sonhusarvensis</i>	vivaces,	H
<i>Centaureacalcitrapa</i>	Herbacée bisannuelle	H
<i>Chrysanthemum.Sp</i>	Annule vivace	Th
<i>Ammi majus</i>	Herbacée annuelle	Th
<i>Daucus carota</i>	Herbacée bisannuelle	H
<i>Cynodondactylon</i>	Herbacée vivace	G
<i>Loliumrigidum</i>	Annuelle	Th
<i>Fraxinusnucifera</i>	Arbre vivace	Ph
<i>Oleaeuropea</i>	Arbrisseau ou arbre vivace	Ph
<i>Fumariacapreolata</i>	Herbacée annuelle	Th
<i>Papaver rhoeas</i>	Herbacée annuelle	Th
<i>Capsellabursa-pastoris</i>	Herbacée annuelle	Th
<i>Sinapisarvensis</i>	Annuel	Th
<i>Trifolium redens</i>	Herbacée bisannuelle	H
<i>Silenequinqvulneratk</i>	Herbacée vivace	H
<i>Euphorbiahelioscorpia</i>	Herbacée annuelle	Th
<i>Ranunculussardous</i>	annuelle	H
<i>Rumex algeriensis</i>	herbacée, vivace	Ph

Résumé

Résumé

La caractérisation écologique de Oued Bradaa ayant pour objectifs l'évaluation de la qualité physico-chimique et la composition phytoplanctonique de l'eau de l'Oued, et aussi l'évaluation de la diversité floristique dans cet habitat, deux stations (à l'amont et à l'aval de l'Oued) été retenues pour effectuer des prélèvements périodiques.

Les analyses physicochimiques (pH, conductivité électrique, Température, salinité, oxygène dissout, TDS) montre que l'eau d'Oued Bradaa sont de bonne qualité si on se réfère aux normes des eaux de surface.

Les résultats de l'analyse phytoplanctonique d'Oued Bradaa montre que la richesse spécifique est faible ce dernier est dominé par les Chlorophytes suivi des Euglinophytes et des Pyrophytes.

La composition floristique des berges de l'Oued s'est soldés par le dressement d'un inventaire englobant 24 espèces cet inventaire est dominé par la famille des *Asteraceae*.

Mots-clés : analyses physicochimiques, phytoplanctonique, Oued Bradaa, Guelma,

Abstract:

The ecological characterization of Oued Bradaa whose objectives are evaluating the physical and chemical quality and phytoplankton composition of the water of the Oued, and also the evaluation of plant diversity in this habitat, two stations (in upstream and downstream of the Oued) was used to make periodic withdrawals.

The physicochemical analyzes (pH, conductivity eclectic, temperature, salinity, dissolved oxygen, TDS) shows that water Oued Bradaa are good if we refer to the standards of surface water.

The results of the phytoplankton analysis Oued Bradaa shows that species richness is low it is dominated by Chlorophyta tracking Euglinophytes and pyrophytes.

The floristic composition of the banks of the Oued has resulted in the face an inventory encompassing 24 species inventory is dominated by the family Asteraceae.

Keywords: physicochemical analyzes, phytoplankton, Bradaa wadi, Guelma.

ملخص

الوصف البيئي لواد برادع يهدف الى تقييم النوعية الفيزيائية، الكيميائية وتركيبية العوالق النباتية لمياه الواد وأيضا تقييم التنوع النباتي في هذا الموطن، محطتان (منبع ومصب الواد) تم اختيارهما لأخذ عينات دورية. تمت هذه الدراسة في شهري فيفري وافريل.

أظهرت نتائج التحاليل الفيزيائية (درجة الحموضة، درجة الحرارة، الاكسجين المنحل... الخ) ان مياه واد برادع ذات نوعية جيدة، ومطابقة للمعايير الدولية للمياه السطحية.

تبين نتائج تحليل العوالق النباتية لواد برادع ان ثراء الأنواع منخفض، هذا الأخير يهيمن عليه نوع الكلوروفيت متبوعا بالاغلينوقيت والبيروفيت. وقد يرجع هذا الانخفاض الى مجموعة من العوامل الطبيعية.

أدى التشكيل النباتي لصفاف الواد الى تشكيل قائمة تضم 24 نوعا نباتيا ينضم الى 16 عائلة، يهيمن على هذا المخزون عائلة استراسي حيث تضم هذه الأخيرة 4 أنواع مشكلة بذلك نسبة 14.3%، متبوعة بالعائلات الأخرى.

الكلمات المفتاح: تحاليل فيزيوكيميائية، العوالق النباتية، واد برادع، قامة.