



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET POPULAIRE



وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

Université des Frères Mentouri Constantine
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

جامعة الاخوة منتوري قسنطينة
كلية علوم الطبيعة والحياة

Département : Biologie et Ecologie Végétale

قسم : البيولوجيا وعلم البيئة النباتية

Mémoire présenté en vue de l'obtention du Diplôme de Master

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Écologie et Environnement

Spécialité : Gestion durable des Ecosystèmes et protection de l'environnement

Option : Pollution des écosystèmes et Ecotoxicologie

Intitulé :

Etude de la dégradation des milieux aquatiques par différents types de rejets

Présenté et soutenu par : Salhi Kalthoum

Le : 30/06/2015

Jury d'évaluation :

Président du jury : Mlle. Sahli Leila

M.C.A. UFM. Constantine

Rapporteur : Mme. Zaimeche Saida

M.A.T. UFM. Constantine

Examineurs : Mr. Menad Ahmed

Pr. UFM. Constantine

Année universitaire
2014 – 2015

Remerciements

Nos remerciements s'adressent en premier lieu à notre Dieu pour nous avoir donné l'esprit et les moyens pour arriver à ce stade de connaissance, nous prions pour que nous restions fidèles à lui.

Nous exprimons toute notre gratitude à l'encadreur Mme. Zaimèche Saida pour l'effort fourni, les conseils prodigués, sa patience et sa persévérance dans le suivi.

Nous remercions très sincèrement, Melle Sahli Leila et Mr Menad Ahmed qui sont acceptés de Présider et d'examiner ce travail.

Nous tenons aussi à remercier vivement tous les enseignants qui nous ont encadrés durant le cycle d'étude universitaire

Nos remerciements vont enfin à toute personne qui a contribué de près ou de loin à l'élaboration de ce travail

Sommaire

Introduction.....	01
--------------------------	-----------

Chapitre 1 : Synthèse bibliographique

1.1. Le bassin versant.....	03
1.1.1. Le fonctionnement naturel du bassin versant.....	03
1.2. Pollution des eaux et des cours d'eau.....	06
1.2.1. Définition de cours d'eau.....	06
1.2.2. Définition de pollution des eaux.....	06
1.2.3. Type de pollution.....	07
1.2.4. Origine des pollutions.....	08
1.2.5. Dégradation de l'aspect de l'eau.....	10
1.2.6. Impact des pollutions.....	12
1.2.7. Les effets de la pollution des eaux.....	13

Chapitre 2. Matériels et méthode

2.1. Zone d'étude.....	15
2.1.1. Présentation de la région d'Ahmed Rachdi.....	15
2.1.2. Présentation de la région d'Ain Melouk.....	15
2.1.3. Présentation de la région d'Oued Athmenia.....	16
2.2. Choix des sites.....	17
2.2.1. Oued Drabla.....	19
2.2.2. Oued Beni Filane.....	19
2.2.3. Oued Arab.....	20
2.2.4. Oued Bou-yacour.....	20
2.2.5. Oued Ouled Salah.....	21
2.2.6. Oued Elbaala.....	22
2.2.7. Oued Athmania.....	22
2.2.8. Oued Rhumel.....	23

Chapitre 3. Résultats et discussion

3.1. Oued Drabla.....	24
3.2. Oued Beni Filane.....	28

3.3. Oued Arab.....	31
3.4. Oued Bou-yacour.....	31
3.5. Oued Ouled Salah.....	36
3.6. Oued Elbaala.....	38
3.7. Oued Athmania.....	40
3.8. Oued Rhumel.....	41
Conclusion.....	43
Les références.....	44
Résumé	46

Liste des tableaux

Tableau 1 : Les coordonnées géographiques de trois communes	16
Tableau 2 : tableau représentant oueds, lieux et sites des prises des photos au niveau des trois communes	17

Listes des figures

Figure 1 : Schéma du cycle de l'eau (Gangbazo, 2004)	4
Figure 2 : Schéma d'un bassin versant (Agence de l'eau Loire-Bretagne, 2008)	5
Figure 3 : Carte géographique de localisation des trois communes (Google Earth 2015)	16
Figure 4 : Carte géographique de localisation des différents sites (Google Earth 2015)	18
Figure 5 : Carte géographique de localisation des quatre sites au niveau d'Oued Drabla	19
Figure 6 : Carte géographique de localisation les sites des échantillonnages d'Oued Beni Filane	20
Figure 7 : Carte géographique de localisation des sites au niveau d'Oued Bou-Yacour	21
Figure 8 : Carte géographique de localisation les sites des échantillonnages d'Oued Ouled Salah et les stations d'Oued Elbaala.	22
Figure 9 : Carte géographique de localisation des différents sites au niveau d'Oued Athmenia	23
Figure 10 : Carte géographique des différents sites choisis au niveau d'Oued Rhumel	23
Figures de 11 à 16 : Site 1 de l'Oued Drabla	24-25
Figures 17 à 28 : Site 2 d'Oued Drabla	25-27
Figures 29 à 32 : Site 3 d'Oued Drabla	27
Figures 33 et 34 : Site 4 d'Oued Drabla	28
Figures 35 à 38 : Site 1 d'Oued Beni Filane	28-29

Figures 39 et 40 : Site 2 d'Oued Beni Filane	29
Figures 41à 43 : Site 3 d'Oued Beni Filane	30
Figures 44 et 45 : site 4 d'Oued Beni Filane	30
Figures 46 et 47 : Site d'Oued Arab	31
Figures 48 et 49 : Site 1d'Oued Bou-Yacour	31
Figures 50 et 51 : Site 2 d'Oued Bou-Yacour	32
Figures 52 et 53 : Site 3 d'Oued Bou-Yacour	32
Figure 54 : Site 4 d'Oued Bou-Yacour	33
Figures 55 et 56 : Site 5 d'Oued Bou-Yacour	33
Figures 57 et 58 : Site 6 d'Oued Bou-Yacour	33
Figures 59 à 64 : Site 7 d'Oued Bou-Yacour	34-35
Figures 65 à 69 : Site 8 d'Oued Bou-Yacour	35-36
Figures 70 à 75 : Site 1 d'Oued Ouled Salah	37
Figures 76 et 77 : Site 2Oued Ouled Salah	38
Figures 78 à81 : Site 1 d'Oued Elbaala	38-39
Figures 82 à 85 : Site 2 Oued Elbaala	39
Figures 86 et 87 : Site1 Oued Athmania	40
Figures 88 et 89 : Site 2 d'Oued Athmania	40
Figures 90 et 91 : Site 3 d'Oued Athmania	41
Figures 92 et 93 : Site 4 d'Oued Athmania	41
Figure 94 et 95 : Site1 Oued Rhumel	42
Figure 96 à 98 : Site 2 d'Oued Rhumel	42

Introduction

Environnement propice à l'apparition de la vie, l'eau est un élément majeur de la biosphère. Les premières formes de vie se sont manifestées dans des étendues d'eau qui recouvraient la terre primitive il y'a près de quatre milliards d'années.

L'eau est indispensable à la vie des hommes, des animaux et des végétaux sur les continents, elle est apportée par la pluie qui est alimentée par l'évaporation de la surface des océans.

L'eau douce représente 2,5% des ressources d'eau sur la planète (97,5% sont salées). Les 2/3 de l'eau douce sont concentrés dans les glaciers et la couverture neigeuse ; 1/3 dans les nappes souterraines et 0,3% se trouve dans les rivières, ruisseaux, réservoirs et lacs (Rodier, 1996).

La pollution de l'eau, un fléau qui touche pratiquement chaque coin du globe et tous les aspects de la vie est devenu un problème majeur. Par la dégradation croissante de sa qualité, insuffisance de traitement des eaux d'égouts, rejets d'effluents industriels et domestiques, infiltration des résidus d'engrais et de pesticides agricoles etc... Ces nuisances comptent parmi les principales causes de pollution des eaux.

Leur gravité est fonction de la densité des populations, des pratiques agricoles et industrielles et de la présence ou non de dispositifs de récupération et de traitement des eaux usées.

Les cours d'eau ont toujours constitué le réceptacle naturel des déchets de l'activité humaine : miniers et de l'industrialisation au XIX^e siècle, puis de l'urbanisation, de l'agriculture et de l'énergie. Par suite l'effet de ces activités a entraîné la dégradation et la modification de la qualité des eaux (Bordet 2007).

Les Oueds en Algérie sont devenus de véritables dépotoirs, en ce sens ils charrient toutes sortes de rejets liquides et solides soient : domestiques (les eaux d'égout), urbain (les rejets de plastiques, carton, papiers...etc.), industriels et agricoles (les engrais et les pesticides). Ceci a eu pour incidence une dégradation de la qualité des eaux (Guasmiet al ; 2006).

Cette étude comprend une synthèse bibliographique sur les écosystèmes aquatiques, cours d'eau, bassin versant, cycle de l'eau, ainsi qu'aux différentes formes de pollution et leur conséquence sur ces écosystèmes écologiques.

La deuxième partie matériel et méthodes a été consacrée à une évaluation de la qualité des cours d'eaux : Oued Drabla, Oued Beni Filane, Oued Ouled Salah Oued Baala Oued Bou-Yacour, Oued Athmania et Oued Rhumel traversant trois communes : Oued Athmania, Ain Melouk et Ahmed Rachdi situées au niveau de la région de Mila. Dans chaque commune des photos ont été prises pour démontrer l'état de dégradation de ce milieu naturel.

La troisième partie de ce travail de recherche est consacrée aux résultats et discussion qui traitent l'évaluation de l'état de ces cours d'eau : Etat sanitaire, différents types de rejets, eutrophisation...etc.

Et enfin une quatrième partie comporte la conclusion de ce travail de recherche.

Références bibliographiques

1.1. Le bassin versant

1.1.1. Définition

Le terme « bassin versant » ou bassin hydrographique ou bassin topographique se rapporte principalement aux ressources en eaux de surface.

Territoire sur lequel toutes les précipitations reçues, ruissellent, s'infiltrent, se rejoignent pour former un cours d'eau, une rivière, un fleuve.

Le bassin versant est entendu comme l'ensemble des affluents, des sous affluents et de leurs ramifications ultimes (Bordet, 2007).

1.1.2. Le fonctionnement naturel du bassin versant

La circulation de l'eau définit le bassin versant. Or, cette eau est en perpétuel mouvement, comme l'illustre le cycle de l'eau (Agence de l'eau Loire-Bretagne, 2008).

1.1.2.1. Cycle de l'eau :

La terre est aux trois-quarts recouverte par les mers et les océans : 98 % du total de la masse d'eau sur la terre est salée. Cela donne à notre planète sa couleur bleue. Si l'on excepte les réserves d'eau contenues dans les calottes polaires et le sous-sol, l'eau douce ne représente plus que 0,01 % du stock total. Loin d'être immobile, l'eau est en perpétuel mouvement à la surface du globe. Sous l'effet du soleil, l'eau des océans, l'eau douce, et l'eau contenue dans les plantes s'évaporent.

C'est donc une énorme quantité de vapeur d'eau qui se retrouve dans l'atmosphère. Cette vapeur d'eau se condense à son tour pour libérer des précipitations. Le devenir de ces gouttes de pluie est variable : une première partie s'évapore ou est captée par la végétation.

La deuxième partie s'infiltré ou ruisselle, selon la nature géologique du terrain. Si le sol est imperméable, les précipitations ruissellent le long des pentes et alimentent les cours d'eau.

Au contraire, si le sol est très perméable, l'eau s'infiltré dans le sol jusqu'à atteindre une couche de sol saturée en eau : la nappe ou la circulation de l'eau est alors souterraine, mais l'eau peut ensuite, lorsque la nappe affleure, réapparaître dans le réseau de surface sous forme de source (Agence de l'eau Loire-Bretagne, 2008) (Figure 1).

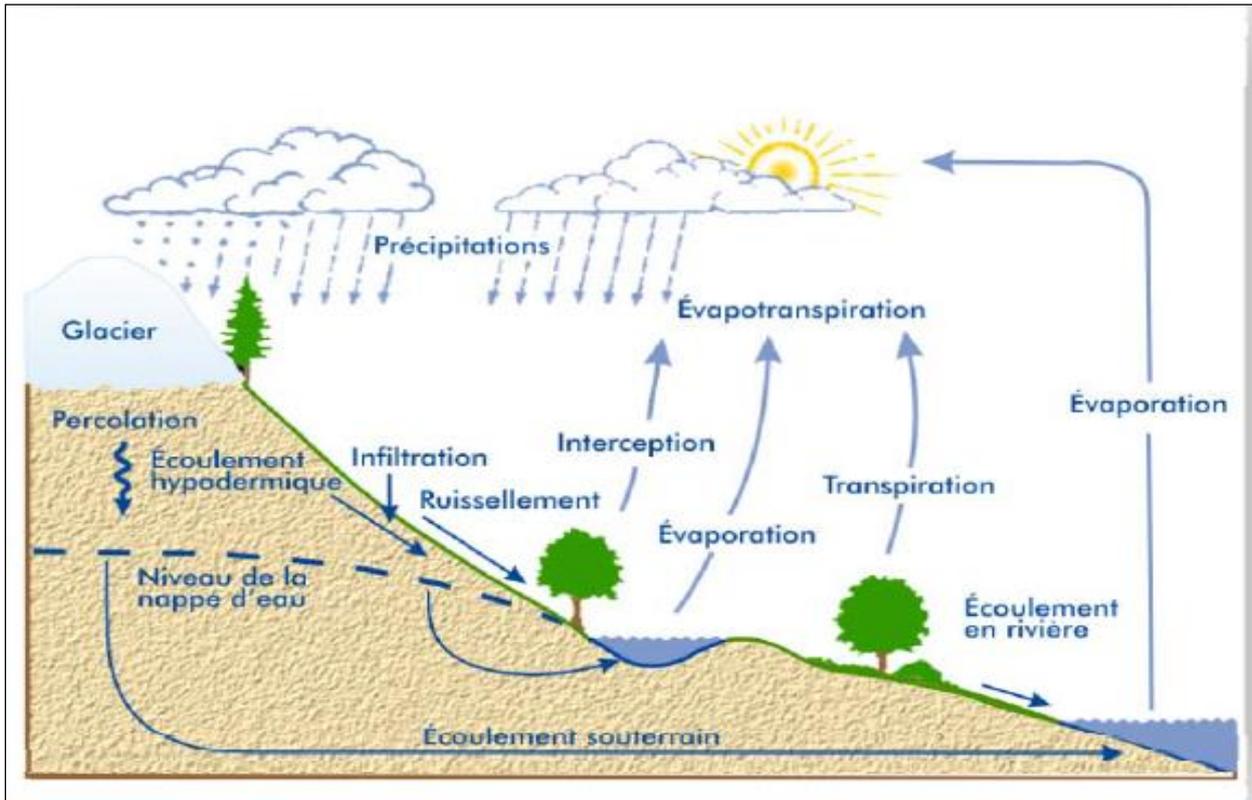


Figure 1 : Schéma du cycle de l'eau (Gangbazo, 2004)

1.1.2.2 Le bassin versant : un espace dynamique

Les phénomènes naturels à l'origine de cette dynamique :

L'eau d'un bassin versant interagit avec les différents espaces qu'elle traverse, au travers de phénomènes de ruissellement, d'infiltration, d'érosion, de transport et de sédimentation. Cela entraîne un modelage des cours d'eau et des paysages et donc une constante modification du bassin versant (Figure 2).

- Le ruissellement est l'écoulement de l'eau de pluie sur les terrains du bassin versant. Il est d'autant plus marqué que l'infiltration de l'eau dans la terre est faible. Ce ruissellement est à l'origine de l'érosion des terrains.
- L'érosion est le phénomène par lequel, sous la force de l'eau et les frottements qu'elle induit, des petites particules sont emportées dans l'eau. Le terrain est ainsi creusé par l'eau. L'érosion est variable selon la nature du sol, selon la force du courant, et selon la pente du terrain.
- Ces particules sont ensuite transportées par le courant, plus ou moins loin selon la force de l'eau, le relief et la pente.

- Quand le courant devient moins fort, les particules se déposent, les plus grosses en premier, puis les plus fines : c'est la sédimentation. Elle intervient principalement en aval, dans la plaine.

Un endroit se creuse, plus loin les matériaux se déposent... Ces phénomènes sont à l'origine d'un changement constant de la structure des cours d'eau et de la morphologie du bassin versant (Agence de l'eau Loire-Bretagne, 2008).

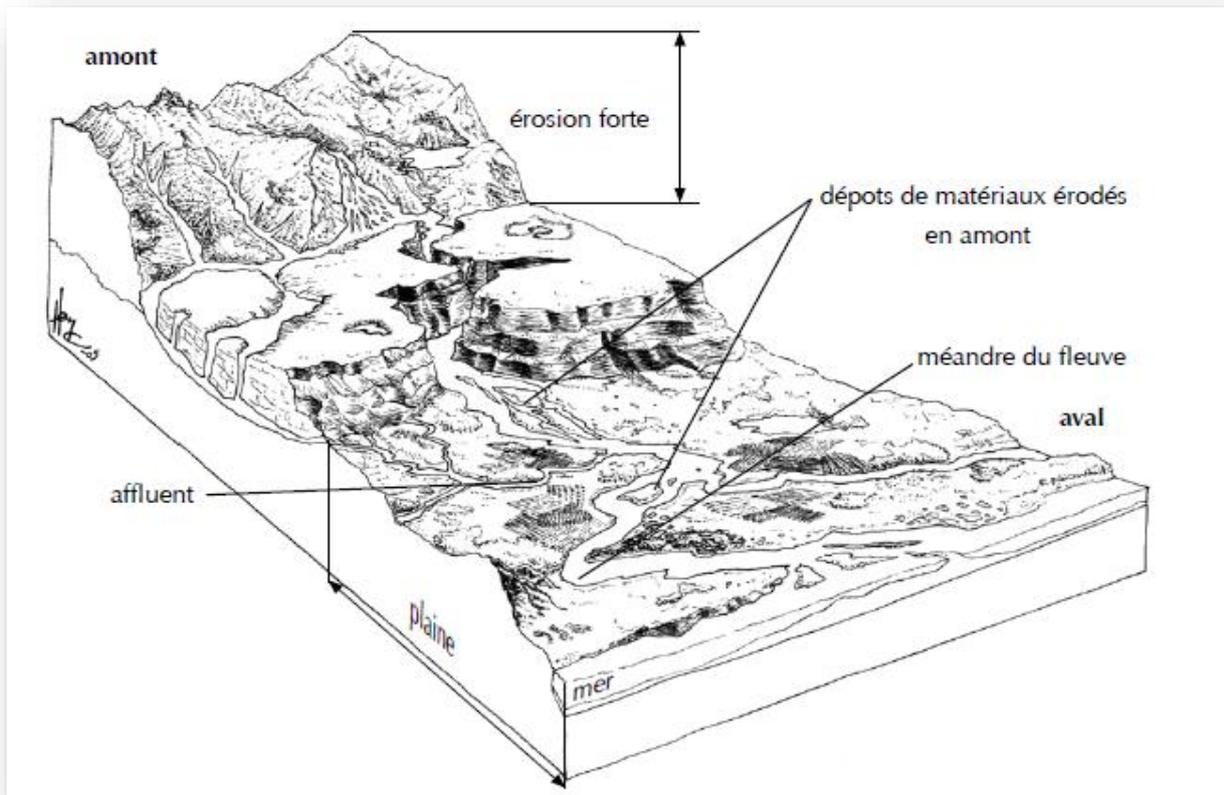


Figure 2 : Schéma d'un bassin versant (Agence de l'eau Loire-Bretagne, 2008)

1.1.2.3. Fonctions écologiques

Un bassin versant remplit au moins deux fonctions écologiques (Gangbazo ; 2004) :

- Il procure des sites d'échanges et des mécanismes essentiels pour le bon développement des réactions chimiques nécessaires aux organismes vivants
- Il procure un habitat à la faune et à la flore.

L'eau est le principal milieu dans lequel la plupart des réactions chimiques ont lieu et ce sont les bassins versants qui procurent les divers sites aqueux dans lesquels ces réactions se produisent.

Sans eau, il ne peut pas y avoir de vie sur la terre. Le bassin versant et ses fonctions hydrologiques déterminent les caractéristiques de l'habitat dans les milieux aquatiques. Les perturbations causées par l'homme sur les caractéristiques physiques, chimiques et biologiques de l'eau ont parfois des effets négatifs sur les écosystèmes ainsi que sur la faune et la flore, pouvant aller jusqu'à mettre en péril la chaîne alimentaire (Black, 1997).

1.2. Pollution des eaux et des cours d'eau

1.2.1 Définition des cours d'eau :

Ensemble des eaux courantes, désigne en écologie sous le terme générale d'écosystèmes lotiques. Les cours d'eau constituent les biotopes de prédilection pour le versement d'effluents pollués d'origine domestique, urbaine et industrielle et sont de ce fait l'objet d'une pollution quasi systématique (Ramade, 2000).

Le cours d'eau est considéré comme étant pollué lorsque la composition ou l'état de ses eaux sont, directement ou indirectement modifié du fait de l'activité de l'homme dans une mesure telle que celle-ci se prêtent moins facilement à toutes les utilisations auxquelles elles auraient servi à leur état naturel ou certaines d'entre elles (Emillien, 2004).

1.2.2. Définition de pollution des eaux

C'est l'introduction dans le milieu aquatique de toute substance susceptible de modifier les caractéristiques physiques, chimiques et/ou biologiques de l'eau et de créer des risques pour la santé de l'homme, de nuire à la faune et à la flore terrestre et aquatique, de porter atteinte à l'agrément des sites ou de gêner toute autre utilisation normale des eaux (JORA, 2003).

Les pollutions sont « des déversements, écoulements, rejets, dépôt direct ou indirect de matières de toute nature et, plus généralement tout à fait susceptible de provoquer ou d'accroître la dégradation des eaux en modifiant leurs caractéristiques physiques, chimiques, biologiques ou bactériologiques, qu'il s'agisse d'eaux superficielles, souterraines ou des eaux de la mer » (Faurie et al, 2002).

1.2.3. Type de pollution

1.2.3.1. La pollution microbiologique

L'eau peut contenir des microorganismes pathogènes (virus, bactéries, parasites) ils sont dangereux pour la santé humaine, et limitent donc les usages que l'on peut faire de l'eau (industrie, utilisation domestique...) (Mechati, 2006).

Origine de cette forme de pollution : Les foyers domestiques, les hôpitaux, le lavage des déjections, les élevages, certaines industries agroalimentaires.

1.2.3.2. Pollutions chimique et minérale

Les matières minérales rejetées d'une manière durable avec les eaux de lavage des matériaux de carrière par exemple, vont contribuer à la pollution minérale de ce dernier, ils annihilent la vie du cours d'eau sur une certaine distance en se déposant au fond du lit, sur les végétaux ainsi que sur les branchies des poissons et en colmatant leur respiration.

Une pollution minérale peut avoir un effet aigu et immédiat : il s'agit par exemple d'un déversement de toxique minéral par une industrie chimique, métallurgique, sidérurgique... (Leroy, 1999). Il faut aussi considérer les pollutions liées aux nitrates et aux rejets agricoles (pesticides, insecticides...).

1.2.3.3. Pollutions organiques

D'après Kerspen (1998) il en existe trois :

-Les pollutions organiques facilement biodégradables

Il s'agit de matières organiques provenant d'activités biologiques : matières fécales et urines, déchets de l'élevage et des industries agroalimentaires ; feuilles, plantes et animaux morts. La nuisance qui en résulte est due aux germes pathogènes que peut contenir ces matières organiques ou due à une forte concentration de ces déchets qui annihilent le phénomène d'auto épuration naturelle. Cette pollution est souvent la plus grave, du moins la plus répandue.

-Les pollutions organiques difficilement biodégradables

Elles proviennent d'activités comme la fabrication de pâte à papier, de textiles, de cuir et peau ; ce sont aussi les détergents qui produisent des mousses diminuant la capacité d'oxygénation du cours

d'eau. La dégradation du milieu naturel par ce type de pollution est plus lente. Du fait de la dégradation difficile de ce type de pollution. Leur nuisance résulte de leur accumulation dans le milieu naturel.

1.2.3.4. Les pollutions organiques toxiques

Elles proviennent des industries pétrochimiques et des raffineries qui rejettent dans leurs effluents des quantités importantes de phénols et d'hydrocarbures. Certains pesticides utilisés en agriculture sont d'origine organique et l'on sait que ce sont des produits toxiques particulièrement nuisant pour la faune aquatique ; ils peuvent atteindre l'homme par accumulation dans la chaîne alimentaire.

1.2.3.5. Pollution physique

On parle de ce type de pollution quand le milieu pollué est modifié dans sa structure physique par divers facteurs. Elle regroupe la pollution mécanique (effluents solides), la pollution thermique (réchauffement de l'eau par des usines) et la pollution nucléaire (retombées de radioéléments issus des explosions d'armes nucléaires, résidus des usines atomiques et accidents nucléaires).

C'est souvent les plus dangereux ; due à la présence de matières en suspension dans les eaux pluviales, domestique ou autres.

1.2.4. Origine des pollutions :

Suivant l'origine des substances polluantes, on distingue quatre catégories : pollution domestique, urbaine, agricole et pollution industrielle.

1.2.4.1. La pollution domestique

Elle est due principalement aux rejets domestiques caractérisés par : des germes fécaux, des sels minéraux (d'azote et de potassium), des détergents, de fortes teneurs en matières organiques (Faurie et al, 2002).

1.2.4.2. Pollution urbaine

Ce sont les eaux des habitations et des commerces qui entraînent la pollution urbaine de l'eau. Les polluants urbains sont représentés par les rejets domestiques, les eaux de lavage collectif et de tous les produits dont se débarrassent les habitants d'une agglomération notamment des rejets industriels rejetés par les entreprises en quantités variables selon l'importance de l'agglomération et son activité. Le « tout -à- l'égout » est une expression significative ; elle exprime cette

diversité. On trouve les excréments, les restes d'aliments, les déversements d'abattoirs, les déversements hospitaliers, les lessives, les détergents, les insecticides, les hydrocarbures, les déchets de la petite industrie et divers produits toxiques (Oubagha ; 2011)

-Les Déchets ménagers

Les déchets ménagers sont des restes alimentaires ou des produits que les ménages n'utilisent plus et dont ils souhaitent se débarrasser (ENDA).

- **Les déchets organiques** sont des déchets biodégradables : Les déchets organiques, épluchures de fruits et de légumes, ou de viande, marc de café, coquille d'œuf. Les déchets verts du jardin sont également des déchets organiques.

- **Les déchets non organiques** sont tous les produits que nous jetons et qui sont été fabriqués par l'homme. Quelques déchets non organiques : bouteilles et sacs en plastiques, verre, papier et carton, textile. Tous ces déchets sont fabriqués à partir de matières premières qui proviennent du milieu naturel (sable : verre ; bois : papier et carton ; pétrole : plastique ; coton, laine : textile). Parmi les déchets non organiques, on distingue des déchets toxiques comme les médicaments ou les piles

1.2.4.3. La pollution industrielle

Elle provient des usines et contient une grande diversité de produits ou de sous- produits de l'activité humaine. On se trouve : Des graisses matière organiques, des hydrocarbures, des métaux, des produits chimiques divers, des matières radioactives.... (Faurie et al, 2002).

1.2.4.4. La pollution agricole

L'agriculture, l'élevage, l'aquaculture et l'aviculture sont responsables du rejet de nombreux polluants organiques et inorganiques dans les eaux de surface et souterraines. Ces contaminants comprennent à la fois des sédiments provenant de l'érosion des terres agricoles, des composés phosphorés ou azotés issus des déchets animaux et des engrais commerciaux, notamment des nitrates.

Utilisation des engrais en agriculture : La modernisation de l'agriculture et son intensification ont été généralement accompagnées d'une utilisation abusive et non rationnelle des engrais azotés, notamment (Roques, 1979).

Utilisation des pesticides en agriculture : Les pesticides sont utilisés en agriculture pour protéger les cultures et les récoltes contre les insectes prédateurs afin d'augmenter les rendements. Le lessivage de ces produits phytosanitaires utilisés en agriculture entraîne la contamination des eaux par des substances toxiques (pesticides). Par ailleurs, les pesticides ne sont pas biodégradables (Roques, 1979).

Les pesticides contaminent les eaux de surface par ruissellement et les eaux souterraine par infiltration notamment en cas de très forte pluie (lessivages) (Bordet, 2007).

1.2.5. Dégradation de l'aspect de l'eau

1.2.5.1. Matière en suspension (MES)

Ce sont des substances minérales ou organiques insolubles d'origines diverses. Suivant leur densité et les caractéristiques du milieu récepteur, elles évaluent la répartition de la charge polluante entre la pollution dissoute et la pollution sédimentable (Bontoux, 1993).

La teneur et la composition minérale et organique des matières en suspension dans les eaux sont très variables selon les cours d'eau (sables, boues, particules organiques, plancton, etc.); elles sont fonction de la nature des terrains traversés, de la saison, de la pluviométrie, des travaux et des rejets (Rodier et al, 2005).

Ensemble des particules minérales et (ou) organiques présentes dans une eau naturelle ou polluée. Les MES comportent souvent dans les cours d'eau des particules de nature argilo-chimique provenant de l'érosion des sols mais également bien d'autre constituants en particulier d'origine biologique. Elles représentent une cause essentielle de turbidité de l'eau (Ramade, 2000).

La pollution par les MES se traduit par une diminution de la lumière, donc un effet sur la production primaire des eaux, une modification du pouvoir adsorbant et une augmentation de pouvoir colmatage lorsqu'il s'agit des particules fines, avec entre autres de sévères conséquences pour la respiration des animaux aquatiques par suite du colmatage de leurs branchies. En outre lorsque le MES sont constituées par des particules minérales de grandes dureté comme le sable, elles sont des agents actifs de corrosion (Ramade 2000).

-Les boues

Les boues sont définies comme un mélange d'eau et de matières solides, séparé par des procédés naturels ou artificiels (Guerfi ; 2012).

Les différents types de boues

Selon l'origine, on pourra distinguer les types de boues suivantes :

- **Les boues industrielles** : C'est l'ensemble de déchets liquides, pâteux ou solides sortant du site de production (SALHI, 2003).
- **Les boues primaires** : Obtenues par simple décantation d'un résidu insoluble. Ces boues correspondent à la pollution particulaire directement décantable. Elles sont produites par les industries de la cellulose, les industries de traitement des métaux, des minerais, les industries agroalimentaires générant des déchets fibreux (ADEME, 1999).
- **Les boues biologiques ou secondaires** : Sont issues d'un bassin aéré ou d'une cuve anaérobie ; des industries chimiques et pharmaceutiques, agroalimentaires (laiteries, boissons...), textiles et, plus généralement, de toute industrie rejetant de la pollution organique biodégradable. Elles sont essentiellement constituées de bactéries et sont très organiques et peu concentrées (Murillo, 2004).
- **Les boues physico-chimiques** : Sont générées par l'ajout d'un réactif injecté soit en tête de traitement, soit en traitement de finition, ou en tertiaire, on retrouve souvent dans ces boues des hydroxydes, voire d'autres métaux dans le cas des industries de traitement de surface. Ces boues peuvent donc présenter certaines similitudes avec des boues d'eau potable (ADEME, 2001).

1.2.5.2. Matière organique (MO)

Ensemble des substances organiques existant à l'état dissous ou particulaire dans les biotopes aquatiques. Les matières organiques sont à la fois présentes dans les eaux et les sédiments. (Ramade, 2000).

MO désigne les matières organiques et autres substances oxydables contenues dans un effluent ou un biotope aquatique pollué. Ce paramètre correspond à la moyenne pondérée de la DBO5 (demande biochimique en oxygène durant cinq jours) et la DCO (demande chimique en oxygène). Elles se mesurent en tonnes par jours et constituent l'apport trophique principal servant au métabolisme des micro-organismes aquatiques (bactéries en particulier). L'excès des matières organiques entraîne une désoxygénation des eaux qui peut s'avérer désastreuse pour la vie aquatique (Ramade, 2000).

1.2.5.3. Couleur

C'est un paramètre organoleptique lié à la présence d'éléments dissous ou à l'état colloïdal tels que les composés humiques, les métaux ou les déchets de différents types (Beaux, 1997). Les eaux naturelles sont généralement bleues ou vertes ou brunes à cause des particules en suspension qui réfléchissent la lumière (Baok ; 2007).

La couleur est due à la présence de matières organiques colorées en suspension ou des rejets industriels colorés. Un changement anormal est souvent indice d'une pollution de la ressource ou de réseau (Bordet, 2007).

1.2.5.4. Odeur

Les odeurs proviennent de substances volatiles. L'apparition d'une odeur ou son changement anormal sont caractéristiques d'une dégradation de la qualité et souvent précurseurs d'une pollution (Bordet, 2007).

1.2.6. Impact des pollutions :

Les impacts des polluants sont multiples, avec une diminution des ressources, une altération de la production des organismes et des modifications des caractères organoleptiques (Gaujous, 1995).

Dans le cas des milieux aquatiques :

- Une modification de la température, perturbe la faune et la flore généralement sténotherme. A cela s'ajoute une diminution de la quantité d'O₂ dissout, par augmentation de la température.
- Une dystrophisation, conséquence d'une eutrophication par apport excessif d'éléments nutritifs (nitrates).
- Variation du pH.
- Consommation d'oxygène, lorsque la pollution organique est biodégradable, Elle peut être autoépurée par les bactéries de la rivière. Si la pollution est très importante, tout l'oxygène est consommé et la rivière meurt.
- La toxicité est immédiate ou à plus long terme par le phénomène de bioaccumulation (maladies, perturbations génétiques, décès).

Toutes ces modifications entraînent un déséquilibre de l'écosystème et les conséquences sont extrêmement diverses. Il convient donc de définir un cadre légal pour caractériser et identifier ces polluants.

1.2.7. Les effets de la pollution des eaux :

1.2.7.1. Les conséquences écologiques :

Comme tout milieu naturel, un écosystème aquatique dispose d'une capacité propre «d'autoépuration» (Blifert et Perraud, 2001 ; Koller, 2004). Cependant, lorsque l'apport des substances indésirables est trop important et que cette capacité épuratoire est saturée, les conséquences écologiques peuvent être de différentes natures. Elles se traduisent principalement par :

- Une diminution de la teneur en oxygène dissous : plus la pollution organique est forte, plus le milieu concerné s'appauvrit en oxygène (Koller, 2004). Ceci accroît les risques d'absorption de quantités mortelles de tel ou tel polluant chimique, par les animaux aquatiques (Ramade, 2002).
- Une modification physique du milieu récepteur : Qui se traduit par une augmentation de la turbidité et de la température de l'eau, une modification de la salinité.

1.2.7.1.1 Eutrophisation

La présence en excès dans l'eau du phosphore et d'azote est à l'origine de l'eutrophisation. Ces sels nutritifs peuvent provenir de certains produits de nettoyage (comme des produits pour lave-vaisselle ou des détergents industriels), des rejets de pollution domestique, des engrais utilisés en agriculture ou des déjections des animaux. Ils constituent une vraie nourriture pour la flore aquatique (plantes aquatiques, algues fixées ou en suspension dans l'eau) qui va donc se développer et se multiplier, révélant ce que l'on appelle le phénomène d'eutrophisation.

La flore prolifère dans le cours d'eau et réduit la transparence de l'eau (eau verte). Ces végétaux, en mourant, vont constituer un apport nutritif supplémentaire pour les bactéries. Elles vont se multiplier et consommer encore plus l'oxygène dissous dans l'eau. Ne pouvant plus respirer convenablement, les invertébrés benthiques et les poissons peuvent disparaître. La prolifération d'algues planctoniques peut gêner la production d'eau potable et compromettre la baignade (ONEMA, 2012).

L'eutrophisation est un phénomène d'enrichissement des eaux continentales ou littorales en sels minéraux nutritifs (phosphate ou nitrate...etc.) résultant des phénomènes naturels mais qui peut aussi être induit par une pollution des eaux par des nutriments résultant du rejet d'effluents d'origine urbaine ou d'activités agricoles. L'eutrophisation se caractérise par la présence de grandes populations d'algues, de leurs produits organiques et d'un plus grand nombre de bactéries qui peuvent vivre de ces grandes quantités de matières organiques (Ramade, 2000).

1.2.7.2. Les conséquences sanitaires :

Les maladies d'origine hydrique tuent, encore aujourd'hui, des millions de personnes : 5 par an dans le tiers-monde (Bernard, 1994). Il peut s'agir, de pathologies liées à l'absorption d'eau polluée, vecteur d'épidémies microbiologiques ou de produits toxiques, ou de pathologies liées à un simple contact avec le milieu aquatique (ce qui est le cas de nombreuses parasitoses), (Ramade, 2002).

1.2.7.3. Conséquences industrielles :

L'industrie est un gros consommateur d'eau, il faut par exemple 1 m³ d'eau pour produire 1 kg d'aluminium.

La qualité requise pour les utilisations industrielles est souvent très élevée, tant sur le plan chimique (minéralisation, corrosion, entartrage), que biologique (problèmes de biofouling, c'est-à-dire d'encrassement des canalisations par des organismes).

Le développement industriel peut donc être stoppé par la pollution. C'est une des raisons pour laquelle la préoccupation de pollution est apparue d'abord dans les pays industrialisés (Gaujous, 1995).

1.2.7.4. Conséquences agricoles :

L'eau est dans certaines régions, largement utilisée pour l'arrosage ou l'irrigation, souvent sous forme brute (non traitée).

La texture du sol (complexe argilo humique), sa flore bactérienne, les cultures et le bétail, sont sensibles à la qualité de l'eau.

De même, les boues issues du traitement des eaux usées pourront, si elles contiennent des toxiques (métaux traces) être à l'origine de la pollution des sols (Gaujous, 1995).

Chapitre 2 :

Matériel et Méthodes

2.1. Zone d'étude

Notre thème traite la pollution des eaux par différentes formes de rejets. Et afin, de démontrer ce phénomène répandus en Algérie, le choix de cette étude s'est basé sur l'état des oueds traversant trois commune de la wilaya de Mila.

- La commune d'Ahmed Rachdi qui est traversée par l'Oued Drabla, son bassin versant situé au niveau de « Mechtat Drabla »

- La commune d'Ain Melouk est traversée par quatre principaux oueds : Oued Beni Filane (Mechtat Draa Tebbal), Oued Ouled Salah (Mechtat Ouled Salah) et Oued Baala (Mechta Elbaala).

- Oued Bou-yacour traverse les communes d'Ain Melouk et Oued Athmania

- La commune d'Oued Athmania

, elle aussi est traversée par deux principaux oueds : Oued Athmania (Oued Athmania), et Oued Rhumel

2.1.1. Présentation de la région d'Ahmed Rachdi

La commune d'Ahmed Rachdi est située au centre de la wilaya de Mila, elle s'étend sur une superficie de 89.90 km², pour une population estimée en 2008 à 15819 habitats (Soukehal ; 2009).

Elle fait partie de la zone centrale de la wilaya de Mila, elle est limitée par les communes :

Oued Endja au Nord, Mila au Nord-Est, Tibrguent au Nord-Ouest, Sidi Khelifa à l'Est, Ain Melouk au Sud et Bouhatem à l'Ouest

2.1.2. Présentation de la région d'Ain Melouk

La commune de Ain Melouk située elle aussi dans la wilaya de Mila, elle s'étend sur une superficie de 124 km², pour une population estimée en 2008 à 14243 habitats (Soukehal ; 2009).

Elle fait partie de la zone sud de la wilaya, qui appartient aux hautes plaines Constantinoises.

Elle limitée par les communes :

D'Ahmed Rachedi au Nord, Sidi Khelifa au Nord-Est, Oued Athmania à l'Est, Chelghoume l'Aid au Sud et Bouhatem à l'Ouest.

2.1.3. Présentation de la région d'Oued Athmania :

La commune d'Oued Athmania est située au sud de la wilaya de Mila, elle s'étend sur une superficie de 245.76km², pour une population estimée en 2008 à 40439 habitats (Soukehal ; 2009).

Elle fait partie de la zone sud de la wilaya, qui appartient aux hautes plaines Constantinoises. Elle limitée par :

Sidi Khalifa au Nord-Ouest, Ibn Ziad (wilaya de Constantine) au Nord-Est, Ain Smara (wilaya de Constantine) à l'Est, Oued Seguine au Sud-Est, Teleghma au Sud, Chelghoume l'Aid au Sud-Ouest et Ain Melouk à l'Ouest.

Tableau1 : Les coordonnées géographiques de trois communes

	Ahmed Rachdi	Ain Melouk	Oued Athmania
Latitude	36°24'02.34"N	36°16'30.83"N	36°15'00.14"N
Longitude	6°07'01.30"E	6°10'36.18"E	6°17'10.06"E

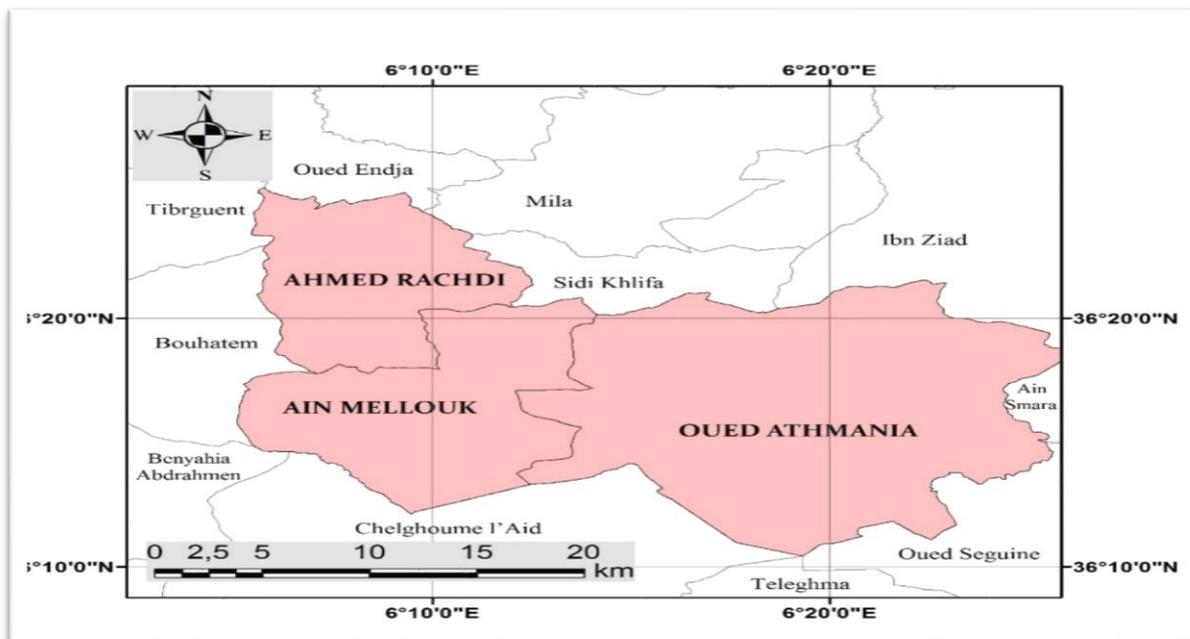


Figure 3 : Carte géographique de localisation des trois communes (Google Earth 2015)

2.2. Choix des sites

Afin d'évaluer l'état des cours d'eau traversant ces trois communes, plusieurs sites ont été choisis pour démontrer la dégradation de ce milieu aquatique par différentes formes des rejets.

Ce travail a été effectué durant les mois Mars, Avril et Mai et ceci par des prises des photos au niveau de chaque site (Tableau 2, figure 4).

Tableau 2 : Tableau représentant les Oueds, les lieux et les sites au niveau des trois communes

Oueds	Lieux	Nombre de sites	Numéro des sites
Oued Drabla	Mechtat Drabla (Ahmed Rachdi)	4	1
			2
			3
			4
Oued Benifilane	Mechtat Draa Tebbal (Ain Melouk)	4	5
			6
			7
			8
Oued arabe	Ain Melouk	1	9
Oued Bou-yacour	entre Ain Melouk et Oued Athmania	8	10
			11
			12
			13
			14
			15

			16
			17
Oued Ouled Salah	Mechtat Ouled Salah (Ain Melouk)	2	18
			19
Oued Elbaala	Mechtat Elbaala (Ain Melouk)	2	20
			21
Oued Athmania	Oued Athmania	4	22
			23
			24
			25
Oued Rhumel	Oued Athmania	2	26
			27

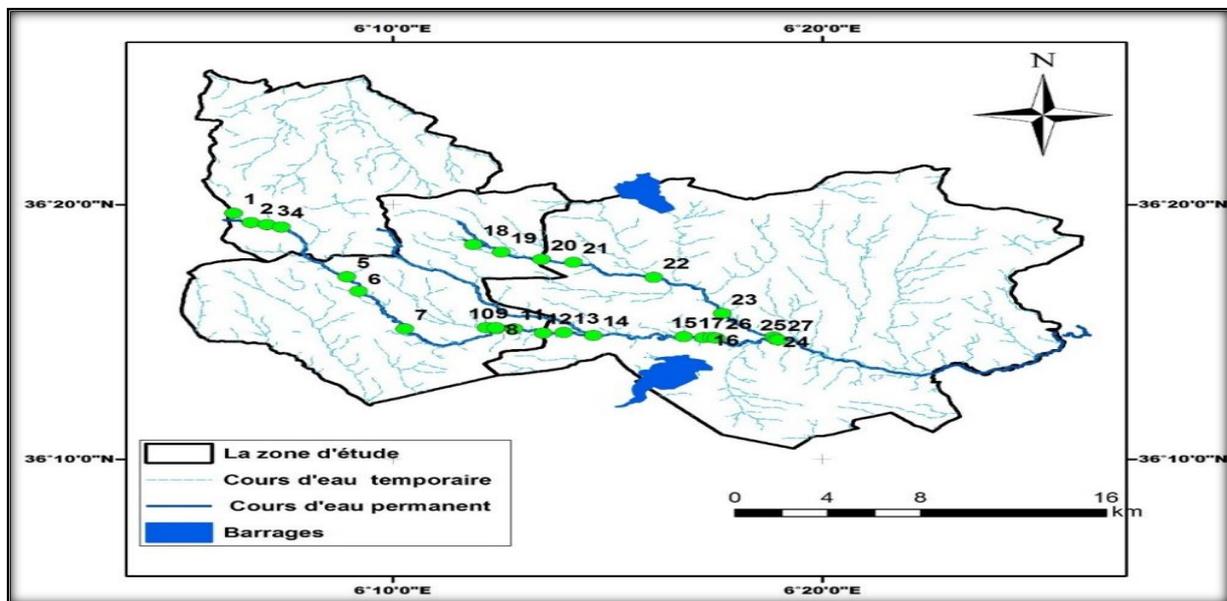


Figure 4 : Carte géographique de localisation des différents sites (Google Earth 2015)

2.2.1. Oued Drabla

L'Oued Drabla situé au niveau Mechtat Drabla au sud de la commune d'Ahmed Rachdi. C'est un affluent de l'Oued Beni Filane.

Les photos ont été prises au niveau de quatre sites situés dans la région Mechtat Drabla, le long des cours d'eau ou plusieurs types des rejets et surtout les rejets urbains. (Figure 4 et 5)

Site 1 : situé en amont de mechtat Drabla du côté nord.

Site 2 : Situé à 900 mètres du premier site au centre de Mechtat Drabla. Ce site est caractérisé par des rejets urbain et agricole.

Site 3 : localisé à 606 mètres du deuxième site, présence de rejets urbains.

Site 4 : situé en aval à 508 m du troisième site de Mechtat Drabla.

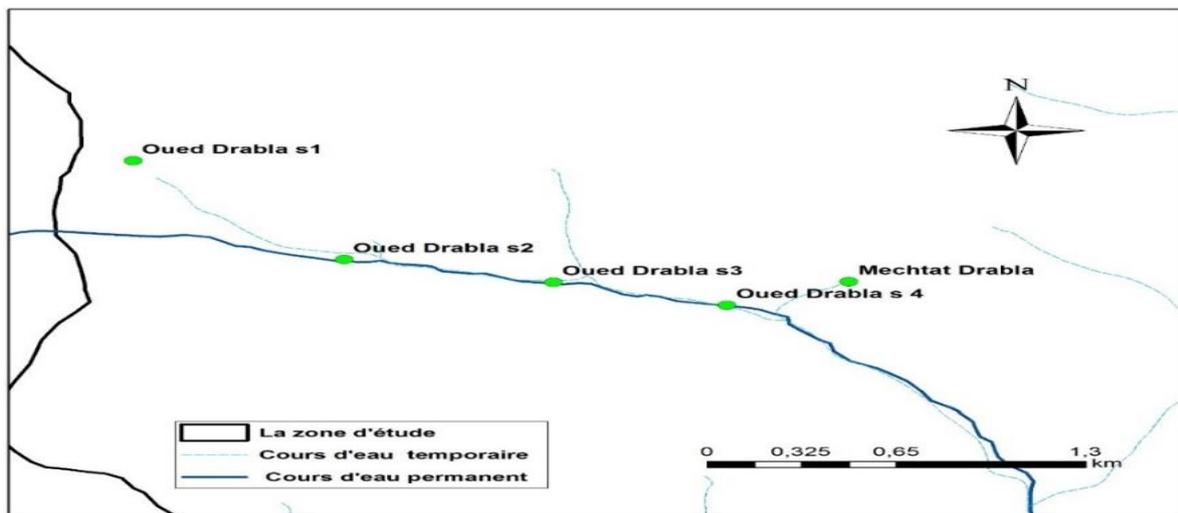


Figure 5 : Carte géographique de localisation des quatre sites au niveau d'Oued Drabla

2.2.2. Oued Beni Filane

L'Oued Beni Filane traverse Mechtat Draa Tebbal à l'ouest de la commune d'Ain Melouk. C'est un affluent de l'Oued Bou-Yacour.

Dans cet Oued, les sites choisis sont situés dans Mechtat Draa Tebbal et Ain Melouk. Le long des cours d'eau ou de rejets agricole, domestique et urbain sont déversés (Figure 4 et 6).

Site 1 : Situé en amont de Mechtat Draa Tebbal coté au Nord-Est.

Site 2 : De 1km 66 du premier site, situé en aval de Mechtat Draa Tebbal

Site 3 : A 3 km 197 du deuxième site, localisé en aval de la commune d'Ain Melouk.

Site 4 : Situé en aval de la commune d'Ain Melouk du cotéSud, localisé à 3 km 149 du troisième site,

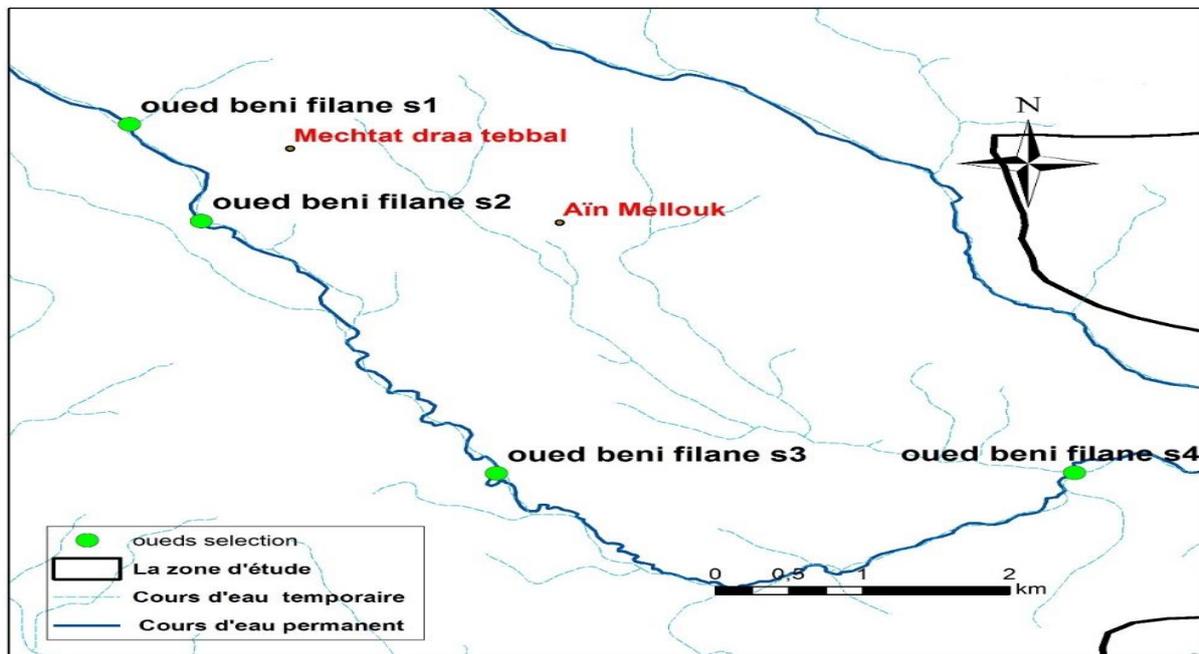


Figure 6 : Carte géographique de localisation des sites des échantillonnages d'Oued Beni Filane

2.2.3. Oued Arab

L'Oued Arab traverse la commune d'Ain Melouk. C'est un affluent de l'Oued Bou-Yacour. Un seul site a été pris en considération et qui est caractérisé par les rejets d'égout (Figure 4).

2.2.4. Oued Bou-Yacour

L'Oued Bou-Yacour est un affluent de l'Oued Rhumel. Bien qu'il soit à sec en été, il demeure dangereux en hiver par les risques des crues. Situé au sud-est de la commune d'Ain Melouk et à l'ouest de la commune d'Oued Athmania

Les prises de photos au niveau de huit stations situées dans les deux régions d'Ain Melouk et d'Oued Athmania. Le long des cours d'eau ou plusieurs rejets domestiques et urbains (figure 4 et 7).

Site 1 : Situé en amont d'Oued Bou-Yacour.

Site 2 : Se trouvant à une altitude de 795mètres et localisé à 636 mètres du premier site.

Site 3 : A 1km 59 du deuxième site.

Site 4 : A 718 m du troisième site.

Site 5 : A 1 km 60 du quatrième site.

Site 6 : A 3 km 154 du cinquième site, situé en amont de la commune Oued Athmania.

Site 7 : A 689 m de la sixième station, situé au centre-ville de la commune d'Oued Athmania.

Site 8 : A 291m du septième site, situé en aval de l'Oued Bou-Yacour.

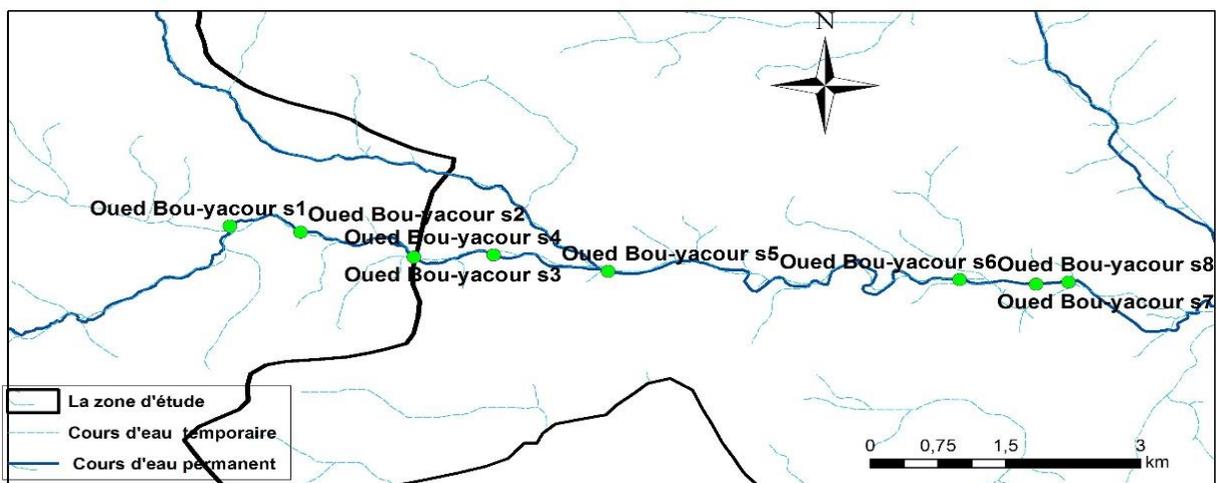


Figure 7 : Carte géographique de localisation des sites au niveau d'Oued Bou-Yacour

2.2.5. Oued Ouled Salah

L'Oued Ouled Salah situé au niveau de Mechtat Ouled Salah au nord-est de la commune d'Ain Melouk, sec en été. C'est un affluent de l'Oued Elbaala

Les prises de photos au niveau de deux sites dans la région d'Ouled Salah (figure 4 et 8) :

Station 1 : Situé au centre de Mechtat Ouled Salah.

Station 2 : A 1 km108 de la première station, situé en aval de Mechtat Ouled Salah.

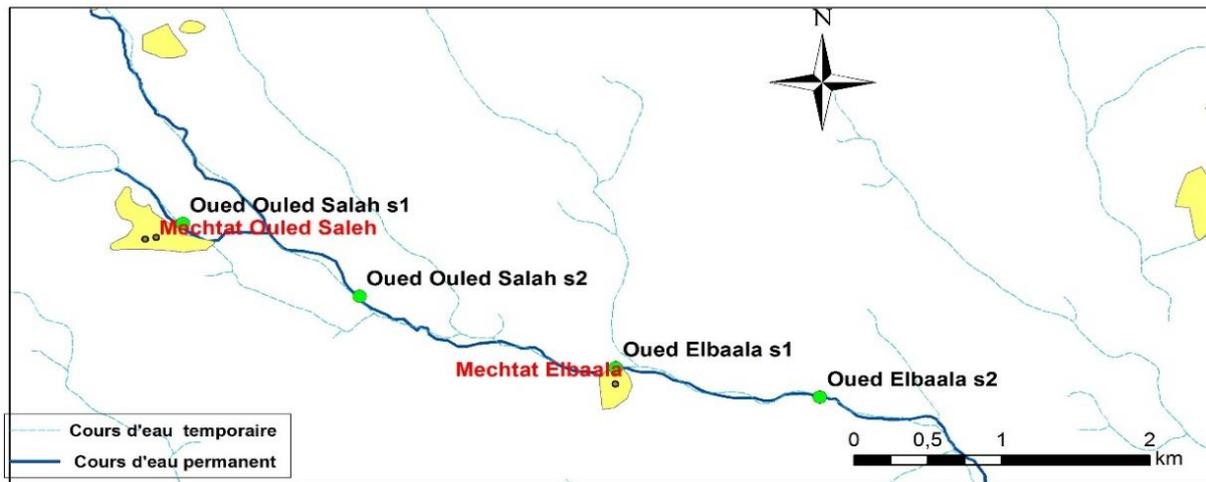


Figure 8 : Carte géographique de localisation des sites des échantillonnages d'Oued Ouled Salah et des stations d'Oued Elbaala.

2.2.6. Oued Elbaala

L'Oued Elbaala est situé au niveau de Mechtat elbaala à l'est de la commune d'Ain Melouk, et est un affluent de l'Oued Athmania.

On a pris les photos d'échantillonnages au niveau de deux stations situées dans la région Elbaala. Le long du cours d'eau des rejets agricoles et urbains (figure 8).

Site 1 : Situé en amont de Mechtat Elbaala.

Site 2 : A 1 km 108 de la première station, situé en aval de Mechtat Elbaala.

2.2.7. Oued Athmania

L'Oued Athmania est situé nord de la commune d'Oued Athmania, c'est un affluent de l'Oued Rhumel, cet oued est sec en été.

Les prises de photos ont été effectuées au niveau de quatre sites (Figure 4 et 8).

Site 1 : Situé en aval de l'Oued Athmania.

Site 2 : A 3 km 543 du premier site.

Site 3 : A 2 km 477 du deuxième site.

Site 4 : situé en aval de la commune d'Oued Athmania, à 280 m du troisième site.

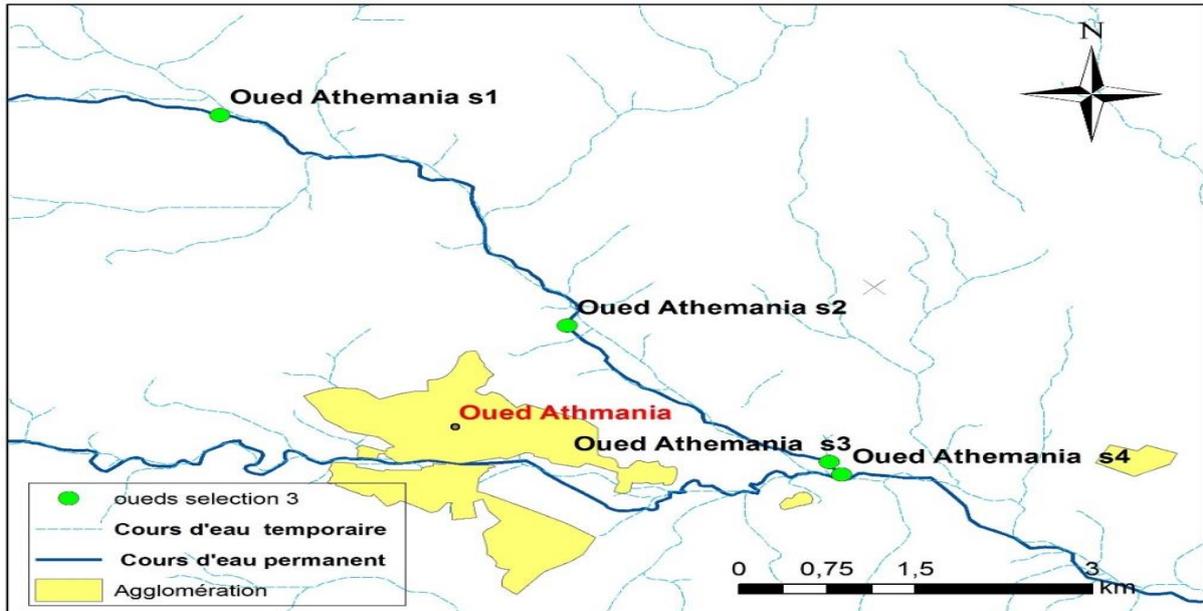


Figure 9 : Carte géographique de localisation des différents sites au niveau d'Oued Athmania

2.2.8. Oued Rhumel

L'Oued Rhumel qui traverse la région des Hautes Plaines d'Est en Ouest de la wilaya de Mila et qui comprend d'importants affluents : Oued Mehari, Oued Seguin, Oued Tadjanet, et Oued Athmania.

Deux sites ont été choisis (Figure 4 et 10).

Site 1 : Situé en aval de la ville d'Oued Athmania au niveau de la confluence Bou-Yacour–Rhumel.

Site 2 : Localisé en aval de la commune d'Oued Atemania au niveau de la confluence Oued Athmania –Rhumel à 2 km 169 du premier site.

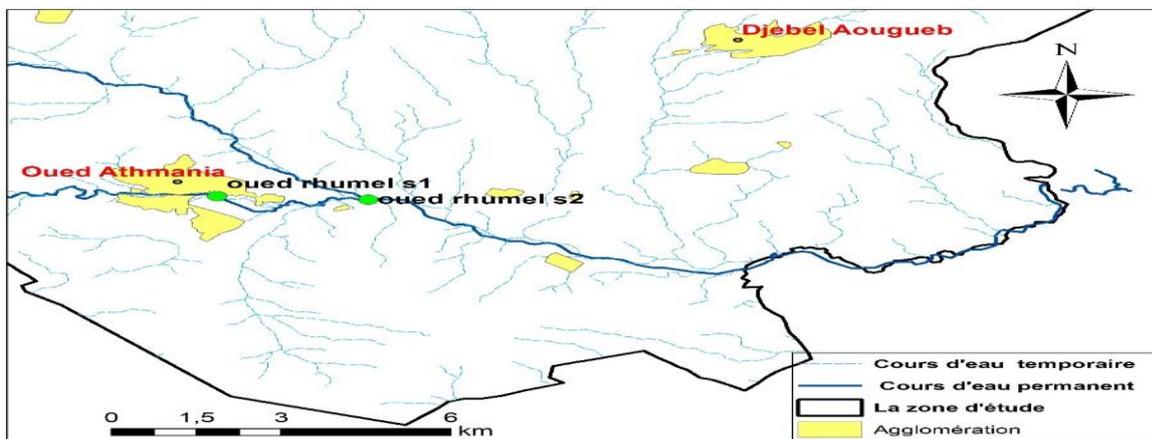


Figure 10 : Carte géographique des différents sites choisis au niveau d'Oued Rhumel

Chapitre 3 : Résultats et discussion

Cette partie ou cette étude a été effectuée présente l'état de dégradation des oueds de la région de Mila. Et pour démontrer ce phénomène une série de prise de photos a été effectuée au niveau des oueds de trois communes : Ahmed Rachdi (Mectat Drabla), Ain Melouk (Mechtat Draa Tebbal, Mechtat Ouled Salah et Mechtat Elbaala), Oued Athmania.

3.1. Oued Drabla

A L'oued Drabla de Mechtat Drabla, les résultats des prises de photos au niveau de ces quatre sites montrent :

Le site 1 situé en amont d'Oued Drabla (figures 11 à 16) est caractérisé par différentes formes de rejets : en plastiques (bouteilles, sachets) qui couvrent la surface de l'eau entraînant une modification au niveau de cet écosystème par empêchement d'une bonne oxygénation et arrivé de la lumière pour la photosynthèse des organismes aquatiques, présence du phénomène d'eutrophisation.

D'après Gaujous (1995) et Rodier et al. (2005) la modification de l'eau entraîne l'eutrophisation de l'eau qui est phénomène qui perturbe l'état d'un écosystème aquatique par la présence d'une masse d'algue à la surface de l'eau.



Figure 11



Figure 12



Figure 13



Figure 14



Figure 15



Figure 16

Figures de 11 à 16 : Site 1 de l'Oued Drabla

Au niveau de 2^{ème} site au centre de Mechtat Drabla, les photos (figures 17 à 28) démontrent une forte charge de matière en plastique (bouteilles, sachets, boîte), en papier, bois, roues, des produits pharmaceutiques, matière organique d'origine végétales (les résidus de fruits et légumes) et animales (déjection animale),

Aussi, on remarque qu'au niveau de ce site une forte densité de matières en suspension et de boue provoquant la détérioration de la qualité de ces oueds : Eau stagnante de couleur noirâtre surtout que ces eaux servent d'habitat pour la faune (canards et les poules d'eau) (Guerfi ; 2012).

D'après Ramade (2002), la conséquence d'une dégradation de l'aspect de l'eau entraîne une diminution d'oxygène qui modifie les paramètres de la qualité de l'eau, détériore la vie de la faune et la flore entraînant des fois à la mort. Aussi la mauvaise qualité de cette eau peut entraîner une pollution par la toxicité des produits agricoles consommables par l'homme et des maladies d'origine hydrique.



Figure 17



Figure 18



Figure 19



Figure 20



Figure 21



Figure 22



Figure 23



Figure 24



Figure 25



Figure 26



Figure 27



Figure 28

Figures 17 à 28 : Site 2 d'Oued Drabla

Site 3 en aval de Mechtat Drabla (figures 29 à 32) démontrent une la pollution par les rejets en plastique (bouteilles, sachets et boîtes), des roues, du bois. On remarque également une modification de la couleur de l'eau.



Figure 29



Figure 30



Figure 31



Figure 32

Figures 29 à 32 : Site 3 d'Oued Drabla

Au niveau du 4^{ème} site en aval de l'Oued Drabla à 208 m du 3^{ème} site (figures 33 et 34) on remarque dans ces photographies une forte charge de rejet en plastique (bouteilles, sachets et boites) et de bois, ces différents polluants bloquent l'écoulement de l'eau.



Figure 33



Figure 34

Figures 33 et 34 : Site 4 d'Oued Drabla

3.2. Oued Beni Filane

Les différents points choisis au niveau de l'Oued Beni Filane (Mechtat Draa Tebbal), démontrent qu'au :

1^{er} site situé en amont de Mechtat Draa Tebbal (figures 35 à 38) est caractérisé par une pollution par des rejets en plastiques (bouteilles, sachets) et de détergents domestiques sous formes de mousse.

D'après Kerpen (1998) les détergents qui produisent les mousses diminuent la capacité d'oxygénation du cours d'eau. La dégradation par le milieu naturel de ces différentes formes rejets est plus lente.



Figure 35

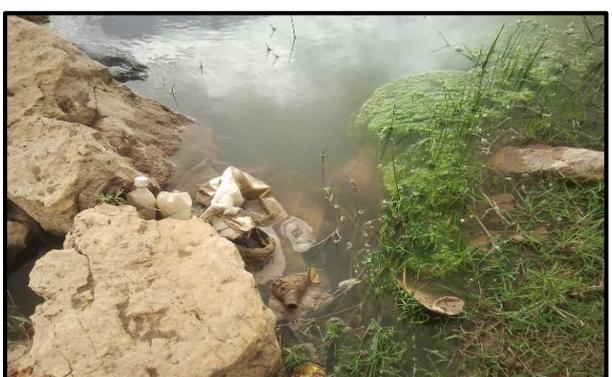


Figure 36



Figure 37



Figure 38

Figures 35 à 38 : Site 1 d'Oued Beni Filane

Au niveau de 2^{ème} site en aval de Mechtat Draa Tebbal (figure 39 et 40), les résultats démontrent des rejets de plastique (bouteilles, sachets), bois, en plus du phénomène d'eutrophisation d'où une forte densité algale à la surface de l'eau. Selon Guasmi et al (2006) ce phénomène d'eutrophisation est dû à la présence de fort rejet d'éléments nutritifs.



Figure 39



Figure 40

Figures 39 et 40 : Site 2 d'Oued Beni Filane

Au niveau du troisième site situé en aval de la région d'Ain Melouk on remarque (figures 41 à 43) différents types de rejets en plastiques (bouteille, sachets), en bois et des rejets de produits pharmaceutiques.



Figure 41



Figure 42



Figure 43

Figures 41 à 43 : Site 3 d'Oued Beni Filane

Au niveau de 4^{ème} site situé en aval de l'Oued Beni Filane (figures 44 et 45) on remarque des rejets liquides de détergent industriel ou domestiques sous forme de mousse.



Figure 44



Figure 45

Figures 44 et 45 : site 4 d'Oued Beni Filane

3.3. Oued Arab

Oued Arab à la région d'Ain Melouk.

Au niveau du site situé en aval de la région d'Ain Melouk les différentes photographies (figures 46 et 47) démontrent des rejets liquides de détergents industriels ou domestiques sous forme des mousses, ces rejets proviennent d'un égout qui déverse dans cet oued.



Figure 46



Figure 47

Figures 46 et 47 : Site d'Oued Arab

3.4. Oued Bou-Yacour

Au niveau d'Oued Bou-Yacour situé entre les communes d'Ain Melouk et d'Oued Athmania huit sites ont été choisis :

Au niveau du site1 en amont d'oued Bou-Yacour, présence de mousses d'origine domestique ou industrielle et une modification de la couleur de cette eau (figures 48 et 49).



Figure 48



Figure 49

Figures 48 et 49 : Site 1d'Oued Bou-Yacour

Au niveau du site 2 situé à 636 m du site 1 on remarque une pollution par deux types de rejets : solide (plastique) et liquide (mousse de détergents). Ces rejets ont modifié la couleur de ce cours d'eau (figures 50 et 51).



Figure 50



Figure 51

Figures 50 et 51 : Site 2 d'Oued Bou-Yacour

Au niveau du site 3 situé à 1 km 60 de site 2 on remarque des rejets de plastique (sachets, bouteilles) et de matière organique d'origine végétale et des rejets de détergents sous forme de mousse (figures 52 et 53).



Figure 52



Figure 53

Figures 52 et 53 : Site 3 d'Oued Bou-Yacour

Dans le site 4 localisé à 718 mètres du site 3, on note la présence d'une pollution par les rejets de plastiques sous forme de sachets (figure 54).



Figure 54 : Site 4 d'Oued Bou-Yacour

Au niveau du site 5 situé à 1km 45 du site 4 plusieurs types de polluants sont rejetés (figures 55 et 56)



Figure 55



Figure 56

Figures 55 et 56 : Site 5 d'Oued Bou-Yacour

Au niveau du site 6 situé en amont de la ville d'Oued Athmania on remarque des rejets de plastiques: bouteilles et des sachets et de rejets liquides d'égout (figures 57 et 58) .



Figure 57



Figure 58

Figures 57 et 58 : Site 6 d'Oued Bou-Yacour

Chapitre 3 : Résultats et discussion

Au niveau du site 7 localisé au centre de la ville d'Oued Athmaniaon remarque (figures 59 à 64) la dégradation et la modification de ce cours d'eau par différents type de rejets urbain et domestique : Plastique (bouteilles, sachets, boites), eaux usées (rejets d'égout), carton, bois, présence de matière organique d'origine végétale, présence du phénomène d'eutrophisation (richesse de site par les algues vertes) (Bouakkaz et al 2010).

Selon Ramade (2000) l'eutrophisation se caractérise par la présence de grandes populations d'algues, de leurs produits organiques et d'un plus grand nombre de bactéries qui peuvent vivre de ces grandes quantités des matières organiques.



Figure 59



Figure 60



Figure 61



Figure 62



Figure 63



Figure 64

Figures 59 à 64 : Site 7 d'Oued Bou-Yacour

Le site 8 situé en aval d'Oued Bou-Yacour est caractérisé par une grande masse de rejets : Plastique (bouteilles, sachets, boîtes), eaux usées (rejets d'égout) carton, roues, bois qui modifient l'aspect et la couleur de l'eau (noirâtre), des odeurs piquantes. Présence du phénomène d'eutrophisation par la présence d'une forte densité d'algue à la surface de l'eau (figures 65 à 69). Cet eau est consommée par le bétail de cette commune. (Bouakkaz et al 2010)



Figure 65



Figure 66



Figure 67



Figure 68



Figure 69

Figures 65 à 69 : Site 8 d'Oued Bou-Yacour

3.5. Oued Ouled Salah

Oued Ouled Salah à Mechtat Ouled Salah de la commune d'Ain Melouk, deux sites ont été pris en considération :

Au niveau du site 1 localisé au centre de Mechtat Ouled Salah, plusieurs types de rejets sont rejetés : Plastique (bouteilles, sachets, et boîtes), carton, roues, présence de mousse à la surface de l'eau. Ces rejets changent la couleur et la qualité de l'eau (figures 70 à 75)(Oubagha ; 2011).



Figure 70



Figure 71



Figure 72



Figure 73



Figure 74



Figure 75

Figures 70 à 75 : Site 1 d'Oued Ouled Salah

Dans le site2 localisé en aval de Mechtat Ouled Salah on remarque la présence des rejets de matière organique (déjection d'animaux) et le phénomène d'eutrophisation qui est dû à l'enrichissement de ce milieu par les éléments nutritifs(Guasmiet al ; 2006).



Figure 76



Figure 77

Figures 76 et 77 : Site 2 Oued Ouled Salah

3.6. Oued Elbaala

Oued Elbaala à Mechtat Elbaala dans la commune d'Ain Melouk , les deux sites choisis démontrent :

Au niveau du site 1 situé en amont de Mechtat Elbaala on remarque (figures 78 à 81) la présence du phénomène d'eutrophisation par l'apparition d'une densité algale importante, des rejets de détergents sous forme de mousse, en plus de la détérioration de la qualité de l'eau (Khalifa M'Sabah L & Zaimche., 2010).



Figure 78



Figure 79



Figure 80



Figure 81

Figures 78 à81 : Site 1 d'Oued Elbaala

Le site 2 situé en aval de Mechtat Elbaala on note la présence de rejets surtout en plastique (bouteilles, sachets), des rejets de détergent domestique sous forme de mousse qui modifie la couleur de l'eau , en plus cette eau est utilisée pour l'irrigation des champs agricoles (figures 82 à 85).



Figure 82



Figure 83



Figure 84



Figure 85

Figures 82 à 85 : Site 2 Oued Elbaala

3.7. Oued Athmania

Oued Athmania situé au niveau de la commune d'Oued Athmania démontre qu'au niveau du : Site1 en amont d'Oued Athmania est caractérisé par des rejet de bois, de matière organique d'origine végétale (résidus de légumes), présence de mousses à la surface de l'eau, ces rejet dégradent la qualité de l'eau : Changement de couleur et d'odeur piquante (figures 86 et 87).



Figure 86



Figure 87

Figures 86 et 87 : Site1 Oued Athmania

Site 2 situé en amont de la commune d'Oued Athmania démontre une dégradation du cours d'eau par le phénomène d'eutrophisation (figures 88 et 89).



Figure 88



Figure 89

Figures 88 et 89 : Site 2 d'Oued Athmania

Troisième site localisé en aval de la région d'Oued Athmania on remarque une modification de la qualité des eaux par le changement de sa couleur (figures 90 et 91).



Figure 90



Figure 91

Figures 90 et 91 : Site 3 d'Oued Athemania

Site 4 situé en aval d'Oued Athmania (figures 90 et 91) dégradation de la qualité de l'eau .



Figure 92



Figure 93

Figures 92 et 93 : Site 4 d'Oued Athmania

3.8. Oued Rhumel

Les prises de photos au niveau d'Oued Rhumel (commune d'Oued Athmania) démontrent que :

Le premier site situé en aval de la ville est caractérisé par des rejets en plastique sous forme de sachets, présence du phénomène d'eutrophisation (figures 94 et 95).



Figure 94



Figure 95

Figure 94 et 95 : Site1 Oued Rhumel

Site 2 se trouvant en aval de la commune d'Oued Athmania est caractérisé par des rejets en plastique sous forme de bouteilles et sachets et un changement de la couleur par la présence de rejets d'égout donc une dégradation de sa qualité, en plus, cet eau utilisée pour l'irrigation des champs agricoles (figures 96 à 98)(Bouakkaz et al 2010).



Figure 96



Figure 97



Figure 98

Figure 96 à 98 : Site 2 d'Oued Rhumel

Conclusion

Conclusion

Afin de démontrer la dégradation des oueds de la région de Mila, une étude a été entreprise au niveau de trois communes : Ahmed Rachdi, Ain Melouk, Oued Athmnia et ceci par des prises de photos dans différents sites le long des cours d'eau.

Ces différents sites montrent que ces cours d'eau sont caractérisés par des eaux non traitées, des décharges non contrôlées sous formes de rejets en plastiques, de carton, de papiers, de bois, de produits pharmaceutiques, de matières organiques d'origine animale et végétale.

On note aussi la présence d'une forte densité de matières en suspension, de boues et de rejets de détergents sous formes de mousse, en plus du changement de l'état et de la qualité de ces cours d'eau comme la couleur noirâtre, et l'odeur piquante. Par ailleurs, ces cours d'eau sont caractérisés par la présence du phénomène d'eutrophisation.

De ce fait, ces différents types de rejets peuvent entraîner la diminution de la lumière et une mauvaise oxygénation de ce milieu. Ce qui peut modifier la vie aquatique de cet écosystème.

En plus, Il est important de signaler que ces cours d'eau servent à l'abreuvement du bétail et l'irrigation des champs agricoles. Les éléments toxiques contenus dans ces rejets sont un danger potentiel pour cet environnement et à long terme cette toxicité arrivera par la chaîne alimentaire vers l'homme.

Références bibliographiques

Références bibliographiques

Agence de l'eau Loire-Bretagne., 2008. Cahier pédagogique N°5- le bassin versant. 1ère édition. Bretagne. P 3-6.

Baok G., 2007. Pollution des eaux et rivières et impact sur les populations riveraines : cas de la rivière Mgoua dans la zone industrielle de Douala-Bassa(Cameroun). Thèse du diplôme de « Master de Science » en Gestion de l'eau. Université Dschang, Cameroun. p 6.

Bordet J., 2007. L'eau dans son environnement rural. Editions Johanet, paris. 318p.

Bouakkaz F, Bel bekkouche S., Zaimeche S., 2010. Évaluation de la qualité des eaux d'Oued Athménia par présures des paramètres physicochimiques et par l'utilisation d'un bioindicateur. Thème d'ingénieur d'état en Ecologie (Université Constantine). 90p.

ENDA. Guide méthodologique Mener des activités d'éducation à l'environnement en lien avec la thématique des déchets ménagers. Maghreb. P1.

Faurie C, Ferra C, Médori P, Dévaux J, Hemptinne J.L., 2002. Ecologie approche scientifique et pratique. 5^{ème} éd.Éditions TEC & DOC .Paris.405p

Gangbazo G., 2004. Gestion intégrée de l'eau par bassin versant : concepts et application. Ministère de l'environnement. Québec, Canada. Pp 5-6.

Guasmi I, Djabri L, Hani A, Lamouroux C., 2006. Pollution des eaux de l'Oued Medjerda par les nutriments. Larhyss Journal, ISSN 1112-3680, n° 05, Juin 2006, p113-119.

Guerfi Z., 2012. Impact de l'utilisation des boues résiduaires sur les propriétés physico-chimique des sols de la haute Vallée de la Medjerda wilaya de Souk Ahras. Mémoire de Magistère en écologie et environnement.p4.

JORA., 2003. Journal officiel de la république algérienne. Loi n° 03-10 du 19 juillet 2003 relative à la protection de l'environnement dans le cadre du développement durable.

Khalifa M'Sabah L & Zaimeche., 2010. Contribution à l'évaluation de la qualité des eaux de l'Oued Saf-Saf. Skikda. Thème d'ingénieur d'état en Ecologie (Université Constantine) 70p.

ONEMA., 2012. Fiche14 la qualité de l'eau. Les Agences de l'Eau. Ministère de l'écologie, du développement durables et de l'énergie. France. p 4.

Oubagha N., 2011. Décontamination des eaux contenant les colorants textiles et les adjuvants par des matériaux naturels et synthétique. Mémoire de Magister en chimie. Université Mouloud Mammri Tizi Ouzou. p5-6.

Ramade F., 1998. Dictionnaire encyclopédique des sciences de l'eau (biogéochimie et écologie des eaux continentales et littorales) Ed science internationale, PARIS .785p .

Ramade F., 2000. Dictionnaire encyclopédique des pollutions (Les polluants : de l'environnement à l'homme) Ed science internationale, PARIS .690p .

Soukehal B., 2009. La willaya de Mila : villes, villages et problématique de l'alimentation en eau potable. Thèse de doctorat en science en Aménagement de Territoire.

Résumé

Notre thème traite la pollution des eaux par différentes formes de rejets. Et afin, de démontrer ce phénomène très répandus en Algérie, le choix de cette étude s'est basé sur l'état des oueds traversant trois commune de la wilaya de Mila : Oued Athmania, Ain Melouk et Ahmed Rachdi

Cette évaluation a été faite par des prises de photo au niveau des différents points ou sites de ces cours d'eau.

Ces différents points démontrent que ces cours d'eau sont le lieu où l'exutoire de toutes formes de rejets : Eaux non traitées, rejets ménager et industriel (papier, carton, bois, matériaux de plastique ...). En plus, apparition du phénomène d'eutrophisation qui est engendré par les rejets d'engrais, présence de mousses de détergents liquides (sur la surface de l'eau) et des rejets de matières organique animale et végétale.

La dégradation de ce milieu aquatique par ces différents types de rejets a entraîné la modification de l'aspect de l'eau : Couleur noirâtre et odeur piquante.

Ceci engendre une pollution de ce milieu aquatique, qui à long terme peut devenir un danger pour les populations de ses communes.

Mots clés : Oueds, pollution, rejets, dégradation des milieux aquatiques.

Abstract

In this work, we have studied the degradation of the streams of Oued Athmania, Ain Melouk and Ahmed Rachdi in the region of Mila, which are confronted to different form of discharges.

This investigation demonstrated that these sites are characterized by uncontrolled discharge of untreated and polluted waters and several types of household and industrial waste: paper, cardboard, leftover wood and especially plastic waste, also discharge detergent (mosses), releases of plant and animal organic materials. Agricultural rejection that contains nutrients resulting in the phenomenon of eutrophication thought fullness that degrades the quality of these streams.

These releases modify aspects of water (black color of the water and pungent smell).

This causes of pollution of this aquatic environment, in long-term become a danger for the populations of these municipalities.

Key Words: Stream pollution, discharges, degradation of aquatic environments.

الملخص

في هذا العمل قمنا بدراسة تدهور مواقع مختلفة لعدة وديان موجودة ببلديات وادي العثمانية, عين ملوك واحمد راشدي وتقييم نوعيتها

خلال الدراسة لاحظنا بان هذه المواقع تتميز بتفريغ عشوائي غير منتظم ومياه غير معالجة تحتوي على أنواع كثيرة من النفايات منزلية وصناعية: الخشب, الاوراق والكارتون.... وخاصة النفايات البلاستيكية , كما توجد أيضا بقايا مواد عضوية نباتية وحيوانية ونفايات زراعية والتي تحتوي على مواد غذائية (الأسمدة) والتي تؤدي الى ظهور ظاهرة التشبع الغذائي للأسطح المائية وتعد سببا في تدهور نوعية هذه الوديان

هذه النفايات تغير نوعية المياه: لون داكن ورائحة نفاذة

وهذا ما ينتج عنه تلوث الأوساط المائية كما يسبب على المدى البعيد خطر على سكان هذه البلديات.

الكلمات المفتاح: الوديان، التلوث، النفايات، تدهور الأوساط المائية

Nom Salhi

Prénom Kalthoum

Mémoire en vue de l'obtention du diplôme de **Master**

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Ecologie et Environnement

Spécialité : Gestion durable des Ecosystèmes et Protection de l'environnement

Option : Pollution des écosystèmes et Ecotoxicologie

Thème : Etude de la dégradation des milieux aquatiques par différents types de rejets

Résumé :

Notre thème traite la pollution des eaux par différentes formes de rejets. Et afin, de démontrer ce phénomène très répandus en Algérie, le choix de cette étude s'est basé sur l'état des oueds traversant trois commune de la wilaya de Mila : Oued Athmania, Ain Melouk et Ahmed Rachdi

Cette évaluation a été faite par des prises de photo au niveau des différents points ou sites de ces cours d'eau.

Ces différents points démontrent que ces cours d'eau sont le lieu où l'exutoire de toutes formes de rejets : Eaux non traitées, rejets ménager et industriel (papier, carton, bois, matériaux de plastique ...). En plus, apparition du phénomène d'eutrophisation, présence de mousses de détergents liquides (sur la surface de l'eau) et des rejets de matières organique animale et végétale.

La dégradation de ce milieu aquatique par ces différents types de rejets a entraîné la modification de l'aspect de l'eau : Couleur noirâtre et odeur piquante.

Ceci engendre une pollution de ce milieu aquatique, qui à long terme peut devenir un danger pour les populations de ses communes.

Mots clés : Oueds, pollution, rejets, dégradation des milieux aquatiques.

Jury d'évaluation :

Président du jury : Mlle Sahli L (M.C.A- UFM Constantine).

Rapporteur : Mme. Zaimeche S (M.A.T- UFM Constantine)

Examineurs : Mr. Menad A (Pr- UFM Constantine).

Année universitaire : 2014/2015