



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 محمد البشير الإبراهيمي برج بوعريريج
Université Mohamed El Bachir El Ibrahimi B.B.A.
كلية علوم الطبيعة والحياة وعلوم الأرض والكون
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie et Sciences de la Terre et de l'Univers
قسم العلوم الفلاحية
Département des Sciences Agronomiques

Mémoire

En vue de l'obtention du Diplôme de Master
Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie
Filière : Sciences Agronomiques
Spécialité : Aménagement Hydro-Agricole

Thème

**Etude de la qualité des eaux des barrages
de l'Ouest Algérien**

Présenté par : SOUCI Chaima
AIDEL Ghalia

Devant le jury composé de :

Président : SALAMANI Amel

Encadrant : AIT MECHDAL Mouloud

CO-Encadrant : BIBAK Mohammed

Examineur : BOURHLA Amel

MCB (Univ. Bordj Bou Arréridj)

MCB (Univ. Bordj Bou Arréridj)

MAA (Univ. Bordj. Bou. Arréridj)

MAA (Univ. Bordj. Bou. Arréridj).

Année universitaire : 2020/2021

REMERCIEMENTS

Avant tout, nous remercions "Allah" le tout puissant de nous avoir donné la santé, la force, le courage, la patience, la persistance et nous a permis d'exploiter les moyens disponibles à fin d'accomplir ce modeste travail. Merci de nous avoir éclairé le chemin de la réussite.

Nous remercions vivement notre Encadreur Mr Mouloud Ait Mechedal pour nous avoir encadré, suivi et encouragé tout au long de ce travail.

Nos remerciements également aux membres du jury pour le temps consacré à évaluer ce travail qui nous accompagnera tout le long de notre vie professionnelle.

Nous souhaiterons également remercier nos professeurs de la faculté des sciences de la nature et de la vie pendant les cinq années du notre parcours et à tous ceux qui ont contribué de près ou de loin pour l'aboutissement de ce travail.



Je dédie ce travail à :

A' Mon père et ma mère
A' mon très chère marie qui m'a beaucoup aider au cours de mes études.
A' mon fils et ma petite fille
A' Mes sœurs et mes frères : je vous remercie pour le soutien que
vous m'aviez apporté chacun à sa manière.
A' tous mes meilleurs amis sans exception.

Ghalia

A' l'âme de mon père qui avait toujours souhaité notre réussite.
A' ma chère mère, mon oncle, pour tout leur soutien et leur prières tout ou long de mes
études.
A' mes frères et ma sœur pour leur encouragement permanents et leur soutien morale.
A' mon marie Bilel qui m'accompagner dans toutes les étapes de ma vie.
A' tous mes amis : Donia , Ghada , Ines , Bouthaina ,Nassima et asma .

Chaima

الملخص :

تتعرض مياه السدود (المياه السطحية) يوميا الى تغير في النوعية نظرا لعدة عوامل , أهمها المناخ والعوامل البشرية (تصريف مياه الصرف الصحي) .تتعلق هذه الدراسة بتحليل العوامل الفيزيائية والكيميائية والعضوية (البقايا الجافة,درجة الحموضة ,الاكسجين المذاب , النترات ,النترت ,الامنيوم ,الفوسفاتية ,درجات الاكسجين البيولوجي , درجات الاكسجين الكيماوي والمواد العضوية) لسدود الغرب الجزائري (بني بهدل,سيكاك ,ويزرت ,بوحنيفية ,سيدي محمد بن عودة ,مرجة سيدي عابد ...) لتشخيص حالة نوعية المياه السطحية لهذه السدود .من النتائج التي تم الحصول عليها , أن مياه السدود المدروسة ذات جودة فيزيائية وعضوية مقبولة لأنها مطابقة للمعايير الجزائرية , هذه النوعية تنبع من حقيقة أن هذه السدود لا تزال بعيدة عن الملوثات المباشرة اما مياه الصرف الصناعي او المنزلي .

مفتاح الكلمات : الجودة ,المياه السطحية ,الجزائر ,العوامل الفيزيائية والكيميائية .

Résumé :

Les eaux des barrages (eaux de surface) sont exposées quotidiennement à la variation de leur qualité à cause de plusieurs facteurs, essentiellement les facteurs climatologiques et humains (rejets d'eau usées). L'étude concerne l'analyse des paramètres physicochimiques et organique (Rs , PH, O₂, NO₃, NO₂, NH₄, PO₄, DBO₅, DCO ,MO) de barrages de l'Ouest Algérien (Beni Bahdel, Sekkak, Ouizert, Bouhanifia, sidi m'hamed ben ouda, Merdja Sidi Abed...) Afin d'établir un diagnostic de l'état de qualité des eaux de surface de ces eaux. D'après les résultats obtenus, les eaux brute de barrages étudiés est de qualité physicochimique et organique acceptable car presque tous les échantillon sont conformes aux normes Algérienne, cette qualité résulte du fait que les barrages étudiés sont loin d'être pollué avec les rejets directs soit industriels ou des eaux usées domestiques.

Mots clés : Qualité, Eaux de surface, Algérie, Paramètres physico-chimiques

Abstract:

The waters of the dams (surface water) are exposed daily to the change in quality due to several factors, mainly climate and human factors (waste water discharges). The study concerns the analysis of physical-chemical parameters and organic matter (Rs , PH, O₂, NO₃, NO₂, NH₄, PO₄, DBO₅, DCO ,MO),of the some west dams of Algeria (Beni Bahdel , Sekkak, Ouizert, Bouhanifia, sidi m'hamed ben ouda, Merdja Sidi Abed..). To establish a diagnosis of surface water quality. From the results obtained, the raw water dams is investigated physicochemical quality and acceptable organic matter because almost tous the sample are consistent with the Algerian standards, this quality stems from the fact that the studied dams are far from being polluted with direct discharges either industrial or domestic wastewater.

Keywords: Quality, Surface water, Algeria, physico-chemical parameters

Liste Des Figures

Partie théorique		
Chapitre I : Synthèse bibliographique		
	Nom de la figure	Page
Figure 1	Le cycle de l'eau	05
Figure 2	Destruction des barrages dans l'Algérie	07
Chapitre II : Matériel Et Méthode		
Figure 3	Les barrages de bassin TAFNA	9
Figure 4	Les barrages de bassin Mactaa	11
Partie pratique		
Chapitre III : Résultats et Discussions		
Figure 5	Variation du Résidu sec (Rs)	20
Figure 6	Variation du Potentiel d'hydrogène (Ph)	21
Figure 7	Variation de l'Oxygène dissous	21
Figure 8	Variation du Nitrite	22
Figure 9	Variation du Nitrât	23
Figure 10	Variation d'Ammonium	24
Figure 11	Variation du Phosphate	24
Figure 12	Variation de la Demande biologique en oxygène	25
Figure 13	Variation de la Demande chimique en oxygène	25
Figure 14	Variation de la matière organique	26

Liste Des Tableaux

Partie théorique		
Chapitre I : Synthèse bibliographique		
	Nom du Table	Page
Tableau 1	Les Caractéristiques des classes de qualité des cours d'eau	05
Chapitre II : Matériel Et Méthode		
Tableau 2	Les grands barrages de bassin Tafna	10
Tableau 3	Les grands barrages de bassin MACTAA	12
Tableau 4	Autre barrages dans l'ouest d'Algérie	13
Partie pratique		
Chapitre III : Résultats et Discussions		
Tableau 5	Résultats des paramètres physico – chimiques de l'eau des barrages de l'ouest algérien (moyenne, écart type)	19
Tableau 6	Grille de qualité des eaux de barrages (ANRH)	27
Tableau 7	Qualité physico-chimique des barrages de l'ouest algérien	27

Sommaire :

	Page
Remerciement	
Dédicace	
Résumé	
Liste des figures	
Liste des tableaux	
Introduction général	
Chapitre I : Synthèse bibliographique	
I .1 Généralités sur les eaux de surface	04
I .1.1 Définition des barrages	04
I .1.2 Caractéristiques générales	04
I .1.3 Le rôle des eaux de surface dans le cycle de l'eau	05
I .1.4 Potabilité des eaux de surface	06
I .2 Généralités sur les barrages	06
I .2.1 Définition des barrages	06
I .2.2 Avantages et inconvénients des barrages	06
I .2.3 Les barrages en Algérie	07
Chapitre II : Matériel et méthodes	
II .1 Présentation la zone d'étude	09
II .1.1 Situation et géographie du bassin versant TAFNA	09
II.1.2 Situation Géographique de bassin versant MACTAA	11
II.2 les caractéristiques de la zone d'étude	14
II.2.1 climat	14
II.2.4 Pluviométrie	14
II.2.3 Température	14
II .2.2 Géologie	15
II .2.5 Relief	15
II.3 Critères de qualité des eaux de surface	15
II.3.1 PH	16
II.3.2 Résidu sec	16
II.3.3 Nitrate	16
II.3.4 Nitrites	16
II.3.5 Phosphates (PO ₄ -2)	16
II.3.6 Ammonium (NH ₄ ⁺)	17
II.3.7 Matières organiques	17
II.3.8 Oxygène dissous	17
II.3.10 La demande biologique en oxygène (DBO)	17
II.3.9 Demande chimique en oxygène (DCO)	17
CHAPITRE III : RESULTATS ET DISCUSSIONS	
III .1 Qualité physico-chimiques des 21 barrages de l'ouest (Oranie)	19
III .2 Analyse physico-chimiques	20
III.2.1 Résidu sec (Rs)	20
III.2.2 Potentiel d'hydrogène (Ph)	20
III.2.3 Oxygène dissous (O ₂)	21
III.2.4 Nitrite (NO ₂)	22
III.2.5 Nitrate (NO ₃)	22
III.2.6: Ammonium (NH ₄ ⁺)	23
III.2.7 Phosphate(PO ₄)	24
III.2.7 Demande biologique en oxygène (DBO ₅)	24
III.2.8 Demande chimique en oxygène DCO	25

III.2.9 Matières organique MO	26
II.3.10 La confrontation des résultats analytiques des eaux des barrages étudiés avec les normes de l'ANRH montre que	28
Conclusion General	30
Références Bibliographique	31

INTRODUCTION GENERALE

Introduction:

L'eau est le composé le plus abondant sur la surface du globe . Un des facteurs majeurs qui gouvernent le développement des sociétés humaines est la préoccupation d'obtenir et de maintenir une provision adéquate d'eau **(Debbih et Naili, 2015)**.

L'abondance de l'eau sur notre globe est étroitement liée à la nature du cycle hydrologique qui par définition est une succession de deux phénomènes purement climatiques qui sont respectivement les précipitations et l'évaporation. Malgré la difficulté que l'on rencontre pour les mesurer à pareille échelle, on peut tout de même admettre que ces deux phénomènes s'équilibrent à l'échelle mondiale étant donné qu'il n'y a pas de tendance d'accumulation dans l'atmosphère **(Debbih et Naili, 2015)**.

En effet, la majeure partie de notre planète est recouverte d'eau. Près de 510 million de kilomètre carres. Cela résulte en partie du fait de l'absence d'une réparation régulière et harmonieuse des pluies annuelles moyennes à travers toutes les zones de ce globe. A en croire les chiffres, on avancera que ces précipitations varient de puis des valeurs très faibles moins de 100 mm /an, dans les zones arides jusqu'à plus de 2500 mm/an, dans certaines régions de la zone équatoriale **(Chetatha 2016)**.

Eaux de surface se répartissent en eaux courantes ou stockées (stagnantes). Elles sont généralement riches en gaz dissous, en matières en suspension et organiques, ainsi qu'en plancton. Elles sont également très sensibles à la pollution minérale et organique **(Chetatha, 2016)**.

La composition chimique des eaux de surface dépend de la nature des terrains traversés par ces eaux durant leurs parcours dans l'ensemble des bassins versants. Ces eaux sont le siège, dans la plupart des cas, d'un développement d'une vie microbienne à cause des déchets rejetés De dans et de l'importante surface de contact avec le milieu extérieur. C'est à cause de cela que ces eaux sont rarement potables sans aucun traitement **(Debbih et Naili , 2015) .**

L'objectif de notre travail est l'évaluation de la qualité des eaux des 21 barrages de l'ouest algérien. On se base sur des résultats analytiques de l'Agence Nationale des Ressources Hydrauliques l'ANRH .

Le présent document est structuré en trois chapitres. Le premier chapitre porte sur une étude bibliographique. Le second chapitre présente une description de la zone d'étude. Les résultats obtenus sont présentés dans le troisième chapitre.

CHAPITRE I :
Synthèse
Bibliographique

I.1 Généralités sur les eaux de surface :

I.1.1 Définition:

Les eaux de surface regroupent l'ensemble des masses d'eau courantes ou stagnantes en contact direct avec l'atmosphère. Ces eaux peuvent être douces, saumâtres ou encore salées selon leur emplacement. Ces eaux se rassemblent en cours d'eau, caractérisés par une vitesse de circulation appréciable. Elles peuvent se trouver stockées en réserves naturelles, ou artificielles où peut apparaître une grande hétérogénéité de la qualité selon la profondeur (**Piemont et al 2019**).

I.1.2 Caractéristiques générales :

La composition chimique des eaux de surface dépend de la nature des terrains rencontrés durant leur parcours. Au cours de son cheminement, l'eau dissout les différents éléments constitutifs des terrains. En revanche, sa teneur en gaz dissous (oxygène, azote, gaz carbonique) dépend des échanges à l'interface eau-atmosphère et de l'activité métabolique des organismes aquatiques au sein de l'eau (**Piemont et al 2019**).

- la présence de **gaz dissous**, en particulier l'oxygène (**Piemont et al 2019**).
- une concentration importante en **matières en suspension**, tout au moins pour les eaux courantes. Ces matières en suspension sont très diverses, allant des particules colloïdales aux éléments figurés entraînés par les rivières en cas d'augmentation importante du débit. Dans le cas des eaux de barrage, le temps de séjour provoque une décantation naturelle des éléments les plus grossiers : la turbidité résiduelle est alors faible et colloïdale (**Piemont et al 2019**).
- la présence de **matières organiques** d'origine naturelle provenant du métabolisme, puis de la décomposition post mortem des organismes végétaux ou animaux vivant à la surface du bassin versant ou dans la rivière (**Piemont et al 2019**).
- la présence de **plancton** : les eaux de surface sont parfois le siège d'un développement important de phytoplancton (algues) et de zooplancton, surtout dans les cas d'eutrophisation. Certains de ces organismes peuvent sécréter des produits sapides et odorants ou des toxines (**Piemont et al 2019**).
- des **variations journalières** ou **saisonniers** : variations climatiques et de végétation. Elles peuvent être aléatoires : pluies soudaines, orages, pollutions accidentelles. Dans les retenues d'eau de surface, la qualité de l'eau varie de la surface jusqu'au fond de la retenue. Le profil de ces paramètres varie lui-même en fonction des périodes de stratification ou de circulation des couches d'eau suivant les saisons (**Piemont et al 2019**).

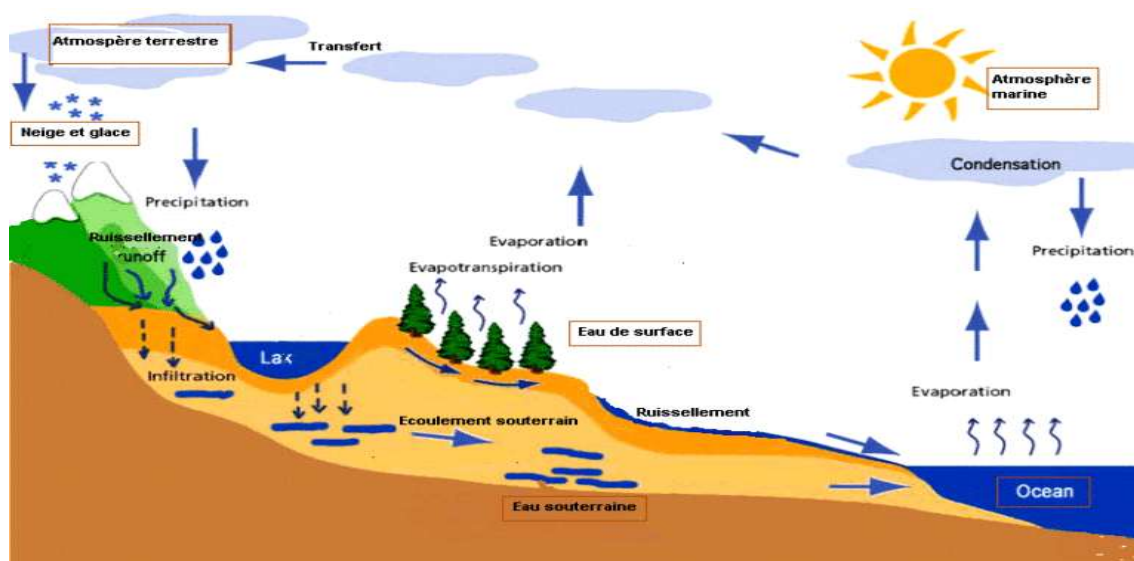
Tab N° 01 : Les Caractéristiques des classes de qualité des cours d'eau :

Classe	représentation	Qualité	Caractéristiques
1	bleu	Excellente	Les eaux sont facilement transformables en eau potable. Elles permettent la vie piscicole et la reproduction des poissons.
2	Jaune	Moyenne	Les usages récréatifs occasionnels sont possibles, mais la baignade est interdite. La production d'eau potable est possible. La reproduction de certains poissons peut être aléatoire
3	orange	Médiocre ou passable	Les eaux sont utilisables pour les usages industriels peu exigeants. La production d'eau potable est déconseillée. La survie des poissons est aléatoire.
4	rouge	Mauvaise	Ces eaux, excessivement polluées, sont inaptes à la plupart des usages.

I.1.3 Le rôle des eaux de surface dans le cycle de l'eau :

Les eaux de surface participent activement au cycle de l'eau (figure 1). Les grandes masses d'eau jouent un rôle sur la température et le climat local. Par exemple, plus la masse d'eau est importante (mer, océan) et plus le vent peut être fort. A l'inverse, les eaux superficielles de montagne, étant plus étroites, peuvent servir de barrière entre les fronts météorologiques (**Piemont et al , 2017**) .

Les eaux de surface contribuent à la vie de la faune et de la flore environnante, puis finissent par s'évaporer ou rejoindre par ruissellement les eaux souterraines favorisant ainsi la recharge des nappes phréatiques (**Piemont et al , 2017**) .



(Piemont et al , 2017) .

Figure1 : Le cycle de l'eau .

I.1.4 Potabilité des eaux de surface :

Les eaux de surface sont rarement potables sans aucun traitement et sont toujours plus ou moins polluées par divers rejets (Solene , 2017) .

d'origine urbaine : les rejets provenant de la collecte des ERU, même après leur traitement en station d'épuration ; d'origine industrielle : polluants et micropolluants organiques (hydrocarbures, solvants, produits de synthèse, phénols) ou inorganiques (métaux lourds, ammoniac, produits toxiques) d'origine agricole : engrais et produits pesticides (herbicides, insecticides, fongicides), entraînés par les eaux de pluie et le ruissellement ; dans les zones d'élevage intensif, rejets riches en composés de l'azote et du phosphore ainsi qu'en pollution organique, pollution bactériologique d'origines humaine et animale (Solene , 2017) .

I.2 Généralités sur les barrages

I.2.1 Définition des barrages :

Un barrage est un ouvrage d'art construit en travers d'un cours d'eau et destiné à en réguler le débit et/ou à stocker de l'eau, notamment pour le contrôle des crues, l'irrigation, l'industrie, l'hydroélectricité, la pisciculture, une réserve d'eau potable, etc. ... Dans la nature, il existe aussi des barrages de castors. Un barrage submersible est plutôt nommé chaussée, seuil ou digue, ce dernier terme est préféré au mot barrage quand il s'agit de canaliser un flot (Solene , 2017) .

I.2.2 Avantages et inconvénients des barrages :

Les Avantages des barrages :

- C'est une énergie propre (renouvelable) sans émission de fumées et pollution.
- La gestion des cours d'eau permet le contrôle des crues :
 - en période de sécheresse, on lâche de l'eau.
 - en période d'inondation, on retient le surplus.

Il existe également un apport économique : le tourisme grâce aux lacs et aux stations balnéaires (Solene , 2017) .

Les inconvénients des barrages :

- Risques de rupture du barrage.
- Perturbation de l'écosystème.
- Exigences géologiques et géographiques.
 - réservoir : zone large et dégagée.
 - barrage : zone étroite.
- Modification de l'aspect naturel du site .
- Coût des aménagements (Solene , 2017) .

I.2.3 Les barrages en Algérie :

À l'indépendance (1962), le pays hérite de 17 barrages construits par la colonisation, dotés d'une capacité de stockage modeste (864 hm³ au total). Du fait de l'envasement rapide, ces retenues ont beaucoup perdu de leur capacité initiale, à raison de 2 à 3 % par an en moyenne (Remini, 2001).

La construction de barrages a été relancée au début des années 1980, pour faire face aux tensions aiguës sur l'eau, entre la ville, l'industrie et l'agriculture. Après les interruptions de chantiers de barrages le long des années 1990, l'Agence Nationale des Barrages et Transferts (ANBT), a soutenu l'effort de réalisation pour ramener la capacité de stockage à 5,8 km³, et le volume régularisé annuel à environ 3 km³. Avec la mise en eau et le parachèvement en cours de 13, la capacité installée est en voie de totaliser 6,6 km³ permettant d'assurer un volume régularisé annuel de l'ordre de 4 km³. Au titre du Plan quinquennal (2010-2014), 19 nouveaux barrages sont en voie de lancement. Le volume régularisé global escompté est de 5 km³ par an pour une capacité installée de l'ordre de 10 km³. Il s'agit d'un seuil maximum de mobilisation, compte tenu des contraintes technico-économiques liées aux sites de barrages. 11,1 milliards de m³ (90,2 %) de l'écoulement total, celles des hautes plaines ne sont estimées qu'à 0,7 milliards de m³ (5,7 %) et enfin les bassins sahariens entrent pour 0,5 milliards de m³ (4,1 %). Ces eaux superficielles sont deux fois plus importantes à l'Est qu'à l'Ouest où se trouvent les terres les plus fertiles. Une très grande disparité marque donc les espaces algériens. L'écoulement est concentré dans la petite frange Nord du pays faisant de l'arrière-pays une zone où l'écoulement est presque inexistant (Debbih, Naili 2015).

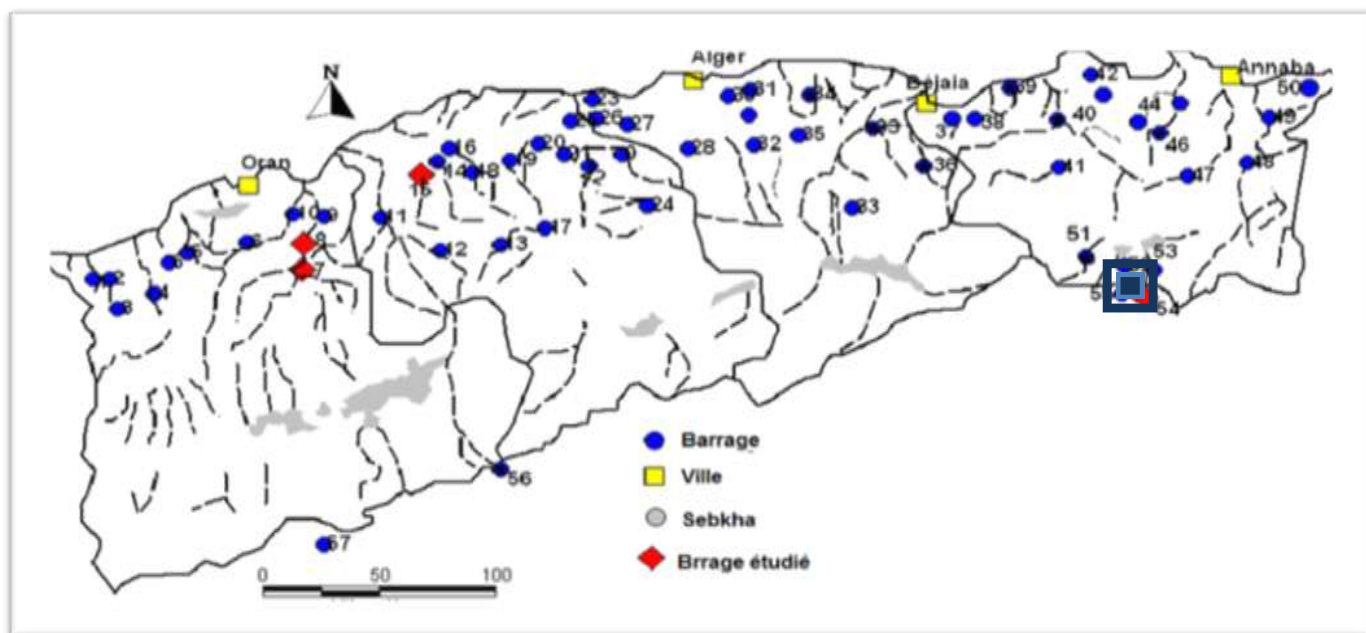


Figure 2 : Destruction Des Barrages Dans l'algérie (Debbih, Naili 2015).

CHAPITRE II :
Matériels
Et Méthodes

II .1 Présentation de la zone d'étude :

II .1.1 Situation et géographie du bassin versant Tafna :

Le bassin versant de la Tafna qui se situe au Nord Ouest du territoire Algérien, s'étant en grande partie dans la wilaya de Tlemcen ainsi qu'une partie dans le Maroc. La Tafna prend sa source au Djebel Merchiche, dans les Monts de Tlemcen près de Sebdou, à 1 600 mètres d'altitude, s'étire dans la wilaya de Tlemcen. Il pénètre dans la wilaya d'AïnTémouchent, traverse la cité antique de Siga et se jette dans la Méditerranée en face de l'île de Rachgoun. La basse Tafna est représentée par le cours inférieur de l'Oued Tafna qui traverse la plaine de Remchi et arrive en mer méditerranée au niveau de la plage de Rachgoun (Berrahal , 2019)

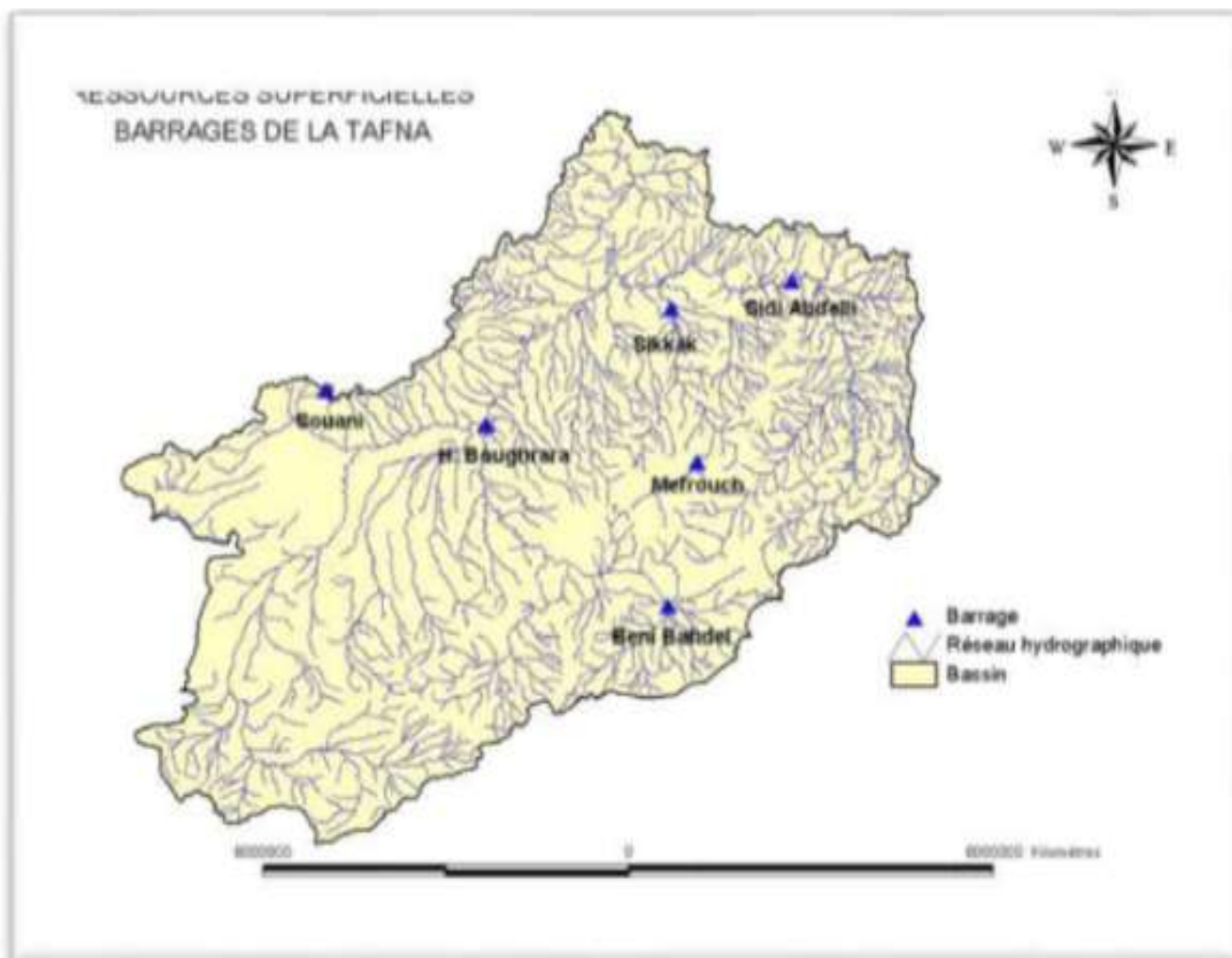


Figure 3 : Les barrages de bassin TAFNA (Berrahal , 2019).

CHAPITRE I : SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUE

Tab N° 02 : Les grands barrages de bassin Tafna :

Nom de barrage	Localisation	capacité de stockage (hm ³)	station	Volume (hm ³)
Barrage Beni Bahdel	Situe sur le bassin versant de l'oued tafna .	54,630	Il a été conçu à l'origine pour l'alimentation la région oranaise .	32,041
Barrage Sekkak	situé sur l'Oued Sekkak, près du village d'Ain Ouahab, à 1 Km à l'Est de la commune d'Ain Youssef, et de 20 Km au Nord de la ville de Tlemcen .	25,500		25,478
Barrage Boughrara	Le barrage de boughraraa est situé sur l'oued Tafna dans la daïra de Maghnia wilaya de Tlemcen, à 1Km de la localité de Maghnia .	175,450	-L'alimentation en eau potable de la région de maghnia -le transfert vers oran via le djebel zioua estime a 23,6 hm ³ /an -l'irrigation de la plaine de tafna estimée a 25,4hm ³ /an .	165,812
Barrage Sidi Abdeli	l'oued Isser au Nord du village de Sidi Abdelli et en amont de la ville de Bensakrane .	106,610	l'alimentation en eau potable de la wilaya de Sidi Bel Abbas et une partie est réservée à la valorisation agricole .	74,203
Barrage Mafrouch	situé dans la commune de Terny dans la wilaya de Tlemcen .	14,990	alimenter la ville de Tlemcen et sa zone industrielle en eau potable .	7,978

source :ANBT et al .

II .1.2 Situation Géographique de bassin versant Mactaa :

Le Bassin Mactaa est limité au Nord par la Mer Méditerranée, au Sud par une grande partie du bassin Chott Chergui, à l'Est par la région Cheliff Zahrez et à l'Ouest par une partie du Côtier Central, bassin Tafna et Chott Chergui. Le Bassin couvre une superficie de 14 389 Km² avec une population de plus de 1 231 445 Hab. Il est drainé par des principaux cours d'eau : l'oued Mebtouh, Oued Mekerra, à l'ouest et l'oued El Hammam à l'est. Il associe trois régions distinctes (**Berrahal , 2019**).

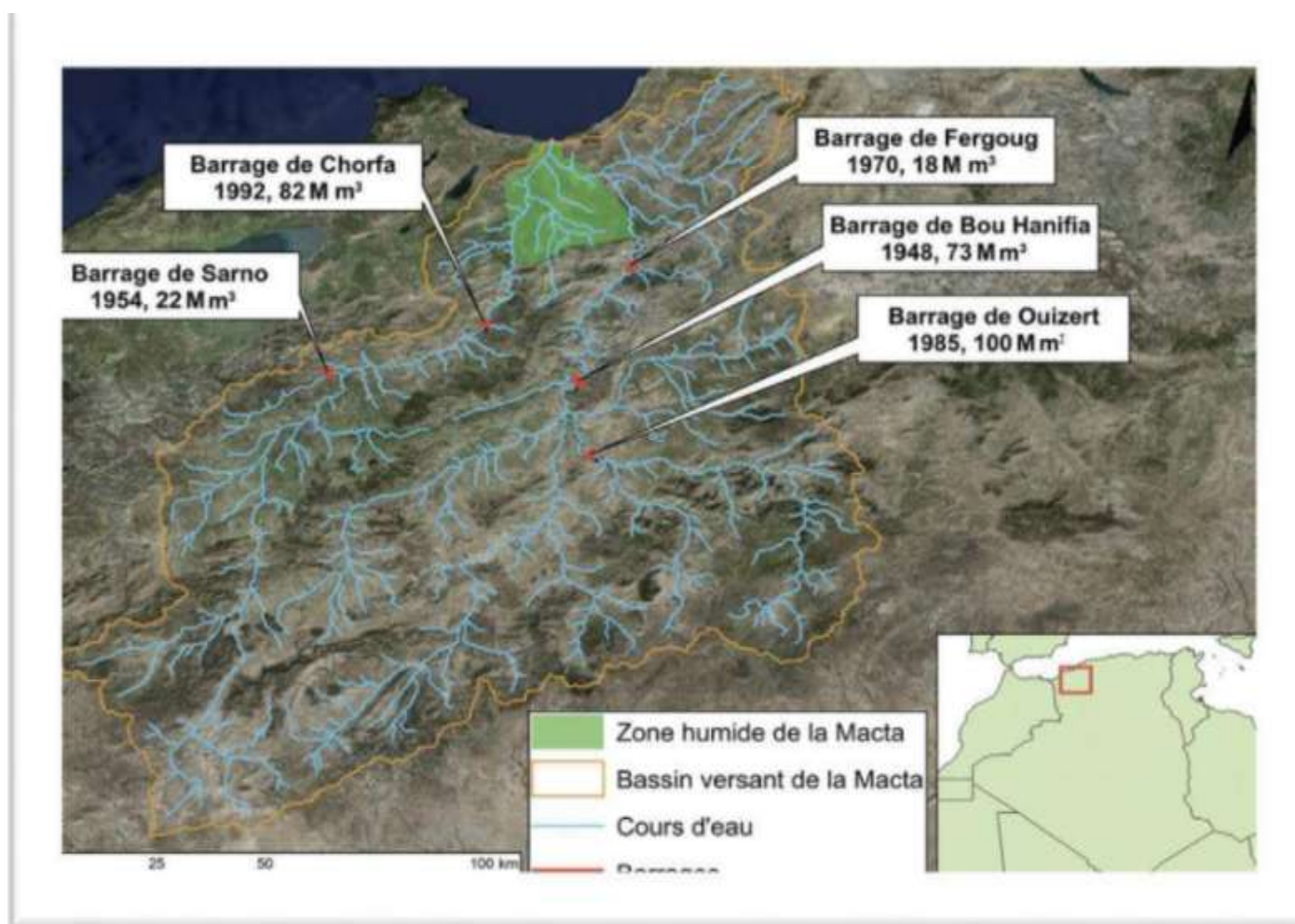


Figure 4 :Les barrages de bassin Mactaa (**Berrahal , 2019**).

CHAPITRE I : SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUE

Tab N° 03 : Les grands barrages de bassin Mactaa .

Nom de barrage	Localisation	Capacité de stockage (hm ³)	Utilisation	Volume (hm ³)
Barrage Ouizert	situé au Nord-Ouest de l'Algérie dans la Wilaya de Mascara, à 12 kilomètres au sud de la ville d'Ain Fekan .	93,910	Il a pour but de stocker les eaux de l'Oued Sahhouat à l'aval, à 5 km de la ville d'Ouizert pour les transférer vers le barrage de Bouhanifia afin de renforcer l'AEP et l'irrigation .	23,750
Barrage Bouhanifia	est situé au nord-ouest de l'Algérie à environ 100 km au sud d'Oran et à 25 km de Mascara .	34,52	Pour l'irrigation de la région de hacine mohammadia ,Oran et arzew -l'alimentation en eau potable -le transfert des eaux vers le barrage de fergoug pour l'alimentation en eau potable des localités de mohammadia et sig .	21,010
Barrage Fergoug	situé au Nord Ouest de l'Algérie sur l'Oued Habra immédiatement en aval du confluent de l'Oued El Hammam près de Mohammadia à environ 80 km d'Oran, et 60 km en amont .	1,0300	Un volume réserve exclusivement a l'irrigation des orangers et autres cultures .	0,634
Barrage Sarno	situé entre les premières croupes du Tessala et les coteaux tertiaires alignés entre Sidi Brahim et Sidi Ali Boussidi. est limité par Djebel Kerrouche, au Nord et par Djebel Merad et djebel Hajar, au Sud par Oued Mekker .	21,250	Il est destine a l'alimentation en eau potable de la région de sidi hamadouche et dlahim (sidi belabbes) .	14,101
Barrage Cheurfa (Mascara)	sur l'Oued Mebtouh, il se trouve dans la partie Ouest de l'Algérie au sud de la ville d'Oran entre Sidi Bel Abbès et Mascara .	70,210	été remis en service en 1992 pour servir à l'irrigation du périmètre agricole de Sig et au fonctionnement de la zone industrielle de Sig , et pour alimenter en eau potable les communes: Ain Adden et Boudjebha El Bordj et les localité de Oued Mabtouh et Douar Khailia .	14,101

source :ANBT et al .

Tab N° 04 : Autre barrages dans l'ouest d'Algérie .

Nom de barrage	Localisation	Capacité de stockage (hm ³)	Utilisation	Volume (hm ³)
Barrage de sidi m'hamed ben ouda	Situé sur l'oued Mina à 20 Km au sud de la ville de Relizane.	153,710	Répondre aux besoins d'approvisionnement en eau potable des ville en aval (relizane) et aux besoins agricoles , l'irrigation sur un périmètre de 23000h situes dans la plaine de la mina).	45,878
Le barrage de Merdja Sidi Abed	Situé dans la wilaya de Relizane en bordure de la route nationale N°04, entre la ville de l'Oued-Rhiou à l'ouest et la ville de Bou kadir à l'est .	47,970	Stocker une partie des eaux non régularisée de l'oued Cheliff en hiver et l'irrigation de la plaine du bas cheliff en dérivant les eaux circulant dans le canal par gravitation .	
Barrage gargar	Situé sur le Rhiou au niveau de la commune d'Oued Rhiou, dans la wilaya de Relizane .	358,280	Il est destiné à l'irrigation et à l'alimentation en eau potable .	311,522
Barrage de Kramis	Situé sur l'Oued Kramis à la confluence des oueds Nekmaria et Kramis .	45,380	l'alimentation en Eau Potable de la ville de Achaacha, Boughanem, Nekmaria, Khadra, Sidi Lakhdar et l'irrigation de 4300 ha .	25,963
Barrage de Cheliff	Situé à environ 30 km au nord-est de la ville de Mostaganem .	50,000	Alimenter le barrage de Kerrada en eau et parallèlement d'alimenter un système de traitement d'eau potable .	49,560
Barrage reservoir de kerrada	Situé sur la rive droite du CHELIFF à 8.2 Km du barrage de dérivation. Sur la ville de Sidi Ali Dans Mostaganem .	65,000	Il est destiné à l'alimentation en eau Potable du couloir MAO (Barrage de stockage) .	49,560
Barrage bougara	Situé au Nord de l'Algérie à une dizaine de kilomètres de la ville de Tissemsilt .	11,320	Stocker les eaux de l'Oued Nahr Ouassel. Il est destiné a l'irrigation des plaines de Tialet et Tissemsilt .	10,323
Barrage de koudiat rosfa	Situé dans la wilaya de tissemsilt, sur l'oued fouda à environ 18kms en amont du barrage implanté entre la commune de Beni-Chaib et Sidi-Slimane.	75,000	L'alimentation en eau potable de la ville de tissemsilt (L'irrigation via le barrage oued fouda des périmètres en aval (6Mm ³ /an) La récupération du volume envasé du barrage OuedFouda .	69,399

CHAPITRE I : SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUE

Barrage bakhadda	situé au nord de l'Algérie à 25 km à l'ouest de la ville de Tiaret.	39,940	stocker les eaux de l'oued Mina L'irrigation de la plaine de Relizane L'alimentation en eau potable de Rouina et Draa Sfa .	37,031
Barrage de Dzioua		13,000		7,174
Barrage de dahmouni	situé à la proximité des villes de Dahmouni et Quinze kilomètres (15 km) de la ville de Tiaret dans la Wilaya de Tiaret .	39,520	fourniture d'eau brute pour l'irrigation de cette région de façon à aider son développement agricole. D'autre part alimenter en eau potable les habitants de la ville de Tiaret ainsi que de fournir de l'eau brute à ces industries .	26,377

source :ANBT et al .

II .2 les caractéristiques de la zone d'étude :

II .2.1 Climat .

Le climat Algérien est un climat de transition entre le climat tempéré humide et le climat désertique. Il varie de manière contrastée, du type méditerranéen et semi-aride dans le Nord vers le type désertique dans le Sahara. Généralement le climat de la région se varie d'un bassin à un autre.

Les Bassins Tafna et les Côtiers Oranais sont caractérisés par un climat semi-aride frais avec deux saisons prédominantes. Une saison humide qui s'étend du mois d'Octobre au mois de Mai avec des pluies assez irrégulières, l'autre sèche s'étend du mois de Juin à Septembre avec une pluviométrie faible . Le régime climatique se caractérise par des vents qui n'apportent généralement que peu d'humidité. La Macta est caractérisé par un climat semi-aride (**Hamlat , 2014**).

II .2.2 Pluviométrie .

La pluviométrie est très variable à travers le territoire; elle a imprimé les grands traits de la répartition régionale des ressources en eaux. Les précipitations varient du Nord au Sud. On note également des écarts notables entre les régions Est et Ouest. Dans le bassin de Tafna, les précipitations annuelles dans la région varient entre 200 mm à plus de 450 mm dans la région des monts de Tlemcen. Dans le bassin versant de la Macta elles varient de 400 à 550 mm/an, et celle du bassin versant des Côtiers Oranais varie de 249 à 389 mm/an (**Hamlat , 2014**).

II .2.3 Température .

La température de l'air est une caractéristique importante du climat. Les températures moyennes de la région subissent des variations régionales et saisonnières. L'influence de la Mer Méditerranée, qui tend à adoucir les températures, est assez marquée sur les zones littorales. De même le contraste saisonnier est bien marqué entre l'hiver et l'été, les minima thermiques sont

généralement atteints en Janvier, les maxima en Juillet / Août. La moyenne des températures minimales du mois le plus froid est comprise entre 0 et 9°C dans les régions littorales et entre - 2 et + 4°C dans les régions semi-arides et arides (**Hamlat , 2014**).

II .2.4 Géologie .

La région appartient à l'unité tectonique maghrébine. Cette unité comporte un ensemble de zones mobiles toujours actives et caractérisées par une tectonique souple. structure géologique de la région est formée principalement par les affleurements des monts de Tlemcen à l'ouest et les monts de Saida à l'est. Elles sont constituées pour l'essentiel de formations secondaires transgressives sur un socle primaire avec des sédiments carbonatés rigides, qui leur confèrent une nature très karstique (calcaire et dolomie). De manière générale, la géologie de la région se caractérise par une grande variabilité lithologique et structurale. Elle est dominée par des formations quaternaires, généralement alluvionnaires, des différentes plaines, alors que les massifs montagneux sont caractérisés par une lithologie qui diffère d'une région à une autre (**Hamlat , 2014**).

II .2.5 Relief .

Pour pouvoir travailler dans un territoire si étendu comme celui de l'étude, la visualisation directe des différentes variables du relief (orographie, pentes, etc.) permet d'obtenir une impression générale qui nous aidera à comprendre la complexité de son réseau de drainage et des différentes conditions qui s'imposent pour le fonctionnement du bassin. Traditionnellement, la majeure partie de l'information altimétrique (en insistant plus particulièrement sur la variable altitude) qui est incorporée aux Systèmes d'Information géographique (SIG) a pour origine les courbes de niveau des bases topographiques. En outre, il existe d'autres sources d'information altimétrique, telles que les cotes, les sommets géodésiques, les lignes de crête et de thalweg, les routes 3D, etc., qui serviront à ajuster le modèle dans les zones singulières (étendues presque plates, maxima et minima locaux) (**Hamlat , 2014**).

II.3 Critères De Qualité Des Eaux De Surface :

Une eau de surface est un milieu très dilué et complexe, contenant des matières minérales et organiques diverses en suspension ou en solution. Les matières dissoutes et colloïdales constituent à elles seules 60 à 80% de la charge organique d'une eau : à côté des argiles et des hydroxydes métalliques, on trouve des acides humiques, fulviques, lignosulfoniques Paramètres minéraux globaux (**Debbih et Naili , 2015**).

II .3.1 pH .

Le pH (potentiel hydrogène) mesure la concentration en ions H^+ de l'eau. Le pH doit être impérativement mesuré sur le terrain à l'aide d'un pH-mètre. $pH = -\text{Log } [H^+]$ (Debbih et Naili , 2015).

L'échelle de pH varie de 0 à 14 en fonction de la force ionique, si :

- $[H^+] < [OH^-] \Rightarrow pH > 7$: l'eau est basique.
- $[H^+] > [OH^-] \Rightarrow pH < 7$: l'eau est acide.
- $[H^+] = [OH^-] \Rightarrow pH = 7$: l'eau est neutre.

II .3.2 Résidu sec .

Le résidu sec donne une information sur la teneur en substances dissoutes non volatiles (le taux des éléments minéraux). Suivant le domaine d'origine de l'eau cette teneur peut varier de moins de 100 mg/l (eaux provenant de massifs cristallins) à plus de 1000 mg/l (Debbih et Naili , 2015).

II .3.3 Nitrate .

Les nitrates NO_3 présents dans le sol, dans les eaux superficielles et souterraines résultent de la décomposition naturelle, par des microorganismes, de matière organique azotée telle que les protéines végétales, animales et les excréments animaux. L'ion ammonium formé est oxydé en nitrates. La présence de nitrates dans l'environnement est une conséquence naturelle du cycle de l'azote. Les valeurs limitant des nitrates dans l'eau, varient de 25mg/l (CEE) à 50 mg (OMS) et (NA) (Debbih et Naili , 2015).

II .3.4 Nitrites .

Les nitrites NO_2^- proviennent soit d'une oxydation incomplète de l'ammoniac, soit d'une réduction des nitrates. Une eau renferme une quantité élevée de nitrites (Supérieur à 1 mg/l d'eau) (Debbih et Naili , 2015).

II .3.5 Phosphates (PO_4-2) .

Le dosage des phosphates a été effectué par la méthode colorimétrique. Le molybdène d'ammonium ($Mo (NH_4)_4 H_2O$) réagit en milieu acide en présence de phosphate en donnant un complexe phosphomolybdique qui, réduit par l'acide ascorbique, développe une coloration bleue (bleu de molybdène) susceptible d'un dosage colorimétrique. Les résultats sont exprimés en mg/l (Harrache , 2019).

II.3.6 Ammonium (NH₄⁺) .

Le dosage de l'ammonium est réalisé selon la méthode au bleu d'indophénol en milieu alcalin et en présence de nitroprussiate qui agit comme un catalyseur. Les ions ammonium traités par une solution de chlore et de phénol donnent du bleu d'indophénol, susceptible d'un dosage par spectrophotométrie d'absorption moléculaire (Rodier et al., 2005). Les résultats de la teneur en ion ammonium sont exprimés en mg/l de NH₄ (Harrache , 2019) .

II.3.7 Matières organiques .

Le terme matière organique naturelle est employé pour définir toute matière composée avec du carbone qui est associé avec d'autres atomes comme l'hydrogène, l'azote etc... La matière organique des eaux superficielles englobe les cellules vivantes ou mortes, animales ou végétales et toutes les molécules résultant de la décomposition de ces cellules .Elle provient de la dégradation des débris de végétaux à la surface du sol par les microorganismes. La matière organique est un élément majeur des milieux naturel et anthropique présente naturellement dans les eaux mais par contre la matière organique anthropique selon sa nature et sa concentration, peut être très nocif et peut détruire l'équilibre naturel des écosystèmes aquatiques (Harrache , 2019) .

II .3.8 Oxygène dissous .

L'oxygène dissous est un composé essentiel de l'environnement aqueux puisqu'il est le paramètre limitant de la principale voie de biodégradation de la pollution organique. Il est mesuré par un oxymètre (Harrache , 2019) .

II .3.9 Demande chimique en oxygène (DCO) .

La demande chimique en oxygène (DCO) est la mesure de la quantité d'oxygène requise pour oxyder la matière organique et inorganique oxydable contenue dans un échantillon. Ce paramètre donne une estimation de la quantité de polluants présents dans un effluent industriel ou une eau usée (Harrache , 2019) .

II.3.10 Demande biologique en oxygène (DBO) .

Également appelée demande biochimique en oxygène, représente la quantité d'oxygène requise pour la dégradation de matières organiques par voies biologique dans l'eau. Les conditions et le moment auquel ce test est effectué sont fixés et standardisés par les autorités compétentes (Harrache , 2019) .

**CHAPITRE III :
RESULTATS ET
DISCUSSIONS.**

CHAPITRE III : RESULTATS ET DISCUSSIONS.

Le présent travail a pour objectif l'évaluation de la qualité physico-chimique des eaux (pH , oxygène dissous, matières organiques Ammonium (NH₄⁺) , Phosphates (PO₄⁻²) , Résidu sec Nitrate , Nitrites , La demande biologique en oxygène (DBO) et la demande chimique en oxygène (DCO)).

III .1 Qualité physico–chimiques des 21 barrages de l'ouest (Oranie):

La réalisation de cette étude présente les analyses des paramètres physico – chimiques de l'eau pour suivre et évaluer leur qualité. Il est également important de connaître et identifier la nature des eaux Pour déterminer la potabilité et l'utilisations de ces ressources. Les résultats présentés dans le tableau suivant :

Tab N 05 : Résultats des paramètres physico – chimiques de l'eau du barrages de l'ouest algérien (moyenne, écart type) :

Paramètre	PH	O2 dis%	NO3 mg/l	NO2 mg/l	NH4 mg /l	PO4 mg/l	DBO mg/l	DCO mg/l	R sec mg/l	MO mg/l
Moyenne	7,686 31579	96,9	4,7	0,1945	0,511	0,0859	6,735	31,25	1316	5,1
Ecart-type	0,384 06033	23,88 37462	3,357 63074	0,4477 0144	0,8453 0219	0,0885 2445	7,324 74357	24,244 09858	601,667 857	3,2647 84419

- Des valeurs du **pH** a une moyenne de 7,7085 mg/l avec un Ecart-type égal 0,38675812 mg/l .
- La valeur de **O2** dissous égale a 96,9 mg/l. traduit une eau de bonne qualité avec un Ecart-type égal 23,8837462 mg/l .
- La concentration de **nitrate** de 4,7 mg/l avec un Ecart-type égal 3,35763074mg/l .
- La teneur la concentration de **Nitrites** de 0,1945 mg/l, avec un Ecart-type égal 0,44770144 mg/l .
- Le taux de **NH4** est en moyenne de 0,511 mg/l, traduit une eau de mauvais qualité avec un Ecart-type égal 0,84530219 mg/l .
- La concentration de **PO4** de 0,0895 mg/l traduit une eau de moyenne qualité avec un Ecart-type égal 0,08852445 mg/l .
- La **DBO5** connaît des valeurs en baisse ; avec une moyenne 6,735 mg/l traduisent une eau de moyenne qualité avec un Ecart-type égal 7,32474357 mg/l .
- La moyenne de **DCO** égale a 31,25 mg/l est considéré moyenne qualité avec un Ecart type égal 24,24409858mg/l .
- La teneur en **Résidu sec** été de 1316mg/l avec un Ecart-type égal 601,667857 mg /l .
- La valeur de **matières organique (MO)** atteint 5.1 mg/l avec un Ecart-type égal 3.264784419 mg/l .

III .2 Analyse physico –chimiques :

III.2.1 Résidu sec (Rs) :

Les résultats obtenus au cours de notre étude montrent que le taux de résidu sec le plus faible est de 380 mg/l enregistré dans le Barrage beni bahdel, et le plus élevé enregistré au niveau du barrage Barrage Sarno avec une quantité estimée à 2900 mg/l . Cependant nous remarquons que par rapport à la valeur moyenne, sept barrages sont ou dessus de la moyenne, cette dernière est représentée dans la figure par la ligne rouge. Ainsi que dix barrages sont sous la linge de la moyenne.

Les résidus à sec correspondants à la quantité de minéraux qui restent après évaporation, donnent une information sur la teneur en substances dissoutes non volatiles (le taux des éléments minéraux). Suivant le domaine d'origine de l'eau (**Mekhloufi , 2017**).

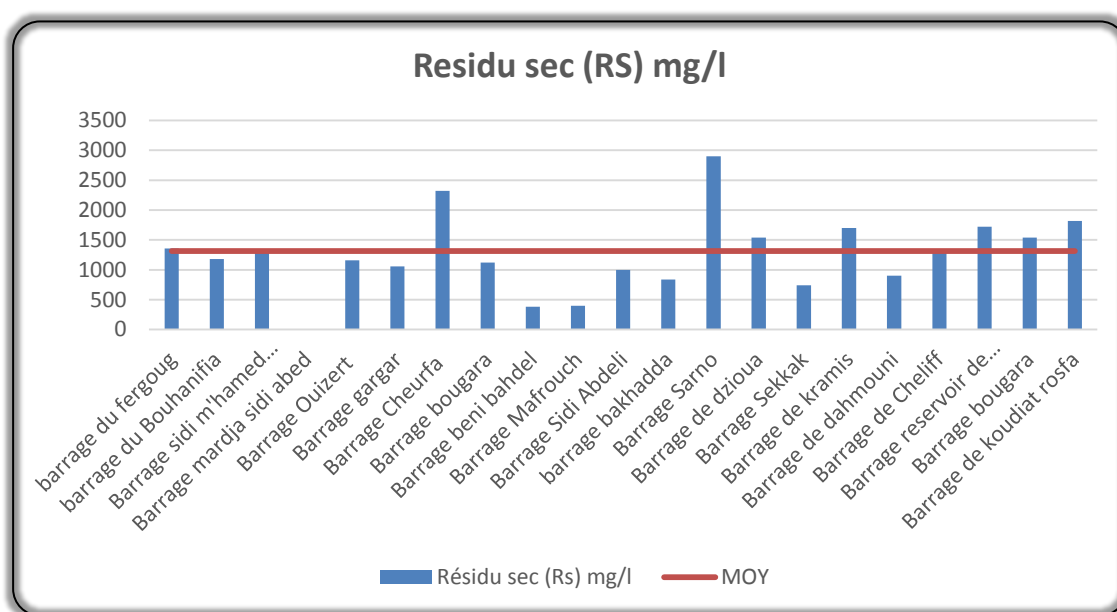


Figure 5 : Variation du Résidu sec (Rs)

III.2.2 Potentiel d'hydrogène (Ph):

Les résultats obtenus au cours de notre étude montrent que les valeurs du pH variées entre 7 et 8 avec un caractère plus ou moins alcalin. La valeur maximale est enregistrée au niveau du barrage Boughrara qui est de 8,73 et la valeur minimale dans les barrages Ouizert et Bougara. Nous remarquons que 5 barrages sont au dessus de la ligne de moyenne (figure 6).

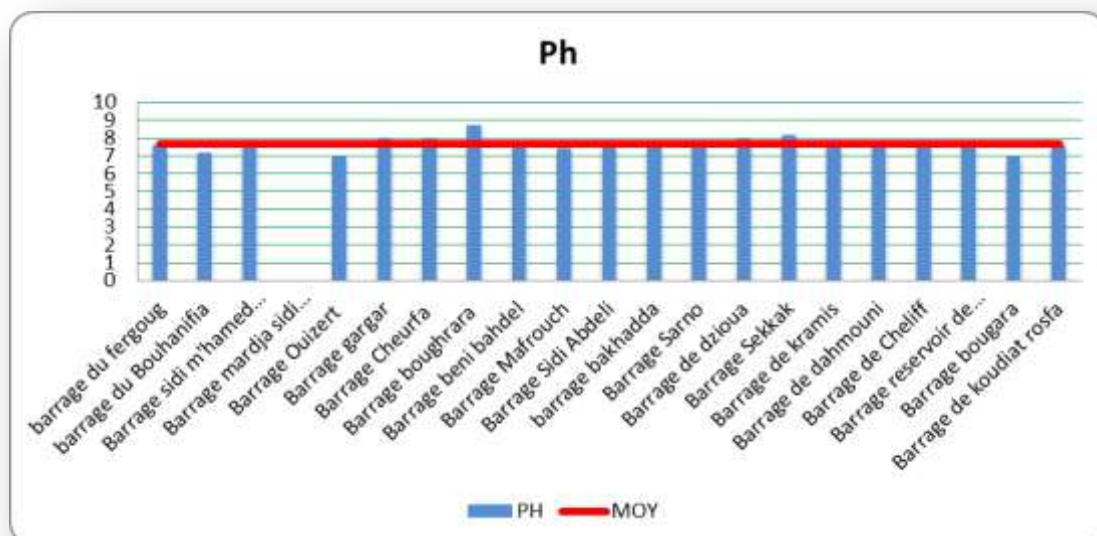


Figure 6 : Variation du Potentiel d'hydrogène (Ph)

III.2.3 Oxygène dissous (O2) :

Les teneurs en oxygène dissous dans l'eau sont différentes d'un barrage à un autre avec une valeur maximale de 117,8 mg/l au niveau du barrage de sekkak et une valeur minimale de 11,3 mg/l au niveau du barrage bougara (figure 7).

D'après la figure 10, presque tout les barrages sont au dessus de la limite polluée a l'exception du barrage de Bougara située sous la limite polluée.

L'origine de l'oxygène dans les milieux naturels est liée à l'activité photosynthétique des végétaux aquatiques et sa dissolution à partir de l'oxygène atmosphérique (**Gaujous ,1995**).

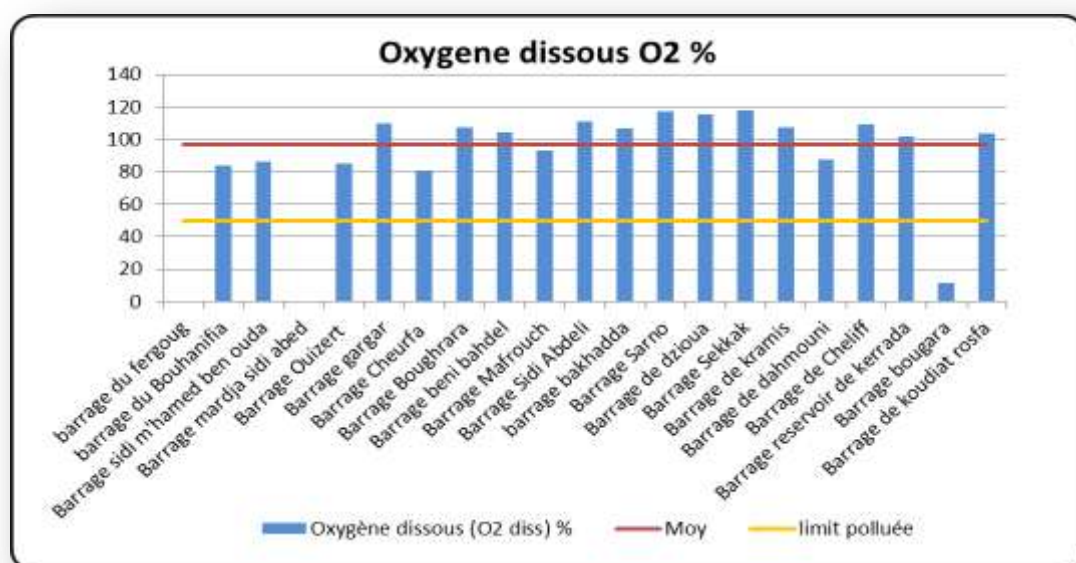


Figure 7 : Variation de l'Oxygène dissous

III.2.4 Nitrite (NO₂) :

Les teneurs en nitrite au cours de notre étude sont relativement faibles. Tout les barrages situés sous la ligne de la limite polluée sont de bonne qualité sauf quatre barrages (Dahmouni, Fergoug, Cheurfa, Sekkak) (figure 8).

Les nitrates proviennent d'une oxydation incomplète des matières organiques (**Abboudi et als, 2012**).

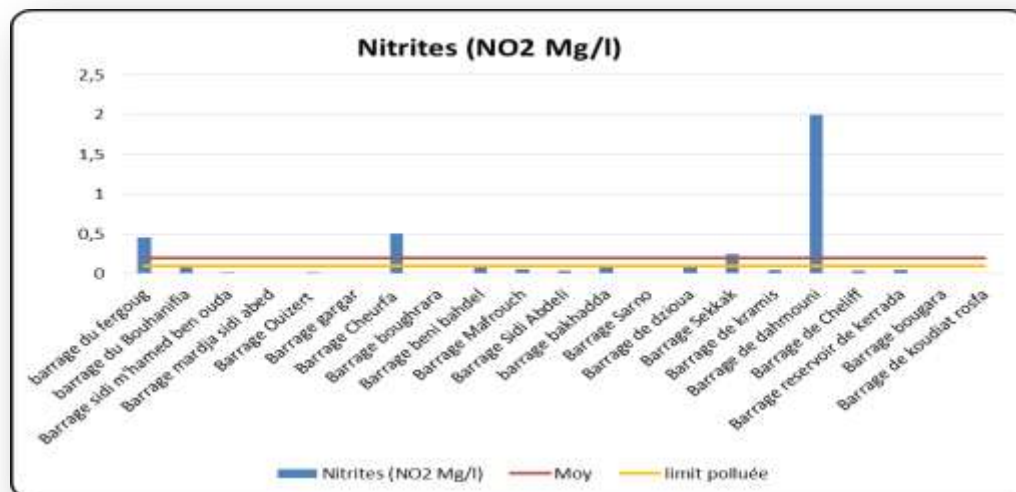


Figure 8 : Variation du Nitrite

III.2.5 Nitrate (NO₃⁻):

Les teneurs en nitrates sont comprises entre la valeur minimale 1 mg/l enregistrée dans six barrages et la valeur maximale 10 mg/l trouvée au niveau du barrage Beni Bahdel. La (figure 9) montre que tout les barrages sont sous la ligne de limite de pollution donc les barrages sont de bonne qualité.

Les nitrates proviennent généralement de la décomposition de la matière organique par oxydation bactérienne des nitrites et constituent ainsi l'ultime produit de la nitrification. Les nitrates de l'eau augmentent le risque de certains cancers, la toxicité des nitrates varie selon l'environnement dans lequel ils sont métabolisés (**Djadouni, 2017**).

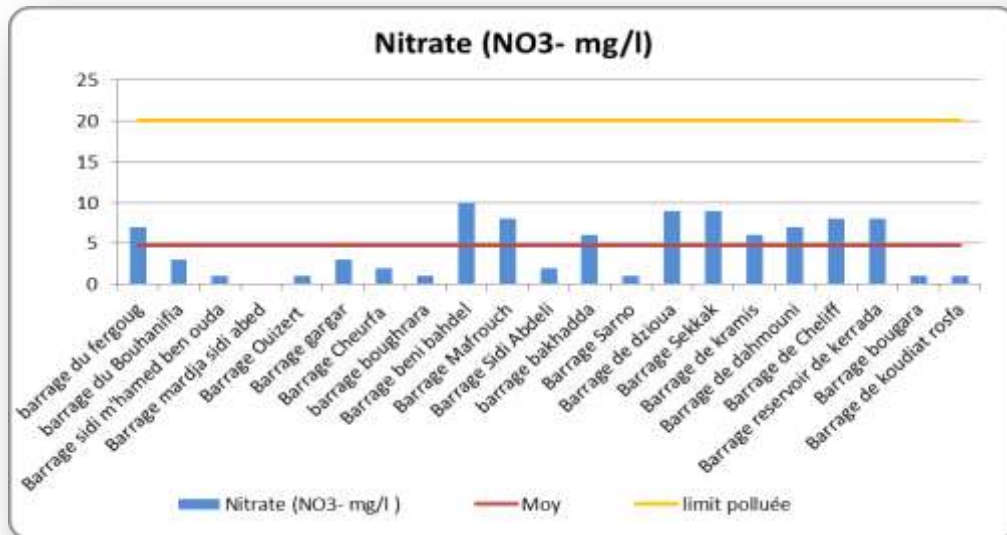


Figure 9 : Variation du Nitrât

III.2.6: Ammonium (NH₄⁺):

Les résultats de l'analyse montrent une concentration élevée de NH₄⁺ enregistrée dans deux barrages : Dahamouni 3,4 mg/l et le barrage Bougara 2,35 mg/l (figure10), et la faible concentration dans les autres barrages. D'après les résultats obtenus ; tous les barrages situés au-dessus de la ligne de limite polluée, la nature de leurs eaux est polluée, par contre les barrages de Garagar et Kramis et le réservoir de kerrada aussi Barrage de koudiat rosta sont pas pollués .

Cet élément constitue le produit de la réduction finale des substances organiques azotées et de la matière inorganique dans les eaux et les sols. Il provient également de l'excrétion des organismes vivants et de la réduction et la biodégradation des déchets, sans toutefois négliger les apports d'origine domestiques (Abboudi et als , 2012).

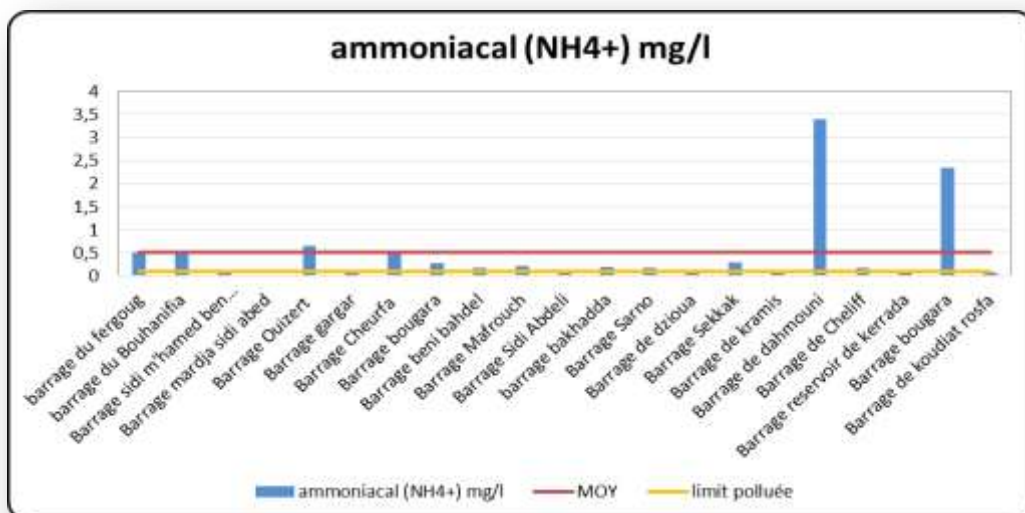


Figure 10 : Variation d'Ammonium

III.2.7 Phosphate(PO4)

La teneur en phosphate variée entre 0,01 mg/l et 0,3 mg/l. Selon la (figure 11) les teneurs les plus faibles sont enregistrées dans 13 barrages sous la ligne de moyenne, une valeur maximale enregistrée dans le barrage Beni Bhadel, et six barrages au dessus de la ligne de limite polluée ce qui exprime la contamination de ces eaux.

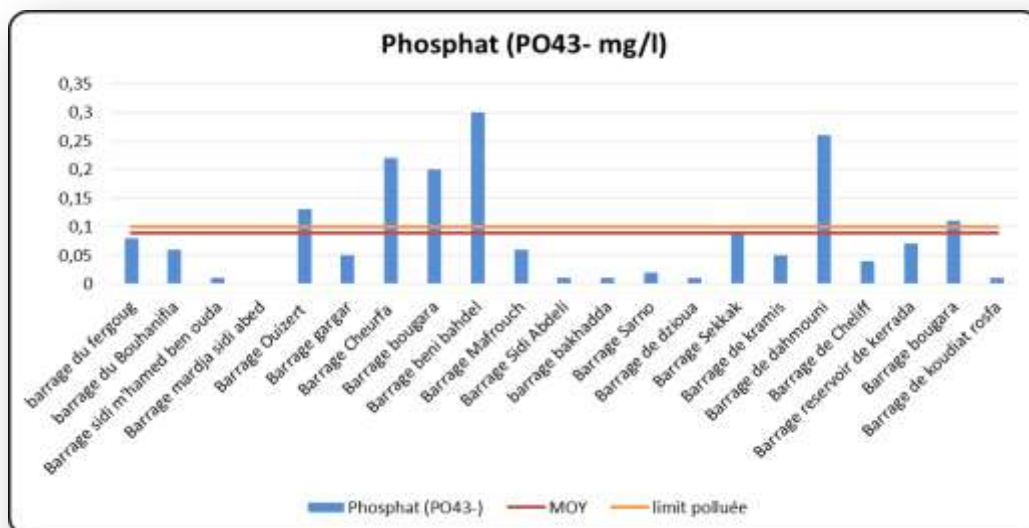


Figure 11 : Variation du Phosphate

III.2.7 Demande biologique en oxygène (DBO5) :

La détermination de la DBO5 permet de faire une comparaison entre la qualité des eaux des barrages, la valeur la plus élevée a été enregistrée au niveau du barrage bougara 37,2 mg/l, et la valeur la plus faible au niveau du barrage mafrouch. D'après la (figure 12) les barrages au dessus de la ligne de la limite polluée et tous les autres barrages sous la ligne de la limite polluée.

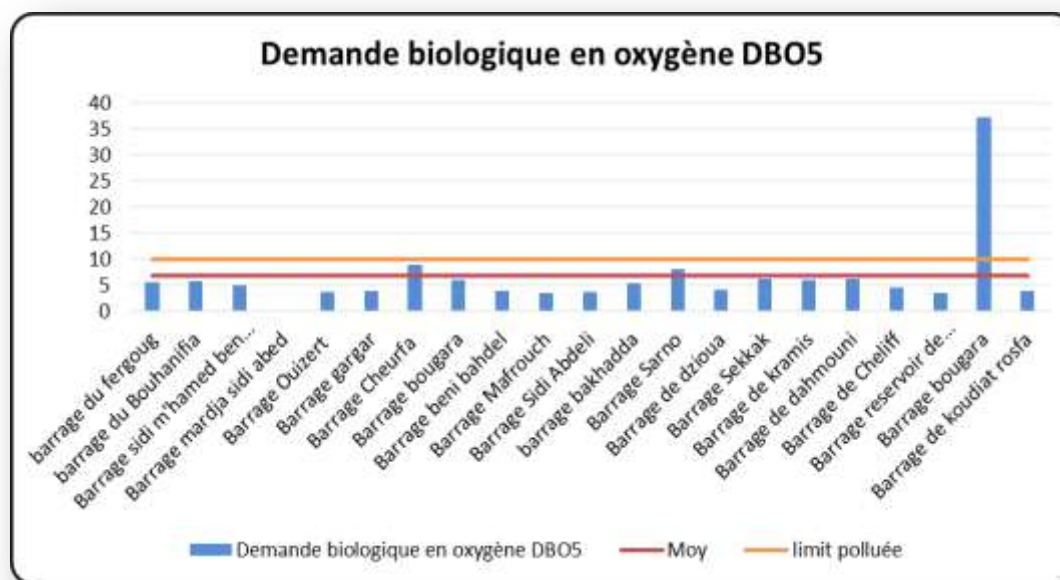


Figure 12 : Variation de la Demande biologique en oxygène

III.2.8 Demande chimique en oxygène DCO :

Les variations des teneurs en DCO, sont représentées dans la (figure 13) on a une valeur minimale enregistrée dans 5 barrages avec une quantité 9 mg/l et une valeur maximale de 129 mg/l au niveau du barrage Bougara. Tout les barrages sont situés sous la ligne de limite polluée sauf les deux barrages « Cheurfa et Bougara » au dessus de la ligne donc ils sont pollués .

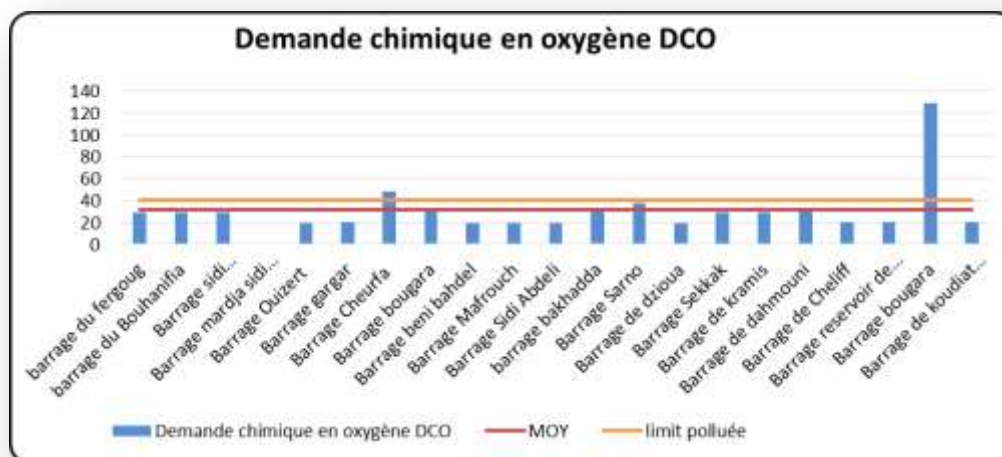


Figure 13 : Variation de la Demande chimique en oxygène

III.2.9 Matières organique MO :

La variation de MO dans l'eau atteint une valeur maximal de 17,4 mg/l au niveau du barrage de cheurfa et une valeur minimal de 2,5 mg/l au niveau barrage de mefrouche il y a 17 barrages au dessus de la ligne de moyenne (figure 14). Tous les barrages sont de bonne qualité sauf les trois barrages (cheurfa, Sarno, Barrage bougara).

Les matières organiques sont responsables de la coloration des eaux de surface et elles sont issues de processus de biodégradable des végétaux (Mohamed, 2011).

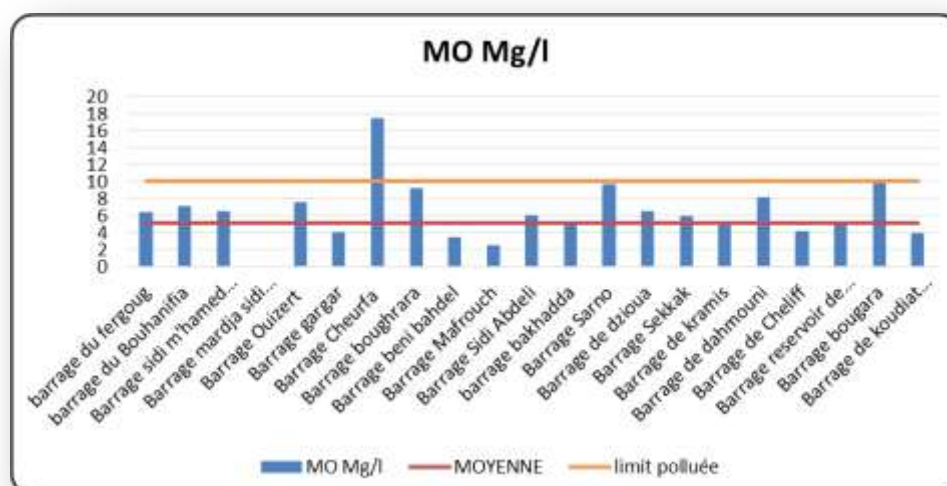


Figure 14 : Variation de la matière organique

Représentation de la qualité des eaux :

La qualité des eaux des barrages est déterminée en comparant les résultats à une grille de qualité (tableau 6).

CHAPITRE III : RESULTATS ET DISCUSSIONS.

Tab N° 06 : Grille de qualité des eaux de barrages .

Classe Parametre	Bonne	Moyenne	Polluée	Tres polluée
DBO5	< 5	5 – 10	10 – 15	> 15
DCO	<20	20 – 40	40 – 50	> 50
MO	< 5	5 – 10	10 –15	> 15
O2 diss	90 – 120	50 – 90	30 – 50	< 30
NH4	0 – 0.01	0.01 – 0.1	0.1 - 3	> 3
PO4	0 – 0.01	0.01 – 0.1	0.1 - 3	> 3
NO2	0 – 0.01	0.01 – 0.1		> 3
NO3	<10	10 - 20		> 40
			20 - 40	

ANRH (Agence Nationale des Ressources Hydrauliques) .

Tab N°7 : Qualité physico-chimique des barrages de l'ouest algérien :

Barrage	O2 (%)	NO2 (mg/l)	NO3 (mg/l)	NH4+ (mg/l)	PO4 (mg/l)	DBO (mg/l)	DCO (mg/l)	MO (mg/l)
Fergoug	moyenne	pollué	bonne	Pollué	moyenne	moyenne	moyenne	Moyenne
Bou hanifia	moyenne	pollué	bonne	Pollué	moyenne	moyenne	moyenne	Moyenne
Sidi m'hamed ben ouda	moyenne	moyenne	bonne	Pollué	bonne	moyenne	moyenne	moyenne
Merdja sidi abed								
Quizert	moyenne	moyenne	bonne	Pollué	pollué	bonne	bonne	moyenne
Gargar	bonne	bonne	bonne	moyenne	moyenne	bonne	bonne	moyenne
Cheurfa	moyenne	pollué	bonne	Pollué	pollué	moyenne	pollué	pollué
Bouhrrara	bonne	bonne	bonne	Pollué	pollué	moyenne	moyenne	moyenne
Beni bahdel	bonne	pollué	moyenne	Pollué	pollué	bonne	bonne	bonne
Mefrouche	bonne	moyenne	bonne	Pollué	moyenne	bonne	bonne	bonne
Sidi abdeli	bonne	moyenne	bonne	Pollué	moyenne	bonne	bonne	moyenne
Bakhadda	bonne	moyenne	bonne	Pollué	moyenne	moyenne	moyenne	moyenne
Sarno	bonne	moyenne	bonne	Pollué	moyenne	moyenne	moyenne	moyenne
Dzioua	bonne	moyenne	bonne	Pollué	moyenne	bonne	bonne	moyenne
Sekkak	bonne	pollué	bonne	Pollué	moyenne	moyenne	moyenne	moyenne
Kramis	bonne	moyenne	bonne	moyenne	moyenne	moyenne	moyenne	bonne
Dahmouni	bonne	pollué	bonne	Très pollué	pollué	moyenne	moyenne	moyenne
Chelif	bonne	moyenne	bonne	Pollué	moyenne	bonne	moyenne	bonne
Réservoir de kerrada	bonne	moyenne	bonne	moyenne	moyenne	bonne	moyenne	moyenne
Bougara	Très pollué	moyenne	bonne	Pollué	pollué	Très pollué	Très pollué	moyenne
Koudiat rosfa	bonne	moyenne	bonne	moyenne	moyenne	bonne	moyenne	bonne

La confrontation des résultats analytiques des eaux des barrages étudiés avec les normes de l'ANRH :

- Les barrages « Gargar, kramis, kerrada, koudiat rosfa » : sont de qualité «**bonne à moyenne**» pour la plupart des paramètres mesurés.
- Les barrages « Dahmouni, Bougara » : sont de qualité « **très pollué a pollué** » pour la plupart des paramètres mesurés
- Les barrages « Fergoug, Bou hanifa, Sidi m'hamed ben ouda , Ouizert, Cheurfa , Boughrara , Beni bahdel , Mefrouche , Sidi abdeli , Bakhada , Sarno , Dziuoua , Sekkak ,Chelif » :sont de qualité qui varie entre « **bonne moyenne et polluée** » pour la plupart de paramètres mesuré Il est apparu que la qualité était globalement moyenne.



**CONCLUSION
GENERAL**

Conclusion :

L'objectif de notre travail était d'étudier les caractéristiques physico – chimiques et organiques relatives à la qualité des eaux de surfaces des barrages de l'ouest algérien par l'exploitation des données provenant de l'ANRH.

Les principaux résultats montrent que les barrages de l'ouest algérien sont caractérisés par :

- Un pH faiblement alcalin entre 7 à 8,73
- Des taux importants de résidus secs révélant une pollution organique marquée par de fortes charges organiques et minérales.
- Une DBO5 et une DCO qui reflète une eau de bonne qualité à l'exception du barrage de bougara.
- Les teneurs faibles en phosphates
- Les teneurs des nitrates, des eaux du barrage traduisent une eau de qualité bonne sauf pour le barrage fergoug, le barrage de Bou hanifia, le barrage de cheurfa et le barrage de dahmouni.
- La teneur en ammonium reflète une eau de mauvaise qualité, sauf pour le barrage gargar, le barrage de kramis, le barrage de kerrada ,et le barrage de koudiat rosfa.

Il est apparu que la qualité des eaux de surface des barrages était globalement moyenne. D'une façon générale, les valeurs indiquent que toutes les eaux étudiées ne dépassent pas la norme algérienne.

Bien que la pollution minérale et organique ne parait pas excessive, il est évident que ces eaux destinées à la consommation nécessitent divers traitements physico-chimiques afin de fournir une eau conforme aux normes de potabilité.

Références Bibliographique

Références :

-Abboudi Akil, Dr.Tabyaoui Hassan, Ph El Hamichi Fatima, 2012 Ph , etude de la qualité physico-chimique et contamination métallique des eaux de surface du bassin versant de guigou, Maroc laboratoire des Ressources Naturelles et Environnement Université Sidi Mohamed Ben Abdellah, Maroc,pdf ,p,87 .

- ANBT., 2014, Données sur des Ressources en Eau (Algérie) ,pdf,p2 .

- ANBT 2014 , Données sur Cartographique des barrages en Algérie .

-Berrahal Yagoubia 2019 , évaluation de la matière organique dans les eaux de surface des barrages de l'ouest d'Algérie et évolution des trihalométhanes et le plomb dans le réseau d'eau Potable Mémoire de master pdf,p86

- Chetatha Nawel , étude d'un barrage en terre (digue) barrage oued halib (w. setif) l'obtention du diplome de mastere genie civil,pdf,p04

- Debbih Hamza . Naili Badr Eddine 2015 , « étude de qualité des eaux des barrages de l'Est Algérien », Mémoire de master enhydraulique ,pdf ,page 3

- Debbih Hamza. Naili Badr Eddine 2015 , « étude de qualité des eaux des barrages de l'Est Algérien », Mémoire de master enhydraulique ,pdf ,p18

- Debbih Hamza. Naili Badr Eddine 2015 , « étude de qualité des eaux des barrages de l'Est Algérien », Mémoire de master en hydraulique ,pdf ,page5,6,8

-Fatima Djadouni, 2017 , étude de la qualité physicochimique et bactériologique des eaux brutes et traitées du barrage de bouhanifia ArticlePDF,p103

- Gaujous D, 1995. La pollution des milieux aquatiques. Aide-mémoire. Ed.Techniqueet Documentation. Lavoisier

-Hamlat Abdelkader , contribution a la gestion des ressources en eau des bassins versants de l'ouest algérien a l'aide d'un système informatise thèse ,l'obtention du diplôme de doctorat,pdf,p79,82,83 .

- Harrache Djamila, 2019, évaluation de la matière organique dans les eaux de surface des barrages de l'ouest d'Algérie et évolution des trihalométhanes et le plomb dans le réseau d'eau Potable ,pdf ,p17

-Mekhloufi Assia. Ouanoughi Rania ,2017 , étude des paramètres physico-chimiques et microbiologiques des eaux du barrage de Boukourdane Mémoire De Master sciences de l'eau , pdf , p3

- Souaieur Djaber , estimation du risque erosif dans le bassin du haut cheliff l'obtention du

CONCLUSION GENERAL

diplôme de Master en Hydraulique , pdf ,p37

Site Web :

-(Piemont et al . SUEZ , Paris (92040) ; [cité le 9 /octobre 2019] Disponible.
<https://www.suezwaterhandbook.fr> .

-(solene oudot , blogpeda , paris . Les grands barrages c'est eau [cite le 15 / mars 2017]
Disponible <https://blogpeda.ac-poitiers.fr/> .