

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université d'Oran 2 Mohamed Ben Ahmed
Faculté des sciences de la terre et de l'univers



MEMOIRE

Pour l'obtention du diplôme de :

Master en

Géographie et aménagement du territoire

Option : Hydrologie, Climatologie et Territoire

THEME

L'impact de mobilisation des ressources
en eau sur la dynamique agricole
Cas (barrage de Dahmouni)

Présenté et soutenu publiquement par :

BEKKOUCHE Mohamed idriss

BAHOUS Mohamed

Devant le jury composé de :

Président /**Mdm Senhadji Hafida** / MAA / Université Oran2

Encadreur/ **Mr Ghodbani Tarik** /Professeur / Université Oran2

Examineur /**Mdm Caid Nabila**/ MAA /Université Oran2

Année 2018/2019

Remerciements

Je tiens à exprimer mes vifs remerciements et ma sincère reconnaissance à :

- M. **Ghodbani Tarik** l'enseignant à l'université d'Oran 2, je tiens à présenter vivement ma reconnaissance pour sa compétence et ses orientations en Géographie et Aménagement. Son aide et sa compréhension ont été très motivants pour mener ce modeste travail à terme.
- Au jury et à l'ensemble des enseignants du département géographie pour leur patience, leurs conseils et l'intérêt qu'ils ont porté à mes travaux.
- Ma famille mes collègues

Table des matières

1 : Introduction générale :	5
1.1 Problématique :	6
1.2 Méthodologie :	7
1.3 But de l'étude :	8
1 Présentation de la région :	9
1.1 Situation géographique générale :	9
1.2 Morphologie :	11
1.2.1 Zone montagneuse et piémontaise :	11
1.2.2 haute plaine de Nahr Ouassel :	11
1.2.3 Vallée de l'Oued Tiguiguest :	11
1.2.4 Bassin versant de l'oued Nahr Ouassel :	13
1.3 Topographie :	15
1.4 Cadre géologique de secteur d'étude :	16
1.5 Les caractéristiques de climat semi-aride (zone d'étude) :	17
1.5.1 La pluviométrie :	17
1.5.2 Température :	20
1.5.3 Le vent :	22
1.6 Ressources hydrauliques :	22
Source : traitement par Arc gis :	23
1.6.1 La retenue :	23
1.7 Agriculture :	26
1.7.1 Analyse de la production agricole :	26
2 Introduction :	28
3 Présentation du barrage Dahmouni :	29
3.1 Situation géographique :	29
3.2 Géologie du site du barrage :	30
3.2.1 Pédologie de la zone d'étude :	32
3.3 Caractéristiques de l'ouvrage :	34
3.3.1 Facteurs limitants des sols et principaux travaux d'aménagement :	34
3.3.2 Facteurs d'ordre pédologique :	35
3.3.3 Facteurs d'ordre chimique :	35
3.4 Les jaugeages des débits d'étiage :	36
3.4.1 Les mesures effectuées :	36

3.4.2	Les débits de surface en Amont du barrage :.....	37
3.4.3	Apports de surface en Aval du barrage :.....	37
3.4.4	Volume d'eau stocké (1989-2005) :	38
4	Conclusion :	40
5	Introduction :.....	41
6	Définitions :	41
6.1	Définition de l'irrigation :	41
6.2	Définition d'agriculture :	42
7	La gestion de l'eau d'irrigation :	42
7.1	Présentation de l'agence nationale des barrages :	42
7.1.1	La gestion de l'eau irrigable par l'ANB :	43
7.2	la gestion d'eau d'irrigation par l'office national d'irrigation et drainage : 2008-2019 :.....	44
7.2.1	Présentation de l'ONID :.....	44
7.2.2	Missions de l'ONID :	44
7.3	Choix de la méthode d'irrigation :.....	44
7.3.1	Les conditions naturelles :.....	45
7.3.2	Les cultures pratiques :	46
7.3.3	La technologie :	46
7.3.4	Besoin en main-d'œuvre :	47
7.3.5	Coûts et bénéfices :	48
8	Mobilisation d'eau cas de l'BLED :.....	49
8.1	Réseau d'irrigation du système : le schéma suivant présente le réseau d'irrigation de système. ..	49
8.2	La qualité d'eau d'irrigation :	53
9	Analyse de l'eau dans la zone d'étude :.....	54
9.1	Résultat de l'étude de L'ADE 2014	55
9.2	La turbidité :	55
9.3	La dureté :.....	55
9.3.1	Le calcium (Ca++) :.....	56
9.3.2	Le magnésium (Mg ++) :	56
9.4	La quantité d'eau d'irrigation :.....	56
9.5	Evolution des superficies irriguées :.....	57
9.5.1	Evolution des superficies d'agriculture irriguée de céréale et pomme de terre :	58
10	Etude économique :	60
11	L'occupation du sol cas de l'BLED :.....	62

11.1	Historique de l’Bled entre 1984 et 2019 :	62
11.2	De potentialité et de scénario souhaité vers une nouvelle réalité :	63
12	L’enquête semi directif dans la zone d’étude :	65
13	Conclusion :	68
14	Liste des tableaux :	69
15	Liste des figures :	70
16	Liste des photos :	71
17	Bibliographie.....	72
18	Annexe :	73

Liste des abréviations

1. **ADE** : Algérienne des Eaux
2. **A.N.B** : Agence Nationale des Barrages.
3. **A.N.R.H** : L'Agence Nationale des Ressources Hydrauliques
4. **°C** : Degré Centigrade (Celsius)
5. **C** : Carbone
6. **Cm** : Centimètre
7. **CaCO₃** : Carbonates de Calcium (calcaire)
8. **D.S.A** : Direction des Services Agricoles
9. **D.W.H**: Direction de Wilaya De L'Hydraulique
10. **EDTA** : éthyle diamine tétra acétique.
11. **Ha** : Hectare
12. **H**: Hauteur
13. **Km²** : Kilomètre Carré
14. **Km** : Kilomètre
15. **L** : Litre.
16. **Mm** : Millimètre
17. **M** : Mètre.
18. **Mg** : Milligramme.
19. **MO** : Matière Organique.
20. **Mg**: Magnesium
21. **NTU**: Nephelometric Turbidity Unit.
22. **ONID**: Office national d'irrigation et drainage.

1 : Introduction générale :

Le secteur agricole est un pilier important des secteurs productifs sur lesquels repose le développement économique global de la société, qui est essentiel pour atteindre la sécurité alimentaire souhaitée, ainsi que pour fournir des intrants et créer des liens avec divers autres secteurs économiques.

A partir des années 1980, et suite à une longue période de sécheresse, le pays a opté pour une politique plus hardie qui s'est manifestée par une dynamique dans le secteur de l'hydraulique sans précédent. Pour tenter de rattraper le retard, les études ont été systématisées, des investissements conséquents ont été dégagés et une mobilisation de moyens matériels et humains sans précédent a été opérée. Le résultat de cette politique est une relance spectaculaire des réalisations de barrages par le redémarrage des chantiers longtemps mis en veille. Il s'en est suivi la réalisation de 19 barrages en à peine 10 ans (1980-1990), la période prolifique est celle située entre 1985 et 1989 où pas moins de 15 barrages sont entrés en service, soit 3 barrages par an, portant le total à 37 ouvrages et un volume de stockage égal à 3,9 milliards de m³. 11 se situaient à l'ouest, 9 dans le Cheliff, 7 au centre et 10 à l'est.

La décennie 1990-2000 a connu un fléchissement important dû à deux raisons essentiellement, l'une sécuritaire rendant les travaux trop risqués pour les ouvriers, aussi bien les étrangers que les nationaux, l'autre financière quand le pays connaissait d'énormes difficultés d'apport de capitaux. Le résultat est que seuls 7 barrages furent mis en service. (Touati. B 2014).

La politique agricole algérienne a connu plusieurs réformes depuis l'indépendance jusqu'à la fin de la première décennie du XXI^e siècle : gestion autonome, révolution, restructuration et enfin investissements agricoles collectifs individuels.

Ce qui a incité l'État à agir en faveur du secteur, à savoir la mise en œuvre du plan national de développement agricole à partir de 2000, au cours de laquelle une attention particulière a été accordée au secteur agricole, Le soutien à la production agricole dans toutes les branches de plantes et d'animaux, Et en changeant la dynamique agricole qui a donné des résultats considérables dans le domaine de l'amélioration du volume de production . (Journal de gestion et de développement pour la recherche et les études Volume 5, Numéro 2, Pages 194-209)

1.1 Problématique :

Le développement agricole est lié à un ensemble de facteurs qui affecteront le niveau de capacité pour son développement et sa durabilité. Parmi ces éléments figurent les ressources en eau qui sont la clé du succès de ce développement. Cette recherche a pour objectif de définir le domaine d'étude de barrage -Dahmouni. Elle a ensuite présenté la réalité de l'activité agricole en comparant les indicateurs de superficie et les types d'agriculture dans la région pour la période entre 1988 et 2018. Au cours de cette période, la recherche présente la réalité des sources de ressources en eau situées dans la région dont dépend l'activité agricole, et en présente les problèmes les plus importants liés aux ressources en eau et à leur impact sur la réalisation d'un développement agricole durable.

Notre zone d'étude occupe la commune de Dahmouni situé à l'est de wilaya de Tiaret sa population et de 24983 en 2008, elle est d'un aspect rural, l'activité principale des citoyens est l'agriculture qu'est développée les dernières années à cause du réseau hydrographique et la présence de barrage Dahmouni.

Une dynamique anthropique /spatiale remarquable liées essentiellement à cet emplacement depuis leur création. Ce dernier résulte plusieurs questions se posent :

Quelles sont les caractéristiques naturelles de la région ?

Quel est le rôle du barrage dans le développement agricole ?

1.2 Méthodologie

L'étude que nous allons présenter portera sur l'impact de la mobilisation des ressources en eau sur la dynamique agricole du barrage de Dahmouni.

En fait ce travail fait partie d'une étude globale composée de trois parties consacrées à la mobilisation des ressources en eau vue selon trois approches différentes ; à savoir :

- la présentation de la zone d'étude.
- le bassin versant et la construction de barrage.
- L'impact de la mobilisation des ressources hydriques sur l'agriculture locale

La première partie verra l'importance de site du bassin versant, la deuxième est consacrée aux caractéristiques de barrage de Dahmouni et enfin la troisième le comportement de l'irrigation et de son impact sur la dynamique agricole.

Dans un premier temps : une approche appuyée par le volet géomorphologique, climatique, géologique, pédologie, hydrologique, afin d'avoir une vision assez complète sur le fonctionnement du bassin versant et son influence sur l'ouvrage.

Dans un deuxième temps : la partie de terrain a été appuyée par une bibliographie recueillie au niveau des services des eaux de la wilaya de Tiaret, elle comportera notamment :

Des données sur le périmètre d'aménagement hydro-agricole de la région de Dahmouni ;

Le système d'irrigation et leurs évolutions

Nous terminerons notre travail par des recommandations visant à optimiser le rôle dynamique joué par le barrage vis-à-vis la dynamique agricole.

Nous avons insisté sur l'évolution de la mobilisation des ressources en eau et les techniques d'irrigations et leurs impacts sur la dynamique agricole.

Les outils utilisés dans la partie de pratique :

ArcGIS 10.5, Excel, Global mapper, Google earth.

1.3 But de l'étude :

Cette étude sera basée essentiellement sur la synthèse des données climatiques, géologiques, et hydrologiques réalisés sur la région.

Le but principal sera l'étude d'effet de création de retenu d'eau permanent sur la dynamique agricole dans la région à l'échelle de Bled.

1 Présentation de la région :

1.1 Situation géographique générale :

Le barrage de Dahmouni, située à 20 km l'Ouest de La ville de Tiaret, se trouve à 280 km au Sud-Ouest d'Alger environ dans la région du Plateau du Sersou.

L'accessibilité de la zone de l'étude à partir de Tiaret est faite à travers des routes nationales RN N°14 et / ou RN N°40.

Le bassin versant de l'Oued Nahr Ouassel est situé dans la partie Nord-Ouest de l'Algérie, à l'intérieur du bassin hydrographique du Chélif. La superficie totale du bassin versant jusqu'au le secteur étudié est de 425 km² sont considérées utiles en ce qui concerne l'écoulement superficiel.

Sur le plan hydrographique, l'axe principal de collecte et d'écoulement des eaux météoriques de la région est l'Oued Nahr Ouassel avec ces affluents. Le contexte géologique et géomorphologique local, et notamment l'insertion de Nahr Ouassel, entre les affleurements grés-marneux du Miocène supérieur et les affleurements plus tendres du Pliocène, ont développé une situation assez particulière où l'oued draine seulement sa rive gauche occupée par les formations Miocènes, avec un réseau hydrographique assez dense ; alors qu'il est dominé sur sa rive droite par un plateau endoréique assez vaste s'approchant à 100m du haut talus de l'oued, tant en Amont qu'en Aval du barrage.

Ce caractère endoréique, est dominant au niveau du compartiment Sud du secteur (Bled Sersou), ainsi que sur toute la rive droite d'Oued Skif. La carte évalue les zones où les sous bassins qui sont drainées où la déficience du drainage superficiel, constitue une condition propice à un développement particulier du drainage enterré. Nous verrons plus bas l'impact de cette configuration sur les ressources en eau.



Fig. : 01 carte de situation de la zone d'étude .par Arcgis.

1.2 Morphologie :

L'espace communal présente 03 unités géomorphologiques, chaque unité est caractérisée par un type de sol donné.

1.2.1 Zone montagneuse et piémontaise

Elle occupe environ 70 % de la superficie communale ; localisée au centre de l'espace communal, son altitude varie entre 975 et 1110 m. Les précipitations étaient très importantes dans les années passées, elles varient entre 600 et 700 mm. Actuellement elles oscillent entre 250 et 350 mm. Cet ensemble est entaillé par des vallées parcourues par des cours d'eau tels que : Oued Zeldja, Oued Abbad, Oued Torriche. Les pentes sont supérieures à 12,5%, l'infiltration est faible ; le ruissellement et l'évaporation sont importants ; le climat appartient à l'étage bioclimatique subhumide frais .Suite à l'absence de végétation, et la nature du sol (marne et argile), cet ensemble se trouve actuellement confronté aux problèmes d'érosion.

1.2.2 haute plaine de Nahr Ouassel

Elle est située au sud de la commune, limitée au nord par l'unité montagneuse et au sud par Nahr Ouassel. Cette zone s'étend sur environ 20 % de la superficie communale. Le climat est subhumide frais, les pentes sont généralement douces (3 à 5%), les précipitations varient actuellement entre 250 et 350 mm / an. Une part de cette quantité d'eau s'infiltré pour alimenter les nappes souterraines et une autre part alimente les nombreux cours d'eaux qui traversent l'unité tel que l'Oued Rherait, Oued Cherita, Oued El Hamra.

Ces différents cours d'eau se dirigent pour alimenter Nahr Ouassel. Ce dernier est actuellement régularisé par le barrage de Dahmouni. La constitution du sol est très favorable à l'activité agricole. La pratique agricole est actuellement dominée par la céréaliculture.

1.2.3 Vallée de l'Oued Tiguiguest

Elle divise l'unité montagneuse en deux parties et s'étend à l'intérieur de la commune sur une

Distance de 5 Km. Sa largeur varie entre 1000 et 1500 m. Elle est couverte par des alluvions favorables à l'activité agricole notamment l'irriguée. La vallée est parcourue par l'Oued Tiguiguest qui prend naissance dans la commune de Sebaine et qui est actuellement régularisé par le barrage de Gargar (commune de Oued Rhiou). (Belhai D 1996).

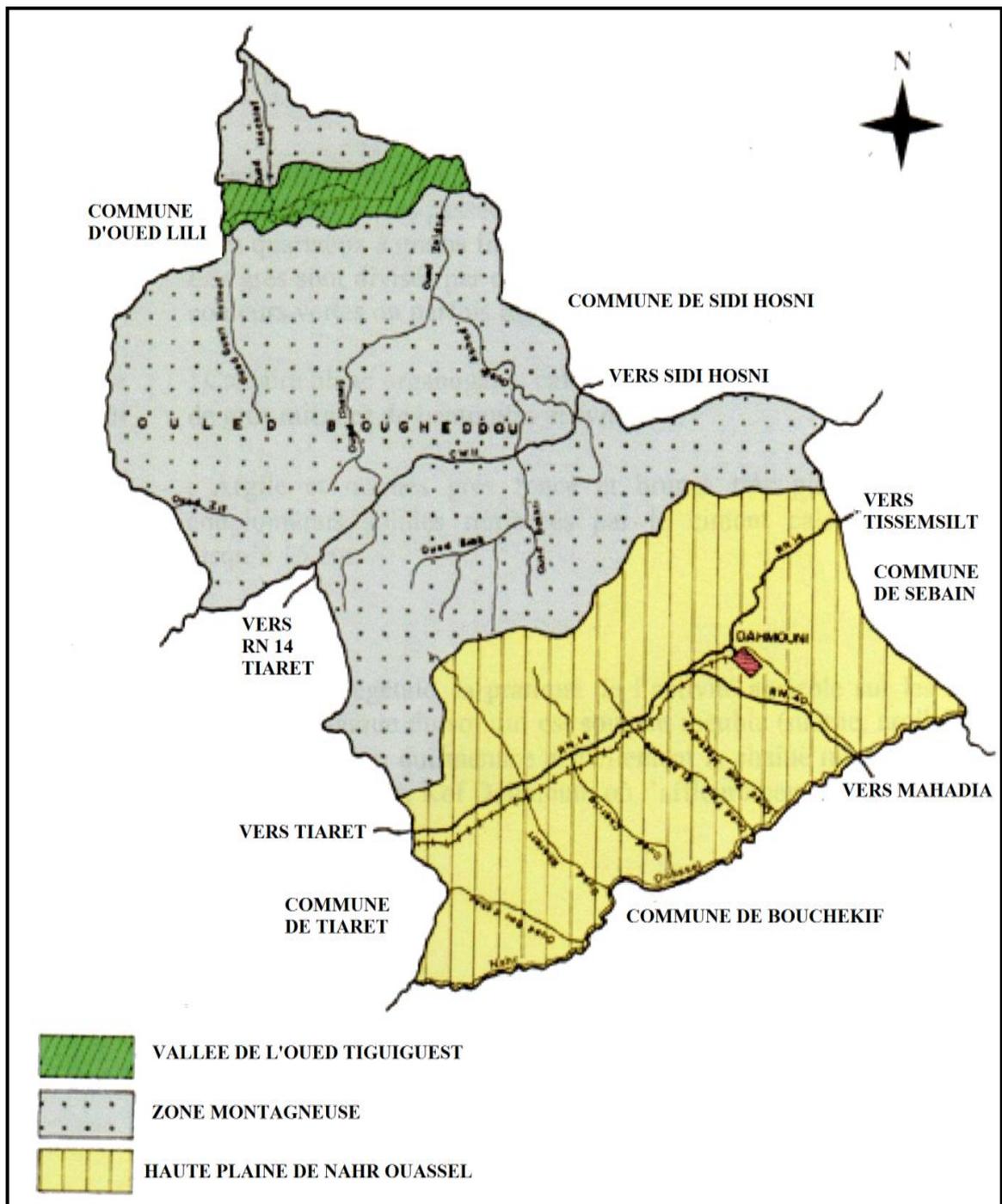


Fig 02 : Carte morphologique régionale englobant la zone d'étude.

Source: A.N.A.T. 1994 in KABIR, 2001

1.2.4 Bassin versant de l'oued Nahr Ouassel :

Le bassin versant de l'oued Nahr Ouassel est situé dans la partie Nord-Ouest de l'Algérie, à l'intérieur du bassin hydrographique du Chélif Zahrez . La superficie totale du bassin versant jusqu'au site du barrage de Dahmouni est de 800 Km².

Nous avons obtenu cette carte avec logiciel de arc gis selon les étapes suivantes :

On peut créer le réseau hydrographique à partir du MNA en utilisant des modèles hydrographiques.

Cette méthode a remplacé les anciennes méthodes qui utilisent les cartes topographiques (scanner, géo référence, numériser, limitation des bassins, etc.).

À partir de cette méthode on peut avoir le réseau hydrographique, les ordres du réseau, les surfaces des bassin-versants et sous bassin-versants, les longueurs, les périmètres, etc.

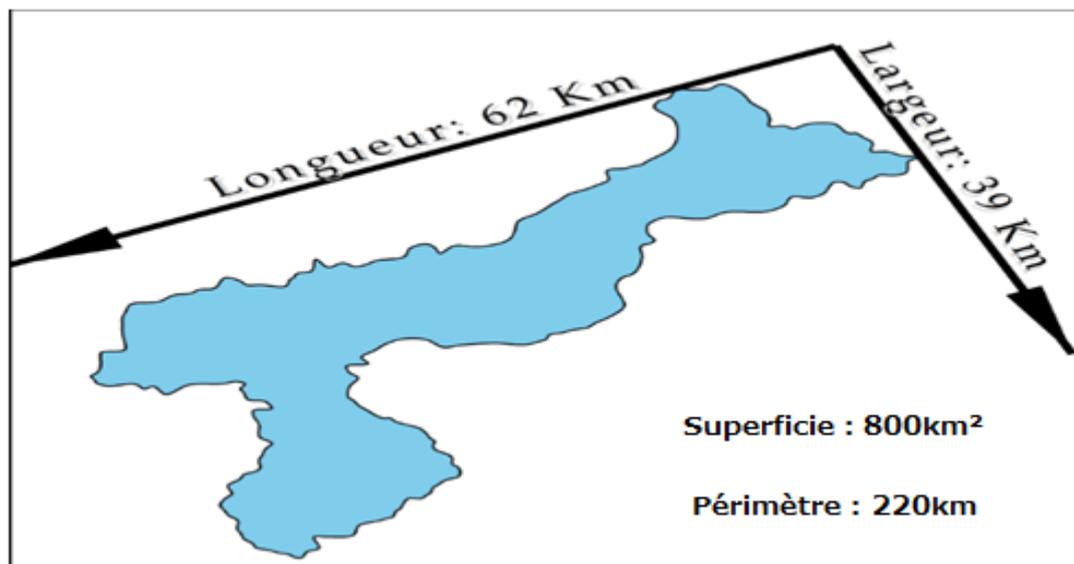


Fig 03 : Forme schématique de bassin versant de l'oued Nahr Ouassel

1.2.4.1 Le bassin versant du barrage :

Le bassin versant du barrage de Dahmouni se situe dans la région (Bleds), limitée au nord par les monts de Tiaret ; à l'est par le plateau de Serssou ; au sud par le bassin de l'oued Soussellem, et à l'ouest, par le bassin de l'oued Mina. Le bassin en amont du barrage est composé par deux sous bassins bien définis : un au nord de l'oued Nahr Ouassel, dans le sens ouest et l'autre, formé par son affluent principal, l'oued skif dans la direction nord-sud. (Touati B 2014)

Le bassin ne présente pas de grandes pentes et la région est recouverte d'une végétation assez fournie (chênes et maquis en grande partie), présente surtout aux abords du bassin près de la ligne de partage des eaux, ce qui ralentie considérablement la force du courant dans ces endroits et diminue en même temps l'apport solide vers la retenue située plus loin en aval.

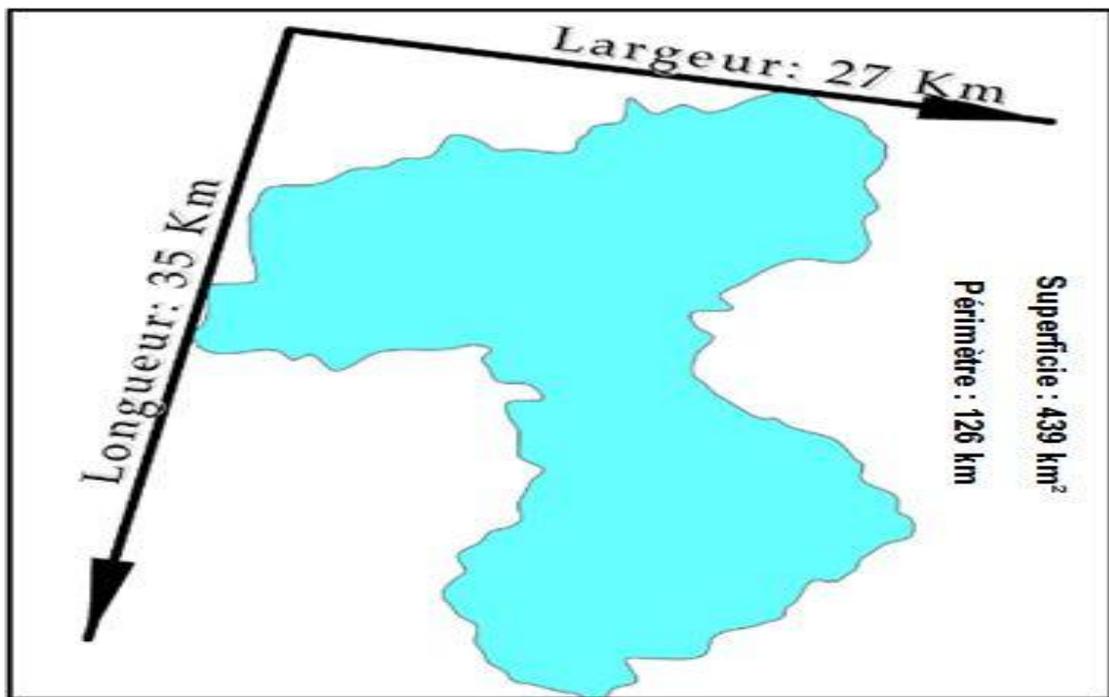


Fig 04 : Forme schématique de bassin versant de barrage Dahmouni.

Le bassin a une surface de 439 km² et un périmètre de 126 km le bassin versant du barrage de Dahmouni présente une forme assez répartie, se rapprochant de la forme circulaire

1.3 Topographie :

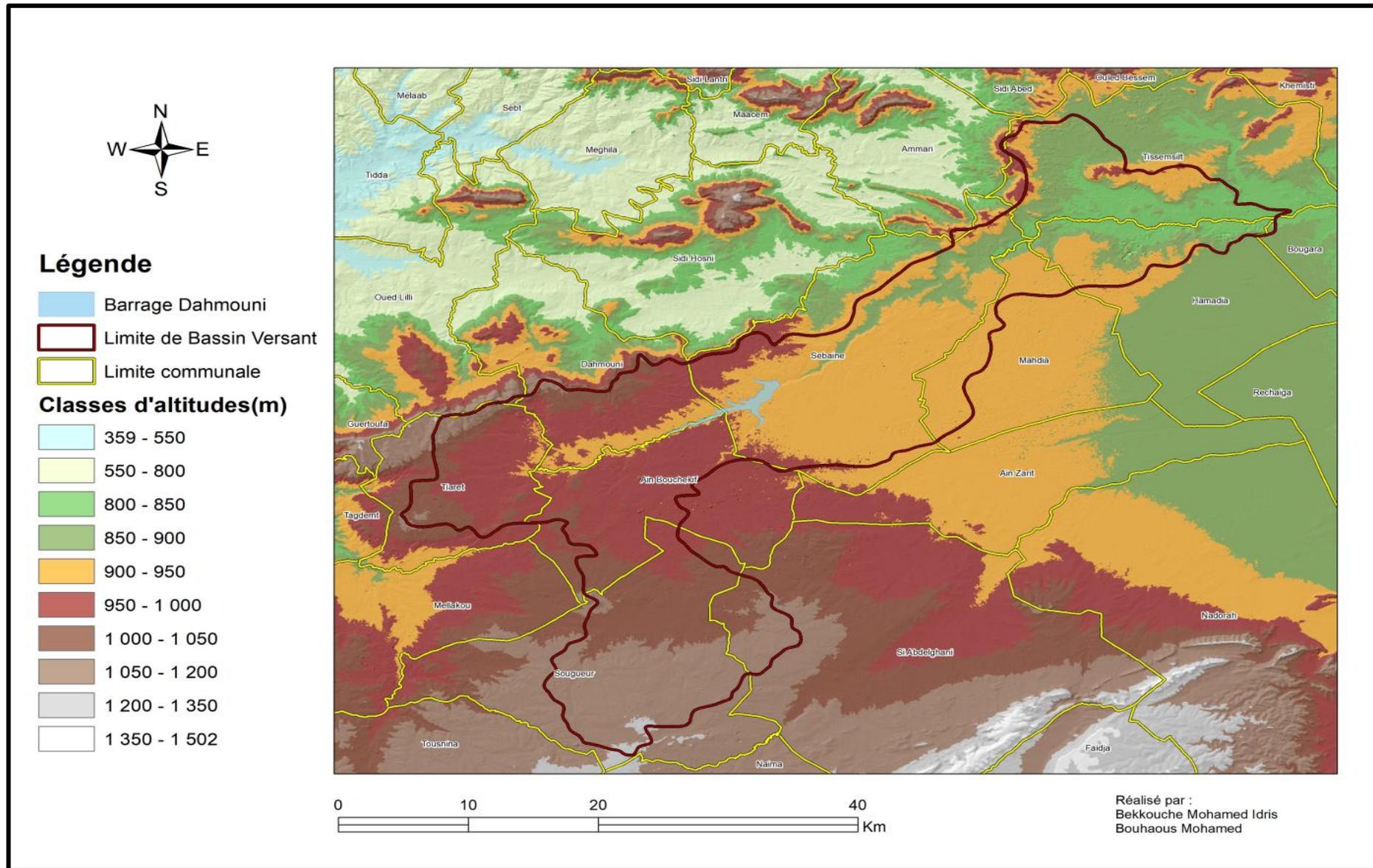


Fig 05 : Carte topographique présente les limites de bassin versant d'oued Nahr Ouessel

La carte représente la topographie du bassin versant d'oued Nahr Ouassel :

Dans la quasi-totalité des communes qui font intégralement partie du bassin versant incluant : Dahmouni, Tiaret, Sougeur, Ain Bouchakif, Sebaine, Sidi Abdelghani, Mahdia, Tissemsilt, et même celle qui font partiellement partie du Bassin versant, on a distingué qu'ils ont tous près de des altitudes élevées (>1000 m) au-dessus de niveau de la mer.

1.4 Cadre géologique de secteur d'étude :

Le secteur étudié, tel que délimité s'étend essentiellement sur les terrains du Miocène, du Pliocène et du Quaternaire de la vallée de l'Oued Nahr Ouassel. Les terrains du Miocène occupent l'extrémité Nord-Ouest sur la rive gauche de l'Oued. Les terrains du Pliocène occupent, quant à eux, la partie de secteur située sur le plateau du Sersou (rive droite).

Le reste du secteur se situe à l'Aval du barrage de Dahmouni sur les terrasses Quaternaires du lit de l'Oued Nahr Ouassel.

Dans le secteur la limite entre le Miocène et Pliocène est matérialisée par le lit de l'Oued Nahr Ouassel

Affleurement directement ou recouvertes par les terrains Quaternaire (qui ne constituent à l'exception des lits des oueds, qu'une fine pellicule) les formations géologiques, qui représentent le contexte général du champ de l'étude, sont d'âge : Tertiaire et Secondaire.

➤ Le **Tertiaire** représenté par des formations essentiellement marneuses (Eocène, Oligocène), marneuses à gréseuses (Miocène) conglomératique et sablo-limoneuses encroûtées (Pliocène).

➤ Le **Secondaire** affleurant au Sud et au Sud-Ouest du secteur est représentés essentiellement par : le Crétacé supérieur (Sénonien, Turonien et Cénomaniens), le Crétacé inférieur (Albien, Valanginien et Berriasien) et Jurassique (Tithonique et Kemmeridgien) se sont surtout des calcaires, des dolomies, des grès, des marnes et des argiles.

➤ Le **Quaternaire** est présent presque partout, et notamment dans la vallée sous formes terrasses (alluvions, colluvions). Il se présente également sous deux formes :

- croûtes calcaires de dureté variable.
- accumulations sablo-limoneuses dans les bas-fonds et fonds de daïas. (Benzghouda M 2014).

1.5 Les caractéristiques de climat semi-aride (zone d'étude) :

La région de Tiaret se situe entre les deux isohyètes 250 et 500 à une altitude de 1023m .elle est caractérisée par un climat continental à hiver froid et été chaud et sec .c'est une zone agricole, dont la plus grande partie des terres est occupée par la céréaliculture (Source Seltzer1946).

1.5.1 La pluviométrie

La commune de Dahmouni est caractérisée par une pluviométrie irrégulière et très mal répartie dans le temps st dans l'espace. La pluviométrie moyenne de la région d'étude est d'environ 350mm/an (Bassin versant).

Tableau 01 : Précipitations moyennes mensuelles de 2006 à 2017.

MOIS	JANV	FEV	MARS	AVR	MAI	JUIN	JUILL	AOUT	SEPT	OCT	NOV	DEC
Pluviométrie mm	56,5	63,1	46,9	42,5	34,3	12,8	2,9	8,9	28,5	35,2	48,2	38,6

Source : Station météorologique Ain Bouchakif, 2019.

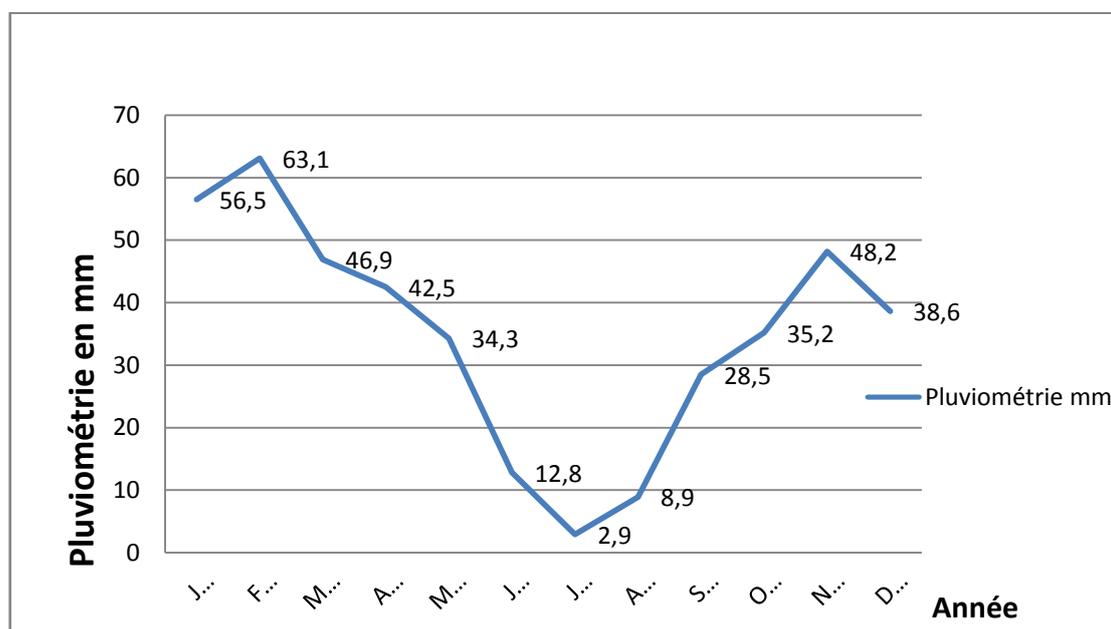


Fig 06 : Graphe des précipitations moyennes mensuelles de 2006 à 2017.

D'après le graphe des précipitations moyennes mensuelles nous observons que les mois les plus pluvieux sont : janvier, février, mars, avril, mai, et septembre, octobre et novembre, décembre, et

surtout en février dont les précipitations atteignent 63,1 mm, Le mois de février est le plus pluvieux.

Le mois de septembre est légèrement moins pluvieux, tandis que les mois juin, juillet et aout sont secs.

On remarque aussi des périodes de sécheresse pendant les mois théoriquement humides : mars 2017 (3mm), septembre 2011 (0.1mm) et 2017 (3 mm).

année	JANV	FEV	MARS	AVR	MAI	JUIN	JUILL	AOUT	SEPT	OCT	NOV	DEC	TOTAL	MOY
2006	63,2	61,2	14,2	40,4	75,2	2,4	4,1	23,8	10,3	12,3	6,4	45,8	359,3	29,9
2007	21,1	56,5	41,3	91,7	15,5	0,5	5,1	7,8	27,7	50,7	38,9	5,9	362,7	30,2
2008	20,2	29,7	26,9	12,3	62,3	13,4	10,6	1,9	33,6	78,9	50,3	78,8	418,9	34,9
2009	100,1	80,4	32,5	79,5	21,1	6,9	1,3	4,8	90,4	10,3	50	81,3	558,6	46,6
2010	57,4	138,6	66,6	14,6	44,1	5,8	0,1	35,3	7,5	47,6	52	22,4	492	41
2011	42,4	73,5	26,8	41,6	44,2	32	3,1	2	0,1	38,2	75,4	10	389,3	32,4
2012	11,7	48,7	54,9	89,6	16,2	0,9	0,7	5,2	12,9	52,3	99,3	19,7	412,1	34,3
2013	88,2	70,6	89,8	96,2	43,6	0,1	7,4	7,3	11,4	1	67,3	57,5	540,4	45
2014	60,6	53,4	98,2	3,3	9,6	56,1	0	3	111,1	32,9	56,6	62,4	547,2	45,6

2015	45,3	68,1	11,9	0,4	16,2	16	0	9	26,3	74,3	20,8	0	288,3	24
2016	17,2	63,5	96,9	29,8	44,6	16,9	2	0,2	7,3	4,9	39,4	26,6	349,3	29,1
2017	151	13	3	11	19	3	0	6	3	19	22	53	303	25,3
TOTAL	678,4	757,2	563	510,4	411,6	154	34,4	106,3	341,6	422,4	578,4	463,4	5021,1	418,4
MOY	56,5	63,1	46,9	42,5	34,3	12,8	2,9	8,9	28,5	35,2	48,2	38,6	418	34,9

Tableau 02 : Pluviométrie de la région de Dahmouni sur 11 ans (2006-2017) .

Source : station météorologique Ain Bouchakif 2019.

Tableau 03 : présente les moyennes annuelles de précipitations de 2006 à 2017 :

année	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
P mm	359,3	362,7	418,9	558,6	492	389,3	412,1	540,4	547,2	288,3	349,3	303

Source : station météorologique Ain Bouchakif ,2019

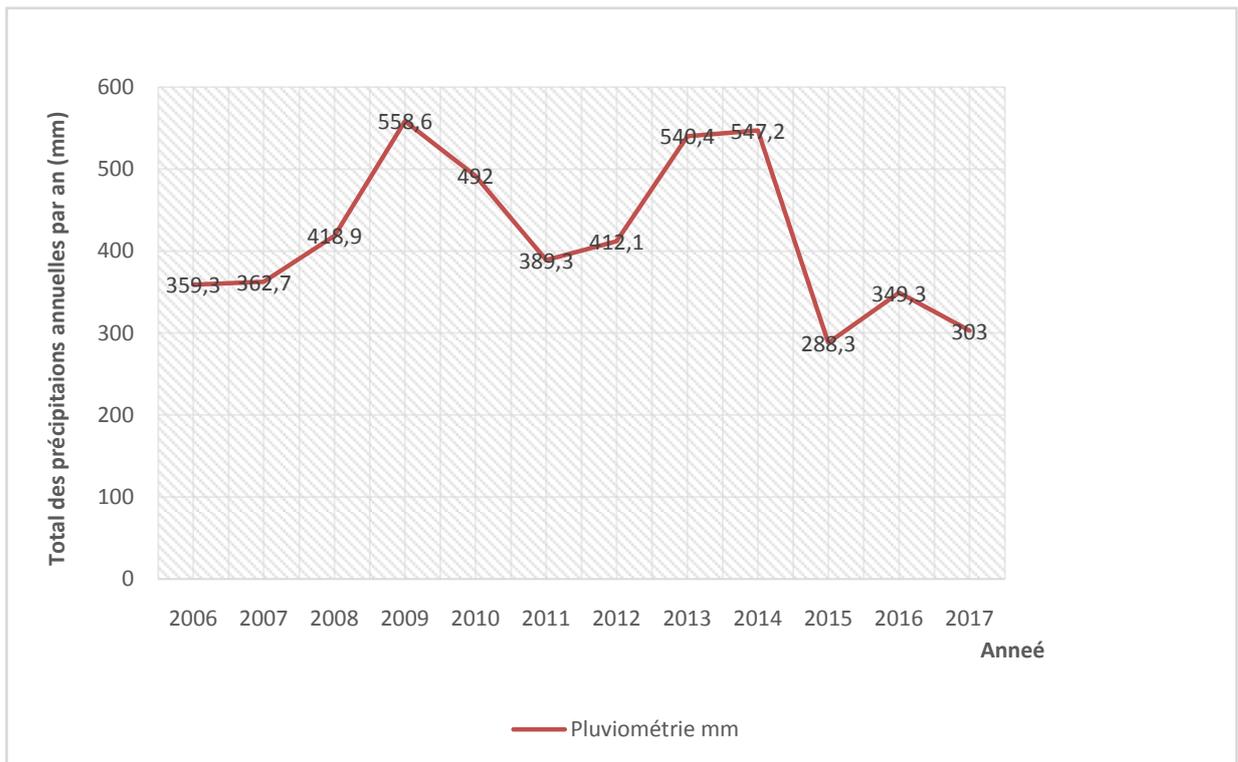


Fig 07 : graphe des précipitations annuelles (2006-2017)

D'après le graphe de précipitation annuelle ci-dessus, la pluviosité de la zone d'étude est irrégulière ; mal repartit dans le temps et dans l'espace, on remarque que la pluviométrie de l'année 2009 est de 558,6 mm tandis que de l'année 2015 elle n'a pas dépassé 288,3mm.

La pluviométrie moyenne sur 11 ans est de 456,46 mm, quatre ans ont une pluviométrie supérieur à cette moyenne qui sont 2009,2010, 2013,2014.

1.5.2 Température

Vu le climat caractéristique de la région de Tiaret (climat continental), les températures hivernales sont très basses et les risques de gelées s'étalent du mois de décembre jusqu'à la fin d'avril .Cependant, les températures s'élèvent (environ de 30°C) dès les premiers coups de sirocco à partir du mois de mai.

Les caractéristiques climatiques sont observées à partir des enregistrements des onze dernières années de la station météorologique la plus proche. Ces données climatiques peuvent être synthétisées sous des représentations diverses.

➤ INDICE ET CLASSIFICATION CLIMATIQUE

L'établissement du diagramme ombrothermique de Gaussen, a permis de déterminer graphiquement une classification climatique en tenant compte des paramètres de pluviométrie et de température, ce diagramme permet aussi de définir l'état d'humidité de chaque mois de l'année en fonction de ces deux paramètres.

P ≤ 2T = mois sec

P > 2T = humide.

L'application de ce diagramme à la zone d'étude a permis de déterminer les saisons sèche et humide durant toute l'année.

Tableau : 04 Tableau des températures moyennes max, min et précipitations mensuelle de 2006 à 2017.

Mois	Jan.	Fév	mars	avril	mai	juin	juil	aout	Sep	oct	Nov	déc
T moy max	12,4	14,2	18	23,4	34,4	41	54	53	43	30,8	21	12,4
T moy min	6,2	7,1	9	11,7	17,2	20,5	27	26,5	21,5	15,4	10,5	6,2
précipitation moyenne	56,5	63,1	46,9	42,5	34,3	12,8	2,9	8,9	28,5	35,2	48,2	38,6

Source : station météorologique Ain Bouchakif ,2019

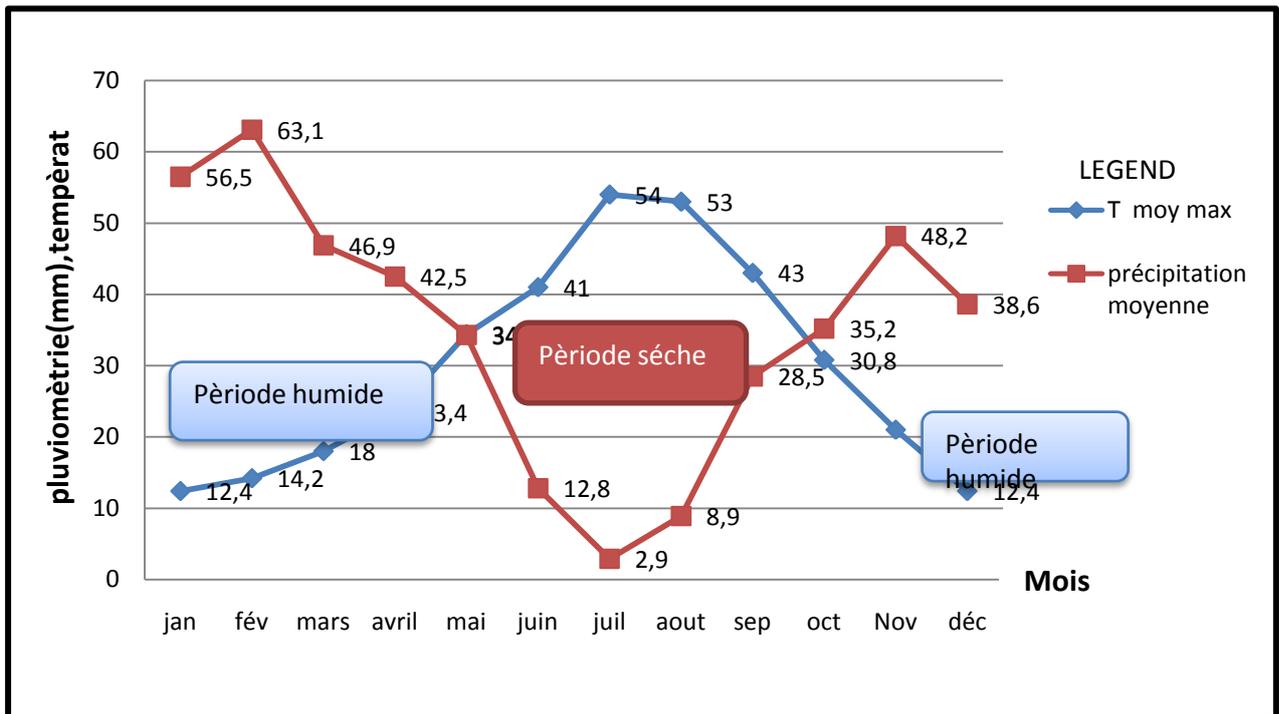


Fig 08 : Diagramme ombrothermique de Gaussen

Selon les deux graphes ombrothermique de Gaussen les mois secs sont six (06) mai, juin, juillet, août, septembre et octobre, les mois humides sont six (06) janvier, février mars, avril, novembre et décembre.

➤ **Indice d'aridité de De Martonne (1925) :** De Martonne a défini un indice d'aridité annuel.

$$i = P / (T + 10)$$

T : Représente la température moyenne annuelle en (°C).

P : Représente la moyenne annuelle des précipitations en (mm).

$$i \square 418 / (14,9 + 10) \pm 16,78$$

Donc: **i =16,78**

(i <5) régime hyperaride

(5 < i < 10) **climat désertique**

(10 < i < 20) **climat semi-aride**

(i > 20) **climat tempéré**

On sait que pour une valeur de i comprise entre 10 et 20, on se situe en milieu semi-aride.

1.5.3 Le vent :

Les principaux paramètres pour décrire le vent dans un site déterminé sont : direction et sens indiqué par la "rose des vents" et la vitesse (km/h). On considère normalement un vent calme quand on a une vitesse du vent égale ou inférieure à 1,0 km/h, sans direction et sens déterminées.

Le tableau (5) contient les valeurs moyennes mensuelles et annuelles de la vitesse du vent, indiqué en m/s sur une année 2017.

Mois	JAN	FEV	MARS	AVR	MAI	JUIN	JUILL	AOUT	SEPT	OCT	NOV	DEC
Vitesse de vent m/s	4,4	4,8	4,5	3,8	3,4	3,3	3,3	3,1	3,1	3,3	4,3	4

Source : station météorologique Ain Bouchakif ,2019

Vitesse moyenne du vent présente une petite variation pendant toute l'année, en oscillant entre une valeur minimale en septembre, de l'ordre de 3,1 m/s et une valeur maximale de 4,8 m/s environ en février.

1.6 Ressources hydrauliques :

Le réseau hydrographique de la zone est caractérisé par de nombreuses vallées traversées par de nombreux cours d'eau qui constituent les affluents de Nahr Ouassel et de Tiguiguest. En ce qui concerne l'eau souterraine, il faut souligner l'existence des puits à faible diamètre, des sources et des forages dans une partie de la commune. Selon le service hydraulique de Dahmouni il a été recensé à travers la commune 297 puits, 17 sources et 6 forages. La mobilisation réelle est difficile à évaluer faute des débits des puits et des sources non actualisés. Par ailleurs, les eaux de Nahr Ouassel sont exploitées au moyen d'un barrage implanté dans le territoire de Sebaïne. Le barrage est prévu pour la satisfaction des besoins en eaux d'irrigation. Selon la Direction hydraulique 2019.

Tableau 06 : Les ordres de l'oued, sa longueur et ses caractéristiques.

Périmètre (Km)	Superficie(Km ²)	Ordre d'affluents (Km)					
		1	2	3	4	5	Total

Retenue	35	5	1.5	4.8	0	9	22	17.5
B.V								
B.Dahmouni	126	439	215	133	47	46	2	443
B.V								
O.N.OUESSEL	220	800	402	217	85	51	44	799

Source : traitement par Arc gis

1.6.1 La retenue :

La retenue du barrage de Dahmouni est prolongée par une étendue d'eau représentant le réservoir principal des eaux d'irrigation de la région et plus particulièrement du périmètre d'aménagement dirigé conjointement par les services hydraulique et agricoles de la wilaya de Tiaret.

Cette retenue connaît ces dernières années un remplissage à cause de la décennie particulièrement pluvieuse.

En plus des eaux de ruissellement et des précipitations le barrage reçoit également les eaux usées, après épuration d'un certains nombres d'agglomérations dépendant du chef -lieu de wilaya (Tiaret, Dahmouni, Bouchekif, Sougueur, etc.).

Sans la station d'épuration les eaux du barrage de Dahmouni connaîtraient une baisse notable de sa qualité et par conséquent un danger de pollution pour les terres irriguées.

Caractéristiques de la cuvette :

Périmètre (variable)	28.33 Km
Surface mouillée	2.5 km²
Longueur moyenne	8 Km
Largeur moyenne	4 km

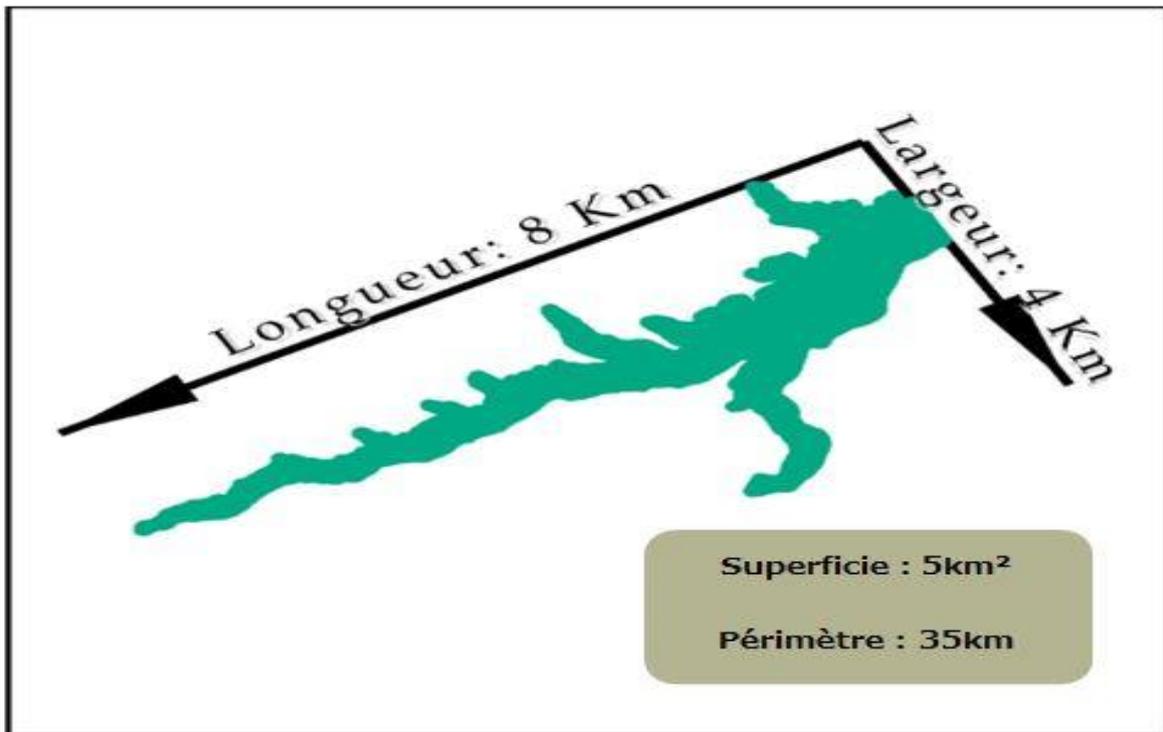
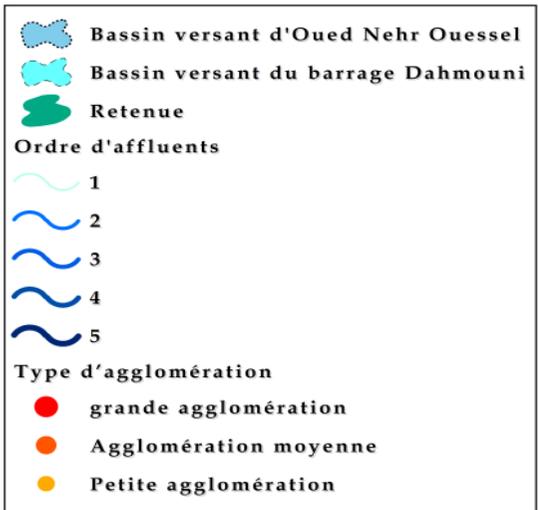


Fig 09 : Forme schématique de la retenue

Bassin versant d'oued Nehr Ouessel : hydrologie, éléments et composants



Données générales:

	Périmètre (Km)	Superficie (Km ²)	Ordre d'affluents (Km)					Total
			1	2	3	4	5	
Retenue	35	5	1.5	4.8	0	9	2.2	17.5
B.V B.Dahmouni	126	439	215	133	47	46	2	443
B.V O.N.Ouessel	220	800	402	217	85	51	44	799

Comparaison:

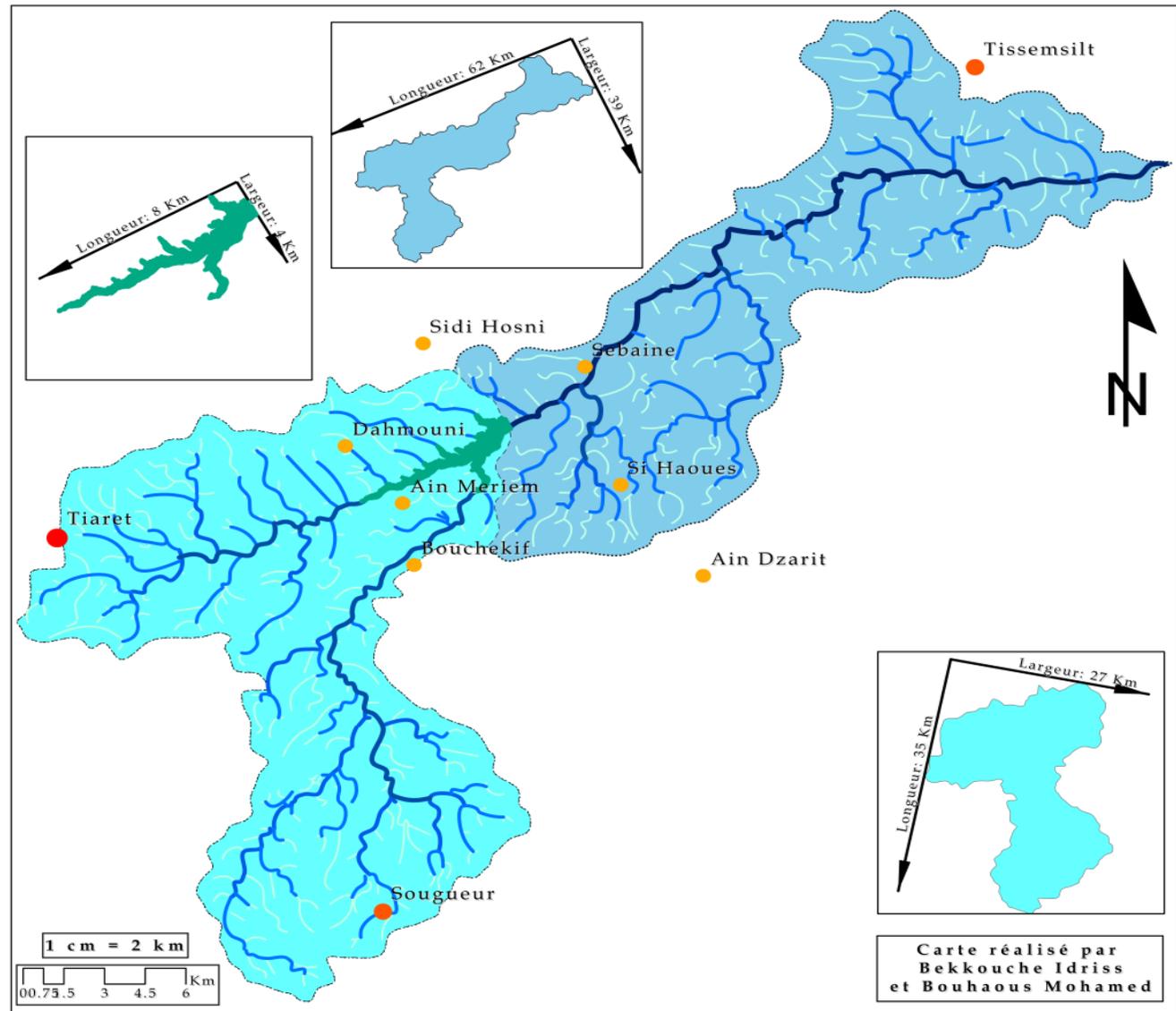
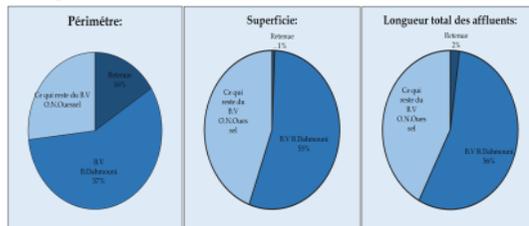


Fig 10 : Carte synthèse de présentation de la zone d'étude. Source : MNA traitée par Arc gis

La carte ci-dessous représente le Bassin versant d'Oued Nahr Ouessel avec ces différentes composantes.

On distingue que l'intérieure de ce bassin se trouve le bassin versant d'Oued Nahr Ouessel ainsi qu'une petite retenue dans les limites de la wilaya de Tiaret et Tissemsilt. L'affluant principale qui passe dans zone d'étude a un ordre 4.

1.7 Agriculture :

L'agriculture constitue la principale activité pratiquée par l'ensemble de la population.

La répartition de la surface agricole est présentée ci-joint. On peut signaler la dominance des céréales et de la jachère. (D.S.A Tiaret 2019)

L'analyse de surface agricole utile met en évidence deux systèmes de production.

-un système de production en sec, comportant de la céréaliculture, les légumes sec, l'arboriculture rustique, la vigne et la jachère ;

-un système de production en irrigué, comportant les cultures maraichères et de l'arboriculture à pépins (poirier, pomier).

1.7.1 Analyse de la production agricole :

. Les principales espèces céréalières cultivées sont par ordre d'importance :

A .Céréales :

- **Le blé tendre** : c'est une culture qui est bien adaptée à la région, vu ses faibles exigences. De même l'augmentation de son prix de vente explique l'importance des superficies emblavées. Les blés tendres cultivés reposent sur les variétés suivantes : Mahon D'émias et Ansa.
- **Le blé dur** : c'est une céréale d'hiver exigeante et ne convient en réalité que dans les zones de bonne potentialité. Cette espèce est sujette à une assez forte auto consommation, du fait du modèle de consommation algérien en général et des zones rurales en particulier.
- **L'orge** : est cultivé pour l'importance de ses unités fourragères(UF).c'est une espèce qui est bien valorisées par l'élevage ovin, dont la vente se fait au marché libre et dont les prises sont très énumérateurs .La culture de l'orge est aussi un aliment qui se négocie bien au marché parallèle à cause de sa haute valeur nutritive et de la forte diminution des quantités de Maïs sur le marché.

➤ **L'avoine** : elle est cultivée à des faibles proportions. Les agriculteurs l'utilisent, néanmoins, comme fourrage pour supporter les déficits alimentaires du cheptel.

➤ **B. Les légumineuses** :

Les légumineuses sont représentées par les légumes secs qui occupent seulement 35ha, soit 0,13% de la SAU. Ce taux insignifiant dénote du désintéressement des agriculteurs à les cultiver. Celles-ci ne le sont que pour satisfaire les besoins de la consommation familiale.

Les espèces les plus répondues sont ; fèves et féveroles, pois-chiche, lentilles et les pois sec.

C. La jachère

➤ La jachère représente 39,25% de la SAU. elle entre dans le choix du système de culture du type biennal, céréales /jachères. (selon la direction des services agricole de la wilaya de Tiaret 2019).

Conclusion :

D'après ce chapitre on déduit que la zone d'étude est caractérisée par une topographie plaine à une pente faible 3 degrés qui varie entre 800m et 1000m, un climat semi-aride une précipitation qui ne passe pas 63mm dans la saison hivernale, le terrain riche en matière organique avec un bon rendement agricole, grâce à la présence de la rétention qui alimente ces terres agricoles.

2 Introduction :

L'Algérie, disposait, jusqu'en 2000, de 44 barrages en exploitation. La capacité théorique de cette mobilisation des eaux superficielles, avoisinait les 4.5 milliards de m³. La capacité réellement mobilisable n'excédait guère 2.5 milliards de m³ pour des raisons liées principalement à une sécheresse accrue et une irrégularité spatiale et temporelle des précipitations. Les sédiments y déposés sont évalués à 20 106 m³/an de volume perdu. C'est un pays semi-aride, voire même Aride (200 à 400 mm) et les ressources en eau sont faibles, irrégulières, et localisées dans la bande côtière. Si on considère une capacité de 3.4 milliards de m³ mobilisée par les eaux souterraines, les potentialités de mobilisation totales du pays atteignaient 5.9 milliards de m³, alors que les besoins réels étaient de 6.85 milliards de m³. En Algérie, la population était de 23 millions en 1987, et sera de 46 millions en 2020, soit une consommation en eau potable et industrielle de l'ordre de 6 milliards de m³/an, alors que la mobilisation réelle, à l'époque, était à peine de 3 milliards de m³. Cela signifie qu'il fallait mobiliser, uniquement pour ces deux secteurs, 3 milliards de m³ supplémentaires, sans inclure les eaux d'irrigations ni les fuites dans les conduites, soit au total 10 milliards de m³ d'eau, un réel défi à relever mais surtout une stratégie et une politique à définir.

En matière d'assainissement et d'épuration des eaux, l'Algérie disposait jusqu'en 2000, de 48 stations d'épuration pour un volume épuré de 200 millions de m³. Le Volume rejeté, à l'époque était de 600 millions de m³. Il passera en 2020 à 1.15 Milliards de m³. (Ladjal.R 2015).

3 Présentation du barrage Dahmouni :

Un barrage est soit une élévation artificielle dans tout cours d'eau, pour élever le niveau de l'eau, soit un enclos semi-permanent ou saisonnier formé par des barrières imperméables construites par l'homme selon le relief naturel du terrain. Le démarrage des travaux de réalisation du barrage a eu lieu le 01/03/1984.

Par une société Italienne, la fin des travaux le 28/02/1987

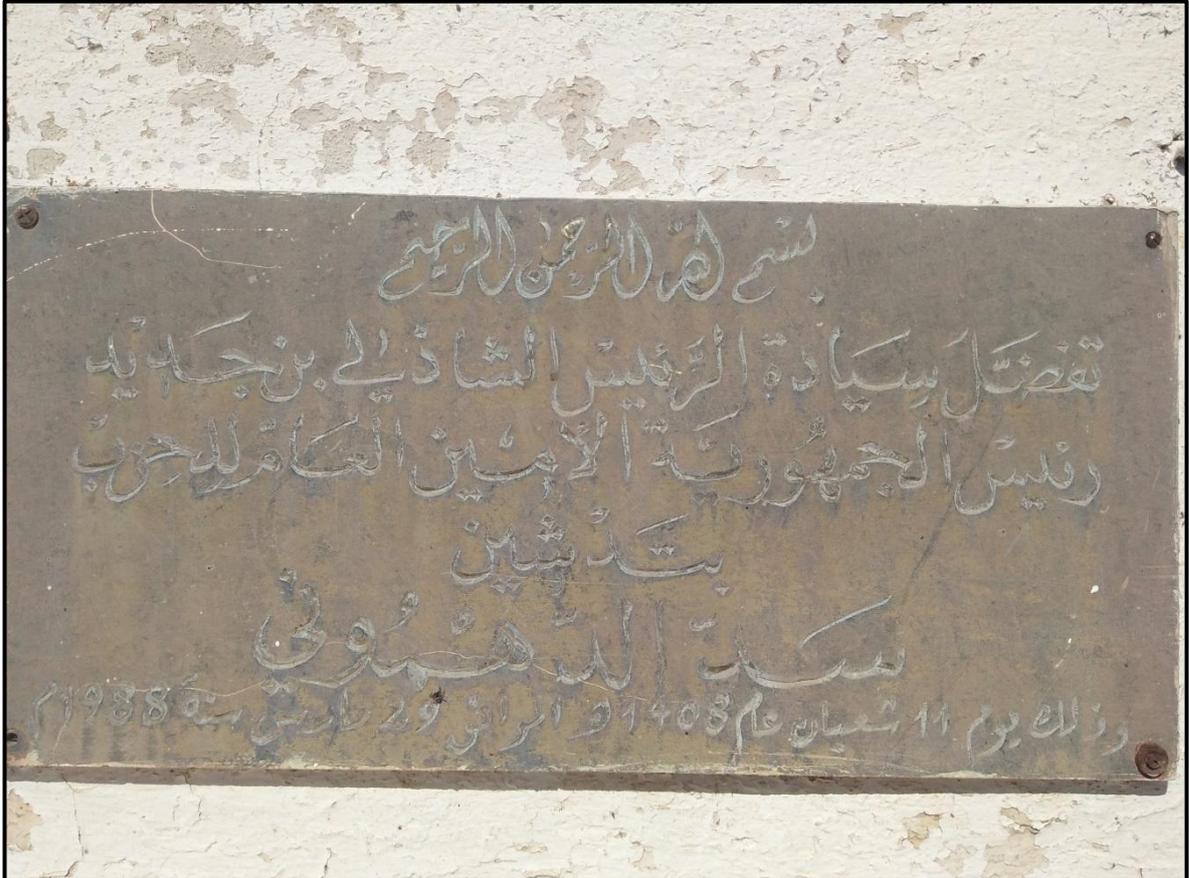


Photo01 : Pierre de base de barrage Dahmouni prendre par : Bekkouche Idriss et Bouhaous Mohamed
2019

3.1 Situation géographique :

Le barrage de Dahmouni qui fait partie des barrages de l'échelon Chelif est situé dans la wilaya de Tiaret à 15 km au nord-ouest de la ville de Dahmouni il retient les eaux de l'oued Nahr Ouassel.



Photo02 : Entrée de barrage Dahmouni : Bekkouche Idriss et Bouhaous Mohamed 2019

3.2 Géologie du site du barrage :

Le site de barrage de Dahmouni est implanté sur des formations miocènes constituées par des alternances de petits lits de grès, marnes, marnes gréseuses et des grès marneux avec de banc de grès de plus grande épaisseur. Sous -jacentes aux alternances apparaissent des marnes argileuses intercalées de lits centimétriques de grès. Les recouvrements des dépôts quaternaires alluvionnaires sont constitués par des sols argilo-limoneux et grano-sableux, ainsi que des éboulis de pente constitués de fragments de grès et de marnes englobés dans une matrice argilo-limoneuse.

Le plateau situé en rive droite présente des dépôts alluvionnaires pliocènes constitués par des graviers sablo-limoneuse encroutées et occasionnellement des lentilles de conglomérat sous un recouvrement de croute calcaire d'argile et limons.

La structure géologique de la région est en général peu complexe. Le retenue, qui occupe une surface d'environ 5,35 km² au niveau normal de 925,0 m se situe sur des terrains constitués principalement par des marnes, des grès et des alternances, généralement imperméables.

D'une façon générale, la zone appartient au flanc sud d'un anticlinal à grand rayon de courbure de direction E-W et de plongement de 5 à 10° Sud. Sur l'appui droit, on trouve une faille qui se développe perpendiculairement à l'axe du barrage.

Il n'y a pas d'évidence de mouvements tectoniques dans les dépôts quaternaires, et aucune faille active n'est connue. Après l'analyse des informations sismiques régionales on peut dire que l'activité sismique de la région est considérée d'un degré moyen.

Les caractéristiques géologiques /géotechniques des ouvrages peuvent être résumées de la manière suivante :

Dans la zone du site on a des marnes avec des intercalations centimétriques de grès au-dessus de bancs de grès et de marne, une faille coupe l'axe du barrage en direction parallèle à la vallée ; dans la rive gauche et dans la vallée on trouve une alternance de marnes et de grès ;

Dans la zone d'appui du barrage on trouve des dépôts de pentes de faible épaisseur ; dans les zones de la vidange de fond et dérivation provisoire on a des alternances de marnes gréseuses et des grès avec un recouvrement de dépôts de pente. La partie finale de la galerie entrée sous le barrage se trouve dans une zone d'alluvions. Selon ANBT 2019.



Photo3 : Le barrage de Dahmouni vue de la digue principale .Source : Bouhaous Mohamed et Bekkouche Idriss

- Dans la zone de l'évacuateur de crues sur la rive droite on a des marnes et des marnes argileuses avec intercalation centimétriques de grès sableux, des bancs de grès et marnes. Des dépôts de pente quaternaires recouvrent ces formations. La faille de la rive droite est l'unique existant à la proximité de cette structure. Le saut de ski se localise dans les marnes.

En ce qui concerne la perméabilité des matériaux de fondation, les essais de perte d'eau effectués et les résultats des injections du voile d'étanchéité montrent des valeurs moyennes à hautes. C'est spécialement le cas de la zone de faille de la rive droite, où les absorptions observées sont élevées.

En ce qui concerne la retenue, les études réalisées montrent qu'il n'y a pas de possibilités de développer de fuites d'eau. Par ailleurs, les versants bordant la retenue sont caractérisés par une morphologie très douce avec des pentes faibles, donc favorables aux conditions de stabilité naturelle. Selon ANBT 2019.

Tableau 07 : Comparaison des volumes à la cote de retenue normale.

Année du levé	Capacité (hm ³)	Perte de capacité (hm ³)	Nombre d'année	Perte de capacité annuelle (hm ³)
1987/2005	4139,516	1,484	18	0,082

Source : A.N.B.T 2019

La Perte de capacité moyenne annuelle pour les 18 dernières années est de 0.082 Hm³/An

Le taux d'envasement du barrage est de 3.62 %. Selon ANBT 2019.

3.2.1 Pédologie de la zone d'étude

3.2.1.1 Classification et caractérisations des sols :

L'étude du terrain effectué par L'Agence Nationale des Ressources Hydriques a permis de distinguer les classes de sols suivants :

- **En amont du barrage de Dahmouni :**

- Classe des sols calcimagnésiques représentés surtout par les groupes des sols bruns

- Calcaires et rendzines, qui occupent 2656 Ha environ.

-Classe des sols à sesquioxydes de fer représentés par les sols rouges et bruns non lessivés formés sous un climat de type méditerranéen, avec une superficie de 1250 Ha environ.

La représentativité des classes de sols en amont du barrage de Dahmouni, peut être observée dans la figure ci-dessous.

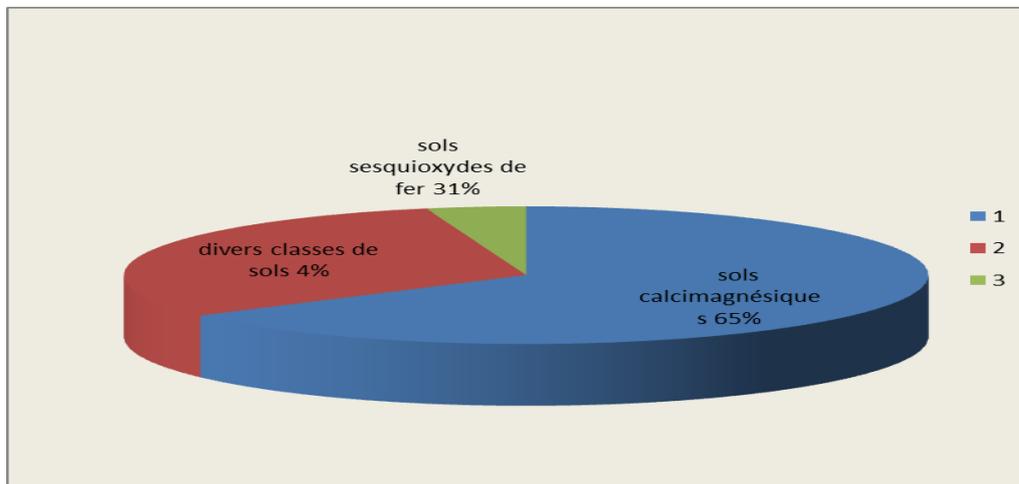


Fig 11 : Classes des sols présentes dans la zone d'étude en amont du barrage

Selon direction de l'hydraulique, 2019

• **En aval du barrage de Dahmouni :**

- Classe des sols peu évolués, représentés surtout par les groupes d'apport alluvial et d'apport alluvial-colluvial, et occupent 1078 Ha environ.
- Classe des vertisols représentés surtout par deux sous-classes des conditions de drainage externe : réduit ou possible et occupent 424 Ha environ.
- Classe des sols calcimagnésiques uniquement de la sous-classe des sols carbonatés, du groupe de bruns calcaires, et occupent 372 Ha environ.
- Classe des sols à sesquioxydes de fer, représentés par sols bruns et rouges formés sous un climat de type méditerranéen, et du groupe de sols bruns non lessivés, et occupent 212 Ha environ.
- Classe des sols hydromorphes, qui occupent une superficie relativement faible environ 68 Ha, avec un horizon pseudogley.
- classe des sols halomorphes, qui occupent une superficie peu importante d'environ 64 Ha ; Ce sont des sols de structure dégradée, salins et alcalis.

La représentativité des sols en aval du barrage de Dahmouni, peut être observée dans la figure 12.

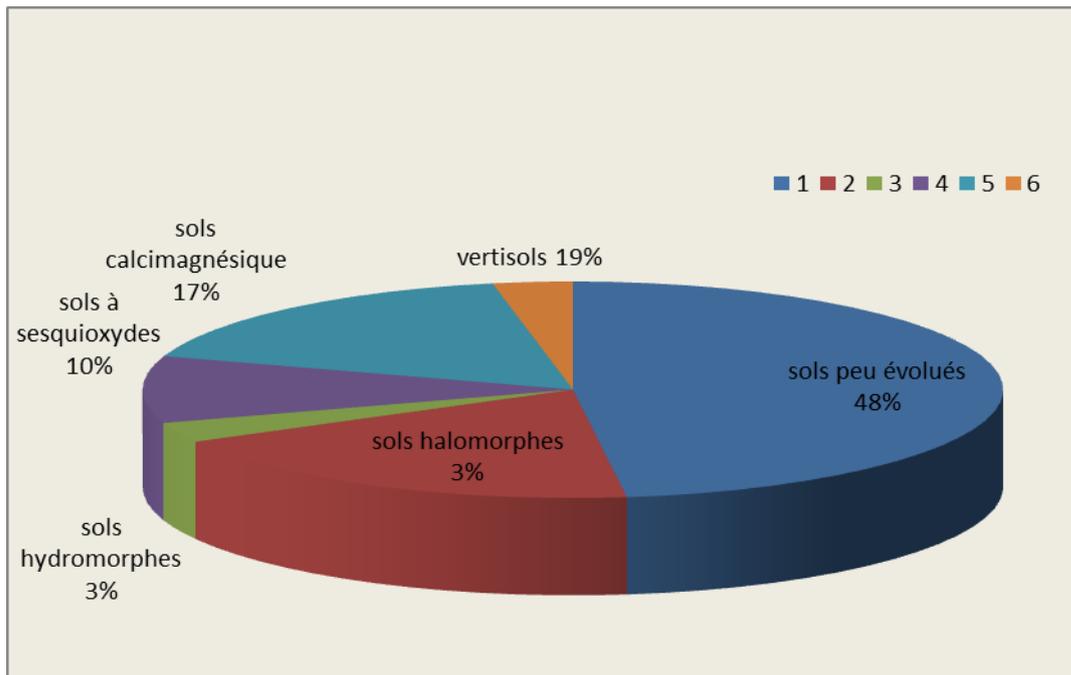


Fig 12 : Classes de sols présentes en aval du barrage de Dahmouni

3.3 Caractéristiques de l'ouvrage

L'objectif principal de la construction du barrage de Dahmouni est la fourniture d'eau brute pour l'irrigation des terrains de la région permettant une intensification de son développement agricole.

La courbe volume-cote établi pour la retenue du barrage de Dahmouni peut être donnée par l'équation suivante : $V=1274,2125(H-900.15)$

Comme on peut observer, la retenue peut stocker un volume brut de 20hm environ quand la cote du plan d'eau atteint 920m.

La valeur du volume brut qui peut être retenu à la cote 925m est un peu supérieure à 40 mille hm cubes. Le volume mort calculé pour 25années d'exploitation est estimé à 4,8hm. Le niveau minimum de la retenue est 912,4m. le volume utile de la retenue est de 35,3hm cube. Selon (ANBT2019).

3.3.1 Facteurs limitants des sols et principaux travaux d'aménagement :

Les sols étudiés présentaient des limitations à leur utilisation en agriculture irriguée. L'inventorisation de ces facteurs limitants peut permettre éventuellement d'améliorer leurs caractéristiques pédologiques et chimiques et, en conséquence, élargir l'aire d'irrigation et la gamme d'aptitude culturelle de chaque type de sol.

Dans la zone du périmètre d'irrigation de Dahmouni, on peut trouver les facteurs limitants suivant :

3.3.2 Facteurs d'ordre pédologique :

- La profondeur des sols utilisée par racines des cultures. Parfois le volume de sol exploitable par les racines est limité par divers facteurs, à savoir :
 - Encroûtements calcaires qui peuvent être traversés par les racines, interdit toutes espèces sensibles à la chlorose, comme agrumes et pêcher.
 - Croûte calcaires qui ne permettent pas le développement des racines et qui posent certains problèmes à l'irrigation quand elles se trouvent à moins de 50Cm.
 - Les niveaux vértiques ou argileux, comme le précédent empêchent le bon développement des racines.
 - Les Niveaux phréatiques peu profonds, qui peuvent gêner les plantes par asphyxie.
 - La texture et la structure des horizons du profil du sol.

Les sols de la zone en amont du barrage de Dahmouni sont, en général, de texture moyenne sablo-argileuse à équilibrée dans les horizons superficiels, à argilo-sablo (limoneuse) en profondeur. La structure des agrégats est grumeleuse à polyédrique fine à moyenne. La porosité des sols est bonne et l'exploitation des sols par les racines est favorable.

La présence de graviers et cailloux, qui limitent le choix des cultures quand les teneurs en inclusions dépassent 30%. Selon (D.S.A2019)

3.3.3 Facteurs d'ordre chimique :

Le facteur limitant fondamentalement est la teneur en calcaire (qui peut atteindre 15%, parfois), surtout le carbonate de calcium (CaCO_3) qui influence la morphologie générale du profil du sol et oriente l'évolution de matière organique. Les valeurs de ce minéral supérieures à 7% peuvent entraîner des chloroses chez certaines cultures arbustives et réduire fortement le rendement des cultures maraîchères qui lui sont sensibles. Le taux de calcaire actif élevé peut bloquer l'assimilation de certains oligo-éléments, tels que le magnésium et le manganèse.

Selon les études agro-pédologiques réalisées jusqu'au moment, les caractéristiques qui limitent l'exploitation des sols par des cultures peuvent être éliminées ou, quand tel n'est pas possible, réduites. La récupération partielle ou totale des sols peut être réalisée par divers travaux d'aménagement du sol, mécaniques et/ou chimiques, à savoir :

- **En amont du barrage de Dahmouni :** Labours profonds, enrichissement des sols, épierrage et brise vents.

- **En aval du barrage de Dahmouni :** Recalibrage de l'oued Nahr Ouassel, travaux de drainage dans les zones cartographiées, et aussi des labours profonds et enrichissement des sols. Selon (ANRH 2019).

3.4 Les jaugeages des débits d'étiage :

3.4.1 Les mesures effectuées :

Plusieurs sections ont été retenues pour le jaugeage des débits d'étiage de Nahr Ouassel en vue de l'évaluation des aquifères :

L'Amont du barrage. Cette section a été retenue pour permettre d'évaluer les apports pérennes indépendamment du ruissellement direct.

Le pont de Sebaine, a été retenu principalement pour sa position géologique à l'interface de deux types d'affleurements, cette section pourrait représenter celle drainant en Aval du barrage le maximum de ressources mobilisables.

Le gué en Aval de Ain Zemmara, il s'agit-là de la terminaison Aval du secteur.

Plusieurs jaugeages ont été réalisés entre janvier et avril 2004.

Tableau. 08 : Les jaugeages des débits d'étiage effectués sur Nahr Ouassel.

N	Site	Date	Heure	Coordonnées			Méthode	Débit (1/s)	Opérateur
				X	Y	Z			
1	Point RN 40	14/04/2004	9 H 30	391.93	234.54	920	Moulinet	231	A.N.R.H
2	Ain Sebaine	28/01/2004	/	401.30	239.73	889	Flotteur	30	SCET.Tunisie
3		15/02/2004	/				Déversoir	28.5	A.N.R.H
4		14/04/2004	10 H 25				Déversoir	26	A.N.R.H
5	Ain zemmara	14/04/2004	11 H 40	421.79	250.59	821	Déversoir	24	A.N.R.H

Source : ANRH 2019.

3.4.2 Les débits de surface en Amont du barrage :

Un seul jaugeage a été effectué, compte tenu du transfert des eaux usées de la ville de Tiaret vers le bassin versant de Nahr Ouassel, ce jaugeage reflète beaucoup plus la contribution quantitative eau transférées que les ressources du bassin concerné. Le débit mesure par l'A.N.R.H de Tiaret le 14/04/2004 est de 231 l/s soit environ 20.000 m³/jour. A ce débit s'ajoute l'apport provenant de la ville de Dahmouni.

Ainsi les débits pérennes amenés au barrage à ce jour sont de l'ordre de 7 à 7,5 Mm³/an.

Il s'agit-là d'une évaluation approximative des apports de base au barrage indépendamment des eaux météoriques. Ces apports ne peuvent que croître à l'avenir pour deux raisons :

- o Amélioration du taux de collecte des eaux usées de la région dont Direction des Ressources en Eau a planifié la collecte intégrale au niveau de la STEP de Tiaret en cours de construction.

3.4.3 Apports de surface en Aval du barrage :

Au niveau du pont franchissant Nahr Ouassel, à proximité de Sebaine, soit 7km environ en Aval du barrage, et en l'absence tant de pluie depuis plusieurs jours, trois jaugeages ont été effectués :

- o Le 28/01/2004. Le débit pérenne circulant à Nahr Ouassel, occupe une largeur de 2m environ avec une profondeur moyenne de 6m. Un jaugeage au flotteur a donné un débit de 30 l/s. Ce débit a été confirmé par calcul en application de la de formule de Manning Strickler avec une pente de 3%, et un coefficient de rugosité de 30 en usage pour ce genre d'écoulement, donne un débit de 30 l/s.

- o Au mi-février un jaugeage au Déversoir effectué par l'A.N.R.H a donné 28,5 l/s.

- o Le 14/04/2004 un jaugeage au Déversoir effectué par l'A.N.R.H a donné 26 l/s.

La variabilité des débits d'un jaugeage à autre reflète pour l'essentiel la variabilité des pertes par évaporation (4 l/s en moyenne probablement) dans la section concernée.

3.4.4 Volume d'eau stocké (1989-2005) :

Après la collection des données statistiques qui nous avons collectées de la A.N.B.T on a analysée l'évolution de volume d'eau stocké annuellement.

Tableau 09 : Bases des données d'exploitation du barrage de Dahmouni de 1989 / 2015.

Année	Volume du 1er janvier hm cube	Année	Volume du 1er janvier
1988	//	2002	18,121
1989	9,069	2003	13,61
1990	9,144	2004	15,373
1991	8,572	2005	16,143
1992	12,665	2006	12,074
1993	11,901	2007	15,743
1994	10,512	2008	18,415
1995	20,229	2009	22,929
1996	17,493	2010	38,688
1997	22,853	2011	32,827
1998	28,624	2012	25,078
1999	26,403	2013	25,837
2000	23,246	2014	29,202
2001	16,424	2015	36,129

Source : ANBT 2019



Fig. 13 : Graphe de volume d'eau stocké (1989-2015) d'après ANBT 2019

Ce graphe représente le volume d'eau stocké depuis 26 ans, à travers le graphe on distingue clairement qu'il y a trois parties sont :

La 1^{er} partie 1989-1999 : c'est la période qui a suivi la construction du barrage donc le volume d'eau stocké augmente jusqu'à un pic de 26 hm cube.

La 2^{ème} partie 1999-2007 : on remarque la diminution de volume d'eau stocké dans le barrage à cause la diminution des précipitations.

La 3^{ème} partie 2007-2015 : le volume d'eau stocké augmenté à cause d'augmentation des précipitations.

4 Conclusion :

Le barrage de Dahmouni est implanté sur l'oued Nahr Ouassel, Il est situé à vingt-sept (27) km au nord-est de Tiaret. L'objectif principal de cet ouvrage est d'approvisionner la région en eau brute pour l'irrigation d'un périmètre allant initialement jusqu'à 4000 ha.

Après d'analyse les caractéristiques naturels et hydrographiques du barrage de Dahmouni nous concluons qu'est la pierre angulaire dans le développement et la gestion des ressources hydrauliques dans la région, il est construit pour répondre à des objectifs divers (Une meilleure mobilisation des ressources en eau, La production agricole) que nous allons étudier très attentivement dans le dernier chapitre.

5 Introduction :

Globalement, les espaces du bassin versant de l'Oued Nahr Ouassel qui sont situés dans les communes de Sebain, Si.Houas et Dahmouni ont une exploitation orientée vers l'agriculture.

La population locale est spécialisée dans la céréaliculture à cause de multi facteurs, d'abord le bassin est une partie intégrale de « la plaine Serssou » qu'est depuis la période coloniale un bassin de production du blé pour l'exportation.

Les caractéristiques climatiques marquée par une longue période de sécheresse estivale et des jours des gelés non négligeable pendant les mois de janvier-février favorisent aussi cette type d'agriculture, mais surtout lié à la vérité de que la céréaliculture ne demande ni une culture paysanne professionnelle ni l'irrigation (l'eau est un élément rare dans cette région) régulière car les types des céréales plantées sont des céréales d'automne.

La sécheresse des années successives accompagnant la rareté et l'irrégularité des apports annuels de précipitations aussi bien en eaux superficielles qu'en eaux souterraines retardent le développement et posent un problème sérieux de gestion de ces ressources. Cela se traduit clairement en Algérie où l'essentiel de la population travaillent dans le secteur primaire nécessitant une mobilisation importante des ressources en eau, qui coïncide en revanche avec l'effet de sécheresse persistante depuis le début des années 1980.

En 1987 la construction du barrage de Dahmouni est fini et il commence le stockage d'eau qu'a un objectif d'approvisionner la région en eau brute pour l'irrigation d'un périmètre allant initialement jusqu'à 4000 ha, composant les rives droite et gauche du barrage mais actuellement le périmètre aménagé est de l'ordre de 1214 ha seulement réalisés par la société chinoise CGC.

6 Définitions :

6.1 Définition de l'irrigation :

Une irrigation consiste en un apport artificiel d'eau douce sur des terres à des fins agricoles, c'est donc une forme de précipitation artificielle. L'irrigation est utilisée pour favoriser la croissance des cultures agricoles, l'entretien des paysages, et la re-végétalisation des sols perturbés dans les zones arides et pendant les périodes de pluies insuffisantes. Le terrain irrigué devient plus fertile. (www.aquaportail.com/definition-12892-irrigation.html).

6.2 Définition d'agriculture :

C'est l'ensemble des activités économiques visant à transformer le milieu naturel rural pour la production de végétaux utiles à l'homme. (www.intelligenceverte.org/Agriculture-g.asp).

7 La gestion de l'eau d'irrigation :

7.1 Présentation de l'agence nationale des barrages :

L'Agence Nationale des Barrages par abréviation « ANB », a été créée le 11 Juin 1985 par décret n°85-163 avec un statut d'Etablissement Public à caractère Administratif.

L'agence, sous tutelle du Ministère des Ressources en Eau et de l'Environnement, est chargée, dans le cadre de la maîtrise d'ouvrage déléguée, de la mise en œuvre des plans et programmes nationaux d'études, de réalisation et de l'exploitation des infrastructures de mobilisation et de transferts des eaux superficielles.



Photo 04 : Entrée principale de l'ANBT Dahmouni. Bekkouche Idriss et Bouhaous Mohamed.14

avril 2019

7.1.1 La gestion de l'eau irrigable par l'ANB :

Tableau 10 : présente la quantité d'eau distribué pour l'irrigation par ANB.

Année	1995	1997	2000	2006	2007
Irrigué hm ³	0,055	0,239	0,042	1,391	1,507

Source : ANBT 2019

Remarque : la distribution d'eau depuis 2008 -2019 était gérée par l'ONID

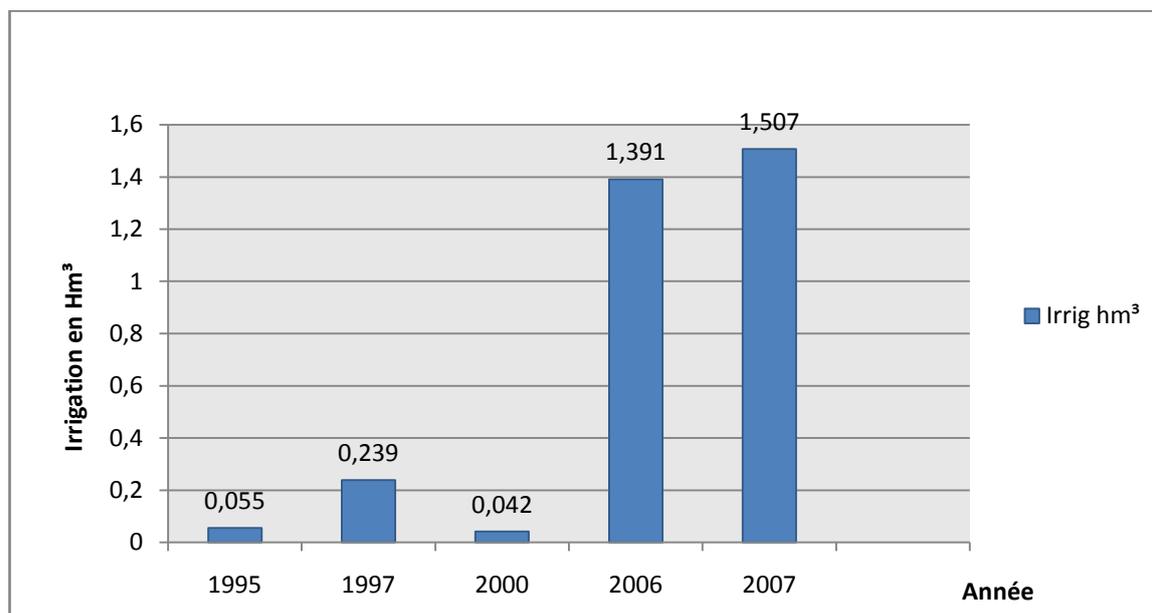


Fig 14 : Diagramme de la quantité d'eau dustribuè pour l'irrigation par (1995-2007)

Ce diagramme présente la quantité d'eau d'irrigation en hm³ depuis 1995-2007, OÙ on constate que le volume d'eau est très faible depuis 1995 jusqu'à 2000 par rapport au 2006 et 2007 qui dépassé 1,507 hm³, la cause principale de la diminution de la quantité d'eau d'irrigation c'est l'absence de système de distribution.

Remarque : 1988...1994, 1996, 1998, 1999,2001.....2005.La quantité d'eau d'irrigation est nul, à cause de la mal planification et l'absence d'une politique de développement d'un réseau d'irrigation. Jusqu'à l'année 2008 ou cette dernière a adopté dès le départ un plan de distribution pour le provisionnement des agriculteurs en eau d'irrigation d'une manière organisé, ce système sera géré à la suite par l'ONID.

7.2 la gestion d'eau d'irrigation par l'office national d'irrigation et drainage : 2008-2019 :

7.2.1 Présentation de l'ONID :

L'Office National de l'Irrigation et du Drainage, structure chargée de l'ensemble de l'activité Hydraulique Agricole dans les Grands périmètres d'Irrigations (GPI), est créé conformément au décret 05-183 au 18 mai 2005 portant réaménagement du statut de l'Agence Nationale de Réalisation et de Gestion des Infrastructures pour l'Irrigation et le Drainage (AGID).

Elle fonctionne avec un statut d'Etablissement Public à caractère Industriel et Commercial (EPIC). Elle est subdivisée en 5 directions régionales selon le découpage hydrographique adopté par le secteur.

Elle est présentée dans l'ensemble des grands périmètres d'irrigation, à travers ses vingtaines unités opérationnelles.

7.2.2 Missions de l'ONID :

L'ONID, issu du réaménagement du statut de l'AGID et du rattachement des périmètres d'irrigation gérés par les 5 ex. Offices des Périmètres d'Irrigation (OPI) dissous, a pour missions principales :

- la maîtrise d'ouvrage déléguée pour le compte de l'Etat,
- la gestion, exploitation et maintenance des Grands Périmètres d'Irrigation (GPI)
- Travaux et ingénierie pour son compte

7.3 Choix de la méthode d'irrigation :

Pour que l'agriculteur puisse choisir la méthode d'irrigation la plus adaptée à son cas particulier, il faut qu'il soit capable d'évaluer et les avantages les désavantages de chaque méthode. Il doit être capable de sélectionner la technique d'irrigation qui s'adapte au milieu et conditions locales. Malheureusement, dans la plupart des cas, il n'y a une solution unique. Chaque méthode a ses avantages et ses désavantages. Les choix rationnel est fait, après essai des méthodes possibles, dans les conditions locales exploitation.

Donc le choix d'une méthode d'irrigation i.e. de surface par aspersion ou au goutte à goutte est déterminé en fonction d'un certain nombre de facteurs, à savoir :

- Les conditions naturelles
- Les cultures
- La technologie des irrigations
- Les besoins en main d'œuvre
- Les coûts et les bénéfices

7.3.1 Les conditions naturelles :

Type de sol : les sols sableux sont caractérisés par une faible capacité de rétention et un taux d'infiltration élevés. C'est pourquoi, en sols sableux, la dose d'arrosage est faible mais les arrosages sont moins espacés, surtout quand ces sols ne sont pas profonds. Dans ces conditions, l'irrigation par aspersion ou au goutte à goutte est plus appropriée que l'irrigation de surface. Avec du limon ou d'argile les trois méthodes sont utilisables, mais l'irrigation de surface est la plus courante. Les sols argileux à faible taux d'infiltration offrent des conditions idéales à l'irrigation de surface.

Quand le sol est hétérogène à l'intérieur d'un périmètre d'irrigation, l'irrigation par aspersion ou au goutte à goutte assure une meilleure uniformité de distribution que l'irrigation de surface.

7.3.1.1 Les pentes :

L'irrigation par aspersion ou goutte à goutte est préférable sur des terrains à fortes pentes ou à pentes irrégulières. En effet, chacune des deux méthodes requiert peu ou pratiquement pas de travaux de nivellement. L'exception à cette règle est le cas des rizières aménagées en terrasses. Sur terrain à fortes pentes.

7.3.1.2 Le climat :

Les vents forts peuvent déformer les trajectoires des filets liquides en irrigation par aspersion au goutte à goutte ou de surface est préférable. En irrigation d'appoint les méthodes par aspersion et au goutte à goutte sont plus appropriées que l'irrigation de surface, puisqu'elles ont la flexibilité de s'adapter à la demande variable en eau au niveau de la ferme.

7.3.1.3 La disponibilité de l'eau :

L'efficacité d'un réseau d'irrigation par aspersion ou au goutte à goutte est généralement supérieure à celle d'un réseau d'irrigation de surface, par conséquent ces deux méthodes sont préférables à l'irrigation de surface au cas où les ressources en eau sont limitées. Par ailleurs, il est bon de rappeler que l'efficacité d'irrigation dépend aussi bien des compétences de l'agriculteur que de la méthode utilisée.

7.3.1.4 La qualité de l'eau :

Avec une eau chargée de sédiments, il est plus convenable d'utiliser la technique d'irrigation de surface que les autres techniques par aspersion ou au goutte à goutte. En effet les sédiments peuvent provoquer l'obstruction des asperseurs ou des goutteurs.

Dans le cas d'une eau saline, l'irrigation au goutte à goutte est particulièrement appropriée. En effet, comme l'eau est fournie aux pieds des plantations, la salinité du sol ne sera pas sérieusement affectée par l'irrigation à l'eau saline.

7.3.2 Les cultures pratiques :

L'irrigation de surface s'applique à toutes les cultures. Les méthodes d'irrigation par aspersion et au goutte à goutte, du fait des coûts d'investissement important d'investissement telles que les légumes. Elle n'est pas utilisée pour l'irrigation des plantations denses telles que les rizières.

7.3.3 La technologie :

Le niveau de technicité requis pour l'installation et le fonctionnement d'une méthode d'irrigation affecte sa sélection dans un cas déterminé. En général, les techniques des méthodes d'irrigation par aspersion et au goutte à goutte sont plus complexes que celles de l'irrigation de surface. Les coûts d'investissement à l'hectare sont forts, et les travaux d'entretien requièrent un « savoir-faire » et une expertise à portée de main. De même, il faut assurer l'approvisionnement régulier en carburant et en pièces de rechange, dans certains cas, l'approvisionnement en carburant ainsi que l'achat des équipements sont faits en devises étrangères.

Les équipements des réseaux d'irrigation de surface, et spécialement pour les projets d'irrigation à petite échelle, sont plus simples et plus faciles à entretenir, à moins que le pompage des eaux soit requis. Par ailleurs, les équipements des réseaux d'irrigation ; et le recours aux devises étrangères n'est pas nécessaire.

➤ **La technique d'aspersion**

Cette irrigation se réalise dans le cadre d'un système d'arrosage intégré, ou enterré. En effet, l'eau circule dans des canalisations enterrées, puis elle sort vers des tuyaux mobiles qui la distribuent aux cultures via des systèmes d'aspersion. Les agriculteurs de notre zone d'étude sont adoptés à cette technique. Nous montrons ce dernies dans la photo suivante



Photo 05 : l'irrigation par asperseur dans la zone d'étude le 13/05/2019 à 18 :43 Source :Bouhaous Mohamed et Bekkouche Idriss

➤ **La technique d'irrigation localisée**

La micro-irrigation ou l'irrigation localisée, se fait au goutte-à-goutte, c'est une technique très économe puisqu'elle ne consomme que ce dont la plante a besoin Effectivement, l'eau est amenée directement au pied de la plante, pourtant il doit être filtrée afin de ne pas boucher les goutte-à-goutte.

7.3.4 Besoin en main-d'œuvre :

Les besoins en main-d'œuvre pour l'aménagement, le fonctionnement et l'entretien des projets d'irrigation de surface sont toujours supérieurs à ceux des projets d'irrigation par aspersion ou au goutte à goutte. L'irrigation de surface nécessite des travaux de préparation de terrain (nivellement)

assez soignes, un entretien régulier et bonne conduite des irrigations pour assurer le bon fonctionnement du réseau. En aspersion ou au goutte à goutte, les travaux de préparation du terrain sont très minimes, et les besoins en main-d'œuvre pour le fonctionnement et l'entretien des réseaux sont moins importants que pour l'irrigation de surface.

7.3.5 Coûts et bénéfices :

Avant de choisir une méthode d'irrigation, il faut faire estimation des coûts, bénéfices et avantages de chaque option. L'estimation des coûts ne se limite pas aux coûts des travaux et d'installation, mais elle tient compte aussi des frais de fonctionnement et d'entretien. Les coûts doivent être ensuite comparés aux bénéfices. Il est clair que les agriculteurs ne choisiront que l'alternative qui est économiquement viable. L'analyse coûts dépasse le cadre de ce manuel et de ce fait elle ne sera pas traitée ici. (ONID2019).

Remarque :

d'après ces orientations consacrés à l'assistance pour choisir un bon système d'irrigation et les caractéristiques naturel de la zone mentionné dans le premier chapitre concernant le climat qui est semi-aride avec des faibles précipitations, la topographie a faible pente et la nature des culture (généralement du maraichage qui nécessite des engrais pour améliorer le rendement) donc le mode choisi pour l'irrigation dans la majorité des terrains observés est bien l'asperseur rotationnelle ou on évite le gaspillage de l'eau et on facilite sa distribution par rapport le mode traditionnel gravitaire, l'autre avantage de ce mode et la possibilité de mélangé les engrais avec l'eau aisément par rapport au mode d'irrigation goutte à goutte.

8 Mobilisation d'eau cas de l'BLED :

8.1 Réseau d'irrigation du système : le schéma suivant présente le réseau d'irrigation de système.

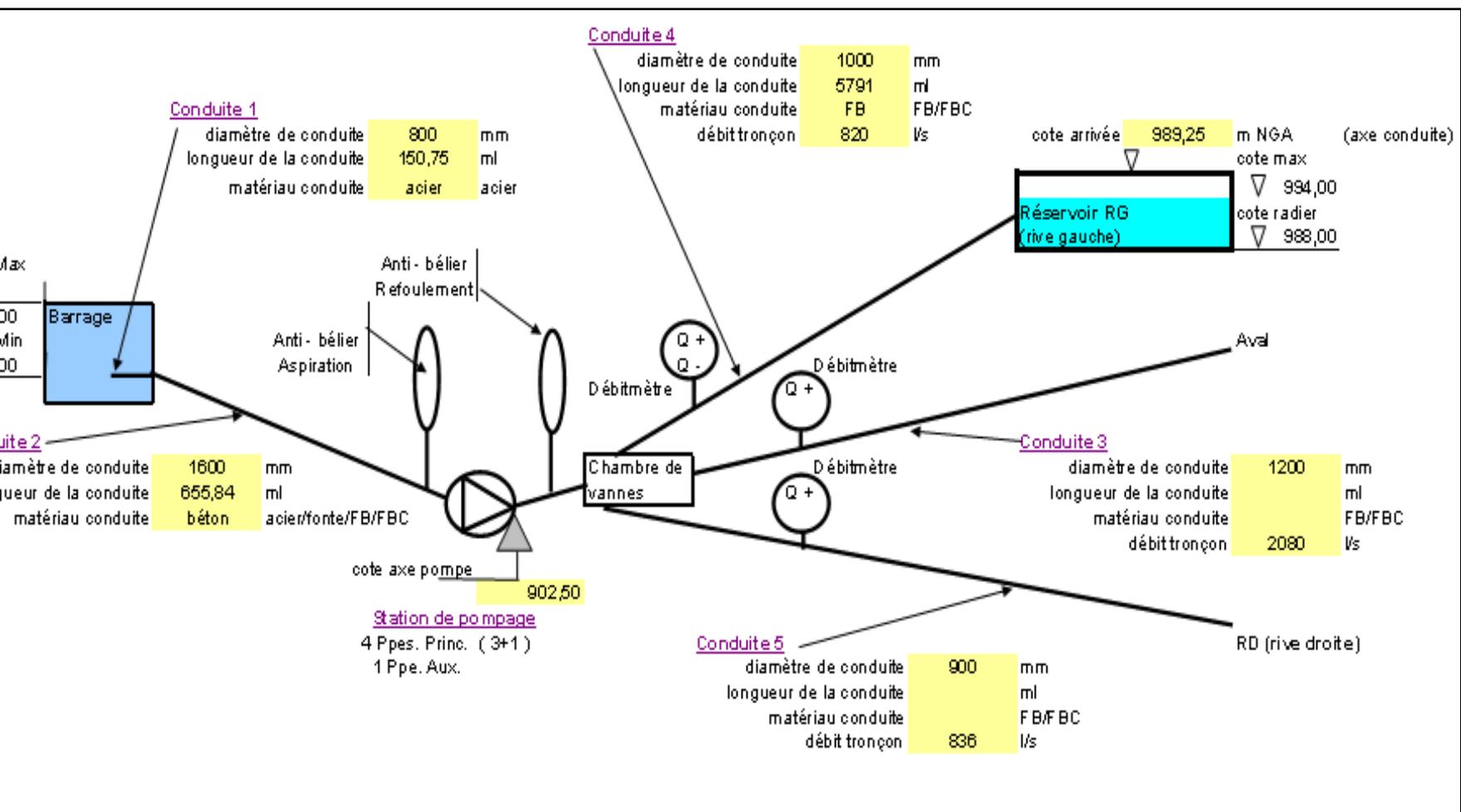


Fig 14: Schéma de réseau d'irrigation dans la zone d'étude .Source : ONID 2019

La **conduite 1** d'eau brute sortant du barrage est prolongée par la **conduite 2** jusqu'à la station de pompage. Qui est équipée à l'amont et à l'aval de ballons « Anti béliet » destinés à amortir les ondes de choc transitoires générées dans les conduites par le démarrage et l'arrêt des pompes.

- La station est aussi équipée de 4 pompes principales (3 max. en service et 1 en stand-by) et d'une pompe auxiliaire pour les opérations de remplissage des tuyauteries. Le collecteur de refoulement de la station aboutit dans une chambre de vannes où se fait la répartition entre les trois conduites de distribution, La **conduite 4** DN 1000 qui alimente le réservoir de régulation Rive Gauche (RG) – 820 l/s , La **conduite 3** DN 1200 qui alimente l'Aval – 2080 l/s et La **conduite 5** DN 900 qui alimente la Rive Droite (RD) – 830 l/s

La station de pompage, en fonctionnement automatique, sera asservie au niveau du réservoir RG et du barrage, Les pompes principales ne pourront fonctionner que si le niveau du barrage est supérieur à un niveau minimum et Moyennant satisfaction à la condition ci-dessus, plus le niveau du réservoir sera bas, plus le système fera fonctionner de pompes (avec un maximum de 3 sur 4).



Photo 06 : Réseau d'irrigation vers les parcelles source : Bekkouche Idriss et Bouhaous Mohamed

13/05/ 2019

8.2 La qualité d'eau d'irrigation :

L'eau d'irrigation contient toujours des impuretés sous formes de matières dissoutes ou en suspension dont la qualité et la nature permettent de déterminer l'utilité de l'eau à cette fin.

La teneur de l'eau en sels dissous, la quantité de solides en suspension et le volume des polluants d'origine humaine constituent de bons indicateurs de la qualité de l'eau.

Les sels dissous risquent d'affecter la croissance des plantes et les propriétés du sol. Les résidus agrochimiques peuvent compromettre l'équilibre biologique du sol. La matière en suspension peut avec un effet néfaste sur les dispositifs d'alimentation en eau et de distribution.

Il est donc important de connaître les caractéristiques de l'eau ainsi que les effets particuliers et combinés des substances qui s'y trouvent. (Ayers .R et Scoot .W 1976 .La qualité de l'eau pour l'agriculture p85).

En matière d'irrigation la plupart des spécialistes évaluent la qualité de l'eau en fonction des problèmes que peut provoquer une eau de piètre qualité. Quatre catégories de problèmes. (Artimag.F.B1986 Foresterie irriguée en pays aride et semi-aride (synthèse)) .192p.

*La salinité qui influe sur la disponibilité d'eau destinée aux cultures.

*La perméabilité qui a un effet sur le rythme d'infiltration de l'eau dans le sol.

*La toxicité ionique spécifique qui se répercute sur les cultures sensibles.

*Et divers facteurs qui exercent une influence sur ces cultures.

L'évaluation se fait séparément pour chaque catégorie citée en fonction :

+ Du volume de sels susceptible de provoquer des problèmes.

+ Des mécanismes d'interaction sol /eau/plante qui risquent d'être perturbés.

+ De la gravité probable du problème après usage à long terme de l'eau en question.

+ Et des procédés de recharge dont on dispose pour corriger ou minimiser le problème.

9 Analyse de l'eau dans la zone d'étude :

La chimie des eaux a été effectuée par le laboratoire de l'ADE (Algérienne des Eaux) 2014 de la wilaya de Tiaret.

L'organigramme ci-dessous illustre les différentes étapes du protocole expérimental :

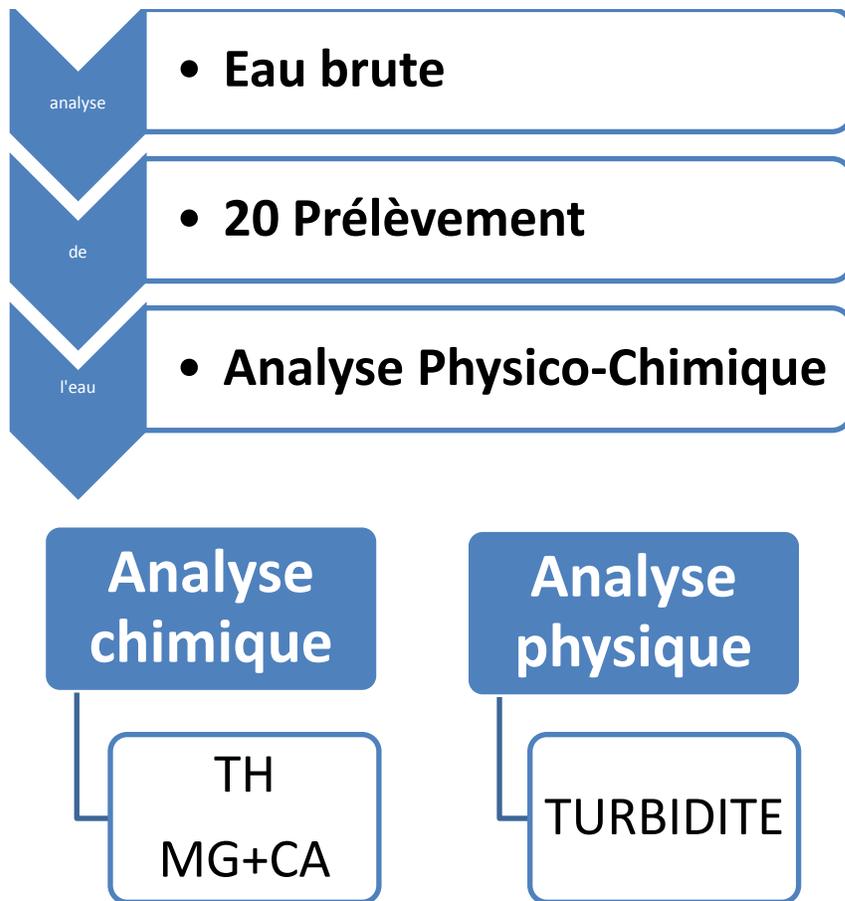


Fig 15 : Organigramme du protocole expérimental. Bekkouche Idriss et Bouhaous

Mohamed .Selon ADE 2019

9.1 Résultat de l'étude de L'ADE 2014

Tableau 11 : Normes pour différents paramètres

Norme (2)	Norme (1)	
/	5.5 à 9	PH
1000 à 3000	/	CE ($\mu\text{S/ml}$)
/	22	T °C
/	/	Turbidité
91.5 à 518.5	/	HCO_3^- (mg/l)
≤ 400		Ca^{2+} (mg/l)
≤ 60	/	Mg^{2+} (mg/l)

(1) : normes des eaux superficielles fixées par **Rodier (1978)**.

(2) : normes des eaux d'irrigation fixées par la **FAO (1984)**.

9.2 La turbidité :

La turbidité maximale est de 352 NTU du prélèvement pris au niveau de la rive, la turbidité est d'ordre croissant, Cette élévation due à la présence de matière en suspension causée par les ruissellements, activité agricole : l'influence des engrais, pâturages, les eaux usées domestique et la pente. D'après l'énorme :

NTU : Néphélométrie turbidité unité

- NTU < 5 => eau claire

- NTU < 30 => eau légèrement trouble

-> NTU > 50 => Eau trouble. (rodier ,1978)

Nous déduisons que notre eau après les 5 m devient de plus en plus eau trouble.

9.3 La dureté :

La dureté de l'eau est liée à la quantité totale de calcium et de magnésium : leur présence dépend de la nature des terrains traversés par les ressources en eau utilisées .la dureté est donc différente selon les

caractéristiques hydrogéologiques de chaque région et peut ainsi varier au cours de l'année de façon naturelle. Selon ADE 2019

9.3.1 Le calcium (Ca⁺⁺) :

Nous remarquerons que dans tous les résultats des prélèvements, les résultats sont inférieure à la norme fixée par la **FAO(1985)** pour les eaux d'irrigation qui est de 400mg/l.

Selon **Rodier (1996)**, le calcium peut se trouver sous forme de bicarbonate (CaCO₃) surtout et sous forme de sulfates et de chlorures. Mais dans notre étude il est présent a cause de la composition géologique (marne argile) ou la composition du sol (sol calsimagnésique).

9.3.2 Le magnésium (Mg⁺⁺) :

La teneur en magnésium est variable, la majorité est inférieure a 10 surtout plus de 4M, à l'exception de quelque note quand peut toujours dire que a cause de la nature géologique de la zone, Tandis que les résultats des prélèvements sont inférieure à la norme des eaux d'irrigation fixée par la **FAO (1985)** qui est de 60 mg/l.

Le Mg⁺⁺ est un élément de la dureté de l'eau et sa teneur dépend des terrains traversés.

9.4 La quantité d'eau d'irrigation :

L'irrigation du périmètre de Dahmouni secteur amont rive gauche sera assurée par le barrage de Dahmouni avec un volume régularisé de 14 hm³/an. Le volume alloué au secteur amont rive gauche est de 4.3 hm³/a. (ONID) 2019.

9.5 Evolution des superficies irriguées :

Tableau 12 : Evolutions des superficies irriguées depuis l'année 2008

Désignations	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Superficie souscrite (ha)	216,5	332,16	1245	2174	1595,95	2169,6	1948,5	2245,25	2707,45	3025	2063
Superficie irriguée (ha)	216,5	332,16	1221,5	2141	1595,95	2165,6	1948,5	2245,25	2687,45	3025	2130

Source :ONID 2019

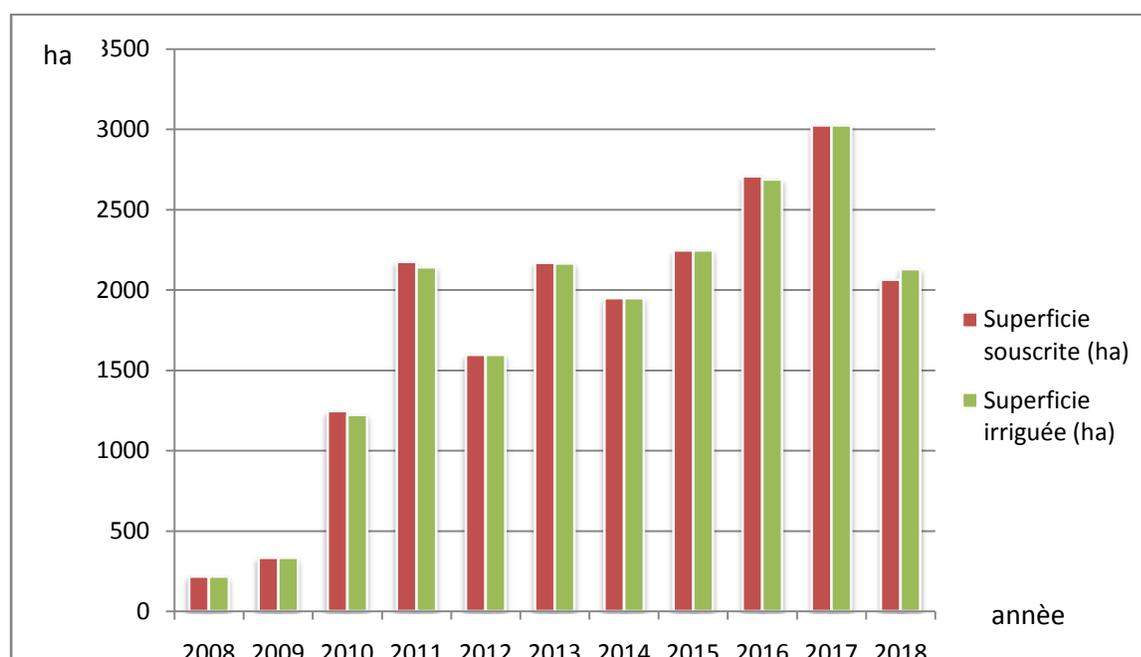


Fig 16 : Evolutions des superficies souscrites et irriguées (ha) depuis 2008.

Les diagrammes présentent l'évolution des superficies souscrites et irrigables depuis l'année 2008 dans la zone d'étude, Où on remarque l'augmentation des superficies irriguées en parallèle avec les superficies souscrites depuis l'année (2011 à 2018)ou ils atteignent la couverture maximale de 3000ha , la baisse qu'est marquée pendant les premières années à cause de la nouveauté de projet.

9.5.1 Evolution des superficies d'agriculture irriguée de céréale et pomme de terre :

Le tableau suivant présente l'évolution des superficies d'agriculture dans la zone d'étude pendant 10 ans.

Tableau13 : Evolutions des superficies de céréale et pomme de terre depuis 10 ans (2008-2018) (ONID2019)

type	Pomme de terre	Céréales
2008	182,5	0
2009	239,26	6
2010	1024,5	78
2011	1856	121,5
2012	1279,75	79,2
2013	1831,35	21,5
2014	1433,75	273
2015	1496,5	397,5
2016	1654,5	554
2017	1251,5	1106,75
2018	784,5	188,5

Source : ONID2019.

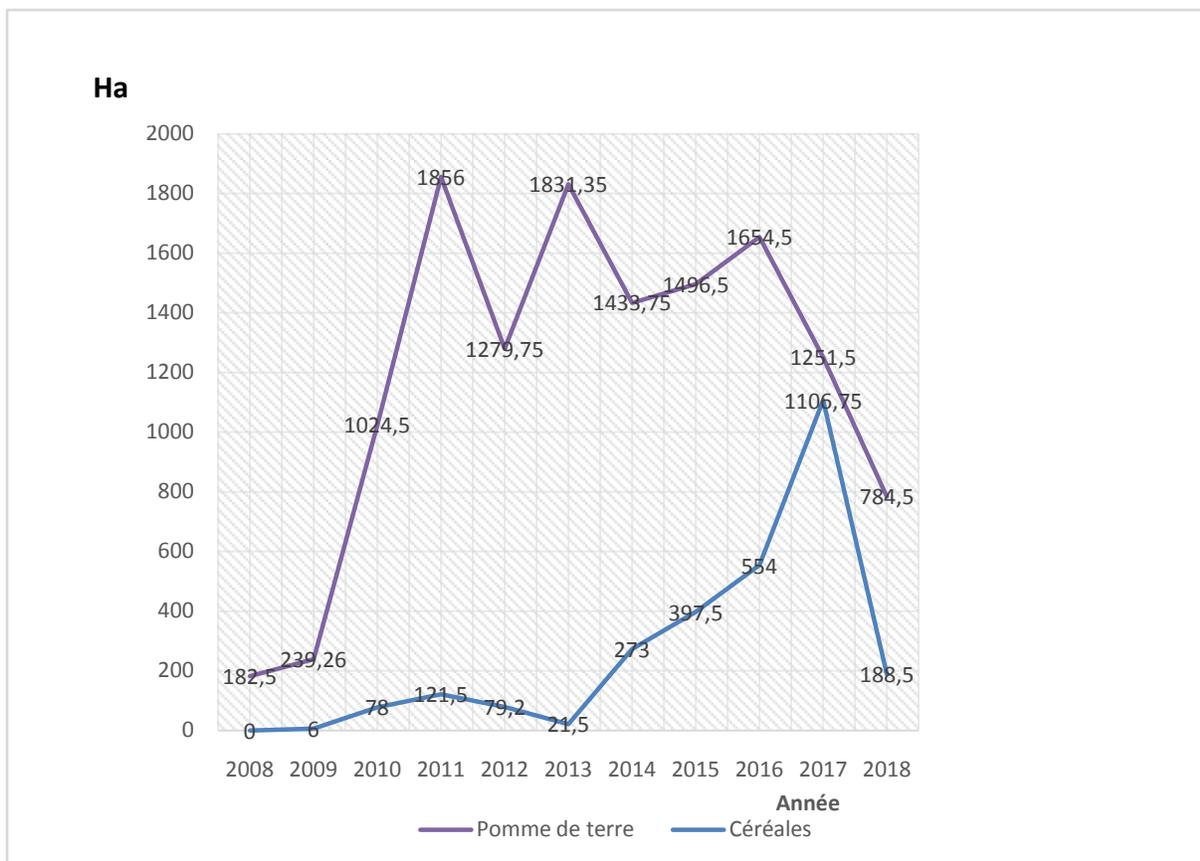


Fig 17 : Evolution des superficies du céréale et pomme de terre.

Les deux graphes précédent présentent l'évolution des superficies agricoles pendant 10 ans, les superficies de la pomme de terre a augmenté jusqu'à 1856ha en 2011 comme une valeur plus élevée, et pour le céréale a une valeur de 1106,5 ha en 2017 la cause principale de ce derrière c'est l'irrigation .La diminution des superficies cultivé du pomme de terre et céréale reviennent sur les quotas de quantité d'eau distribuée par l'ONID .

10 Etude économique :

Après la collection des données de l'ONID, on démontre la méthode des calculs du cout d'eau d'irrigation à partir des besoins connus en eau par hectare, pour quelques cultures pratiqués dans le périmètre du barrage, une étude appliquée pour les cultures maraichères nous montre la méthode de calcul ou après la multiplication de prix unitaire du mètre cube définis en 2 DA par le volume consommé.

Ensuite on ajoute un tarif sur la dose fixé à 250 DA /Ha, puis on pourra également connaitre la valeur d'une taxes de 15%, avec la somme de toutes les valeurs on obtient le montant globale de la consommation d'eau

Besoin de quelques cultures de la quantité l'eau d'irrigation

1) Pomme de terre : 8000 m³ Ha

2) céréales

- irrigation d'appoint 1500 m³ /Ha
- Irrigation pluie saison 3000 m³/Ha

3) Culture maraichère (tomate, carotte) 8000 m³ / Ha

- Prix unitaire d'un m³ d'eau est deux dinars
- La dose par Ha 250 DA /Ha
- Diffèrent taxes : 15.10
- ✓ Calcul :

$$8000 * 2DA = 16000,00$$

✓ HT

$$16000 + 250 = 16250$$

✓ TTC :

$$16250,00 * 15.1 = 18703.75$$

✓ Montant des taxes :

2453.75 DA

11 L'occupation du sol cas de l'BLED :

11.1 Historique de l'Bled entre 1984 et 2019 :

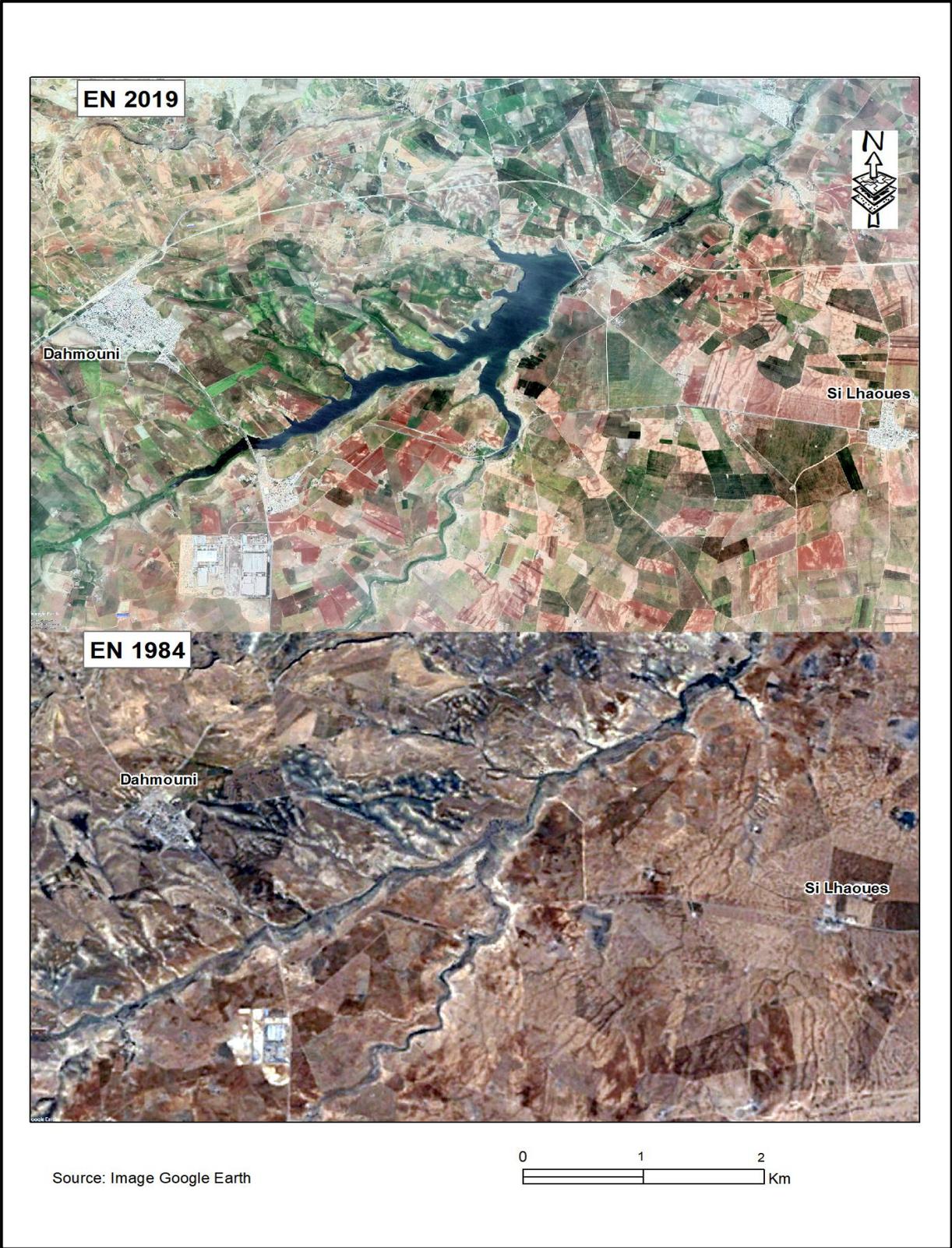


Photo 08 : Deux images satellitaires de Bled en 1984 et 2019

L'Bled se situe dans le centre de bassin versant de barrage Dahmouni maintenant, l'Oued Nehr Ouassel divise l' Bled sur deux parts (rive gauche et rive droite), l'agriculture dominante dans cette zone est le céréale à cause du climat semi-aride et l'absence des ressources en eau, et on ne observe pas assez de morcellement des terrains autour de Oued Indiquant une faible activités agricoles et beaucoup des terrains nul non exploités ,contrairement l'année 2019 ou on note une dynamique remarquable qui se manifeste dans le parcellaire agricole et la surface des terrains exploités.

On peut voir ce manque dans l'image satellitaire précédente.

11.2 De potentialité et de scénario souhaité vers une nouvelle réalité :

Après les stratégies mises en œuvre par l'Etat sur le développement agricole et la bonne gestion de mobilisation d'eau pour l'irrigation nous faisons enquête sur terrain pour observer et analyser la réalité de ce changement.

L'occupation du sol de L'Bled en 24/04/2018 :

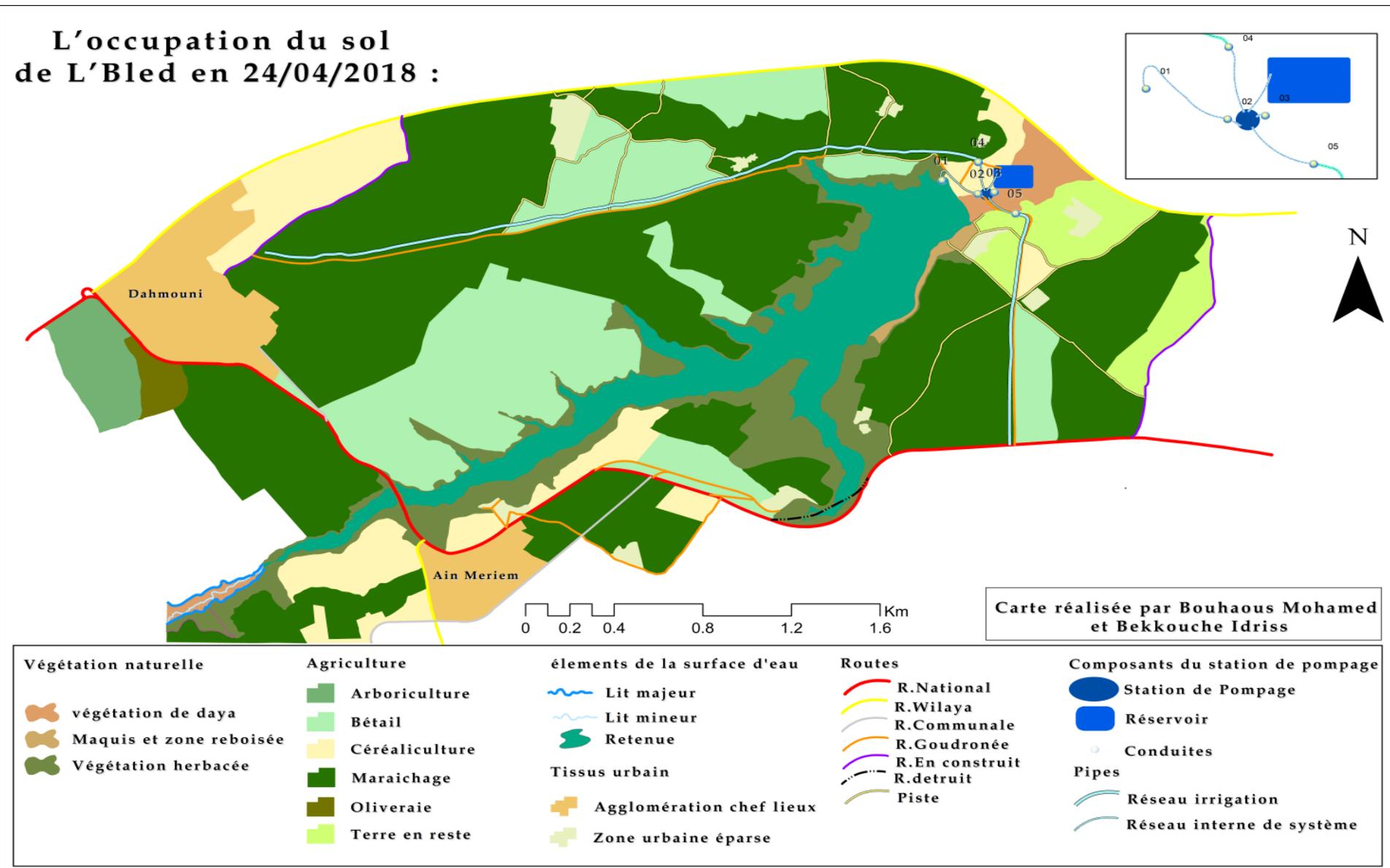


Fig 18 : Carte de l'occupation du sol de L'Bled source : Google earth

La carte présente l'occupation du sol de L'BLED, la végétation est divisé sur deux grands parties (naturelle et agriculture), le type d'agriculture dominant c'est le maraichage avec des grandes superficies cultivé sur tout dans la rive gauche à cause de réseau de distribution qui s'étend sur une grande surface , le céréale a des moyens superficies cultivé par rapport au maraichage ,car le céréale dépend de la pluie (climat semi-aride) .

12 L'enquête semi directif dans la zone d'étude :

Afin d'avoir une idée générale sur la réalité du terrain on a fait une enquête sous forme d'interview avec les agriculteurs autour du barrage ou l'objectif principal était d'obtenir des informations concernant les questions suivantes :

- L'origine des agriculteurs
- La typologie de cultures pratiquées
- Les techniques d'irrigation utilisées
- Les motifs de pratiquer l'agriculture dans ce lieu
- Les périodes d'irrigation pendant la journée
- La nature juridique des terrains agricoles

Après la collection de ces données on a ciblé les informations les plus importantes et les a structuré et classé sous forme d'un tableau récapitulatif contenant le nombre des agriculteurs par origine, type de culture et techniques d'irrigation.

Tableau 14 : tableau croisé présente les origines des agriculteurs, type d'agriculture et les techniques d'irrigation

les origines	Membre	pourcentage	type	techniques d'irrigation
Sétif	7	30,43	Pomme de terre	asperseur
Ain Defla	5	21,74	pomme de terre	asperseur
Mila	3	13,04	Pomme de terre	asperseur
Msila	3	13,04	Pomme de terre	asperseur
Batna	1	4,35	Pomme de terre	asperseur
Mascara	1	4,35	Pomme de terre	asperseur
Tiaret	3	13,04	pastèque	2 non irrigué ; 1 irrigué par goutte à goutte
Total	23	100	/	/

Source : Enquête de terrain

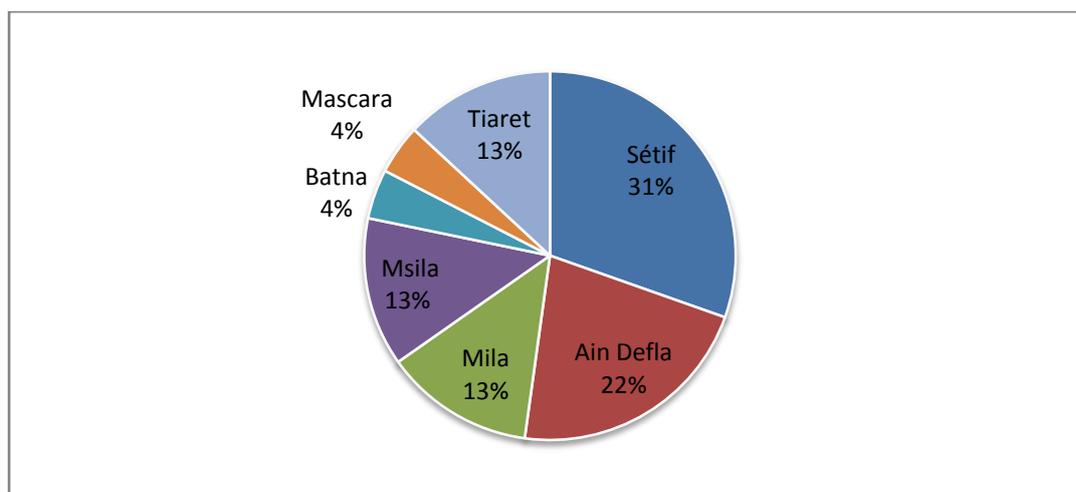


Fig 20 : Cercle proportionnel représente l'origine, membres, pourcentage des agriculteurs dans la zone d'étude.

Le type d'agriculture dominant c'est la pomme de terre autour de barrage, qui est irriguée spécialement avec aspersion, les agriculteurs locale sont cultivent le pastèque non irrigable (BAALI) et irrigable avec gout a goût .

Remarque : la nature juridique de la majorité des terres agricoles concernées par notre enquête est de type concession, la disponibilité de l'eau motive et attire des agriculteurs d'origines de plusieurs régions de territoire national.

Après l'analyse des échantillons nous concluons que cette zone est un point d'attraction à une haute valeur économique.



Photo 09 : Exploitation agricole dans la zone d'étude. Source : Bouhaous Mohamed et Bekkouche Idriss .Le 03 juillet 2019

13 Conclusion :

La présence des ressources en eau pour l'irrigation bouleverse entièrement la dynamique et les pratiques agricoles usuels. Dans notre cas on témoigne toute un paysage qui a été changé en commençant de l'extension et le morcellement des superficies agricoles utiles, jusqu'à l'arrivée de plusieurs investisseurs extérieurs et le transfert de la vocation céréalière a la vocation maraichère, en constatant en même temps une augmentation remarquable en matière de rendement et une indépendance relative aux variations de précipitations.

Tous ces points positifs et pertinents concernant la mobilisation des ressources hydrauliques qu'on a observé dans le cas de barrage de Dahmouni, indique l'importance stratégique de ce type d'infrastructures, nous incite a les mieux gérer et préserver afin de prolonger leurs durée de vie, et nous motive à généraliser la réalisation de ce type de projet à travers le territoire national en respectant les conditions géophysiques locales et l'exécution des études préalables.

14 Liste des tableaux :

Tableau 01 : Précipitations moyennes mensuelles de 2006 à 2017.....	17
Tableau 02 : Pluviométrie de la région de Dahmouni sur 11 ans (2006-2017)	18
Tableau 03 : Précipitations moyennes annuelle de 2006 à 2017.....	18
Tableau 04 : Tableau des températures moyennes max, min et précipitations mensuelle.....	20
Tableau 05 : Valeurs moyennes mensuelles et annuelles de la vitesse du vent	21
Tableau 06 : les ordres de l'oued et sa longueur et ses caractéristiques.....	22
Tableau 07 : Comparaison des volumes à la cote de retenue normale.....	31
Tableau 08 : Les jaugeages des débits d'étiage effectués sur Nahr Ouassel.....	35
Tableau 09 : Bases de données d'exploitation du barrage de dahmouni de 1988 a 2015.....	37
Tableau 10 : Normes pour différents paramètres.....	52
Tableau 11 : Quantité d'eau distribué pour l'irrigation par agence nationale des barrages.....	54
Tableau 12 : Evolutions des superficies et volumes depuis l'année 2008.....	55
Tableau 13 : Evolutions des superficies de céréale et pomme de terre depuis 10 ans (2008-2018).	63
Tableau 14 : tableau croisé présente les origines d'agriculteurs, type d'agriculture et les techniques d'irrigation	62

15 Liste des figures :

Fig : 01	Carte de Situation géographique de la zone d'étude.....	10
Fig : 02	Carte morphologique régionale englobant la zone d'étude.....	12
Fig : 03	Forme schématique de bassin versant de l'oued Nahr Ouassel.....	13
Fig : 04	Forme schématique de bassin versant de barrage Dahmouni.....	14
Fig : 05	Carte topographique présente les limites de bassin versant d'oued Nahr Ouessel.....	15
Fig : 06	Graphe des précipitations mensuelles moyennes (2006-2017).....	17
Fig : 07	Graphe des précipitations annuelles (2006-2017).....	19
Fig : 08	Diagramme ombrothermique de Gaussen	20
Fig : 09	Forme schématique de la retenue.....	23
Fig : 10	Carte du Bassin versant d'oued Nahr Ouessel : hydrologie, éléments et composants.....	24
Fig : 11	Classes des sols présents dans la zone d'étude en amont du barrage de Dahmouni.....	32
Fig : 12	Classes de sols présentes en aval du barrage de Dahmouni.....	33
Fig : 13	Graphe de volume d'eau stocké chaque année.....	38
Fig : 14	Diagramme de quantité d'eau d'irrigation.....	42
Fig : 15	Schéma de réseau d'irrigation.....	48
Fig : 16	Schéma du protocole expérimental.....	51
Fig : 17	Evolution de superficie souscrite (ha) depuis 2008.....	54
Fig : 18	Evolution des superficies des céréales et pomme de terre depuis 2008.....	55
Fig : 19	L'occupation du sol de l'BLED.....	60
Fig : 20	Cercle proportionnel représente l'origine, membres, pourcentage des agriculteurs.....	62

16 Liste des photos :

Photo 01 : Pierre de base de barrage Dahmouni.....	28
Photo 02 : Entré de barrage Dahmouni	29
Photo 03 : Représente le barrage de Dahmouni	30
Photo 05 : L'ANBT Dahmouni..	41
Photo 06 : l'irrigation par asperseur dans la zone d'étude le 13/05/2019 à 18 :43	46
Photo 07 : Réseau d'irrigation vers les parcelles	49
Photo 08 : Images satellitaires du Bled en (1984 -2019)	58
Photo 09 : Exploitation agricole dans la zone d'étude.	63

17 Bibliographie

Les mémoires :

- 1- Belhai .D, en 1996.Evolution tectonique de la zone ouest algéroise (Ténès Chenoua) thèse doctorat état FSTGAT.USTBH- Alger.
- 2- Benzeghouda .M 2014_2015 : Mémoire de contribution à l'étude hydrogéologique de la vallée de L'Oued Nahr Ouassel. Université Tlemcen
- 3- Douaoudi I . 2010 – 2011 : Mémoire d'Impact de la végétation sur l'envasement du barrage Dahmouni. université Tiaret
- 4- Ladjal. R 2013 : Problématique de la mobilisation et de la préservation des ressources hydriques dans le Sersou (Bassin Cheliff amont Boughzoul).
- 5- Medjadi r 2013 :La réalité agricole dans la comune de Sebain .géographie et aménagement de territoire .Oran 2
- 6- Touati B . Les barrages et la politique hydraulique en Algérie : état, diagnostic et perspectives d'un aménagement durable. Option Aménagement Rural. Université Constantine

Les journaux :

- 1-(Journal de gestion et de développement pour la recherche et les études) Volume 5, Numéro 2, Pages 194-209).
- 2-L'irrigation, un outil de développement en voie de stabilisation .Numéro 3 - mars 2005

Rapports et données collectés après des directions :

- 1- Station météorologique Ain Bouchakif 2019.Données statistiques.
- 2- D.S.A : Direction des services agricoles de la wilaya de Tiaret. Les types d'agriculture de la zone.
- 3- ANBT 2019. Agence Nationale des Barrages et Transfert. Caractéristiques de l'ouvrage de la zone d'étude, Statistiques.
- 4- ADE : L'Algérienne des eaux. L'étude des différents paramètres d'eau.
- 5- ONID 2019 : Office Nationale de L'irrigation et du Drainage. Statistiques.
- 6- Direction de l'hydraulique wilaya Tiaret. Pédologie de la zone d'étude selon ANRH

Livre :

- 1-Artimag.F.B1986 Foresterie irriguée en pays aride et semi-aride (synthèse) CRDI Ottawa.192p.
- 2- AY ERS .R et SCOOT .W 1976 .La qualité de l'eau pour l'agriculture .Print Rome p85.

Les sites internet :

- 1-Www.aquaportail.com/definition-12892-irrigation.html. Définition de l'irrigation.
- 2-www.intelligenceverte.org/Agriculture-g.asp. Définition de l'agriculture.
- 3-<https://images.app.goo.gl/WkiRobKkAKR6vYwY9>

18 Annexe :

Tableau : Caractéristiques générales des sols amont du barrage de Dahmouni .

En Amont du barrage de Dahmouni			
CLASSE	SOUS-CLASSE	GROUPE	SOUS-GROUPE
Sols calcimagnésiques	Sols carbonates	Sols carbonates	xerorendzines
		Bruns calcaires	modaux
Sols à sesquioxydes	Rouges et bruns méditerranéens	Non lessivés	modaux
			A caractères vertiques

Source : direction de l'hydraulique,2019

En Aval du barrage de Dahmouni			
Sols peu évolués	Non climatique	D'Apport alluvial	Modal
			vertique
		D'Apport alluvial-Colluvial	Vertique et halomorphe
			Vertique et hydromorphe
Vestisols	A drainage externe réduit	A structure arrondie sur au moins 15 Cm supérieurs	Modal et hydromorphe
			vertique
	A drainage externe possible	A structure arrondie sur au moins 15 Cm supérieurs	A caractères vertiques peu accentués
			Vertique et halomorphe
Sols calcimagnésiques	Sols carbonates	Bruns calcaires	Modal
			A caractères vertiques
			noirci
Sols sesquioxides de fer	Sols bruns et rouges formés sous un climat de type méditerranéen	Sols bruns non lessivés	Modal
			A caractères vertiques
Sols hydromorphes	Peu humifères ou minéraux	Sols a pseudogley	Pseudogley de surface
			A caractère halomorphe
Sols halomorphes	Sols a structure dégradée	Sols salin a alcalis	Hydromorphe (à action de nappe)

*MINISTERE DES RESSOURCES EN EAU
AGENCE NATIONALE DES BARRAGES ET TRANSFERTS*

Le Barrage de Dahmouni est situé à 27 km au nord-est de Tiaret. Il retient les eaux de l'oued Nahr Ouassel.

Activités principales :

Irrigation des périmètres de Dahmouni d'une superficie nette de 4000 ha soit 1214 ha relevant de la rive gauche et le reste pour la rive droite du barrage et au fil de l'oued.

Année de construction : 1984

Caractéristiques générales :

Année de mise en Eau : 1987

- Oued : Nahr Ouassel
- Surface du bassin versant : 530 km²

Retenue

- Capacité initiale (1987) : 41 hm³
- Capacité dernier levés (2005) : 39,516 Hm³
- Apport moyen annuel : 13.30 hm³
- Taux d'envasement annuel : 0.082 hm³
- Volume régularisé : 13 hm³
- Cote Plus haute eau (PHE) : 928.80 m
- Cote normale : 925.00 m
- Superficie de la cuvette au PHE : 728.2 ha
- Superficie de la cuvette au NNR : 514.4 ha
- Volume du réservoir à la cote PHE : 63,142 Hm³

Digue

- Type: remblais en terre, avec noyau central d'argile
- Hauteur hors sol : 31 m
- Longueur en crête : 850 m
- Largeur en crête : 8.5 m

Evacuateur des crues

- Type: latéral à seuil libre, avec collecteur (36 m),
- chenal d'évacuation de (180 m)
- Crue du projet: 515 m³/s

Tour de prise

Type : Verticale immergée

- Nombre de prise : 02
- Débit à évacuer par prise : 5 m³/s

Vidange de Fond

- Longueur : 150 m
- Diamètre intérieur : 1,2 m
- Débit à évacuer : 11 m³/s

Galerie de dérivation

- Longueur : 150 m
- Diamètre intérieur : 04 m
- Débit à évacuer : 108 m³/s



