

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE

جامعة 20 أوت 1955 سكيكدة

UNIVERSITÉ 20 AOUT 1955 - SKIKDA



FACULTE DES SCIENCES

DÉPARTEMENT DES SCIENCES AGRONOMIQUES

SPECIALITE SYSTEME DE PRODUCTION AGRO-ECOLOGIQUE

MEMOIRE DE FIN D'ETUDES

EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME DE MASTER II

THÈME

**LA PROBLEMATIQUE DES RESSOURCES
HYDRIQUES DANS LA COMMUNE DE
SKIKDA**

Présenté Par Les Étudiants

- ALIOUCHE ISLAM
- BOUMESSAT CHOUAIB

Membres de Jury

Présidente	Mme Laarbi Djamila	Université du 20 Août 1955 – Skikda
Promotrice	Mme Guerrad Chahrazed	Université du 20 Août 1955 – Skikda
Examineur	Mr Boulechfar Mohamed	Université du 20 Août 1955 – Skikda

Année universitaire 2023\2024

Remerciements

NOUS tenons à remercier en premier lieu et avant tout «**ALLAH**» le tout puissant qui nous a donné la force d'accomplir notre travail dans la meilleure condition.

Nous adressons notre sincère remerciement au **Mme. GUERRAD Chahrazed** toujours montre à l'écoute. et ses encouragements constants ont été essentiels à la réalisation de cette recherche.

Nous remercions également les membres du jury, **Dr. Laarbi** et **Dr. Boulechfar**, pour avoir accepté d'évaluer ce travail et pour leurs précieuses suggestions qui ont permis d'en améliorer la qualité.

nous adressons nos sincères remerciements pour le , **Dr.Aouzal B** , pour ses conseils avisés, sa disponibilité et son soutien tout au long de ce travail.

nous adressons nos sincères remerciements pour le , **Mr Kadour Ramdane**, pour son soutien continu et pour avoir pris le temps de nous aider et de nous donner des conseils et des informations précieuses.

Nos remerciements vont également à nos collègues et amis, pour leurs encouragements, leurs discussions enrichissantes et leur soutien moral inestimable. Leur présence a été une source de motivation constante.

Enfin, nous remercions toutes les personnes et les institutions qui ont participé à cette étude.

Résumé

La gestion des ressources hydriques dans la commune de Skikda est confrontée à plusieurs défis, notamment l'insuffisance et la mauvaise qualité des infrastructures hydrauliques, une distribution inégale des ressources en eau, et une pollution des sources d'eau due à des activités anthropiques et industrielles. La majorité des agriculteurs dépend des ressources naturelles pour l'irrigation et adopte faiblement les techniques modernes d'irrigation. Les cultures maraîchères et arboricoles sont les principales activités agricoles de la région.

Ce travail examine également les impacts de la gestion des ressources hydriques sur l'agriculture locale, essentielle pour le développement économique de la commune de Skikda. L'étude s'appuie sur des enquêtes administratives et de terrain. Les données ont été collectées auprès des agriculteurs locaux à l'aide de questionnaires et d'entretiens, ainsi que par l'analyse des rapports des services hydrauliques et agricoles de la commune.

Pour répondre aux défis de gestion des ressources hydriques à Skikda, il est essentiel d'adopter une approche intégrée qui allie la durabilité des ressources hydriques et le développement agricole de la région.

Mots clés Skikda, la gestion, les ressources hydriques, , agriculture, , développement durable.

ABSTRACT

Water resource management in the municipality of Skikda faces several challenges, including insufficient and poor-quality hydraulic infrastructure, uneven water resource distribution, and pollution of water sources due to anthropogenic and industrial activities. The majority of farmers rely on natural resources for irrigation and have low adoption of modern irrigation techniques. Vegetable and tree farming are the main agricultural activities in the region.

This work also examines the impacts of water resource management on local agriculture, which is essential for the economic development of the municipality of Skikda. The study is based on administrative and field surveys. Data was collected from local farmers using questionnaires and interviews, as well as from analyzing reports from the municipal hydraulic and agricultural services.

To address the challenges of water resource management in Skikda, it is essential to adopt an integrated approach that combines the sustainability of water resources and the agricultural development of the region.

Keywords: Skikda , water resource management, agriculture, sustainable development .

ملخص

تواجه إدارة الموارد المائية في بلدية سكيكدة تحديات عدة، منها نقص وسوء نوعية البنية التحتية الهيدروليكية، وتوزيع غير متوازن للموارد المائية، وتلوث مصادر المياه نتيجة الأنشطة البشرية والصناعية. يعتمد معظم الفلاحين على الموارد الطبيعية للري وهناك تبني ضعيف لتقنيات الري الحديثة. الزراعة البستانية والشجرية هي الأنشطة الزراعية الرئيسية في المنطقة.

يدرس هذا العمل أيضًا تأثيرات إدارة الموارد المائية على الزراعة المحلية، والتي تعد ضرورية للتطوير الاقتصادي لبلدية سكيكدة. تستند الدراسة إلى استطلاعات إدارية وميدانية. تم جمع البيانات من الفلاحين المحليين باستخدام استبيانات ومقابلات، بالإضافة إلى تحليل تقارير الخدمات الهيدروليكية والزراعية البلدية.

لمواجهة تحديات إدارة الموارد المائية في سكيكدة، من الضروري اعتماد نهج متكامل يجمع بين استدامة الموارد المائية وتطوير الزراعة في المنطقة .

الكلمات المفتاحية سكيكدة، إدارة الموارد المائية، الزراعة، التنمية المستدامة .

Liste des tableaux

Tableau N°1 les vents moyens mensuels a la commune de Skikda ----- -----	28
Tableau N°2 L'évolution de la population de la commune de Skikda au fil des années (1977_2023) -----	31
Tableau N°3 Les puits	40
Tableau N°4 Ressources en eau destinées à l'irrigation. -----	45
Tableau N°5 La production agricole de la commune de Skikda.....	52
Tableau N°6 Répartition de la superficie irriguée par nature de ressources en eau. --	58
Tableau N°7 Répartition de la superficie irriguée par systèmes d'irrigation ----	58

Listes des figures

Figure N° 1 les limites de la commune de Skikda -----	18
Figure N° 2 Carte géologique de la région d'étude (la commune de Skikda).	19
Figure N° 3 La zone montagneuse de la commune de Skikda. -----	20
Figure N°4 Occupation Actuelle du sol a la commune de Skikda -----	22
Figure N°5 Carte des étages bioclimatique de la région nord algérienne -----	25
Figure N°6 Variation des précipitations annuelles a la station de Skikda(2009/2024).	26
Figure N°7 Les variations de la température mensuelle de la période 2009/2024 ----	27
Figure N°8 Variation mensuelle d'évaporation durant la période (2009/2018). -----	29
Figure N°9 les déférents bassins hydrographie dans L'Algérie	34
Figure N°10 Les bassins versants de la région hydrographique constantinois -----	35
Figure N°11 Situation géographique du bassin versant d'oued saf-saf ----- -----	37
Figure N°12 Carte hydrographique de la commune de Skikda. -----	42
Figure N°13 Carte d'oued Zramna et d'oued saf-saf -----	43
Figure N°14 Réparation de la superficie Agricole (SAT) -----	50
Figure N°15 Type de cultures pratiquées dans la commune de Skikda -----	51
Figure N°16 Carte de la situation géographique de la commune de Skikda	61
Figure N°17 Classes d'âge des agriculteurs. -----	65
Figure N°18 Répartition des agriculteurs par sexe. -----	66
Figure N°19 Niveaux d'instruction des agriculteurs. -----	67
Figure N° 20 SAT des exploitations.	67
Figure N° 21 SAU des exploitations.	68
Figure N°22 Systèmes de production. -----	69
Figure N°23 Cultures pratiquées.	70
Figure N°24 Protection de l'eau.	71
Figure N°25 Sources d'eau d'irrigation. -----	71
Figure N°26 Types des cultures irriguées. -----	72
Figure N°27 Superficie irrigue.	73

Liste des photos

Photo N°1	Cycle de l'eau	24
Photo N°2	Puit agricole	41
Photo N°3	Barrage Guenitra	44
Photo N°4	Station De Dessalement	45
Photo N°5	Puits Agricole	46
Photo N°6	Exploitation agricole de Zaier lamine	49
Photo N°7	Irrigation par aspersion	55
Photo N°8	Irrigation par micro-aspersion.	56
Photo N°9	Irrigation par goutte à goutte	57
photo N°10	les eaux usées dans les oueds	80

Liste des abréviations

A.B.H agence des bassins hydrographiques

A.D.E Algérie Des Eau

A.E.P alimentation en eau potable

A.P.C Assemble Populaire Communal

D.S.A Direction des Services Agricole

D.R.E Direction des Ressources Hydraulique

N.B.R.E Nombre

S.A.N.U Superficie Agricole non utile

S.A.T Surface Agricole Totale.

S.A.U Surface Agricole Utile.

Hab habitant

AN année

Ha hectare

Eq équivalent

P Précipitations

S.T Superficie totale

T Température

S secondes

Tablede matières

Introduction générales	14
Objectif.....	15
Problématique.....	16
PREMIERE PARTIE LES CARATERISTIQUES PHYSICOGEOGRAPPHIQUES	
CHAPITRE I CADRE GÉNÉRAL	
1. Présentation de la zone d'étude.....	18
2. Étude géologique.....	19
3. Reliefs	20
3.1. Zone de montagne.....	20
3.2. Pentes.....	21
4. Sol.....	21
5. Occupation actuelle du sol.....	21
CHAPITRE II CLIMATOLOGIE	
Introduction.....	24
1. Les précipitations	26
1.1 Répartition des précipitations annuelles	26
2. Variation mensuelle de température	27
3. Neige	28
4. Le vent.....	28
5. Humidité relative de l'air.....	28
6. Evaporation	29
Conclusion.....	30
1. Population de la commune de Skikda	31
2. évolution de la population	31
3. Population active agricole	31
PARTIE II RESSOURCES EN EAU ET PRODUCTION AGRICOLE.	
Introduction.....	33
1. Région Constantinois-Seybouse –Mellegue	35
2. Bassin versant D'oued Saf-Saf	36
CHAPITRE I LES RESSORCE EN EAU DANS LA COMMUNE DE SKIKDA.	
Introduction.....	39

1. Ressources conventionnelles.....	39
1.1. Ressources en eaux souterraines	39
Nappe.....	40
Puits.....	40
Forages et sources.....	41
1.2. Ressources en eau superficielles	41
Retenues Collinaires.....	41
Réseau hydrographique.....	42
Oueds	42
2. Ressources en eau non conventionnelles	43
2.1. Transfert barrage.....	44
2.2. Station dessalement	44
3. Affectation des ressources.....	45
4.1. Ressources en eau destinées à l'irrigation	45
CHAPITRE II L'AGRICULTURE DANS LA COMMUNE DE SKIKDA.	
Introduction.....	48
1. Superficies Agricoles.....	49
2. Exploitations agricoles.....	49
3. Distribution des terres agricole (SAT	50
4. Cultures pratiquées dans la commune	51
5. Production agricole de la commune de Skikda	52
Conclusion.....	53
CHAPITRE III IRRIGATION.	
Introduction.....	55
1. Classification des systèmes d'irrigation	55
1.1. L'aspersion.....	55
1.2. Micro-aspersion.....	56
1.3. Goutte-à-goutte ou irrigation localisé	56
2. Répartition de la superficie irriguée dans la commune de Skikda	58
Conclusion.....	59
CHAPITRE VI METHODE ET OUTILS	
Introduction.....	61
1. Choix de zone d'étude.....	61
1.1. Raison méthodologique.....	62
1.2. Raison scientifique ou académiques	62
2. Procédure enquête.....	62

3.	Méthode d'enquête adoptée.....	62
3.1.	Enquête administrative.....	62
3.2.	Enquête sur le terrain.....	63
4.	Outil et matériel utilisé.....	63
4.1.	Questionnaire principale.....	63
	Conclusion.....	63
CHAPITRE V RESULTAT ET DISCUSSION		
	Introduction.....	65
1.	Identification des agriculteurs.....	65
1.1.	Age.....	65
1.2.	Sexe.....	66
1.3.	Niveaux d'instruction.....	67
2.	Identification d'exploitation agricole.....	67
2.1.	Superficie Agricole Totale.....	67
2.2.	Superficies Agricole Utile.....	68
2.3.	Systèmes de production.....	69
2.4.	Occupation des terres.....	70
3.	Gestion des ressources naturelle.....	71
3.1.	Protection de l'eau.....	71
3.2.	Sources d'eau d'irrigation.....	71
3.3.	Types des cultures irrigue.....	72
3.4.	Types d'irrigation.....	72
3.5.	Superficies irrigue.....	73
	Conclusion.....	74
PARTIE III PROBLEMES ET SOLUTIONS		
CHAPITRE I LES PROBLEMES RENCONTRES		
	Introduction.....	77
1.	Contraintes et crises de l'eau dans le domaine agricole.....	78
1.1.	Insuffisance et la non disponibilité de l'eau dans la zone d'étude.....	78
1.2.	Manque des ouvrages hydrauliques.....	78
1.3.	Qualité des études et projets réalisés.....	78
1.4.	Action anthropique.....	78
1.5.	Sensibilisation des paysans.....	78
1.6.	Pollution et problème des eaux usées dans les oueds.....	79
	Activités agricoles.....	79
	Développement industriel.....	79
	Urbanisation comme cause de la pollution.....	80
CHAPITRE II RECOMMANDATIONS		
1.	Solutions Proposé.....	82

2.1. Des mesures techniques pour améliorer l'efficience de l'eau	82
2.2. Augmentation de la superficie irriguée	82
2.3. Recours aux ressources en eau non conventionnelles une solution incontournable.....	83
Nouvelle station dessalement	83
2.4. Gestion raisonnée des ressources en eau en Algérie (Skikda	84
Conclusion	85
CONCLUSION GENERAL	86
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	
ANNEXE	

Introduction générale

L'eau est un élément fondamental pour la vie sur Terre. Composée de deux atomes d'hydrogène et d'un atome d'oxygène, elle est omniprésente à la surface de notre planète, recouvrant environ 71% de sa surface sous différentes formes telles que les océans, les rivières, les lacs et les glaciers. Essentielle à de nombreux processus biologiques, elle est vitale pour toutes les formes de vie. **IPCC. (2021)**

Les ressources en eau sont vitales pour l'agriculture, car elles fournissent l'eau nécessaire à l'irrigation des terres cultivées. Cependant, leur effet sur les terres agricoles dépend de plusieurs facteurs. Tout d'abord, la disponibilité en eau joue un rôle crucial les régions disposant de ressources abondantes peuvent irriguer leurs terres de manière intensive, augmentant ainsi les rendements.

En revanche, les régions souffrant de pénuries d'eau peuvent rencontrer des difficultés pour maintenir une agriculture productive. De plus, la qualité de l'eau est importante une eau contenant des niveaux élevés de sel ou de contaminants peut provoquer la salinisation des sols, nuisant à la croissance des cultures. Les méthodes d'irrigation utilisées, telles que l'irrigation par graviter ou goutte-à-goutte, ont également un impact sur les terres agricoles, avec des différences en termes d'efficacité et de gestion de l'eau.

Au cœur de la commune de Skikda en Algérie, les ressources en eau représentent un pilier fondamental de son développement socio-économique et environnemental. Située sur la côte méditerranéenne, Skikda bénéficie d'un accès privilégié à diverses sources d'eau, allant des rivières aux puits en passant par les systèmes d'irrigation municipaux. Cette abondance apparente cache cependant des défis importants, notamment en termes de gestion durable et d'utilisation efficace de cette précieuse ressource.

Dans ce contexte, l'eau joue un rôle essentiel dans l'agriculture locale, soutenant les terres cultivées et la sécurité alimentaire de la communauté. Parallèlement, elle est indispensable pour les besoins domestiques des habitants, garantissant leur accès à une eau de qualité pour la consommation et l'hygiène. Ainsi, une approche holistique de la gestion de l'eau s'avère nécessaire pour assurer la durabilité et la résilience de Face aux défis présents et futurs. **(Delphine Leenhardt , Marc Voltz)**

L'objectif

L'objectif fondamental de ce travail est de maîtriser la problématique des ressources hydriques dans la commune de Skikda.

La gestion raisonnée de l'eau revêt une importance particulière en raison de la diversité de ses usages et de ses ressources en eau. En tant que commune portuaire majeure, Skikda dépend de ses ressources en eau pour soutenir ses activités industrielles, notamment dans les secteurs du pétrole, du gaz et de la chimie.

Parallèlement, l'eau est essentielle pour l'agriculture locale, qui contribue à la sécurité alimentaire de la région.

Ce travail vise à concilier les différents usages de l'eau tout en préservant la qualité des ressources et en protégeant les écosystèmes aquatiques. Cela passe par l'adoption de pratiques d'irrigation efficaces et économes, la promotion de la réutilisation des eaux usées traitées, ainsi que la mise en œuvre de mesures de protection des bassins versants et des zones humides. En impliquant les acteurs locaux, les autorités publiques et les entreprises, la gestion raisonnée de l'eau à Skikda vise à assurer la durabilité et la résilience de la ville face aux défis liés à la disponibilité et à la gestion de cette ressource essentielle.

Problématique

Cette problématique met en évidence les principaux enjeux auxquels est confrontée la commune de Skikda en matière de gestion de l'eau, à savoir :

La répartition inégale des ressources en eau entre les différentes zones de la commune, certaines souffrant d'une rareté des eaux souterraines.

La nécessité d'adopter une approche intégrée prenant en compte les aspects quantitatifs et qualitatifs des ressources en eau, impliquant des investissements dans le traitement des eaux usées et l'amélioration de l'efficacité des réseaux de distribution.

L'importance d'une coordination étroite entre les différents secteurs concernés (eau, environnement, agriculture, industrie) pour une gestion responsable et équitable des ressources hydriques limitées.

En répondant à cette problématique, le paragraphe pourra proposer des pistes de solutions concrètes permettant à la commune de Skikda de relever ces défis et d'assurer une gestion durable de l'eau à long terme.



Comment peut-on relever les défis majeurs liés à la disponibilité et la gestion des ressources en eau dans la commune de SKIKDA ?

PREMIERE PARTIE
LES CARATERISTIQUES
PHYSICOGEOGRAPPHIQUES

Présentation de la zone d'étude

La région de Skikda, nichée dans le Nord-Est de l'Algérie, s'étend le long de la majestueuse frange tellienne, avec une latitude d'environ 6° 35' Nord. Ses frontières sont définies par les éléments naturels qui l'entourent et les divisions administratives qui la structurent : au Nord, les eaux scintillantes de la Méditerranée bordent ses rivages, tandis qu'au Sud, elle partage ses confins avec la wilaya de Constantine. À l'Est, elle se trouve voisine de la wilaya d'Annaba, et à l'Ouest, elle est délimitée par la wilaya de Jijel.

Haut du formulaire

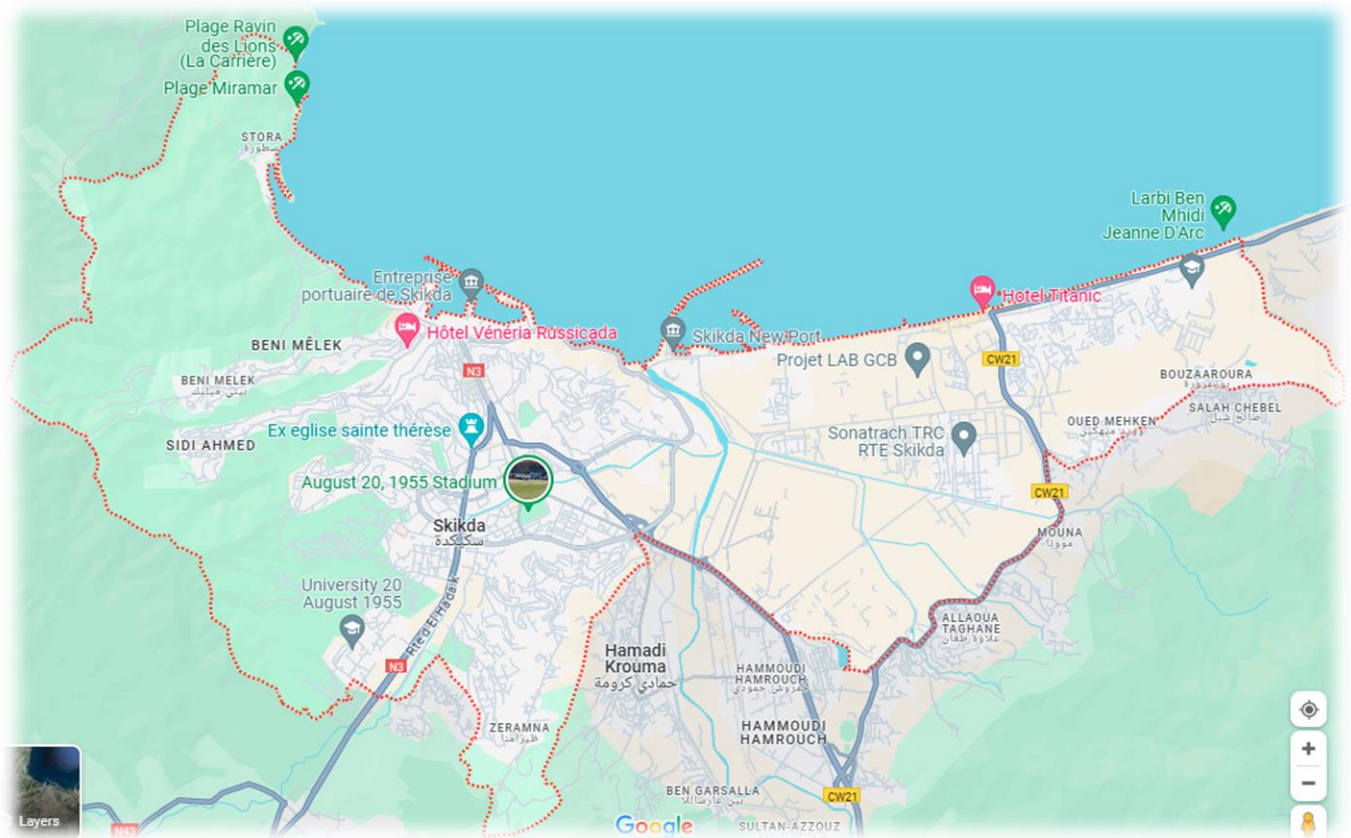


Figure N°1 les limites de la commune de Skikda (Google Maps)

2 – Étude géologique

2.1- La géologie de la région de Skikda

La région de Skikda est située sur le Tell d'Algérie Nord-Est et est caractérisée par une structure géologique complexe due aux mouvements tectoniques tertiaires. La région de Skikda est localisée sur la partie orientale du socle de la petite Kabylie et est soumise à des mouvements gravitaires. La région est également soumise à des activités tectoniques durant le Quaternaire, telles que l'arrêt et le changement brutaux de certains reliefs et l'apparition d'escarpements de failles directionnelles. La néotectonique joue également un rôle dans l'accentuation et/ou le déclenchement des instabilités. La responsabilité de l'activité humaine dans la déstabilisation des versants est également notable, en particulier en ce qui concerne l'urbanisation non basée sur des documents scientifiques fiables.

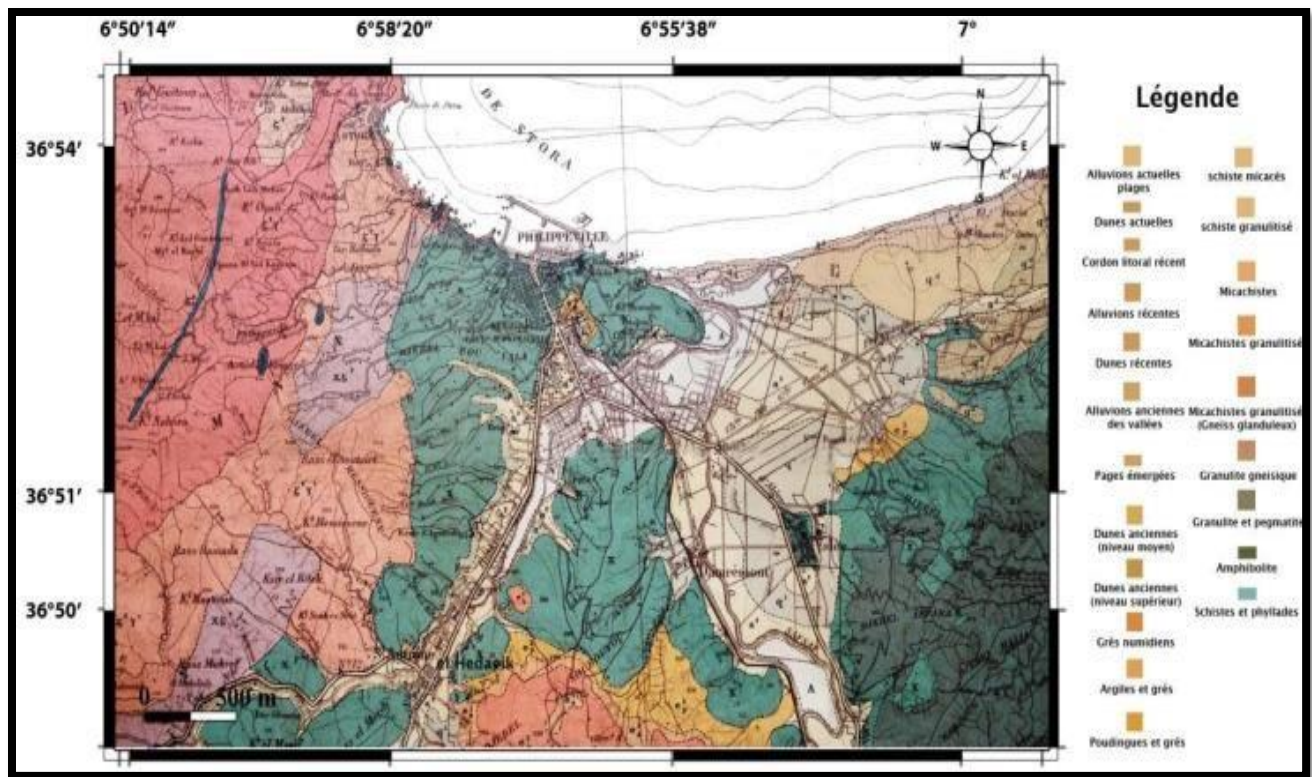


Figure N°2 Carte géologique de la région d'étude (la commune de Skikda) (Joleaud 1912).

3. Reliefs

Le relief de la commune de Skikda se caractérise par une topographie variée, combinant des zones montagneuses, des plaines et des piémonts, avec un réseau hydrographique dense, reflétant la diversité géographique de la région.

3.1 Zone de montagne

La topographie de la région présente des variations significatives, notamment au niveau des zones montagneuses. Au nord, le Djebel Bouabbaz s'étire selon une orientation N140°, avec une crête morcelée et discontinue, et un versant Nord abrupt contrairement au versant sud plus doux. À l'Ouest et au Sud-Ouest, on observe une structure géologique complexe dont l'altitude varie entre 50 et 550 mètres.

Une zone au nord-ouest, au niveau de la route de Stora, caractérisée par des terrains fortement escarpés et des pentes raides.

Une zone au sud-ouest, avec une altitude comprise entre 50 et 150 mètres, se distinguant par des chaînons montrant des variations dans les directions de leurs axes et des pentes peu marquées. Dans cette zone, on rencontre du nord au sud : le Djebel Boulakroud (N45°), le Djebel Sidi Ahmed (N55°). (Ait Kaki R.2016)

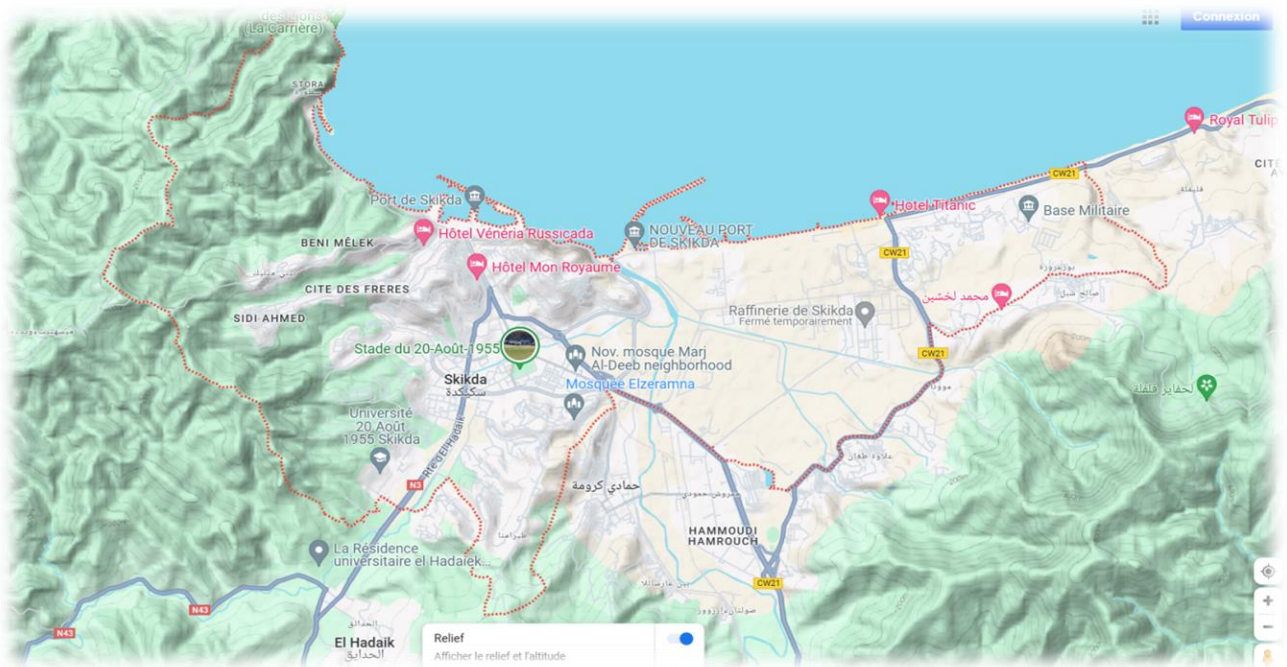


Figure N3° La zone montagneuse de la commune de Skikda. (Google Maps.)

3.2-Pentes

La zone d'étude se caractérise par :

- des pentes très raides, variant entre 70 et 80%, formant des falaises abruptes.
 - des pentes comprises entre 40 et 60% Dans la partie Ouest de la zone d'étude.
 - des pentes plus douces, oscillant entre 10 et 40% dans Les versants des régions de Beni Malek, Sidi Amed et Briqueterie
 - les pentes les plus faibles, variant de 10 à 20%.Les zones de Hammadi Krouma et Zef zef présentent.
- (Kaki.R ,2016)

4 –Sol

Le sol de Skikda est principalement composé de roches sédimentaires, notamment des grès numidiens et des formations Oglio-miocènes kabyles, qui sont rencontrés au sud de la ville. Ces formations sont considérées comme hétérogènes du point de vue minéralogique, ce qui peut influencer la stabilité du sol .

Le sol est majoritairement utilisé pour l'urbanisation, l'industrie et l'agriculture. L'urbanisation a conduit à une fragmentation des espaces et une détérioration du cadre de vie et de l'environnement naturel et urbain. L'industrie, en particulier le complexe pétrochimique, occupe une surface importante et a des conséquences économiques et spatiales importantes pour la région.

IL est également caractérisé par une grande variété de types de sols, notamment des sols argileux, limoneux et sableux, qui reflètent la diversité géologique de la région. (Ait Kaki ,2016 ; BENAMIRA F, 2017)

5-Occupation actuelle du sol

D'après les informations fournies PAR LA DIRECTION DE L'AGRICULTURE, les Terres sont occupées comme suit :

▸Urbanisation et industrialisation

- Le complexe pétrochimique occupe une surface importante d'environ 1 200 ha avec un linéaire côtier de 5,4 km.
- L'urbanisation a conduit à une fragmentation des espaces et une détérioration du cadre de vie et de l'environnement naturel.

L'urbanisation consomme chaque année une moyenne de 30 à 40 ha de terres agricoles fertiles.

▸Espaces verts limités :

Les espaces verts ne représentent que 0,036% de la superficie totale de la commune.

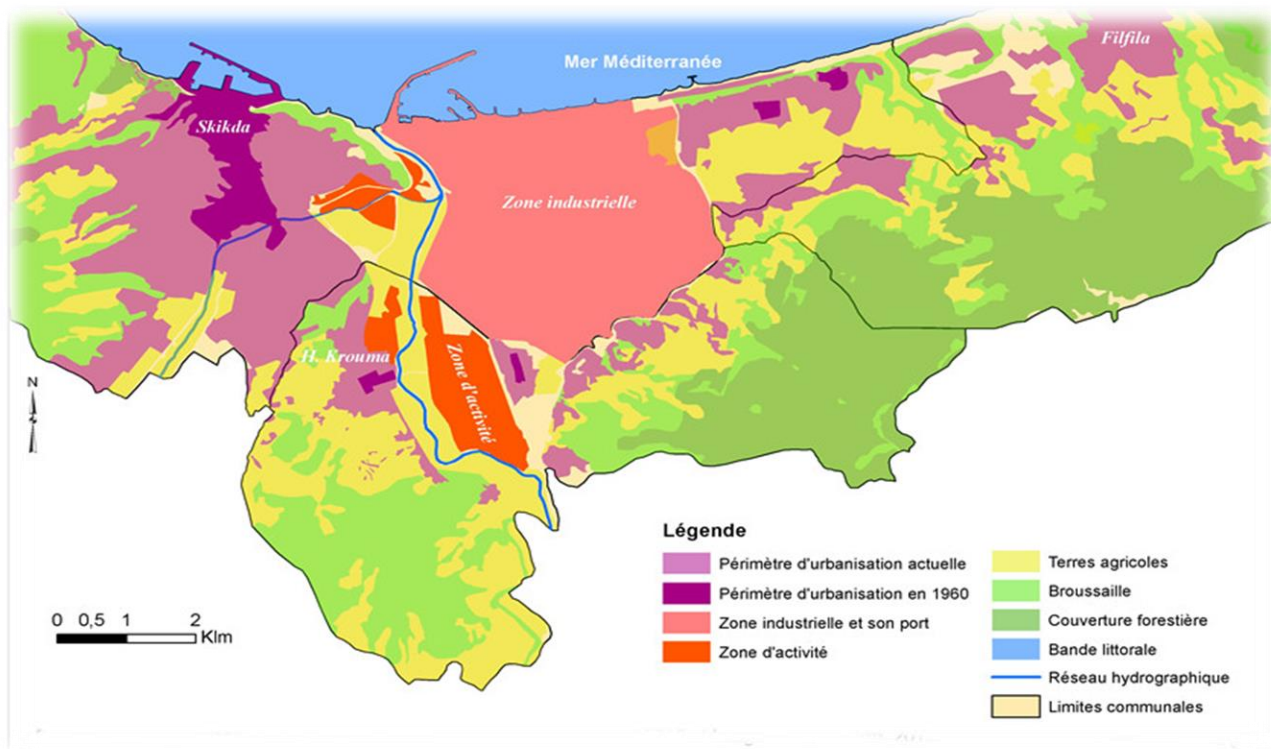


Figure N°4 Occupation actuelle du sol de la zone d'étude (Open Edition journal)

CHAPITRE II

CLIMATOLOGIE

Introduction

Comprendre la climatologie est primordial pour prédire l'évolution des précipitations. Cette science s'appuie sur l'analyse des données des différents paramètres climatiques mesurés sur une période donnée. Cela permet d'estimer les diverses composantes du bilan hydrique, c'est-à-dire l'équilibre entre les entrées et les sorties d'eau dans un système.

Le bilan hydrique est essentiel pour bien comprendre le fonctionnement des systèmes hydrauliques de surface. Il dépend de plusieurs facteurs clés : les Précipitations, les Températures, l'évapotranspiration, l'infiltration dans le sol et le ruissellement à la surface. Tous ces éléments interagissent et façonnent le bilan hydrique global, (Remanieras , 1986).

En résumé, l'étude approfondie du climat permet de mieux prédire l'évolution des Précipitations et des Températures, une information cruciale pour gérer efficacement les ressources en eau.

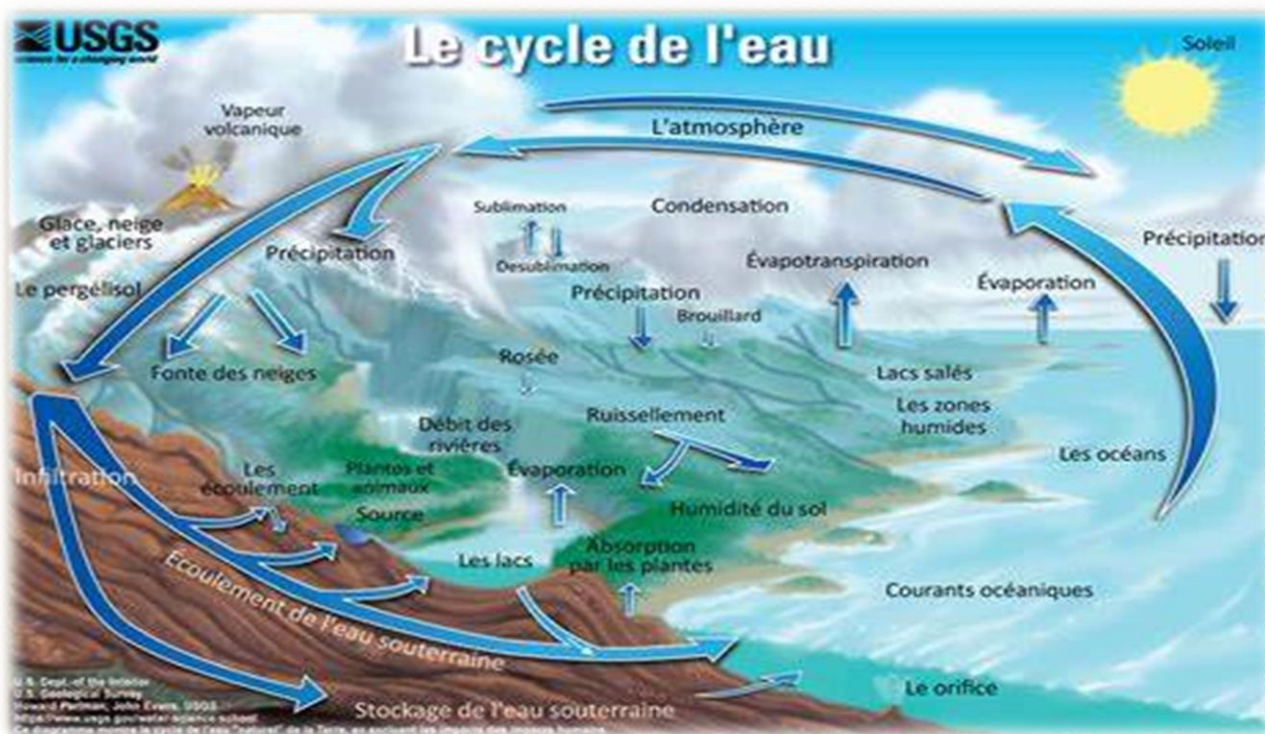


Photo N°1 Cycle de l'eau (U.S.G.S)

La zone d'étude est caractérisée par un climat méditerranéen. Ce climat se caractérise par des hivers doux et pluvieux, ainsi que des étés chauds et secs. Sur le littoral, les températures sont douces en hiver, autour de 11°C, et chaudes en été, atteignant environ 24°C, avec des amplitudes thermiques faibles.. La commune de Skikda est soumise à des vents violents, pouvant atteindre jusqu'à 130 km/h, principalement en provenance du Sud-Ouest au Sud-Est.

L'humidité relative y est significative, avec une moyenne de 65,5 % et des fluctuations entre 68,91 % et 75,34 %.

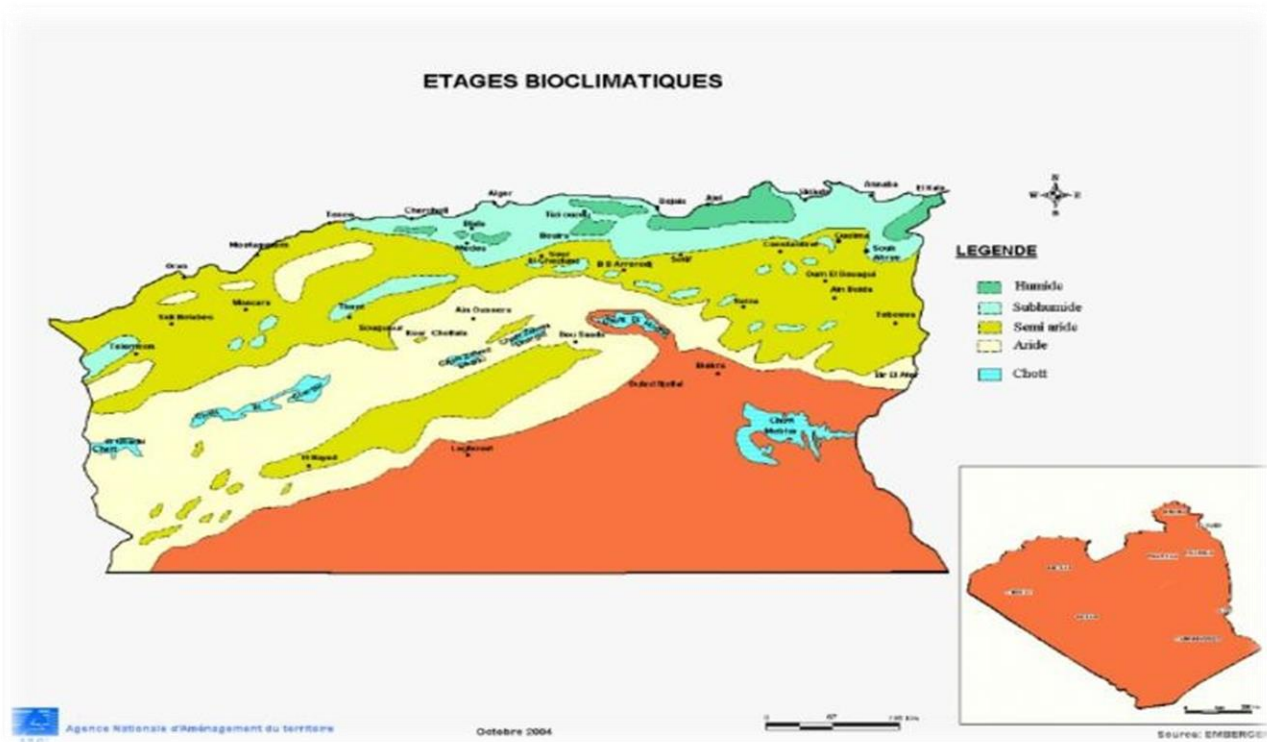


Figure N°5 Carte des étages bioclimatiques de la région nord algérienne. (Agence internationale de l'énergie atomique, 2004).

1. Les Précipitations

Les précipitations jouent un rôle primordial dans l'alimentation des nappes souterraines et dans le comportement hydrologique.

1.1. Répartition des Précipitations Annuelles

L'analyse se base sur les données de précipitations de la station de Skikda, recueillies sur une période de 22 ans, de 2009 à 2024.

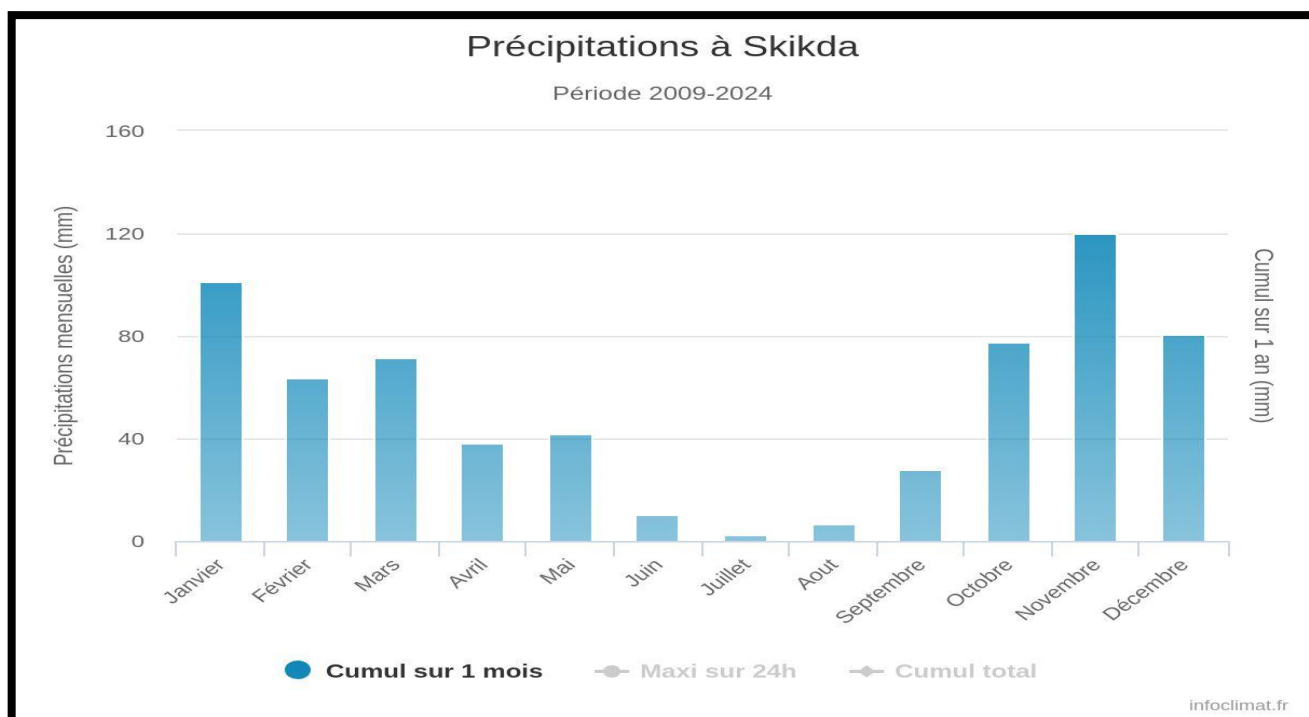


Figure N°6 Variations des Précipitations Annuelles à La Station De Skikda (2009-2024)

(infoclimat.fr)

2. Variations mensuelles de Températures

La température est un facteur très important puisque elle est influencée sur la tension de vapeur saturante de l'eau (l'évaporation) Le tableau suivant présente Les Températures moyennes mensuelles pendant les 15 ans à partir de 2009 à 2024 .

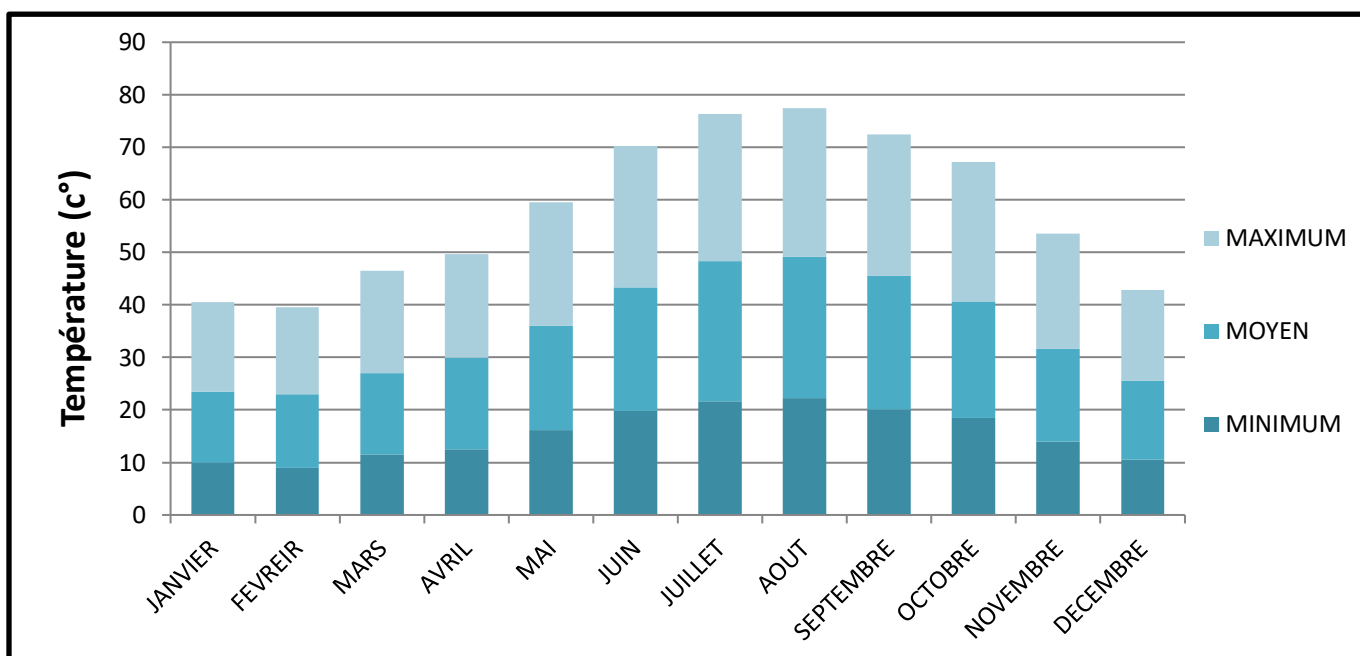


Figure N°7 les variations des Températures mensuelles de la période 2009/2024. (infoclimat.fr)

les températures maximales enregistrées En été (juin, juillet et août), les Températures sont plus élevées, atteignant environ 28°C. En hiver (janvier et décembre), elles sont plus basses, autour de 10°C.

-Les barres moyennes indiquent les températures moyennes pour chaque mois. Elles sont légèrement inférieures aux maxima. En été, elles sont d'environ 26°C, tandis qu'en hiver, elles sont proches de 15°C.

- Les barres les plus basses correspondent aux températures minimales. En été, elles sont d'environ 20°C, tandis qu'en hiver, elles descendent à environ 9°C.

3. La Neige

Les chutes de neige sont peu probables en raison de son climat méditerranéen. Cependant, il est possible qu'il y ait des chutes de neige occasionnelles dans les zones montagneuses à proximité, mais généralement pas dans la ville même.

4. Le vent

Le tableau ci-dessous la vitesse moyenne mensuelle des vents à Skikda, basé sur les données fournies dans les résultats de recherche :

Mois	Jan.	fév.	Mar.	Avr.	Mai.	Juin.	Jui.	Aout	Sep	Oct.	Nov.	Déc.
Vitesse (Km/h)	23	16	20	14	14	15	15	17	15	14	13	17

Tableau N°1 Les vents moyennes mensuelles à la commune de Skikda (Meteoblu, 2023)

Ce tableau montre que les mois les plus venteux sont janvier avec une vitesse moyenne de 23 km/h et décembre avec 17 km/h. La période la plus calme s'étend d'avril à novembre, avec des vitesses moyennes entre 13 et 17 km/h.

5. L'humidité relative de l'air

Des pics d'humidité particulièrement élevés sont observables à plusieurs reprises, notamment à la mi-janvier, fin février, et début mars. Ces périodes de haute humidité peuvent correspondre à des épisodes de pluie ou à des masses d'air maritime humides impactant la région.

L'humidité relative à Skikda est fortement influencée par des facteurs saisonniers set des événements météorologiques spécifiques.

6. Evaporation :

L'évaporation joue un rôle crucial car elle concerne environ la moitié de l'eau provenant des précipitations. Sa quantité varie selon la saison, influencée par des facteurs tels que l'ensoleillement, la force du vent et le taux d'humidité de l'air.



Figure N°8 Variation mensuelle d'évaporation durant la période (2009-2018)

(Station de météo Skikda, 2019)

-En été (juin, juillet et août) on enregistre des valeurs d'évaporation plus élevées

Cela est probablement dû à la chaleur et à l'ensoleillement plus intense pendant cette période.

En hiver : Les mois d'hiver (décembre, janvier et février) montrent des valeurs d'évaporation plus faibles.

Cela peut être attribué à des températures plus fraîches et à une humidité relative plus basse.

Tendance générale : Globalement, l'évaporation semble suivre une tendance saisonnière, avec des pics pendant l'été et des creux pendant l'hiver.

Conclusion

la région d'étude se caractérise par des hivers doux et pluvieux, tandis que les étés sont secs et brûlants. Ces variations influencent sur la disponibilité des ressources en eau . Il est crucial de tenir compte de ces particularités climatiques pour organiser harmonieusement les activités locales, qu'elles soient agricoles, touristiques, industrielles ou urbaines.

Population

1. Population de la commune de Skikda

La Population totale de la commune de Skikda en 2024 est 209 920 habitants avec une densité de population environ 4 036 habitants/km²

Le taux de croissance démographique annuel moyen 10% entre 2008 et 2024

2. Évolution de la population

Année	1977	1987	1998	2008	2020	2023
Population	125 000 habitants	160 000 habitants	180 000 habitants	190 000 habitants	202 567 habitants	209 920 habitants

Tableau N°2 l'évolution de la population de la commune de Skikda au fil des années (1977_2023)

Office National des Statistiques (ONS), 2023.

D'après le tableau la croissance démographique soutenue depuis les années 1977, avec un rythme plus élevé entre 1977 et 1998. Depuis les années 2000, la progression de la population s'est légèrement ralentie mais reste positive.

3. Population active Agricole

Population active agricole (année 2024) est estimée à environ **940 agriculteurs**. (DSA).

417 agriculteurs qui sont inscrits au niveau de la chambre agricole Skikda et disposent d'une carte d'agriculteur. (CHAMBRE AGRICOL SKIKDA).

PARTIE II
RESSOURCES EN EAU
ET PRODUCTION AGRICOLE

Introduction

Face aux défis liés à la gestion des ressources en eau en Algérie, le Ministère de l'Équipement et de l'Aménagement du Territoire a entrepris dès 1993 l'élaboration d'une Nouvelle Politique de l'Eau, articulée autour de quatre principes clés :

1. L'eau est un bien économique.
2. L'eau est une ressource rare et vulnérable.
3. La gestion de l'eau concerne l'ensemble de la société.
4. La gestion de l'eau doit se faire à l'échelle des bassins hydrographiques.

Pour mettre en œuvre cette nouvelle approche, le ministère a mené en 1993 une vaste campagne de sensibilisation et de concertation avec tous les acteurs concernés (agriculture, industrie, collectivités locales, universités, associations, etc.). Cela a conduit à la tenue des Assises Nationales de l'Eau en 1995.

Les 11 bassins versants exoréiques de l'Algérie du Nord couvrant 130 000 km² présentent un potentiel en eaux de surface de 11 milliards de m³, dont seulement une fraction est actuellement mobilisée par les 98 barrages en fonctionnement. Les réserves en eaux souterraines, évaluées à 1,25 milliards de m³, Représentent également une source importante mais sous-exploitée **.(FAO)**.

En 1996, le territoire national a été découpé en cinq bassins hydrographiques, au niveau desquels ont été créées des Agences de Bassin Hydrographique **(ABH)**.

La gestion concertée de la ressource en eau est ainsi assurée au sein de comités de bassin rassemblant les collectivités locales, les usagers et l'administration.

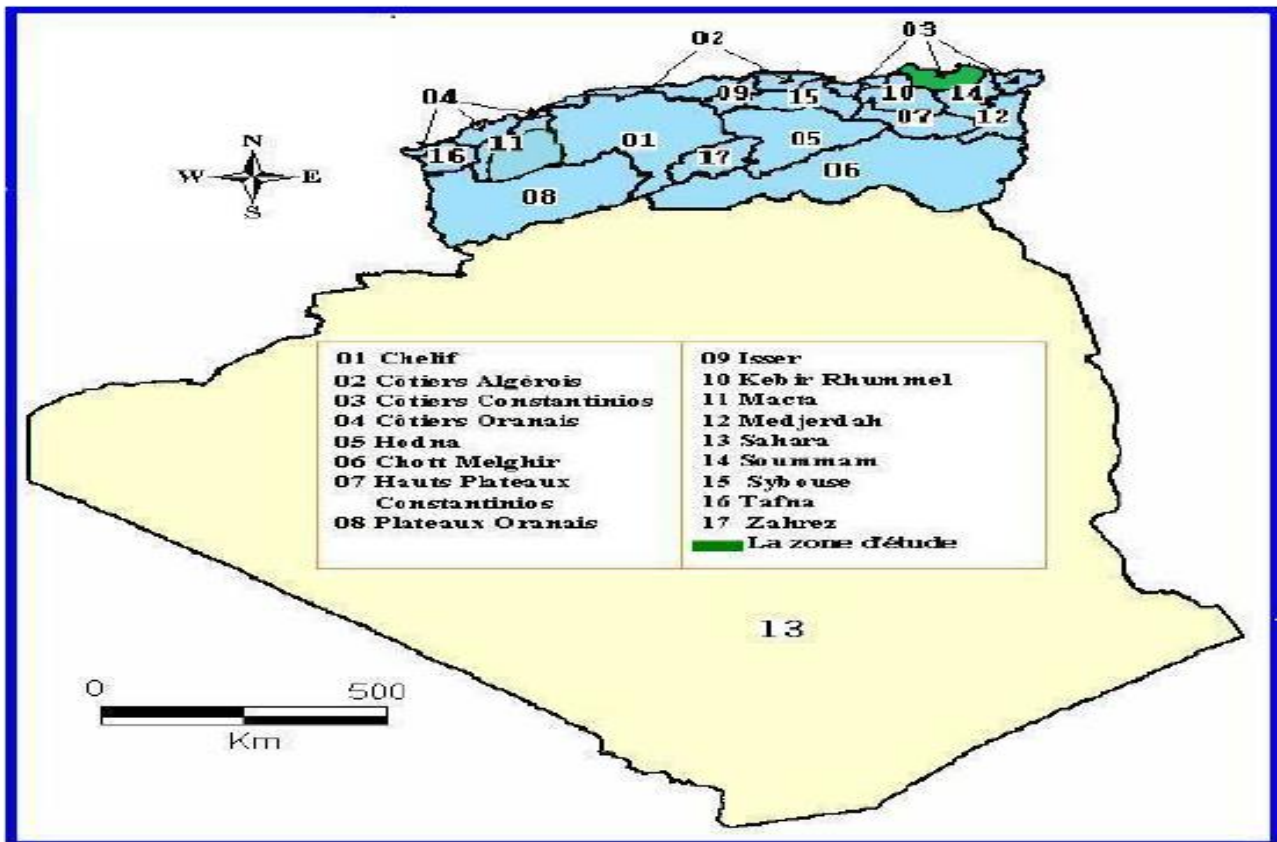


Figure N°9 les différents bassins hydrographiques dans l'Algérie (Mohamed Meddi ,2011)

Gérer efficacement et équitablement les ressources en eau est l'un des défis les plus importants auxquels la commune de Skikda doit faire face, surtout avec les enjeux liés à la gestion du patrimoine hydrique qui ne cessent de croître en importance sous le double effet de la croissance démographique et de l'augmentation des besoins par habitant. Ainsi, l'eau est menacée par sa rareté, le gaspillage, la pollution et la grande sollicitation des secteurs agricole et industriel.

1-Région Constantinois- Seybousse-Mellegue

La région hydrographique Constantinois-Seybousse-Mellegue (C.S.M) se trouve sur le littoral nord-est de l'Algérie. Elle est bordée au nord par la Méditerranée, à l'est par la frontière tunisienne, à l'ouest par le bassin "Algérois - Hodna - Soummam" et au sud par le bassin hydrographique du Sahara. La superficie totale de la région C.S.M est de 44 348 km² et elle englobe cinq bassins versants

1. Le bassin versant du Kébir-Rhumel, d'une superficie de 8 811 km².
2. Le bassin versant de la Seybousse, couvrant 6 471 km².
3. Le bassin versant des Côtiers Constantinois, composé de trois parties
 - Côtiers Constantinois Ouest (2 424 km²)
 - Côtiers Constantinois Centre (5 582 km²)
 - Côtiers Constantinois Est (3 203 km²)
4. Le bassin versant des Hauts Plateaux Constantinois, s'étendant sur 9 615 km².
5. Le bassin versant de la Medjerda-Mellègue, avec une superficie de 7 942 km²

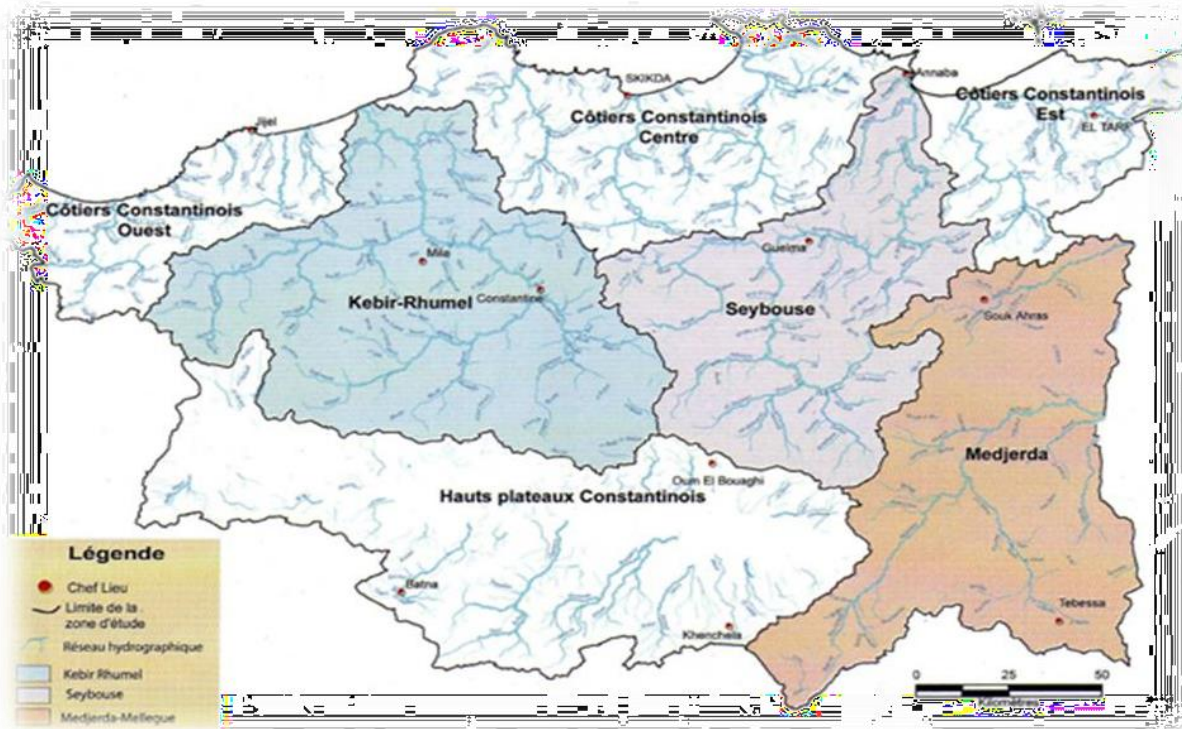


Figure N°10 les bassins versants de La région hydrographique Constantinois-Seybousse Mellegue (ABH).

2. Bassin versant d'oued Saf-Saf

Le bassin versant de l'oued Saf-Saf est situé à l'est de la ville de Skikda, dans le Nord-Est de l'Algérie. Voici les principales caractéristiques de ce bassin versant :

- Le bassin versant du Saf-Saf s'étend sur une superficie de 1 158 km².
- Il est limité au nord par la mer Méditerranée, au sud par les djebels El Hadjar et Oucheni, à l'est par les djebels El Alia et Tangout, et à l'ouest par le massif de Collo et le djebel Boukhallouf.
- L'oued Saf-Saf est le principal cours d'eau du bassin, prenant sa source dans les monts de Constantine au sud et se jetant dans la mer à l'est de Skikda. Ses principaux affluents sont les oueds Zeramna, Ghbel et Haddrats.
- Le bassin reçoit entre 700 et 1200 mm de pluie par an.
- L'exutoire du bassin est le barrage Zerdézas, construit en 1936 sur l'oued Saf-Saf pour fournir de l'eau Potable et d'irrigation.
- Les ressources exploitables de la nappe alluviale de l'oued Saf-Saf sont estimées à 8,5 Hm³/an.

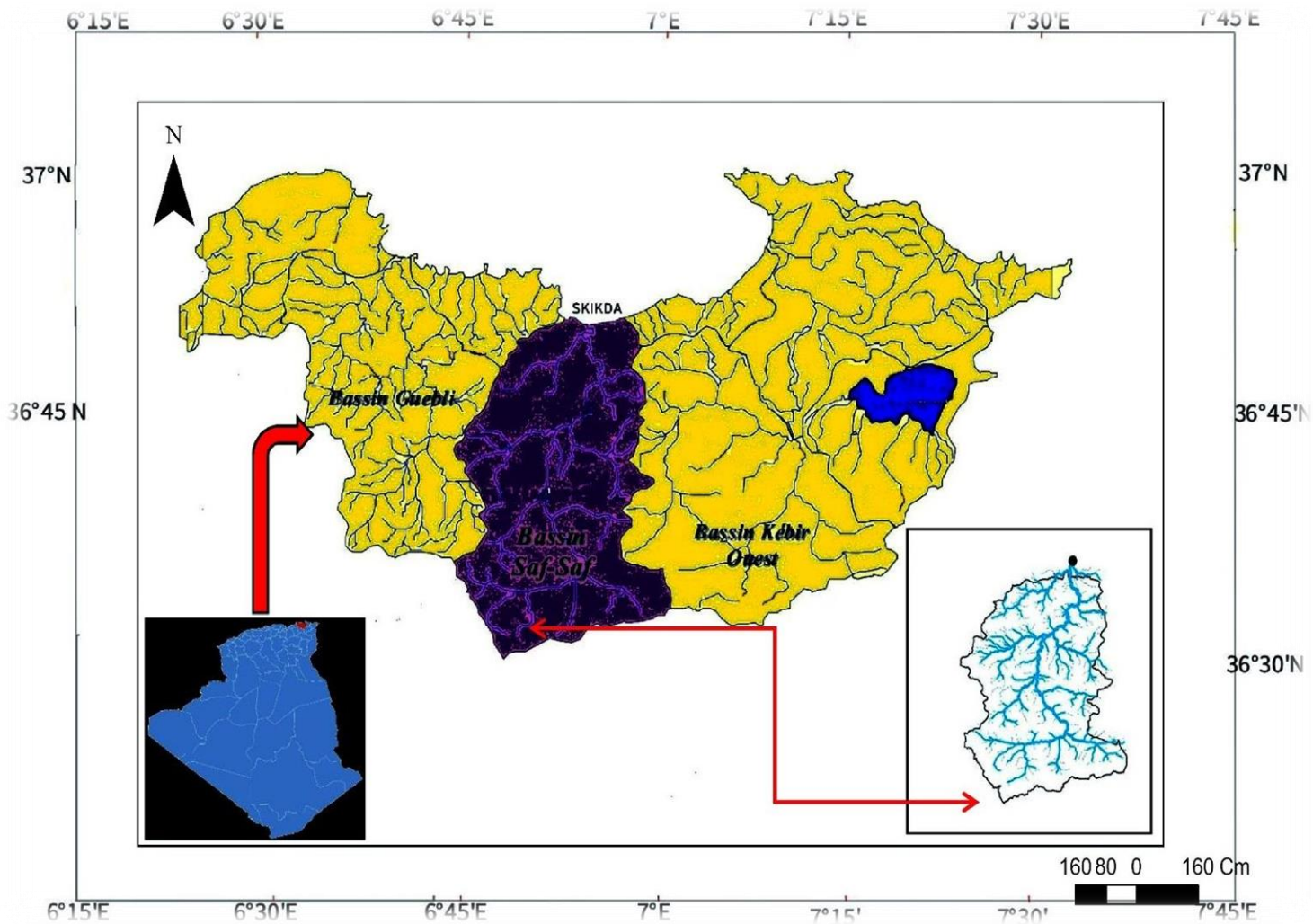


Figure N°11 Situation géographique du bassin versant d'oued Saf-Saf
(Fayçal et Derradji ., 2010)

CHAPITRE I

LES RESSOURCES EN EAU DANS LA COMMUNE DE SKIKDA

Introduction

L'eau est une ressource vitale et précieuse, indispensable à la vie et au développement de notre société. En effet, elle recouvre les trois quarts de la surface de la planète et est présente sous diverses formes, constituant les rivières, les eaux souterraines, les lacs, les mers et les océans. L'eau joue un rôle fondamental dans la plupart des processus physico-chimiques affectant la croûte terrestre, les rivières et les aquifères souterrains occupant une fonction centrale dans ce système.

Cependant, à l'heure actuelle, le monde fait face à une pénurie d'eau croissante pour répondre aux besoins des différents secteurs (agriculture, eau potable, industrie, etc.). Cette contrainte engendre des conflits intersectoriels et intra sectoriels complexes, rendant difficile la réalisation des objectifs de développement durable pour de nombreux pays.

L'homme a recours à cette ressource pour satisfaire ses propres besoins en eau potable et permettre l'usage de l'eau dans ses diverses activités industrielles et agricoles. Comprendre la notion de ressources en eau, leur classification, leur cycle, leurs utilisations et leurs fonctions, ainsi que les notions de besoin, de demande et de politique de l'eau, est essentiel pour une gestion durable de cette ressource vitale. **(environnement. Wallonie)**

1. Les ressources conventionnelles

Les ressources conventionnelles en eau englobent les sources d'eau douce telles que les rivières, les lacs, les nappes souterraines, les puits, les retenues d'eau et les barrages. Ces ressources sont considérées comme conventionnelles car elles peuvent être mobilisées et utilisées de manière traditionnelle, à travers des techniques éprouvées comme le captage, le pompage et le stockage. Contrairement aux ressources non conventionnelles qui nécessitent des traitements spécifiques tels que le dessalement ou la réutilisation des eaux usées, les ressources conventionnelles sont directement accessibles dans l'environnement naturel et peuvent être exploitées sans processus de traitement complexe avant leur utilisation. En somme, les ressources conventionnelles en eau représentent les sources naturelles d'eau qui peuvent être exploitées de manière traditionnelle pour répondre aux besoins en eau des différentes activités humaines.

1.1. Ressources en eau souterraines

Les eaux souterraines sont une ressource naturelle vitale et plus ou moins renouvelable, parfois transfrontalière. Elles couvrent l'ensemble des besoins en eau de l'agriculture (65%), de l'eau potable (25%) et de l'industrie (10%). **(Marillys Macé, 2013)**

.Les Nappes :

La commune de Skikda, dispose d'une nappe phréatique importante mais confrontée à des problèmes de gestion et de pollution.

cette nappe phréatique est alimentée par les formations numidiennes Nord-Sud et les précipitations, avec des gradients hydrauliques variés.

Le potentiel des eaux souterraines est estimé à 30,47 Hm³/an, mais seulement 37% de ce volume, soit 6,35 Hm³/an, est réellement mobilisé.

.Les puits :

Un puits à eau est le résultat d'un terrassement vertical, mécanisé ou manuel, permettant l'exploitation d'une nappe d'eau souterraine, autrement dit un aquifère. L'eau peut être remontée au niveau du sol grâce à un seau ou une pompe, manuelle ou non. Les puits sont très divers, que ce soit par leur mode de creusement, leur profondeur, leur volume d'eau, ou leur équipement.

La tâche de répertorier tous les puits utilisés pour mobiliser les eaux souterraines est presque impossible, surtout compte tenu du grand nombre de puits illicites. Quant à l'évaluation de la mobilisation effective des ressources souterraines, c'est une opération complexe et incertaine

Tableau N°3 nombre des puits dans la zone d'étude (**Source service hydraulique 2024**)

Type des puits	Nombre
Puits agricoles	13
Puits individuels	56
Puits collectifs	14
Totales	83



Photo N°2 Puit agricole (sortie 2024)

.Forage et source :

Selon les services de l'hydraulique de la commune de Skikda, on a enregistré une absence totale des forages et des sources d'eau au niveau de cette région.

1.2 Ressources en eau superficielles

Les eaux superficielles qualifient toutes les eaux naturellement ouvertes sur l'atmosphère, y compris les fleuves, les rivières, les lacs, les réservoirs, les ruisseaux, les lacs de barrage, les mers, les estuaires, etc. Ce terme s'applique également aux sources, aux puits et autres collecteurs d'eau qui subissent directement l'influence des eaux superficielles¹. Les eaux de surface jouent un rôle essentiel dans le cycle de l'eau, contribuant à la vie de la faune et de la flore environnante, avant de s'évaporer, de ruisseler vers la mer ou de rejoindre les eaux souterraines. **(Centre d'information sur l'eau)**

.Retenue collinaire :

Nous avons trouvé suite à notre enquête que il n'y a aucune présence des Retenues Collinaires dans la commune de Skikda ces informations sont soutenues par le service hydraulique.

.Le réseau hydrographique

Un réseau hydrographique est un ensemble d'éléments linéaires hiérarchisés formant un organisme d'écoulement. Ces éléments comprennent les cours d'eau, les lacs et leurs connexions au sein d'un bassin hydrographique donné. Le bassin versant, délimité par des lignes de partage des eaux, sépare ce réseau des réseaux adjacents.

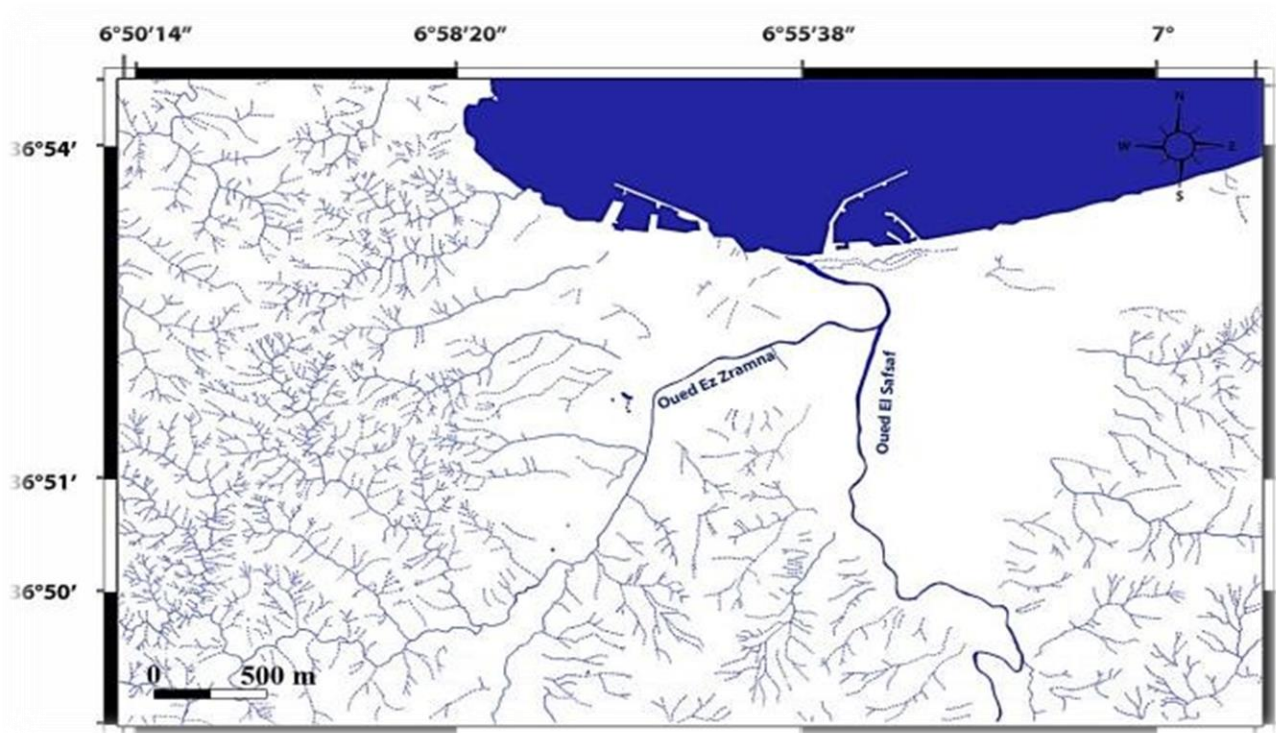


Figure N°12 la carte hydrographique de la commune de Skikda. (Ait kaki, 2016)

.Les oueds

La commune de Skikda possède de deux oueds oued saf-saf et oueds zramna. Saf-Saf est un oued du Nord-est de l'Algérie. Cet oued est le principal cours d'eau du bassin versant éponyme à l'Est de la ville de Skikda, drainant une surface de 1 158 km².

L'oued Zeramna (Oued ez Zerâmma) est un cours d'eau d'Algérie qui traverse la ville de Skikda. À partir de 1839, des travaux ont été entrepris pour assécher le territoire de Philippeville, qui était marécageux et insalubre. La conséquence pour la rivière a été la canalisation de l'Oued-Alouah vers la rivière, le déversement d'eaux de ravinement par un canal de 1 000 mètres, l'écoulement des eaux entre la rivière et l'Oued Saf-Saf,



Figure N°13 carte d'oued Zaramna et d'oued Safsaf. (google maps)

2. Ressources en eau non conventionnelles

Lorsque les ressources d'eaux naturelles conventionnelles viennent à manquer, la forte croissance de la demande et le besoin en eau douce ont poussé le progrès technique bien loin. Il n'y a pas si longtemps de cela, on était bien loin d'imaginer boire un jour de l'eau de mer ou encore l'eau de nos propres rejets. Grâce à la science et à la forte envie d'aller de l'avant et d'innover, on parvient aujourd'hui à produire une eau douce dite « eau non conventionnelle » à partir d'un procédé de désalinisation de l'eau de mer ou par un recyclage des eaux usées. (Samahi Fahima ; 2017)

2.1 Transfert barrage

Le barrage de Guenitra (avec une capacité de 125 million m³) alimente la commune de Skikda par 17 178 (m³/j) Par l'eau potable.



Photo N°3 Barrage Guenitra.

2.2 Station de dessalement

.Station de Dessalement à Skikda

Capacité 100 000 à 120 000 m³ par jour.

Emplacement Larbi Ben Mhidi, commune de Skikda.

Superficie 4 hectares.

.Nouvelle station de dessalement à Skikda

Capacité 100 000 m³/jour.

Réalisation confiée au groupe Sonatrach.

Durée de construction 24 mois.

Superficie 4 hectares².

Ces projets visent à assurer l'alimentation en eau potable pour plusieurs communes de la région et à réduire le stress hydrique causé par la faible pluviométrie ces dernières années .



Photo N°4 Station De Dessalement Skikda (S. arslan 2023)

3. Affectation des ressources

4. Ressources en eau destinées à l'irrigation

Ressources	Nombre
puits	13
oueds	2

Tableau N°4 Ressources en eau destinées à l'irrigation. (DSA 2024)



Photo N°5 Puit agricole (sortie 2024)

CHAPITRE II

L'AGRICULTURE DANS

LA COMMUNE DE SKIKDA

Introduction

L'agriculture occupe un rôle central dans les débats sur le développement rural et l'aménagement du territoire, en abordant des questions complexes et sensibles liées à l'emploi, la productivité, la répartition du revenu national, la pauvreté et la politique globale de développement. Elle est également au cœur des enjeux politiques majeurs, souvent mal reconnus ou mal assumés, qui influent sur la façon dont nous concevons et gérons notre environnement et nos ressources.

L'agriculture est un élément clé dans la politique de développement, car elle touche à des questions fondamentales telles que l'emploi, la productivité, la répartition du revenu national, la pauvreté et la politique globale de développement.

En plus des activités industrielles, Skikda est également connue par ses produits agricoles, prenant comme exemple la fraise et d'autres cultures, réparties sur des superficies différentes.

1. Superficies Agricoles

- Superficie total de la commune (ST) -----5637 Ha.
- Superficie Agricole total(SAT) -----2209 Ha.
- Superficie Agricole utile(SAU) -----1177 Ha.
- Superficie Agricole non utile (SANU) ----- 1032 Ha.

(DSA Skikda ,2024)

La commune de Skikda est une zone urbaine industrielle, car la superficie des terres agricoles représente moins de la moitié de la superficie communale.

2. Exploitations agricoles Exploitations

Agricoles collectives : 11 exploitations de superficie 540 Ha.

Exploitation agricoles individuelles : 113 exploitations de superficie 229 Ha.



Photo N°6 Exploitation agricole de Zaier Lamine.

(Sortie 2024)

3. Distribution des terres agricole

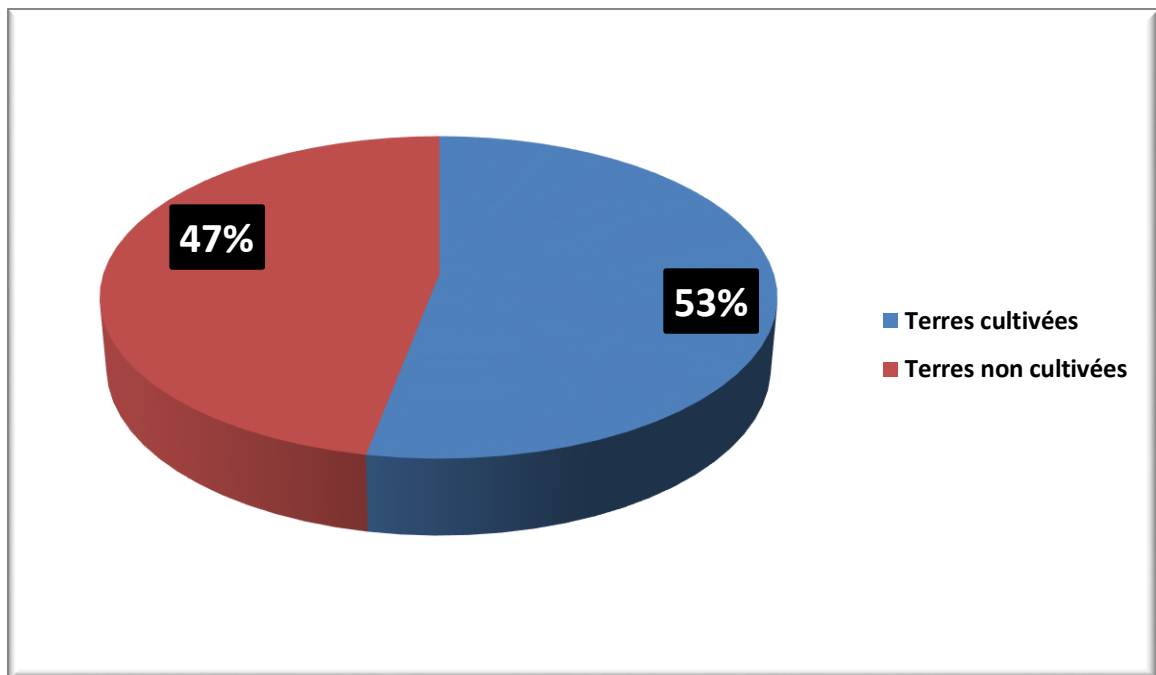


Figure N°14 Répartition de la superficie Agricole (SAT) (DSA Skikda, 2024)

La figure montre que 53% de la superficie agricole totale sont des terres cultivées et 47% sont des terres non Cultivées.

4. Culture pratiqué dans la commune

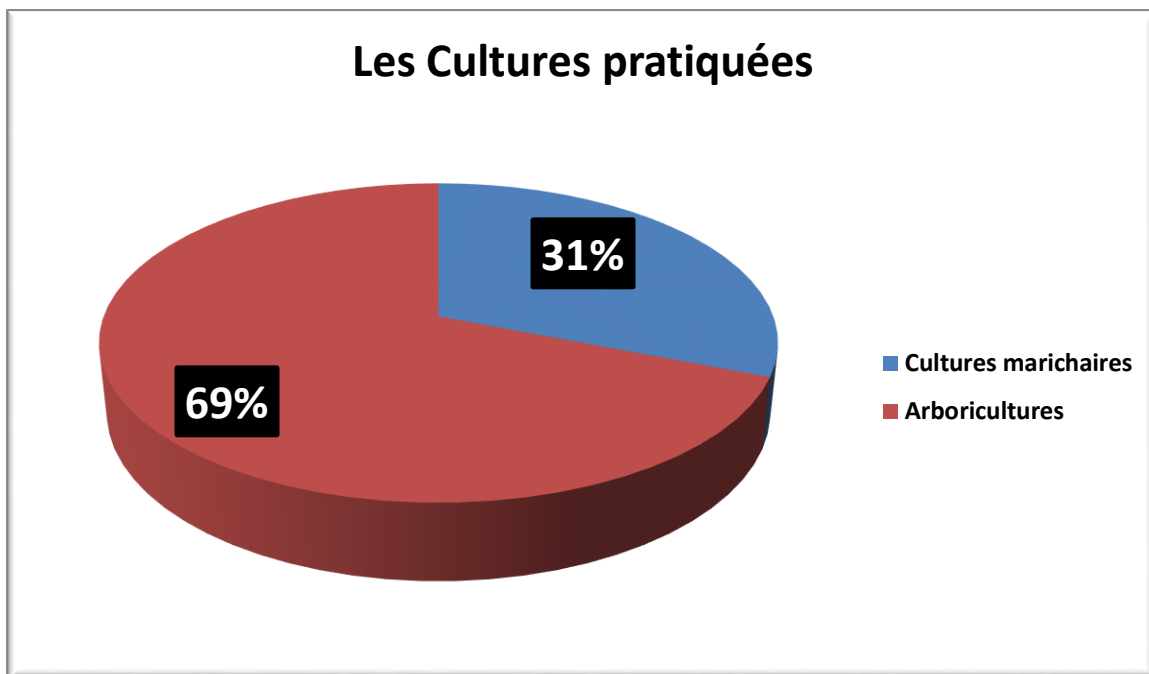


Figure N°15 type des cultures pratiques dans la commune de Skikda. (DSA, 2024)

La figure montre que les cultures qui existe aux niveaux de la commune de Skikda c'est les Arboricultures et les Maraichages.

5. Production Agricole de la commune de Skikda

Type de culture	Superficie (Ha)	Production (qx)	Rendement (qx/Ha)
Pomme de terre	6	438	73
Petit pois	25	1250	50
Fève vert	4,5	225	50
Salade	1,5	30	20
Tomate	0,5	100	200
Haricot vert	1	45	45
Courgette	1,5	72	48
Oignon sec	1	150	150
Oignon vert	0,5	45	90
La fraise	3	237	79

Types d'arboriculture	Superficie (Ha)	Production (qx)	Rendement (qx/Ha)
Agrumes	98,75	15160	1040

Tableau N°5 La production agricole de la commune de Skikda. (DSA. Skikda)

Conclusion

Ce chapitre a été entièrement consacré à une présentation générale de la commune de skikda, nous permettant de déduire des informations pertinentes concernant son économie et son secteur agricole. Bien que Skikda ne soit pas principalement une zone agricole, il est à noter que la plupart de ses terres cultivables sont en usage. Ces renseignements accumulés forment une base solide qui simplifiera l'approche méthodologique des travaux sur le terrain, grâce à la compréhension acquise des divers éléments constitutifs de cette région agricole.

CHAPITRE III

IRRIGATION

Introduction

L'eau d'irrigation doit être considérée sous plusieurs aspects clés : nature, quantité et qualité. La nature de la ressource peut être soit souterraine, exploitée à partir de puits ou de forages, soit superficielle, issue de lâchers, d'un écoulement ou d'un captage de source. Pour l'agriculture, il est essentiel de disposer de cette ressource disponible au moment voulu pour irriguer, ce qui permet de déterminer la superficie à irriguer en fonction de la quantité d'eau disponible en période de pointe. De plus, la qualité de l'eau (bonne, médiocre ou mauvaise) influence le niveau de traitement et de filtration nécessaire à son utilisation efficace.

L'irrigation est un outil puissant pour l'agriculture, permettant d'accroître et de régulariser la production de cultures, à condition de maîtriser son irrigation de manière efficace pour atteindre les objectifs techniques (rendement) et économiques (coût optimal) visés.

(Kessira, 2003).

1. Classification des systèmes d'irrigation

1.1. Aspersion

L'irrigation par aspersion est largement répandue dans plusieurs régions du pays. Grâce aux efforts consentis en matière de mobilisation des ressources en eau et aux projets d'aménagements hydro-agricoles, l'irrigation par aspersion ne cesse de se développer surtout avec les encouragements financiers pour économiser l'eau d'irrigation. (Messaitfa M, 2007)



Photo N°7 Irrigation par aspersion (ADN Global)

1.2. Micro-aspersion

Le principe de ce système d'arrosage par micro aspersion est de produire une pluie très fine grâce à des micros asperseurs posés tous les 2 à 3 mètres. Ce qui permet un arrosage à basse pression sur un rayon de un à trois mètres. Les micros asperseurs sont donc installés de façon à ce que les jets d'eau se croisent pour que l'arrosage soit suffisant. (ArrosageDuJardin.fr)



Photo N°8 irrigation par micro-aspersion (ArrosageDuJardin.fr)

1.3 Goutte-à-goutte où irrigation localisée

L'irrigation goutte à goutte est le système de distribution d'eau et de nutriments le plus efficace pour les cultures en croissance. Il fournit de l'eau et des nutriments directement à la zone des racines de la plante, en quantité suffisante, au bon moment, afin que chaque plante obtienne exactement ce dont elle a besoin, au moment opportun, pour se développer de manière optimale. Grâce à l'irrigation au goutte à goutte, les agriculteurs peuvent obtenir de meilleurs rendements tout en économisant de l'eau, des engrais, de l'énergie et même des produits phytosanitaires.

([Netafim](http://Netafim.com))



Photo N°9 Irrigation par goutte à goutte. (Netafim)

2. Répartition de la superficie irriguée dans la commune de Skikda

Tableau N°6 Répartition de la superficie irriguée par nature de ressources en eau.

Répartition de la superficie irriguée par nature de Ressources en eau (TOTAL 60 Ha)	
A partir des puits	-Nbre 13 et superficie irriguée 19 Ha
a partir des prises au fil de l'eau	-Nbre 02 et superficie irriguée 41 Ha
autres (sources)	-Nbre / et superficie irriguée /

Dans la commune de Skikda, la superficie irriguée de 60 hectares se répartit ainsi : 19 hectares grâce à 13 puits, 41 hectares grâce à 2 prises au fil de l'eau, et le reste par d'autres sources non spécifiées.

Tableau N°7 Répartition de la superficie irriguée par systèmes d'irrigation.

Répartition de la superficie irriguée par systèmes d'irrigation (TOTAL 60Ha)	
Gravit aire	superficie irriguée /
Aspersion	superficie irriguée /
Goutte à goutte	superficie irriguée 60 Ha

Dans la commune de Skikda, la totalité des 60 hectares de superficie irriguée est réalisée par le système d'irrigation goutte à goutte, sans utilisation des systèmes de gravitaire et d'aspersion.

Conclusion

À mesure que notre pays se développe, la demande en eau pour l'agriculture ne cesse d'augmenter, surtout face aux défis posés par les périodes de sécheresse. Pour répondre à ces besoins croissants et assurer une distribution équitable de l'eau, des efforts considérables sont déployés pour mobiliser les ressources hydriques, qu'elles soient conventionnelles ou alternatives. Ces initiatives font partie intégrante des programmes de développement mis en œuvre au cours de la dernière décennie et sont essentielles pour renforcer les systèmes de production agricole. En conséquence, elles contribuent significativement à la sécurité alimentaire de notre commune et favorisent l'épanouissement de secteurs clés tels que le maraîchage et l'oléiculture.

Pour garantir la sécurité alimentaire dans notre région d'étude, le secteur des ressources en eau joue un rôle crucial en fournissant suffisamment d'eau pour l'agriculture, en étendant les zones irriguées et en valorisant les ressources disponibles pour assurer la durabilité et la pérennité des investissements. Cette mission est menée en collaboration étroite avec le secteur agricole pour atteindre nos objectifs communs.

CHAPITRE VI

METHODES ET OUTILS

INTRODUCTION

La première partie de notre synthèse bibliographique nous a permis de situer notre travail de recherche dans son contexte et d'identifier les liens potentiels avec les éléments extérieurs.

Dans ce chapitre, nous allons expliquer pourquoi nous avons choisi la Commune de Skikda et les raisons qui nous ont poussés à nous intéresser à la gestion de l'eau dans cette région. Notre décision a été guidée à la fois par des considérations hydrauliques et sociologiques.

Pour donner plus de consistance scientifique à notre démarche méthodologique sur le terrain, nous avons mené un travail de terrain impliquant divers acteurs et en tenant compte de plusieurs facteurs. Cela inclut la collaboration avec des organismes professionnels et des experts techniques, sans lesquels notre approche serait incomplète.

1 .Le choix de zone d'étude

Nous avons choisi la commune de skikda comme zone d'étude pour les raisons suivantes

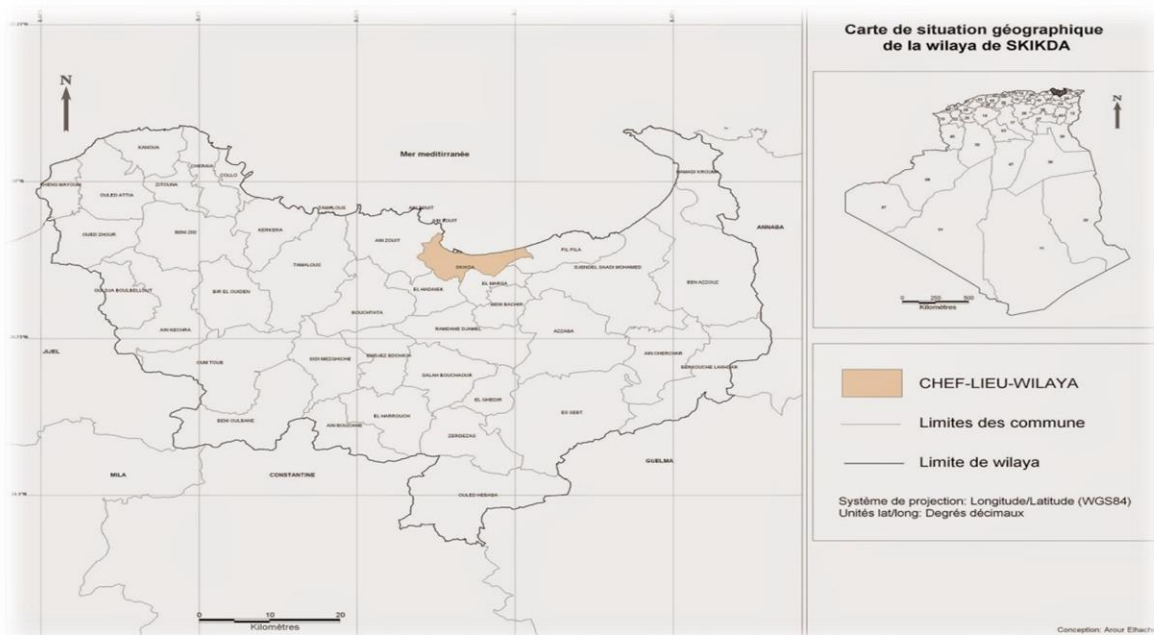


Figure N°16 carte de situation géographique de la wilaya de Skikda

(Découpage administratif de l'Algérie & Monographie)

1.1 Raison méthodologique

Notre connaissances approfondies de la commune s'est développée grâce à une série de visites sur le terrain, de présentations et de stages réalisés précédemment. En outre, nous bénéficions d'un accès privilégié aux informations et aux données grâce à la collaboration étroite avec la Direction des Ressources Hydrauliques et l'entreprise Algérie Des Eaux de Skikda.

1.2. Raisons scientifiques ou académiques

Skikda est une commune à la fois urbaine et industrielle, avec une faible part dédiée à l'agriculture. Elle connaît une forte dynamique spatiale et fait face à des défis en matière de gestion des ressources en eau. Il n'y a pas d'études de la gestion de l'eau et l'agriculture dans cette commune.

2. Procédure enquête

Notre enquête vise à construire des échantillons représentatifs de l'ensemble de la population, afin d'obtenir des résultats représentatives.

Cette thématique a pour fin l'utilisation modère des ressources en eau par les agriculteurs et l'impact de la gestion sur la production agricole dans notre zone. Nous avons utilisé la méthode d'échantillonnage aléatoire.

3. Méthode d'enquête adoptée

3.1. Enquête administrative

L'enquête administrative consiste à obtenir des rencontres avec les responsables des services de l'Etat suivant

- ❖ L'APC de Skikda.
- ❖ Direction des Ressources Hydraulique Skikda (DRE).
- ❖ Algérie Des Eau (ADE).
- ❖ La Direction des Services Agricoles (DSA) de Skikda.
- ❖ Subdivision agricole de Skikda.

3.2. Enquête sur le terrain

Nous avons posé 22 questions aux agriculteurs concernant leurs pratiques sur leur exploitation, notamment la protection et la gestion des ressources en eau, les types d'irrigation et les cultures irriguées.

4. Outils et matériels utilisés

4.1. Questionnaire principale

Nous avons élaboré un questionnaire principal pour notre travail d'enquête. Il est basé sur des questions directes et ciblées, dont les réponses sont simples et faciles à exploiter par la suite (annexe). Ce questionnaire renferme les principales variables sur lesquelles nos objectifs et notre problématique se sont focalisés. Il contient 22 questions fermées et ouvertes posées aux chefs d'exploitation dans le cadre de l'enquête sur les ressources d'irrigation agricoles réalisées sur l'exploitation et leur gestion des ressources hydriques.

Conclusion

La méthodologie est un enchaînement logique de notre travail de recherche, dans laquelle nous avons détaillé les démarches adoptées pour la réalisation de nos étapes qui sont liées dans le temps et dans l'espace. Elle se résume à des démarches et à des mécanismes adoptés pour avoir des informations sur le thème à étudier et répondre à la question centrale posée dans la problématique. Le prochain chapitre se consacrera à décrire la région que nous étudions, afin de mettre en lumière les raisons qui sous-tendent le choix stratégique de cette zone particulière.

CHAPITRE V

RESULTATS ET DISCUSSIONS

Dans ce chapitre, nous allons partager les résultats de l'enquête menée auprès des exploitations agricoles dans la commune de Skikda. Pour collecter ces informations, nous avons utilisé un questionnaire conçu pour recueillir les données nécessaires pour répondre à notre problématique.

1. Identification des Agriculteur

1.1. Age

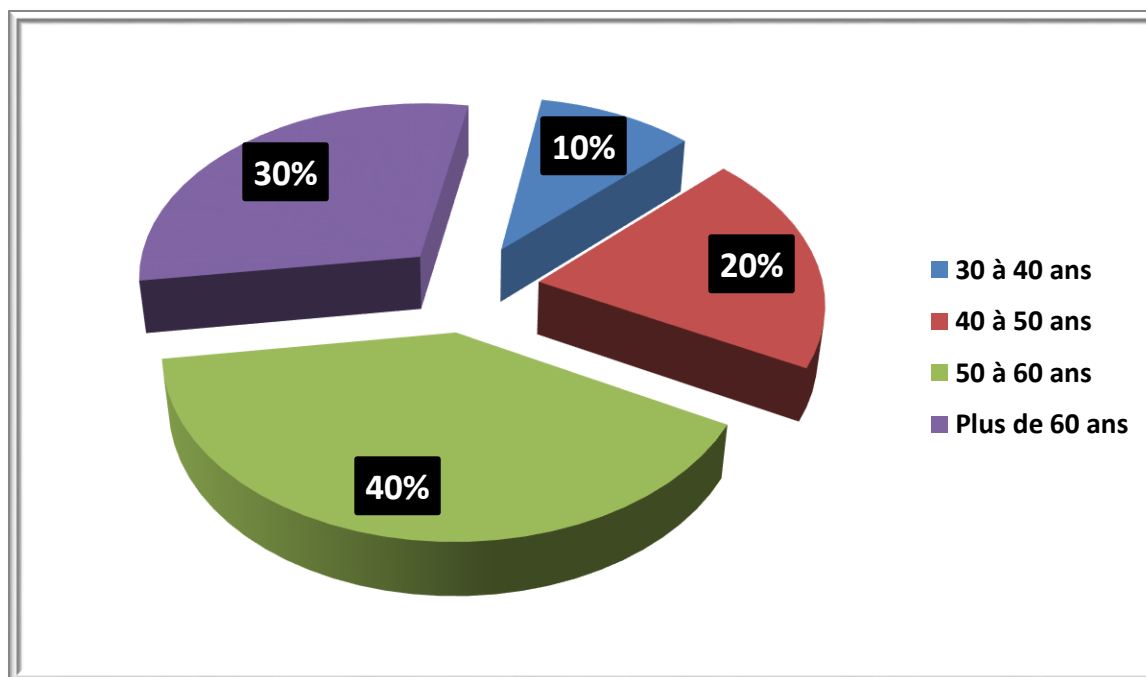


Figure N°17 Classes d'âge des agriculteurs.

Suit a notre enquête, les agriculteurs âgés de 30 à 40 ans constituent 10 % de la population enquêter, ceux de 40 à 50 ans représentent 20 %, la tranche d'âge de 50 à 60 ans regroupe 40 % des individus, et finalement, 30 % des agriculteurs ont plus de 60 ans. Cette distribution permet d'analyser la structure démographique de la force de travail agricole dans la région, offrant des perspectives nécessaires pour élaborer des interventions ciblées et des politiques adaptatives en fonction des spécificités de chaque groupe d'âge.

En effet, 70% des agriculteurs recensés ont plus de 50 ans, mettant en évidence une force de travail vieillissante. Ce phénomène pourrait indiquer une potentielle vulnérabilité dans la durabilité du secteur agricole de la région à moyen et long terme, compte tenu des défis Physiques inhérents aux activités agricoles et de la possible diminution de la main-d'œuvre active dans les années à venir.

D'autre part, la représentation minimale des jeunes agriculteurs, avec seulement 10% des individus âgés de 30 à 40 ans, souligne un désintérêt potentiel ou des barrières à l'entrée pour les jeunes dans ce secteur. Cette situation pourrait être attribuée à divers facteurs tels que l'attractivité réduite des professions agricoles, les défis économiques, ou encore le manque d'accès à la formation et aux technologies modernes.

Il est donc crucial pour les décideurs et les organismes de développement agricole de mettre en place des stratégies pour attirer et retenir les jeunes dans l'agriculture, tout en fournissant les supports nécessaires aux agriculteurs actuels pour garantir la transmission des connaissances et la continuité des exploitations agricoles. Cette démarche pourrait inclure des initiatives de formation, des incitations économiques, ainsi que l'amélioration de l'accès aux innovations technologiques et aux marchés, afin de revitaliser le secteur agricole et d'assurer sa durabilité.

1.2 Sexe

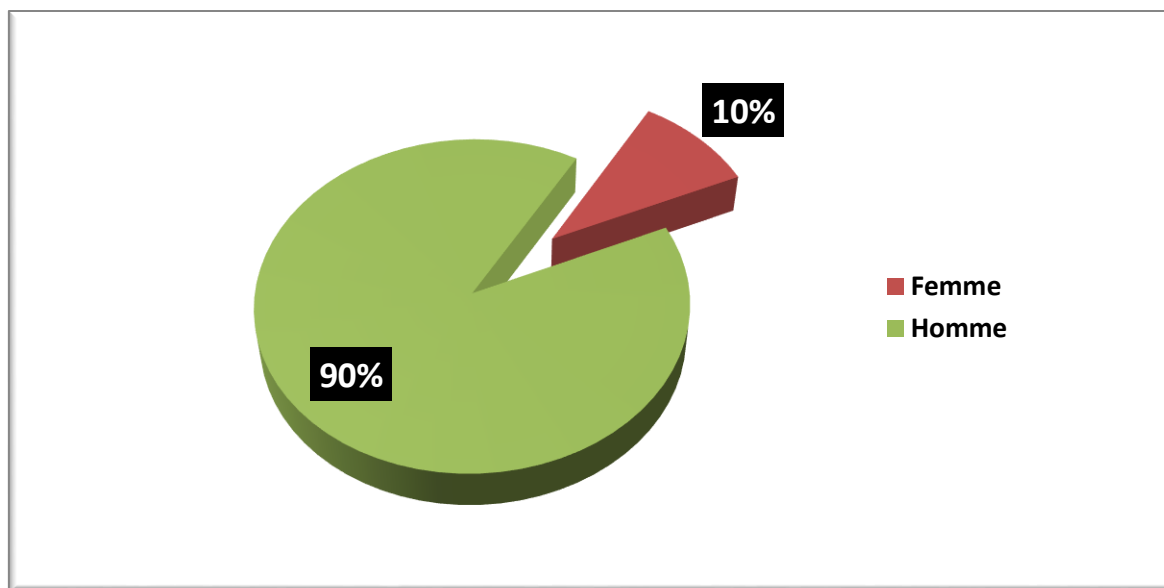


Figure N°18 Répartition des agriculteurs par sexe.

La plupart (90%) des agriculteurs enquêtés sont des hommes. Alors que les femmes ne Représentent que (10%) de notre échantillon.

1.3. Niveau d'instruction

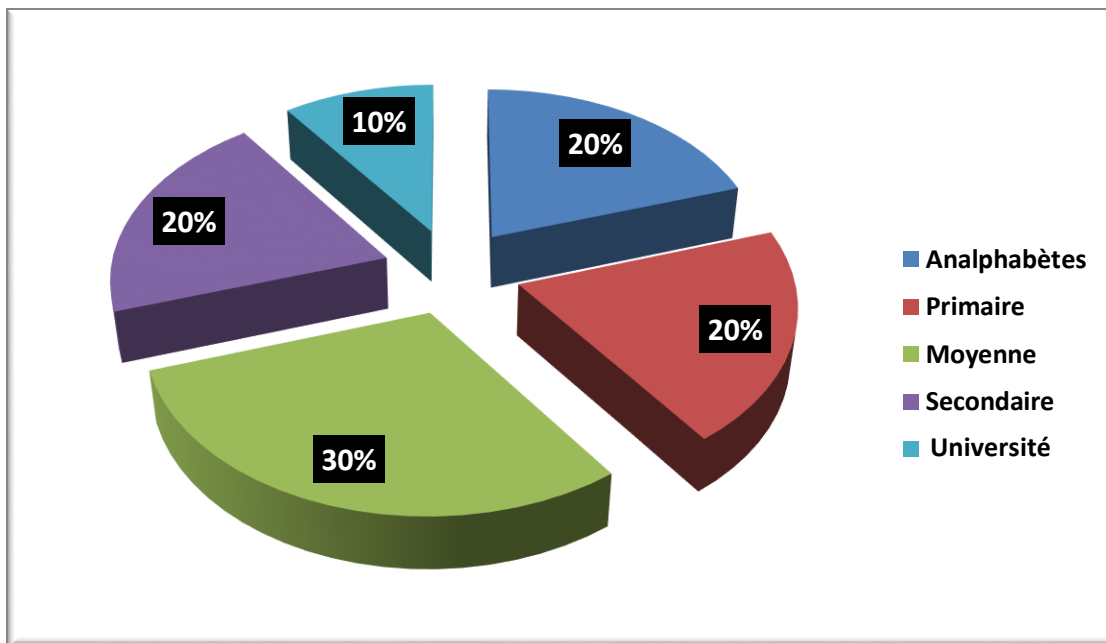


Figure N°19 Niveau d'instruction des agriculteurs.

La majorité des agriculteurs enquêtés ont fréquentés l'école (80%). Le reste est des Analphabètes (20 %).

2. Identification des exploitations agricoles

2.1. Superficie Agricole Totale

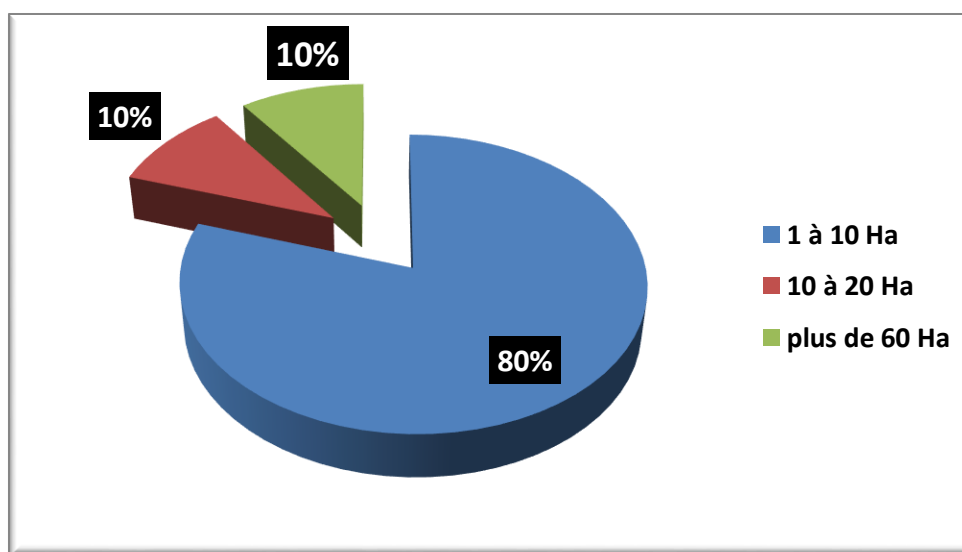


Figure N° 20 SAT des exploitations.

La plupart des exploitations agricole enquête-il un surface petite 1 à 20 Ha pour pourcentage De 90%.

L'exploitation agricole des grande surface plus de 60 Ha représentation très faible (10%).

2.2. Superficies agricole Utile

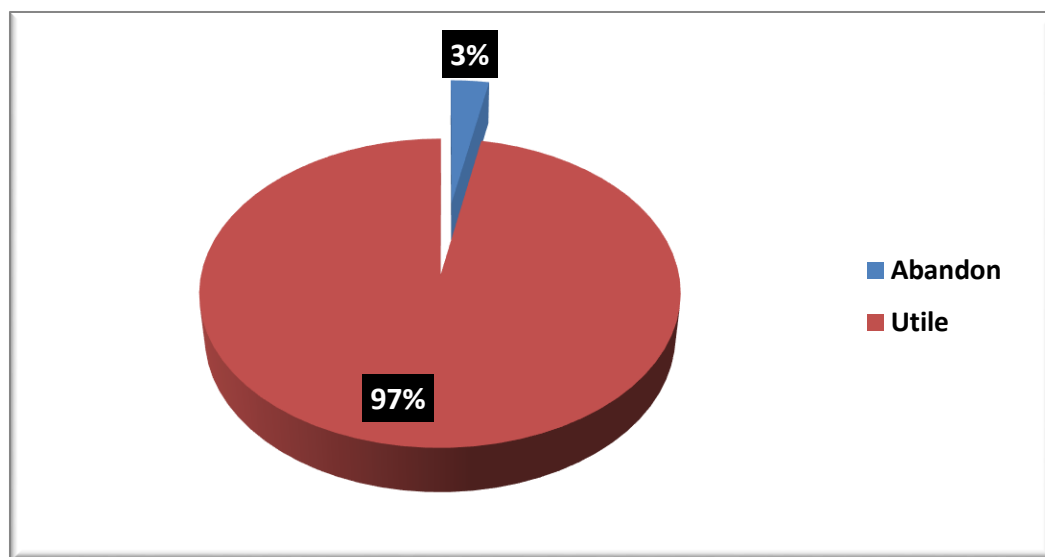


Figure N° 21 SAU des exploitations.

La majoritaire des agriculteurs enquêtes ont exploitée toute les surfaces agricoles pour pourcentage de 97%, mais l'autre agriculteur un partie d'exploitation agricole abondons pour pourcentage de 3%.

2.3. Systèmes de production

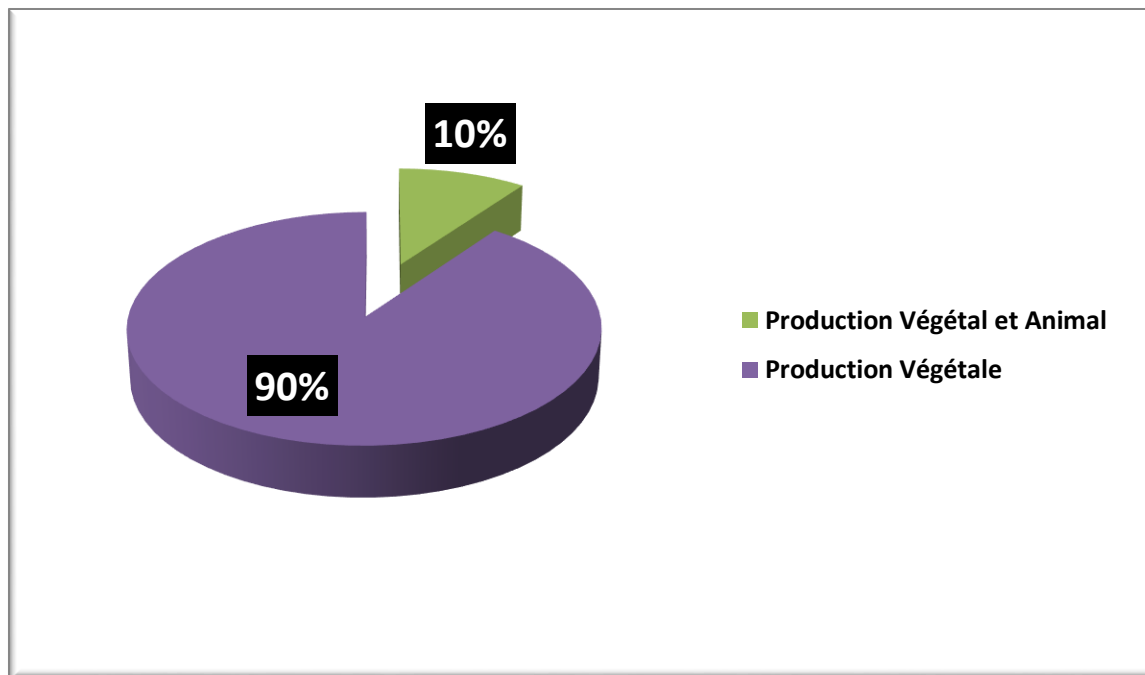


Figure N° 22 Systèmes de production.

La plupart des agriculteurs enquêtés ont un système de production végétale pour un pourcentage de 90%, les autres agriculteurs pratiquent les systèmes de production végétal et animal par 10%.

Remarque que les systèmes de production animale sont très rares en raison de l'absence de ressources fourragères et de la superficie agricole de pâturage.

2.4. Occupation des terres

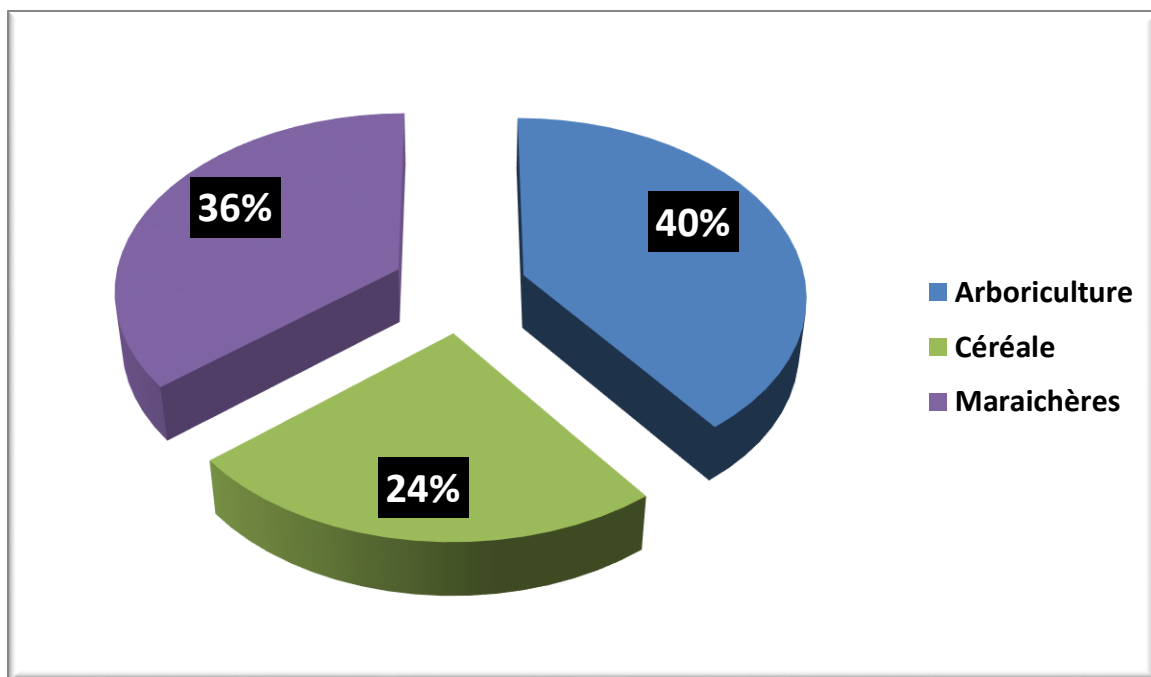


Figure N° 23 Cultures pratiquées.

La culture la plus pratiquée par les agriculteurs enquêtés est l'arboriculture et les maraichères (**76%**) basée sur les ressources en eau par l'irrigation (**puits, oueds**) avec des valeurs Moindres pour les céréalicultures (**24%**) en raison du climat humide qui caractérise la commune de Skikda . il est difficile de pratiquer la céréaliculture qui nécessitent des températures spécifiques pour leur croissances.

3. Gestion des ressources hydriques

3.1. Protection de l'eau

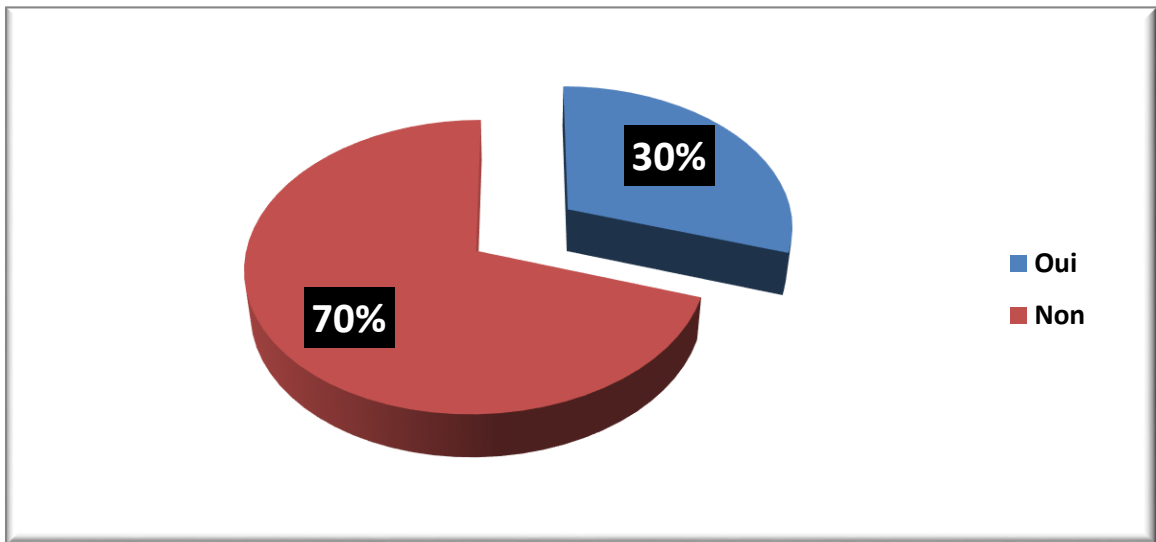


Figure N°24 Protection de l'eau.

Selon la figure 25 on remarque que la plupart des agriculteurs enquêtés ne protègent pas l'eau représenté 70% puisque les ressources d'eau ne pas limités ou présentés sur l'exploitation. 30% protègent l'eau par effectuer des analyses de qualité de l'eau pour identifier les problèmes éventuels et mettre en place des mesures de correction.

3.2. Sources d'eau d'irrigation

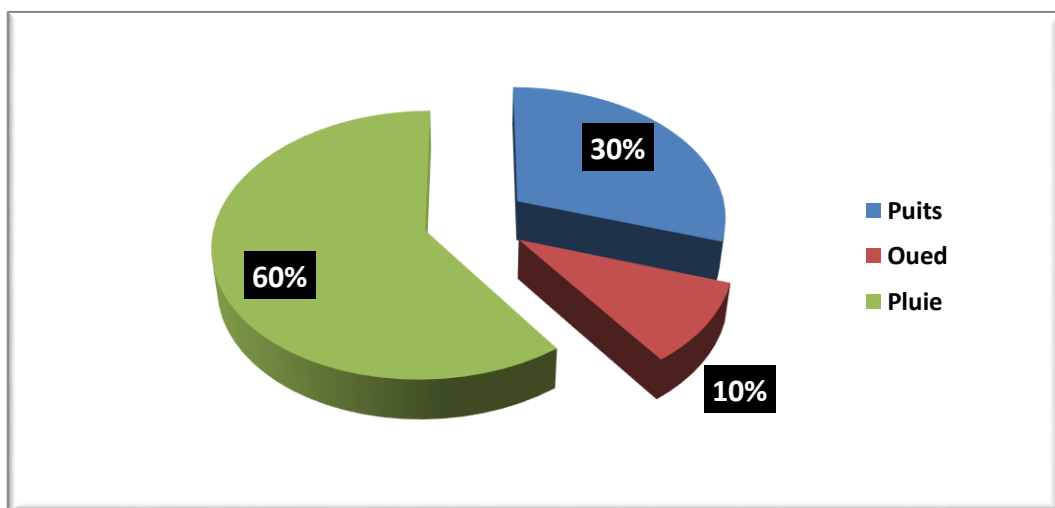


Figure N° 25 Sources d'eau d'irrigation.

La majoritaire des agriculteurs enquêtés dépendent de ressources naturelles pour l'irrigation (la pluie)

Pour pourcentage de 60%, les agriculteurs irrigués à partir des puits pour pourcentage de 30%,

Les autres agriculteurs irrigués à partir d'oued 10%.

Remarque les agriculteurs de la commune de Skikda utilisent des méthodes d'irrigation traditionnelles.

3.3. Types des cultures irriguées

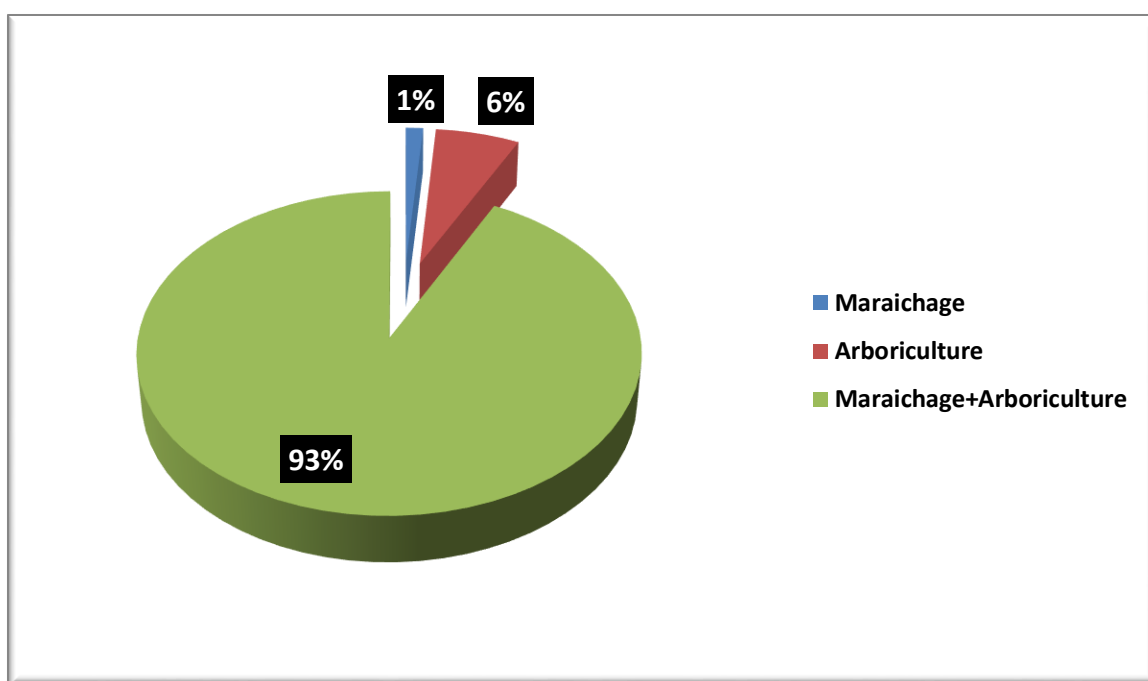


Figure N° 26 Types des cultures irriguées.

Les cultures plus irriguées c'est les cultures Maraichage+Arboriculture pour pourcentage de 93%, Arboriculture pour pourcentage de 6% et Maraichage pour pourcentage de 3%.

3.4. Types d'irrigation

Suite à notre enquête tous les agriculteurs pratiquent le type d'irrigation goutte à goutte.

3.5. Superficies irrigue

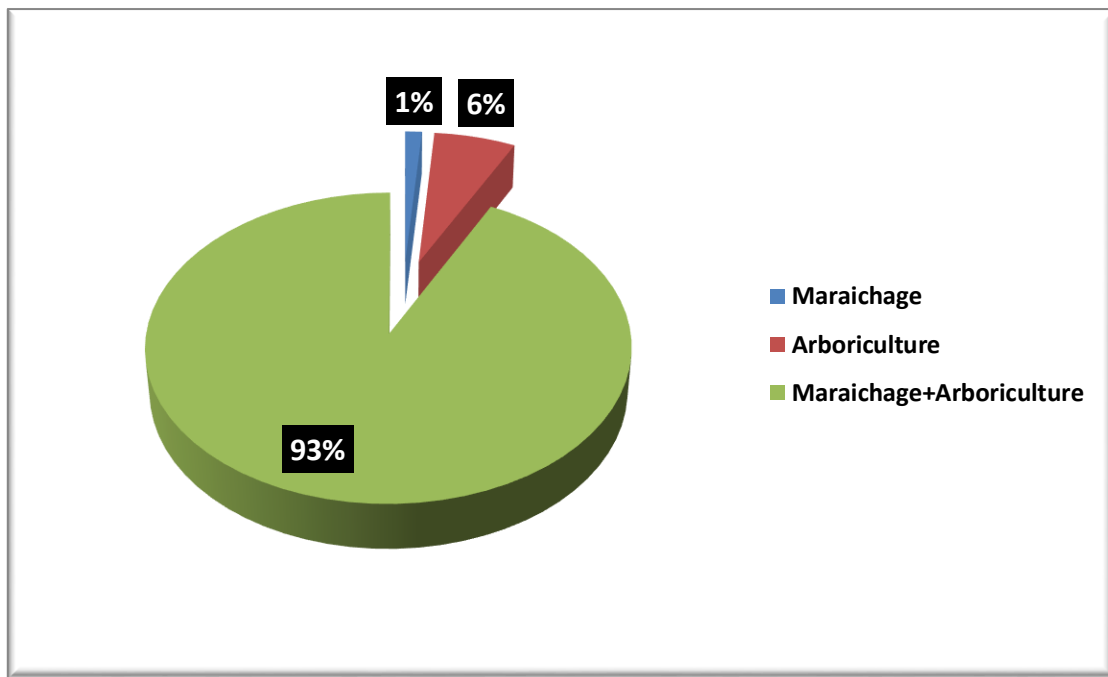


Figure N°27 Superficie irriguée

La superficie des cultures plus irriguée c'est les cultures maraichère + arboriculture pour pourcentage de 93%, la superficie de l'arboriculture pour pourcentage de 6%, la superficie de Maraichage pour pourcentage de 3%.

Conclusion

Nos enquêtes menées auprès des agriculteurs de Skikda révèlent que l'arboriculture et le maraîchage sont les principales pratiques agricoles, dépendant fortement des ressources naturelles telles que les précipitations et la température. Malgré un climat généralement humide propice à de bonnes précipitations, le secteur agricole local fait face à un déficit en eau en raison d'un manque d'infrastructures hydrauliques adaptées. La commune dispose de 1177 hectares de terres agricoles exploitables, mais seulement 60 hectares bénéficient d'irrigation.

L'insuffisance des ressources en eau est principalement due à l'absence d'infrastructures hydrauliques adéquates et la mauvaise gestion des ressources hydrique.

PARTIE III

PROBLEMES ET SOLUTIONS

CHAPITRE I

LES PROBLEMES RENCONTRES

Introduction

Ce chapitre aborde les problèmes mondiaux liés à l'eau, en s'appuyant sur des recherches récentes sur la vulnérabilité. Nous nous concentrons spécifiquement sur les défis rencontrés dans le secteur de l'agriculture, car ses besoins en eau sont cruciaux pour toute solution. Une liste de contrôle générale est proposée pour identifier les principaux problèmes auxquels les gouvernements sont confrontés dans ce domaine.

Au Belize, les problèmes prioritaires concernaient la baisse de la qualité de l'eau et la fragmentation de la gestion des ressources en eau. Une réunion nationale a lancé un examen du secteur de l'eau, suivi de la création d'une commission temporaire interministérielle sur l'eau. Cette commission avait pour mission de préparer une ébauche de politique générale sur les ressources en eau du pays et de formuler des recommandations pour les ajustements institutionnels et juridiques nécessaires.

L'objectif ultime était un développement durable et écologiquement rationnel des ressources en eau. Le réexamen des politiques du secteur de l'eau était motivé par l'inquiétude croissante concernant le déséquilibre régional entre la demande et la disponibilité en eau, ainsi que par la nécessité de fournir de l'eau aux villes et à l'irrigation, compte tenu des évolutions des usages et des investissements importants dans ce secteur.

1. Contraintes et crises de la ressource eau dans le domaine agricole

1.1. Insuffisance et la non disponibilité de l'eau dans la zone d'étude

Malgré les précipitations annuelles et mensuelles importantes dans la région d'étude (environ 700 mm), la commune de Skikda connaît une pénurie d'eau dans le domaine agricole, (irrigation agricole).

1.2. Manque des ouvrages hydrauliques

Nous avons constaté une insuffisance des infrastructures agricoles telles que les barrages, les puits, les retenues collinaires et les périmètres d'irrigation. Malheureusement, la construction de nouveaux ouvrages de stockage ne progresse pas aussi rapidement que nécessaire.

1.3. Qualité des études et projets réalisés

L'inefficacité des bureaux d'études et la mauvaise réalisation des projets pour la création de surfaces d'eau ou de retenues collinaires entraînent rapidement leur envasement.

1.4 Action anthropique

Et de participe a pénurie de l'eau par plusieurs action négatives,
-Les piquages illicites sur Les resaux publics
-Le vole de l'eau
-Destruction et massacre de la canalisation hydrique de ceci le ministere de l'hydraulique a crée la police des eau pour but de surveiller les exploitation et ilicite de ressources hydrique cette loi doit etre regouresse pour attaindre la preservation de l'eau.

1.5 Sensibilisation Des Paysans :

La plupart des agriculteurs enquête (70 %) ne prennent pas de mesures pour préserver leurs ressources en eau. Ce gaspillage inutile peut avoir des conséquences néfastes sur l'environnement et la disponibilité de l'eau. Sensibiliser davantage à l'importance de la gestion durable de l'eau dans l'agriculture serait essentiel.

1.6. Pollution et problème des eaux usées dans les oueds

En effet, la question de l'accès à l'eau est davantage liée à sa qualité qu'à sa quantité. La pollution de l'eau constitue un défi majeur dans la gestion de cette ressource. Trouver des solutions pour préserver sa qualité est essentiel, on distingue

.Activités agricoles

En effet, l'agriculture est la principale cause de pollution de l'eau, représentant près de 70 % de cette pollution.

Les pratiques agricoles modernes, telles que l'utilisation d'engrais, de fertilisants, d'herbicides et de pesticides, ont des effets néfastes sur les nappes phréatiques. Après les précipitations, ces produits chimiques s'infiltrent dans le sol et risquent de contaminer la qualité des eaux souterraines. Il est donc probable que les niveaux de pesticides, d'engrais et de sels augmentent. Trouver des solutions durables pour réduire cette pollution est essentiel.

.Développement industriel

En effet, les usines et les exploitations minières sont responsables d'une pollution des eaux en raison du volume important de déchets qu'elles rejettent. Selon le rapport d'évaluation des ressources en eau, entre 200 et 400 produits chimiques contaminent les cours d'eau à travers le monde. Malheureusement, de nombreux pays déversent directement des polluants industriels dans les cours d'eau, notamment les déchets provenant des usines et des produits chimiques. Trouver des solutions pour réduire cette pollution est essentiel pour préserver nos ressources en eau.



PhotoN°10 : les eaux usées dans les oueds.

Urbanisation comme cause de la pollution

L'augmentation de la population urbaine, le manque de respect des règles d'assainissement et la croissance rapide des zones urbaines aux abords des villes sont autant de facteurs qui peuvent affecter la qualité de l'eau. Dans la commune de SKIKDA, les eaux usées du réseau d'assainissement sont déversées dans l'oued et les cours d'eau.

CHAPITRE II

RECOMMANDATIONS

1. Solutions Proposées

1.1. Mesures techniques pour améliorer l'efficacité de l'eau

- L'amélioration du fonctionnement hydraulique des canaux (régulation dynamique et gestion automatique des ouvrages...),
- La réhabilitation et la modernisation des anciens systèmes irrigués,
- L'amélioration de l'efficacité des techniques d'irrigation à la parcelle (irrigation par aspersion et localisée, irrigation gravitaire améliorée ou modernisée),
- La réduction de la vulnérabilité des modèles agronomiques et des systèmes de culture en vigueur amélioration des espèces cultivées ou pâturées (sélection de variétés « économes en eau » ou tolérantes à la sécheresse), révision de la conduite des cultures et intercultures (stratégies visant à réduire les pertes par évaporation),
- Le recours à l'irrigation de complément (irrigation des cultures en cas de déficience pluviométrique) en passant du concept de rendement maximal à celui de rendement optimal
- Le recours aux outils de pilotage et de planification de l'irrigation,
- L'installation de compteurs d'eau pour l'eau de surface et l'eau souterraine compteurs de zone (sectorisation, recherche de fuites...) et compteurs individuels (appréhension des volumes réellement distribués et correction des pertes commerciales...),
- La réutilisation des eaux usées épurées en tant que moyen d'économiser sur les ressources de meilleure qualité.
- Station d'épuration, Réalisation des stations d'épuration pour optimiser la disponibilité d'eau. par le traitement des eaux usées et polluées Pour les réutiliser dans le domaine industriel et agricole.

1.2. Augmentation de la superficie irriguée

Par les suivons

- L'augmentation des capacités de mobilisation de l'eau à travers la réalisation de nombreuses infrastructures hydrauliques.
- La récupération des eaux sauvages, initialement perdues dans la nature, grâce à un programme de réalisation de transferts d'eau.

- Proposition d'un périmètre d'irrigation. L'élargissement du périmètre d'irrigation de Saf Saf qui alimenté en eau par le barrage de guénitra

- Le suivi et la supervision du programme de réalisation des retenues collinaires sont essentiels pour garantir une utilisation rationnelle et planifiée de l'eau. Les bureaux d'étude jouent un rôle clé dans ce processus, en assurant le contrôle et la surveillance des retenues collinaires.

Leur mission consiste également à protéger les ressources en eau contre la pollution, le gaspillage et la surexploitation. Enfin, ils travaillent à prévenir les effets nuisibles liés à l'eau .

- Pour une gestion efficace de l'irrigation, la nano-irrigation est une technologie innovante. Elle libère lentement de petites quantités d'eau, maintenant le sol constamment humide et permettant une irrigation continue des cultures pendant 24 heures. De plus, elle réduit considérablement les pertes d'eau par rapport à d'autres techniques d'irrigation .

1.3. Recours aux ressources en eau non conventionnelles une solution incontournable

Face à la rareté des ressources renouvelables, nous sommes contraints de nous tourner vers des sources d'eau non conventionnelles. Cela inclut le dessalement des eaux saumâtres ou de l'eau de mer, ainsi que la régénération des eaux usées après traitement, une approche prometteuse. Cependant, il est essentiel de gérer soigneusement ce processus, car le traitement des eaux usées a un impact sur l'approvisionnement en eau et peut avoir des conséquences écologiques significatives.

Nouvelle station de dessalement (Services hydraulique)

- Capacité 100 000 m³/jour.
- Réalisation confiée au groupe Sonatrach.
- Durée de construction 24 mois.
- Superficie 4 hectares².

1.4. Gestion raisonnée des ressources en eau en Algérie (Skikda)

Dans les actions

Entretien et Maintenance des Ouvrages Il est primordial de veiller à l'entretien et à la maintenance des infrastructures de mobilisation et de transfert des ressources en eau, qu'elles proviennent de sources souterraines ou de surface. Des contrôles réguliers permettent de garantir leur bon fonctionnement.

Gestion Équitable des Ressources en Eau La répartition équitable des ressources entre les différents utilisateurs est essentielle. Cela concerne aussi bien les eaux souterraines que les eaux de surface. Une approche équilibrée favorise la durabilité.

Réponse aux Situations Exceptionnelles En cas de périodes exceptionnelles (sécheresse, crise hydrique), il est important de prendre des décisions éclairées sur la répartition des ressources en eau. Des mesures adaptées doivent être mises en place.

Surveillance de la Qualité de l'Eau Mettre en place des systèmes de surveillance pour évaluer la qualité de l'eau est crucial. Cela permet de détecter d'éventuelles pollutions et de protéger la santé publique

Collecte et Traitement des Informations La collecte et le traitement des données sur l'exploitation des ressources en eau sont indispensables. Ces informations doivent être régulièrement mises à jour pour une gestion efficace.

Gestion des Infrastructures Hydrauliques Il faut gérer les infrastructures hydrauliques de manière rigoureuse. Cela inclut la domanialisations des ouvrages et la tenue à jour du cadastre correspondant.

Normes d'Exploitation et d'Entretien Établir des normes pour l'exploitation et l'entretien des réseaux et des installations de production et de distribution d'eau est essentiel. Cela garantit leur durabilité et leur bon fonctionnement.

Préservation des Ressources Hydriques La protection des ressources en eau contre toute forme de pollution est une priorité. Des mesures doivent être prises pour éviter toute détérioration.

Politique de Production et de Stockage d'Eau Définir une politique claire concernant la production et le stockage d'eau destinée aux usages agricoles est nécessaire. Les puits, les forages et les retenues collinaires doivent être gérés de manière optimale.

Conclusion

Malgré les nombreux défis rencontrés, il est crucial de souligner les problèmes liés au manque de vision et à la bureaucratie dans la gestion des ressources en eau. Les responsabilités sont souvent diluées, les services éparpillés et l'énergie gaspillée, malgré les investissements considérables dans ce secteur. Les instruments juridiques et institutionnels ne sont pas toujours efficaces, ce qui entraîne divers problèmes

Des chevauchements de compétences.

Une augmentation de la pollution des milieux naturels.

Le traitement insuffisant des eaux usées.

L'absence d'incitation à l'économie d'eau pour les utilisateurs.

La protection insuffisante des zones de captage d'eau.

Des difficultés dans la mise en œuvre des mesures prévues.

Une augmentation des forages et puits illégaux. Pour améliorer la gestion de l'eau, il est recommandé de favoriser la participation des usagers et de développer une culture de l'eau grâce à l'éducation. De plus, des stratégies basées sur le principe du "pollueur-payeur" peuvent renforcer l'efficacité de la lutte contre la pollution et le gaspillage.

Conclusion générale

Le recours à l'information disponible au niveau des organismes concernés a été une étape incontournable.

Malgré les attentes légitimes, obtenir les données nécessaires s'est avéré un véritable défi. On aurait pu croire qu'avec les capacités statistiques dont dispose l'Algérie, accéder à l'information serait une formalité. Mais la réalité sur le terrain est tout autre.

Les chercheurs et décideurs se heurtent à un mur lorsqu'ils tentent de collecter les données dont ils ont besoin. Les archives sont dans un état déplorable, rendant la recherche d'informations fastidieuse et frustrante. Pire encore, les organismes détenteurs de ces précieuses données se montrent méfiants et réticents à les partager.

Une gestion intégrée et durable des ressources en eau est nécessaire, en intégrant l'eau dans les politiques économiques et environnementales. Cela passe par une optimisation de l'utilisation de l'eau en agriculture, le développement de la recherche scientifique et des programmes d'information des usagers.

Malgré des précipitations annuelles importantes ($\approx 700\text{mm}$), il manque d'ouvrages agricoles comme les barrages, puits et retenues collinaires.

Les cultures irriguées sont principalement le maraîchage et l'arboriculture, à partir des puits et de pluies, avec des méthodes traditionnelles.

Dans la commune de Skikda, les opportunités d'amélioration de la gestion de l'eau reposent sur des principes globaux, tels que la détermination de la politique hydro-agricole en matière d'irrigation et de drainage, la participation à l'élaboration de plans de développement, l'évaluation et la mise en œuvre de politiques de production et de stockage d'eau pour les usages agricoles, ainsi que le suivi et le contrôle des infrastructures d'irrigation et de drainage.

En résumé, une meilleure gestion intégrée et durable de l'eau est nécessaire à Skikda, en améliorant l'accès à l'information, les infrastructures agricoles et les pratiques d'irrigation, dans une approche concertée avec tous les acteurs concernés.

Références bibliographiques

Delphine Leenhardt et Marc Voltz , Les impacts réciproques de l'agriculture et de la ressource en eau, p. 19-36.

A.B.H., (2005), Qualité des eaux superficielles dans le bassin hydrographique Constantinois Seybousse-Mellegue.

Joleaud L. (1914) Feuille au 50000eme Philippeville.

Agence internationale de l'énergie atomique, gestion de l'eau en agriculture, (1998-2019), Gestion de l'eau en agriculture.

Khalfaoui. F (2014) Qualité et gestion intégrée des ressources en eau dans le bassin versant du Saf-Saf (Nord- Est algérien) thèse de doctorat Université Annaba 299p.

Ait Aaki.R (2016) MOUVEMENTS GRAVITAIRES : CAS DE LA REGION DE SKIKDA

D.S.A., (2024), Plan d'Aménagement de La Wilaya de Skikda.

Mohamed Meddi. (2011) Contribution a l'étude du changement climatique du bassin versant de l'oued El Hammam (Nord Ouest d'Algérie).

Organisation des nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), Efficacité, Productivité et durabilité de l'eau dans la région MENA.

Marillys Macé, 2013 La ressource en eau, c'est quoi ?

Kessira, M., (2003), Conception d'un projet d'irrigation. Brochure INSID, Algérie. 87

Amor Abda Wahiba , (2009) Mémoire de Magister univ de Guelma, ETUDE PHYSICO-CHIMIQUE ET BACTERIOLOGIQUE DES EAUX D'UN LAC ARTIFICIEL : CAS DU BARRAGE DE ZIT-EMBA (WILAYA DE SKIKDA)

BENAMIRA Fella, (2017) mémoire de master université de Constantine, Etude diachronique de l'évolution de la végétation forestière par télédétection : cas de la wilaya de Skikda

Samahi, F., (2017), Gestion et valorisation des ressources en eau : Cas de la Daïra de Kherrata (Béjaia).

Messaitfa M,(2007) Irrigation par aspersion.

Découpage administratif de l'Algérie & Monographie , Situation géographique de Skikda

Chambre Agricole Skikda (2024)

ANNEXE

Annexe

Date/.. / 2024.

N° de l'enquête

Willaya skikda

Daïra skikda

Commune skikda

Nom de l'agriculteur. ?

.....

1. Identification d'agriculteur

1.1. Quel Age avez-vous ?

1. Mois de 30ans
2. De 30 à 40 ans
3. D40 à 50
4. D50 à 60
5. Plus que 60 ans

1.2. Sexe ?

1. Homme
2. Femme

1.3. Quel est votre niveau d'instruction ?

1. Analphabète
2. Ecole coranique
3. Primaire
4. Secondaire
5. Universitaire

2. Identification de l'exploitation agricole ?

2.1. SATha , SAUha.

2.2. Système de production ?

1. Production végétale
2. Production animale
3. Mixte (Production végétale et animale)

2.3. Quel type de culture pratique quez-vous ?

1. Céréales
2. Arboriculture
3. Légume
4. Maraichère

2.4. Type d'élevage ?

1. Bovin
2. Ovin
3. Caprin

3. Facteur de production

Foncier

3.1. Propriétaire de terre ?

1. Oui
2. Non

3.2. Comment avez-vous obtenu votre /vos terre ?

1. Héritée
2. Achetée Destination de production

3.3. La production vous ?

1. Autoconsommation
2. Vente

4. gestion des ressources naturelle

4.1. Irrigation vous vos cultures ?

1. Oui
2. Non

4.2. Pour quelle culture ?

.....

4.3. Quel sont les Sources d'eau d'irrigation ?

1. Barrage
2. Forage
3. Puits
4. Oued

4.4. Quelle sont les types des cultures irrigue ?

.....

4.5. Quelle type d'irrigation utiliser ?

- 1.Gravitére
- 2.Aspersion
- 3.Goute à Goute

4.6. A quelle fréquence irriguez-vous par jour ?

1. 1
2. 2
3. 3

4.7. Est-ce que la ressource est satisfere les bousions des cultures ?

- 1.Oui
- 2.Non

4.8. Votre eau d'irrigation est-il analysé ?

- 1.Oui
- 2.Non

4.9. Utiliser vous des dispositifs ou des techniques pour protéger les eaux de pollution?

- 1. Oui
- 2. Non

4.10. Lesquelles ?

.....

4.11. Quelle sont les problèmes rencontré ?

- 1. Oui
- 2. Non

4.12. Lesquelles ?

.....

Annexe des tableaux

TEMPERATURE	JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUIN	JUI	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC
MINMUM	17	16.5	19.5	19.8	23.5	27	28	28.3	27	26.6	22	17.4
MOYENNE	13.5	14	15.5	17.4	19.8	23.5	26.6	27	25.5	22.1	17.6	15
MAXIMUM	10	9	11.5	12.5	16.2	20	21.7	22.2	20	18.5	14	10.5

La température :

([info climat.fr](http://info.climat.fr))

Les exploitations agricoles :

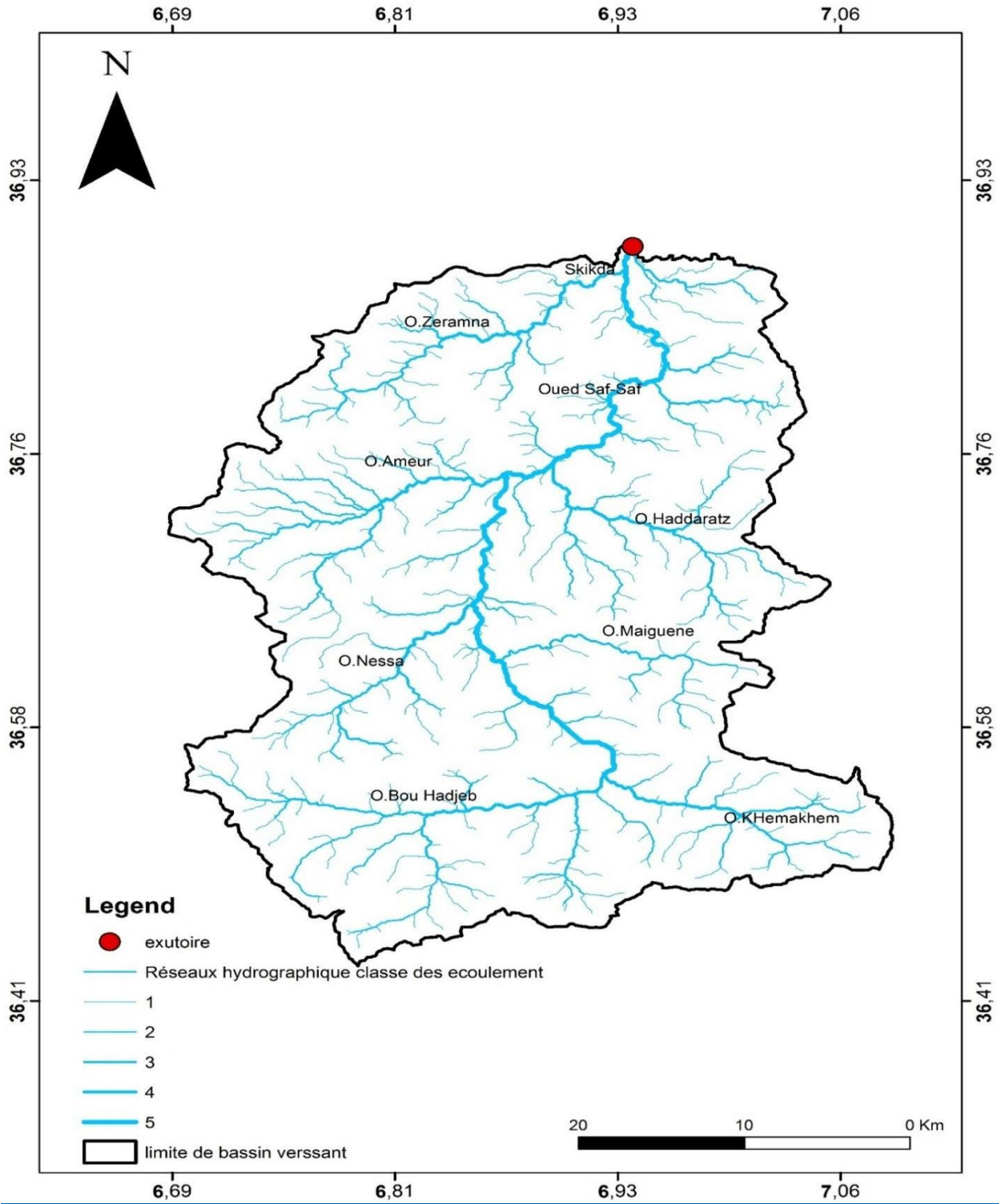
commune	nom de l'exploitation	statut de l'exploitation	superficie (ha)	Ouvrages	type de culture	système d'irrigation utilisé
Skikda	Zaier lamine	étatique	03	Puits	Arboricultures	Goutte à goutte
Skikda	x	privé	11.47	Puits	maraichères + Arboricultures	Goutte à goutte
Skikda	x	étatique	04	Puits	Arboricultures	Goutte à goutte
Skikda	x	Privé	01	Puits	maraichères + Arboricultures	Goutte à goutte
Skikda	x	étatique	03	oued	maraichères + Arboricultures	/
Skikda	x	étatique	02	Puits	maraichage + Arboricultures	Goutte à goutte
Skikda	x	étatique	2,85	Puits	Arboriculture	Goutte à goutte
Skikda	x	privé	02	pluie	maraichères + Arboricultures	pluviale

Skikda	x	privé	1.32	Pluie	maraichères + Arboriculture s	pluviale
Skikda	x	privé	03	Pluie	maraichères	pluviale
Skikda	x	eac	61.41	puits	maraichères + Arboriculteur s + céréales	Goutte à goutte + pluviale
Skikda	x	privé	01	Pluie	maraichage + Arboriculture s	Pluviale

(Chambre Agricole 2024)

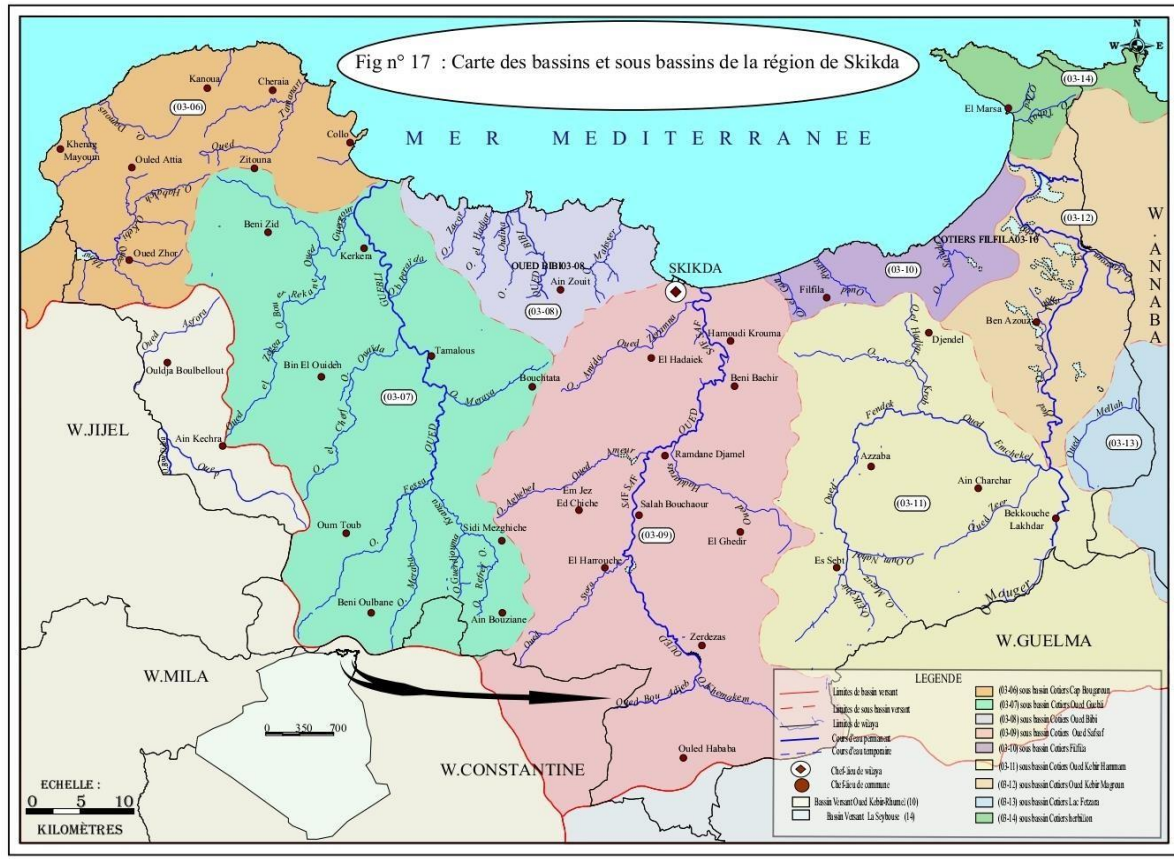
Annexe des cartes:

Carte hydrographique de bassin versant d'oued saf-saf :



(BOUSEKAA ABDERAHMANE, 2021)

Cartes des bassins et sous bassins de la région de Skikda :



Annexe des Photos :





(Sortie 2024).