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
كلية علوم الأرض و الكون
Faculté des Sciences de la Terre et de l'Univers
قسم الجغرافيا و التهيئة الاقليمية
Département de Géographie et de l'Aménagement du Territoire

مذكرة تخرج

لنيل شهادة ماستر في الجغرافيا و تهيئة الاقليم

ميدان : علوم الأرض و الكون

شعبة : الجغرافيا و تهيئة الإقليم

تخصص: علم المناخ, هيدرولوجيا و أقاليم

الخصوصيات السوسيومجالية لإستراتيجية التخزين المنزلي للمياه: حالة بلدية عين طارق –ولاية غليزان–

من إعداد و تقديم الطالبتين:

حساني ايمان و عصنون بثينة

تحت اشراف الاستاذ : **صغيري هشام**

أمام لجنة المناقشة المكونة من الاساتذة:

رفيق زعنون	أستاذ مساعد"ا"	جامعة وهران2	**رئيس**
صغيري هشام	أستاذ مساعد"ا"	جامعة وهران2	**المؤطر**
غضباني طارق	استاذ تعليم عالي	جامعة وهران2	**ممتحن**

السنة الجامعية 2024 - 2025

الملخص

يُعد تخزين المياه المنزلي من القضايا الحيوية، خاصةً في ظل التغيرات المناخية وشح الموارد المائية في العديد من المناطق. تم التطرق في هذه الدراسة إلى التوزيع المجالي لإستراتيجية التخزين المنزلي للمياه في المجمعة الرئيسية عين طارق (ولاية غليزان)، والتي يمكن اعتبارها الإستراتيجية الأكثر انتشارا في المجمعات الحضرية الجزائرية، خاصةً خلال فترات انقطاع مياه الشبكة. كما تهدف الدراسة الى تحليل العوامل السوسيو–اقتصادية التي تتحكم في هاته الممارسة المنزلية و تغيراتها عبر أحياء المجمعة الرئيسية لعين طارق.

ارتكزت الدراسة على نهج أكاديمي متعدد الوسائل حسب كل فصل. استعملت في الدراسة الهيدروغرافية للحوض السفحي تحليل المعطيات الرقمية للأقمار الصناعية –DEM– . و استعملت المقاربة الكمية عن طريق التحقيق الميداني للتعرف على التوزيع المجالي لكميات المياه المخزنة و الخصوصيات السوسيو–اقتصادية للأسر عن طريق اخذ عينة بعد القيام بتقسيم مجالي للمناطق الحضرية حسب نوع السكن السائد. و لتحليل المعطيات إحصائيا و مجاليا .

خلصت النتائج الى وجود تكتلات مكانية لكميات المياه المخزنة عبر أحياء المجمعة الحضرية من جهة. و من جهة اخرى تبين ان الدخل هو العامل الأكثر تأثيرًا في كمية المياه المخزنة، يليه عدد أفراد الأسرة، بينما كان توزيع

هاته العوامل تغيرات مجاليًة أثرت مباشر في تباين كميات التخزين بين الأحياء. كما أبرزت الدراسة هشاشة نظام توزيع المياه، نظرًا لاعتماد البلدية بشكل كبير على الآبار ونظام التوريد محدود المصادر، ما يجعل أي عطل أو جفاف مصدرًا لأزمة مياه حادة.

الكلمات المفتاحية: تخزين منزلي للمياه، تجميع المياه، الانحدار الجغرافي الموزون، مؤشر موران، التوزيع المجالي،

Résumé:

Le stockage de l'eau domestique est un enjeu crucial, notamment dans le contexte du changement climatique et de la pénurie d'eau dans de nombreuses régions.
Cette étude s'intéresse à la répartition spatiale de la stratégie de stockage de l'eau domestique dans l'agglomération chef lieu d'Ain Tarik (wilaya de Relizane), considérée comme la plus répandue dans les zones urbaines algériennes, notamment en période de coupure d'eau. Elle vise également à analyser les facteurs socio-économiques qui influencent cette pratique domestique et sa répartition dans les quartiers du dite agglomération. L'étude s'appuie sur une approche académique multi-méthodes, adaptée à chaque chapitre. L'étude hydrographique du bassin versant a utilisé l'analyse de données satellitaires numériques (MNT). Une approche quantitative, basée sur une enquête de terrain, a été employée pour identifier la répartition spatiale des quantités d'eau stockées et les caractéristiques socio-économiques des ménages. Ceci a été réalisé en prélevant un échantillon après avoir divisé spatialement les zones urbaines selon le type d'habitat dominant. Pour analyser les données statistiquement et spatialement, nous avons utilisé l'indice de Moran et la régression géographique pondérée. Les résultats ont conclu à l'existence de clusters spatiaux d'eau stockée dans les quartiers. De plus, il a été constaté que le revenu était le facteur le plus influent sur la quantité d'eau stockée, suivi de la taille du ménage. La répartition de ces facteurs était influencée par des variations spatiales qui affectaient directement la variation des modes de stockage entre les quartiers. L'étude a également mis en évidence la fragilité du système de distribution d'eau, compte tenu de la forte dépendance de la municipalité aux puits et d'un système d'approvisionnement limité. De ce fait, toute panne ou sécheresse peut être source de grave crise hydrique.

Mots-clés :

Stockage domestique de l'eau, sécheresse, ressources hydriques, collecte des eaux, régression géographiquement pondérée, indice de Moran, distribution spatiale, caractéristiques socioéconomiques, sécurité hydrique, durabilité.

المحتويات

مقدمة عامة : 13
أهدافالدراسة : 14
أسباب اختيار الموضوع و منطقة الدراسة: 15
منهجية البحث : 15
I. مرحلة البحث النظري: 15
بنية المذكرة : تم تقسيم الدراسة الى ثلاثة فصول 16
الصعوبات و العراقيل : 16

الفصل الأول

مقدمة: 19
I. مفاهيم مرتبطة بالمياه : 19
1- مصادرلمياه: 19
2- مصادر المياه في الجزائر : 20
2-1- المصادر التقليدية: 20
1- الأمطار : 20
2- المياه الجوفية : 20
3- المياه السطحية: 21
2-2- المصادر غير التقليدية 22
3- الأمن المائي : 22
3-1- واقع الأمن المائي في الجزائر : 23
3-2-واقع احتياطي الماء في الجزائر : 23
3-3-تحديات الأمن المائي في الجزائر : 24
4- إدارة الطلب على المياه: 25
4-1-الطلب على المياه في الجزائر : 25
5- القلق المائي .....: 26
II.الإطار العام لندرة المياه و إستراتيجية التخزين المنزلي: 28
1. تعريف ندرة وأزمة المياه: 28
2. أسباب ندرة المياه في الجزائر : 28
2-1- الندرة الطبيعية : 28
2-2- كمية وتوقيت وطبيعة سقوط الأمطار 29
2-3- التلوث وتوحل السدود 29
3. تأثير نقص المياه على السكان والقطاعات الاقتصادية في الجزائر: 30
3-1- على المستوى الاجتماعي: 30
3-2- على المستوى الاقتصادي: 30
III.التغيرات المناخية و أثرها على الموارد المائية: 31
1. تعريف التغيرات المناخية : 31
2. تعريف الجفاف : 31
3. تأثير التغيرات المناخية على الدورة الهيدرولوجية : 31
4. العلاقة بين التغيرات المناخية وندرة المياه : 32

IV.إستراتيجية التخزين المنزلي للمياه : 33
1. تعريف التخزين المنزلي للمياه: 33
2. تخزين مياه الشرب: 33
3. تعريف مياه الشرب: 34
3-1-الخصائص الحسية لمياه الشرب : 35
4. الخصائص الفيزيائية والكيميائية للمياه: 35
4-1- درجة الحموضة PH : 35
4-2- درجة الحرارة : 36
4-3-القاعدة: يجب أن تتوافق مياه الشرب مع المعايير الفيزيائية والكيميائية.هناك العديد من المعايير لجودة مياه الشرب في جميع أنحاء العالم...36
4-4-المياه والصحة العامة : 36
5. الأسباب الرئيسية لتخزين مياه الشرب: 36
5-2- معلومات عامة عن تلوث المياه:..... 37
5-3-معالجة المياه في المنزل : 38
5-4-أنواع تخزين مياه الشرب المختلفة : 39
5-5-شروط التخزين المنزلي : 43
5-6-فوائد التخزين المنزلي في مواجهة ندرة المياه : 45
V. البعد الاقتصادي لندرة المياه و إستراتيجية التخزين :..... 45
1. تعريف الاقتصاد المائي : 45
2. أهمية الاقتصاد المائي : 45
3. العلاقة بين الاقتصاد المائي و الموارد المائية : 46
VI. المياه في الوسط الحضري 46
1. مياه الصرف الصحي : 47
2. إجراءات ترقية الصرف الصحي في الجزائر: 47
3. إستراتيجية قطاع الصرف الصحي في الجزائر : 47
4. حوكمة خدمات مياه الشرب والصرف الصحي في الجزائر : 48

الفصل الثاني السياق الهيدروغرافي لمنطقة الدراسة

مقدمة : 51
I. بطاقة تقديمية للبلدية : 51
1- دراسة الموقع : 52
1.1. الموقع الجغرافي : 52
2.1 .الموقع الإداري:..... 52
2. الدراسة الطبيعية : 53
3- المجمعة الرئيسية لبلدية عين طارق : 56
4- تقديم الحوض :..... 57
II.الدراسة المورفومترية:..... 64
1- الخصائص المساحية للحوض..65
1-1-المساحة -Area : 65
1-2-المحيط P 65
1-3-الطول Bassin Length _ LB: 66

-4-1عرض الحوض W _ Bassin Width : 66
2- الخصائص الشكلية للحوض 67
-1-2معامل الشكل (Ff) Form Factor : 68
2 -2- معامل نسبة الاستطالة (Re) Elangation Ratio : 68
2-3-نسبة الاستدارة (نسبة تماسك المساحة)_ (Rc) Circulatory Ratio 69
2-4-نسبة الطول إلى العرض : 70
-5-2نسبة تماسك المحيط (الإنبعاج) _ (Lf) Lemmiscate Factor 70
-6-2عامل الإندماج _ (Cc) Compactness Coefficient..... 71
3- الخصائص التضاريسية 72
3-1-عامل نسبة التضرس (Rh) Relief Ratio:..... 73
3-2-التضاريس النسبية : 74
III. الدراسة الهيدروغرافية : 78
1- الرتب النهرية Stream Order:..... 78
1-1-نسبة التشعب Bifurcation ratio : 79
1-2-نسبة النسيج الحوضي (Rt) Ratio Texture : 81
1-3-كثافة التصريف (Dd)Drainage density:..... 81
1-4-التكرار النهري (Fs) frequency Stream : 82
1-5-نسيج التصريف : 83
1-6-ثابت بقاء المجرى Constant of channel maintenance:..... 84
1-7-شدة الصرف (Di) Drainage intensity:..... 84
خلاصة الفصل : 86

الفصل الثالث: الخصائص الحضرية و الهيدروليكية للمجمعة الرئيسية دائرة عين طارق

مقدمة : 88
1. لمحة تارخية عن المجمعة الرئيسية لعين طارق: 88
2. مراحل التوسع الكبرى لمجمعة عين طارق :..... 89
3. اصل التسمية :..... 89
4. السكان: 90
5. مصادر تزويد المياه في منطقة عين طارق :..... 90
5-1- المنشآت الهيدروليكية الحالية الخاصة بالمجمعة:..... 90
5-2- مصادر أخرى بديلة : 92
6. العوائق و الأسباب الرئيسة لاستغلال مياه الابار الجوفية بمنطقة عين طارق : 92
7. المنشات الهيدروليكية الحالية للمجمعة الخاصة بتصريف المياه: 92
8. مخطط المنشئات الهيدروليكية الحالية بالمجمعة 93
9. تذبذب معدل التساقطات و تاثيره المناخي في المنطقة : 95
10. جودة المياه الجوفية ودور الآبار :..... 96
11. نظام توزيع المنشئات الهيدروليكية الحالية الخاصة بالمجمعة : 96
12. خطوات معالجة مياه الابار :..... 97
13. الوضعية الحضرية الحالية للمجمعة : 98
خلاصة الفصل : 100

مقدمة : 102
I. المنهجية: لدراسة الابعاد السوسيو اقتصادية لاستراتيجية التخزين المنزلي للمياه، استعملنا مجموعة من المعاملات و المؤشرات. 103
1- معامل الارتباط (Coefficient de Corrélation): 103
2مؤشر موران (Moran's I Index): 104
3معامل الانحدار المحلي : 104
4- الانحدار الجغرافي الموزون (Geographically Weighted Regression - GWR): 104
II. تخزين المياه : 104
1-1-وسائل التخزين المنزلي للمياه: 104
1-2-أنواع خزانات المياه المستخدمة: 106
1-3-أحجام وقدرات التخزين : 106
1-4-أنماط التزود(مصادر المياه المخزنة) : 106
2- المصادر البديلة : 107
3- كميات التخزين : 108
4- العوامل السوسيواقتصادية المؤثرة في كميات المياه المخزنة : 109
4-1-الدخل الفردي : 109
4-2-نوع السكن : 110
4-3-ملكية السكن : 111
4-4-عدد الأفراد : 112
5- العوامل السوسيواقتصادية المؤثرة في كميات المياه المخزنة : 113
1-3-معامل الارتباط لكمية التخزين بدلالة الدخل = ... 113
1-4-معامل الارتباط لكمية التخزين بدلالة نوع السكن = -0.06 113
1-5-معامل الارتباط لكمية التخزين بدلالة طبيعة شغل المسكن = : 114
1-6-معامل الارتباط لكمية التخزين بدلالة عدد أفراد المسكن = 0.25: 114
2- التحليل المجالي لكميات المياه المخزنة و العوامل السوسيواقتصادية المتحكمة فيها : 114
3- خلاصة التحليل الاحصائي 124
3-1-المتغيرات ذات التكتل المكاني:(Clustered Variables) 124
3-2-المتغيرات ذات التوزيع العشوائي:(Randomly Distributed Variables) 125
4- الفوارق المجالية للعوامل السوسيو اقتصادية المتحكمة في كميات المياه المخزنة : 125
4-1-الفوارق المجالية لتأثير الدخل : 125
4-2-الفوارق المجالية لتأثير نوع السكن : 127
4-3-الفوارق المجالية لتأثير طبيعة شغل المسكن : 128
4-4-الفوارق المجالية لتأثير عدد الافراد : 130
خلاصة الفصل : 131
الخلاصة العامة : 134
قائمة المراجع و المصادر: 137

قائمة الأشكال

الشكل1: خريطة توزيع المياه السطحية على الاحواض الهيدروغرافية 21

الشكل2 : نسبة مختلف القطاعات من الاستهلاك الإجمالي للمياه في الجزائر 25

الشكل 3 : نوعية الماء في الجزائر 27

الشكل 4 : العلاقات المتبادلة و الأسبابا لرئيسية للمسالة المائية..... 30

الشكل 5 : مخطط التخطيط الهيدروليكي 34

الشكل 6: دائرة نسبية للتجمع في بلدية عين طارق سنة 2008..... 51

الشكل 7: دائرة نسبية للتجمع في بلدية عين طارق سنة 2022..... 52

الشكل 8 : دائرة نسبية لوسائل التخزين المستعملة في منطقة الدراسة 105

الشكل 9:أعمدة بيانية لتوزيع فترات انقطاع الماء في منطقة الدراسة..... 107

الشكل 10: دائرة نسبية لمجموعة المصادر البديلة في منطقة الدراسة..... 108

الشكل 11: أعمد ةبيانية لكميات تخزين افراد الاسر المياه في منطقةالدراسة..... 109

الشكل 12: أعمدة بيانية للدخل الفردي بالنسب ةلعدد افرادالاسر لمنطقة الدراسة..... 110

الشكل13: دائرةنسبية لانواع المساكن في منطقةالدراسة 111

الشكل14 : أعمدةبيانية للعلاق ةالسوسيواقتصادية لتخزين المياه بعدد افراد الاسر لمنطقةالدراسة..... 109

الشكل15 : دائرة نسبية لتوزيع ملكية السكن في منطقةالدراسة 111

قائمة الجداول

الجدولرقم(1):التوزيع المجالي لدائرة عين طارق سنة 2008 و 2022..... 51

الجدولرقم(2): كمية التساقطات ودرجة الحرارة للمجمعة الرئيسية لبلدية عين طارق خلال الفترة 2016_2022 56

جدولرقم (3) : الخصائص المساحية لحوض وادرهيو – بلديةعين طارق - 67

جدولرقم (4) : الخصائص الشكلية لحوضوادرهيو – بلديةعين طارق -..... 72

جدولرقم (5) :الخصائص التضاريسية للحوض السفحي لبلدية عين طارق 77

الجدولرقم (6) : جدول الرتب النهرية وأطوالها..... 80

جدول رقم (7):فئات النسيج التصريفي حسب سميثومويساو 83

جدولرقم (8):الدراسة الهيدروغرافية للحوضالسفحيلبلديةعينطارق 85

الجدول رقم (9): أماكنتواجدالابارالجوفيةوكمياتتوزيعمياهها 91

جدولرقم (10): توزيع كميات الماء :..... 94

الجدولرقم (11): جدول المتوسطات في عين طارق 94

الجدولرقم (12): جدول المدارس الابتدائية 98

الجدولرقم (13): جدول الثانويات 99

الجدولرقم(14) :توزيع المصادرالبديلةلانقطاع المياه بمنطقةالدراسة 107

جدولرقم (15): الانحدارالجغرافي الموزون لتاثير الدخل..... 126

جدولرقم (16): الانحدارالجغرافي الموزون لتاثير نوع السكن..... 128

جدولرقم(17): الانحدارالجغرافي الموزون لتاثير طبيعة شغل السكن 129

جدولرقم (18): الانحدارالجغرافي الموزون لتاثير عدد الافراد 130

قائمة الخرائط

الخريطةرقم (1):خريطةالحدودالإداريةلبلديةعين طارق 53

الخريطةرقم(2):خريطةالرطوبةلولايةغليزان 54

الخريطةرقم (3): خريطةالتساقطات لولايةغليزان 55

الخريطةرقم (4):خريطةالحوض التجميعي لبلدية عين طارق 58

الخريطةرقم(5): خريطةالطبوغرافياللحوض السفحي لبلدية عين طارق 59

الخريطةرقم (6) : خريطةالارتفاعات للحوض السفحي لبلدية عين طارق 60

الخريطةرقم(7): خريطةالانحدارللحوض السفحي لبلدية عين طارق .....60**Erreur ! Signet non défini.**

الخريطة(8): خريطةالغطاءالنباتي لحوض بلدية عين طارق 62

الخريطة(9): خريطةالتربةللحوض السفحي لبلدية عين طارق 62

الخريطة (10):خريطةالجيولوجياللحوض السفحي لبلدية عين طارق 64

الخريطةرقم(11):خريطة الرتب النهري ةللحوضالسفحيلبلديةعينطارق 79

الخريطةرقم (13) : خريطةموقعالدراسة..... 94

خريطةرقم (14) : خريطةتوزيع كميات المياه المخزنة في منطقةالدراسة..... 115

خريطةرقم (15): خريطةالدخل الفردي فيمنطقةالدراسة 117

خريطةرقم (16): خريطةنوع السكن في منطقةالدراسة 119

خريطةرقم (17): خريطةطبيعةالمسكنفيمنطقةالدراسة 121

خريطةرقم (18): خريطةتوزيععددالافرادفيمنطقةالدراسة 122

خريطةرقم (19) : خريطةالفوارق المجاليةلتاثيرالدخل علىكمياتالمياهالمخزنة..... 126

خريطةرقم (20): خريطةالفوارق المجاليةلتأثيرنوعالسكن علىكميةالمياهالمخزنة 127

خريطةرقم (21): خريطةالفوارق المجاليةلتأثيرطبيعةشغل المسكن على كميات المياه المخزنة..... 128

خريطةرقم (22): خريطةالفوارق المجاليةلتأثيرعددالأفرادعلى كميات المياه المخزنة 131

قائمة الصور

الصورة 1 : سد سكاك بتلمسان الجزائر 39

الصورة3: صهاريج

الماء..... **Erreur !**

Signet non défini.

الصورة 3:صفائحوقود..... 42

الصورة 4 : قارورات ماء وزجاجات 43

الصورة5: الإنجازات الكبرى للمياه في الجزائر..... 49

الصورة6:المنحى المطري الحراري للمجمعةالرئيسية عين طارق..... 57

الصورة7 : خزانات الماءالمتمركزةفي بلديةعين طارق 94

الصورة 8 : خزانات الماء في بلديةعين طارق..... 94

الصورة 9 : صورميدانيةللوسائل المستخدمة في تخزين المياه في منطقةالدراسة 105

الصورة10: صورميدانيةلانواعا الخزانات المستخدمة بمنطقةالدراسة..... 106

الصور 11 : صورميدانيةلانواع السكن المختلفة في منطقةالدراسة 111

الصورة12: مؤشرموران المتعلق بكمية التخزين..... 115

الصورة13: مؤشرموران المتعلق بالدخل الفردي..... 118

الصورة14: مؤشرموران المتعلق بنوع السكن..... 120

الصورة15: مؤشرمورانالمتعلقبطبيعةالسكن..... 122

الصورة16: مؤشرموران المتعلق بعددالأفراد..... 124



الفصل الاول



مقدمة عامة :

تعدّ المياه مورداً حيوياً لا غنى عنه في الحياة اليومية، حيث تتنوع استعمالاتها داخل المنازل بين الشرب، والطهي، والنظافة، والغسيل، وغيرها من الأنشطة الأساسية. وبينما تختلف متطلبات الجودة حسب نوع الاستخدام، تظل مياه الشرب والطهي من أكثر الأنواع حساسية، نظراً لارتباطها المباشر بصحة الإنسان وسلامته في هذا السياق، برزت مسألة التخزين المنزلي للمياه كحل ضروري، خاصة في المناطق التي تعاني من ندرة المياه أو عدم انتظام التزود بها. غير أن فعالية هذا الحل مرتبطة بشكل كبير بكميات المياه المخزنة ووسائل تخزينها، وهو ما يتأثر بمجموعة من العوامل، على رأسها الخصائص الاجتماعية والاقتصادية للسكان.

حيث أظهرت العديد من الدراسات أن مستوى الدخل يؤثر على نوعية الوسائل المستعملة في تخزين المياه؛ فالأسر ذات الموارد المحدودة غالباً ما تلجأ إلى وسائل بدائية، مما يزيد من الفوارق المائية بينها. أما نوع السكن (فردي أو جماعي، حضري أو ريفي)، فيحدد مدى توفر الفضاءات والبنية التحتية اللازمة للتخزين السليم. كما أن عدد أفراد الأسرة يساهم في تحديد كمية المياه المخزنة، ومعدل استهلاكها، وبالتالي في احتمالية تلوثها أثناء الاستعمال. وتُعد ملكية السكن عاملاً إضافياً له أثر في الاهتمام بنوعية التخزين وصيانته، إذ يميل أصحاب السكن إلى الاستثمار أكثر في الوسائل الصحية مقارنة بالمستأجرين إضافة إلى ذلك، فإن المستوى الثقافي والوعي البيئي لدى السكان يلعب دورًا محورياً في تطبيق ممارسات التخزين السليمة أو الوقوع في أخطاء تؤثر سلباً على جودة المياه.

من هذا المنطلق، تكتسي دراسة العلاقة بين الخصائص السوسيو–اقتصادية للأسر ونوعية التخزين المنزلي للمياه أهمية بالغة، فهي تمكّن من تشخيص واقع التخزين المنزلي، وتسهم في اقتراح حلول واقعية ومستدامة تضمن وصول مياه صالحة وآمنة لكل الفئات الاجتماعية، خصوصاً في ظل التحديات المناخية والاقتصادية المتزايدة.

الإشكالية

أصبح مشكل شح المياه من أهم القضايا التي توليها الدولة أهمية كبيرة نظرا للانعكاسات السلبية على الأفراد بصفة خاصة و الاقتصاد الكلي بصفة عامة .بلدية عين طارق تعتبر من البلديات التي تعتمد في تزويد سكانها بشكل رئيسي على المياه الجوفية لتوفير المياه الصالحة للشرب و الاستعمالات اليومية، تشهد المنطقة أحيانًا فترات جفاف بحيث تؤثر على توفير المياه مما جعل اغلب سكانها يعتمدون على إستراتيجية التخزين المنزلي للمياه .

و عليه فان الإشكالية الرئيسية لموضوع دراستنا تتلخص حول الفروقات المائية بين الأسر و دور التخزين المنزلي للمياه في تعميقها من خلال دراسة تأثير العوامل الاجتماعية و الاقتصادية و المجالية للأسر في تغيرات كميات و أساليب التخزين و وما مدى تأثيرها على تحسين الأمن المائي للأسر في ظل شح الموارد المائية؟

و من هدا المنطلق يمكن طرح الإشكال التالي:

1. ماهي الخصوصيات الهيدروغرافية للحوض السفحي لواد رهيو و الوضعية الحالية لخدمة المياه في بلدية عين طارق ؟
2. ماهي اهم العوامل السوسيو–اقتصادية للأسر المتحكمة في تغيرات الكميات المخزنة ؟
3. كيف تتوزع الكميات المخزنة مجاليا و هل يتغير تأثير العوامل السوسيو–اقتصادية مجاليا ؟

أهداف الدراسة :

➢ الهدف الرئيسي:

دراسة إستراتيجية التخزين المنزلي للمياه في بلدية عين طارق، ولاية غليزان، من حيث كيفيتها و أساليبها ووسائلها، تحدياتها، و تأثير العوامل السوسيواقتصادية عليها.

➢ الأهداف الفرعية:

- دراسة الخصائص الهيدروغرافية للمنطقة—حوض واد رهيو.
- تقييم أهم مصادر المياه المحشودة لتزويد المجمعة الرئيسية
- تقييم إستراتيجية التخزين المنزلي للمياه.
- تأثيرات العوامل السوسيو اقتصادية في إستراتيجية التخزين المنزلي للمياه و توزيعها المجالي في منطقة الدراسة .

أسباب اختيار الموضوع و منطقة الدراسة:

كان من وراء اختيار الموضوع عدة عوامل، اهمها :

- ارتباط الموضوع بتخصصنا هيدرولوجيا، مناخ و إقليم بحيث يجمع بين العوامل المناخية, الموارد المائية و الطرق المستدامة لإدارة هذا المورد الهام.
- البنية الحضرية المتنوعة لمجمعة عين طارق من حيث نوع المساكن و التي تلعب دورا في تغير استعمال المياه
- إتباع مؤسسة توزيع و تسيير المياه نمط التوزيع المتقطع عبر أحياء المجمعة.

الفرضيات:

لدراسة مدى تأثير العوامل السوسيو–اقتصادية على كميات المياه المخزنة، قمنا بطرح فرضيتين:

1. تقوم الأولى على عدم وجود تأثير لهاته العوامل على كميات المياه المخزنة و لا تتغير مجاليا.
2. الثانية فترتكز على وجود فوارق في كميات المياه المخزنة إتباعا للعوامل السوسيو اقتصادية للأسر مع تأثير البعد المجالي للمجمعة.

منهجية البحث :

من اجل دراسة هذا الموضوع تم العمل كما يلي:

I. مرحلة البحث النظري:

تم من خلالها الاطلاع على كل المراجع و المذكرات و الهيئات المختصة (وكالة الحوض الهيدرولوجي للشط الشرقي وهران ، مؤسسة توزيع المياه بالبلدية من اجل الإلمام بكل جوانب الموضوع.

II. المرحلة التطبيقية :

يُعد العمل الميداني عنصرًا أساسيًا في هذه الدراسة، حيث يتيح جمع بيانات واقعية من السكان والمصادر المحلية لفهم طبيعة التخزين المنزلي للمياه، التحديات التي يواجهها السكان، ومدى تأثيره على الأمن المائي للأسر, من اجل الحصول على المعطيات و البيانات من مصادر مختلفة بإتباع الخطوات التالية :

جمع المعطيات وذلك بالتقرب من المصالح و الإدارات ذات صلة بالموضوع و المتمثلة في :

مديرية المياه لبلدية عمي موسى غليزان , مصلحة التزويد بالمياه الصالحة للشرب .....

III. التحقيق الميداني :

قمنا بتحقيق ميداني مع 110 أسرة موزعة عبر أحياء مجمعة عين طارق. تضمنت الاستمارة كل الخصائص المتعلقة بنظام الشبكة العمومية, نظام التوزيع, المدة التزويد, مدة الانقطاع, عدد الأفراد, عدد الحنفيات, طبيعة الماء, استعمالات الماء, الدخل الفردي, وسائل التخزين, كميات التخزين, نوع السكن

IV. مرحلة معالجة البيانات :

و فيها قمنا بفرز المعطيات و المعلومات المتحصل عليها باستخدام :

برنامج Word، برنامج Excel، برنامج ArcGIS.10.3

بنية المذكرة :تم تقسيم الدراسة الى ثلاثة فصول

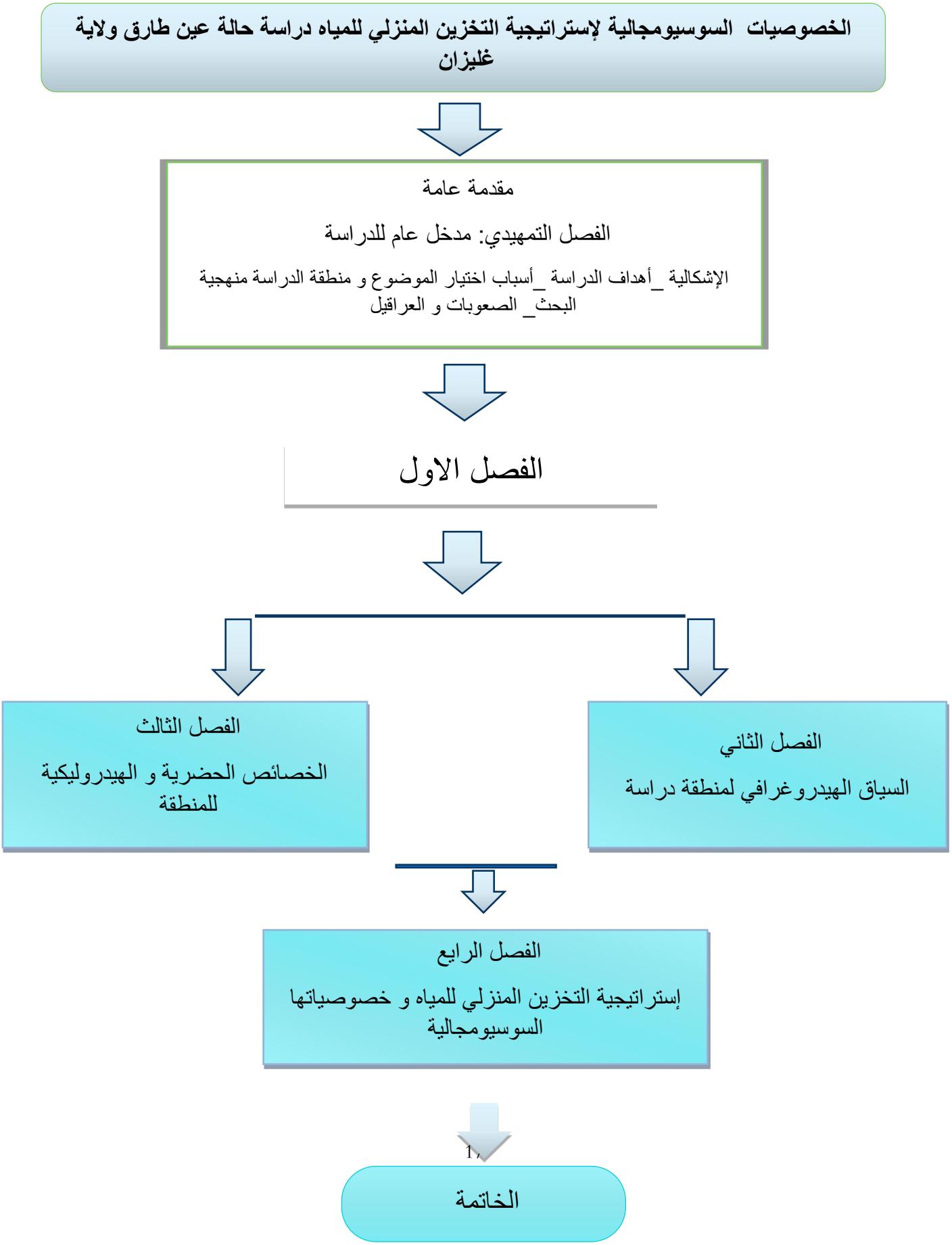
الفصل الأول: السياق الهيدروغرافي لمنطقة الدراسة

الفصل الثاني : الخصائص الحضرية و الهيدروليكية للمنطقة الفصل

الثالث :إستراتيجية التخزين المنزلي للمياه و خصوصياتها السوسيو–اقتصادية

الصعوبات و العراقيل :

صعوبة الوصول إلى معلومات كافية حول المشاكل التي تواجه السكان من حيث بعض الإجابات في التحقيق الميداني.


الخصوصيات السوسيومجالية لإستراتيجية التخزين المنزلي للمياه دراسة حالة عين طارق ولاية غليزان
مقدمة عامة
الفصل التمهيدي: مدخل عام للدراسة
الإشكالية _أهداف الدراسة _أسباب اختيار الموضوع و منطقة الدراسة منهجية البحث_ الصعوبات و العراقيل
الفصل الاول
الفصل الثالث
الخصائص الحضرية و الهيدروليكية للمنطقة
الفصل الثاني
السياق الهيدروغرافي لمنطقة دراسة
الفصل الرابع
إستراتيجية التخزين المنزلي للمياه و خصوصياتها السوسيومجالية
الخاتمة



الفصل الاول



مقدمة:

تعيش الكثير من مناطق العالم تحت وطأة أزمة مياه حادة أصبحت تشكل تحديا مصيريا تزداد ضغوطه يوما بعد يوم بفعل النمو السكاني ومتطلبات التنمية الاقتصادية والاجتماعية وأنماط الاستخدام غير المستدام، خاصة وأن الواقع أثبت في أغلب الحالات أن الاعتماد على منهج إدارة العرض كحل لأزمة المياه ليس كافيا إذ ليس من الممكن تنمية مصادر مائية جديدة دون الاصطدام بالقيود الاقتصادية والاجتماعية والبيئية. ونتيجة لذلك أصبح لا بد من التوجه نحو إستراتيجيات فعالة لمواجهة نقص الماء .

تسلط هذه الدراسة الضوء على إستراتيجية التخزين المنزلي للمياه كأسلوب جديد للتعامل مع أزمتها, حيث تهدف إلى الكشف عن دور التخزين في التأثير على مختلف جوانب الأزمة من خلال مجموعة من الخصوصيات الاقتصادية و المجالية ، ترشيد استهلاك المياه، توفير مياه إضافية ومحاربة التلوث، والأهم من ذلك تغيير السلوكيات والممارسات الخاطئة اتجاه المياه.وتمكن دراسة حالة مجمعة عين طارق إلى التعرف على موقع تخزين المياه بصفة كبيرة ضمن السياسة المائية الجزائرية، والتعرف على الأدوات والتدابير المستخدمة في ذلك .وتقدم إطارا متكاملا للتعامل مع أزمة المياه من خلال اهتمامها بمختلف جوانبها و تقييم ظروف تخزين المياه المنزلية وعواقبها ومخاطرها كما تهدف هذه الدراسة إلى تسليط الضوء على أهمية احترام شروط تخزين المياه في المنزل.

I. مفاهيم مرتبطة بالمياه :

II. مصادر المياه:

هي الأماكن التي يأتي منها الماء، سواء كان متوفرًا على السطح أو تحته. يمكن أن تكون هذه المصادر طبيعية أو اصطناعية وهي ضرورية للحياة والأنشطة البشرية المختلفة. ومن المهم أن نلاحظ أن مدى توفر هذه المصادر وجودتها قد يختلف بشكل كبير1

1- علوط,س.(2011).اشكالية إدارة الطلب على المياه:دراسة حالة الجزائر(رسالة ماجستير).جامعة جيجل, كلية العلوم الاقتصادية و التجارية و علوم التسيير,الصفحة10 .

1- مصادر المياه في الجزائر :

تتجسد الإمكانيات المائية في الجزائر في شكلين أساسيين هما: المصادر التقليدية و المصادر غير تقليدية, حيث تتمثل المصادر التقليدية في مياه الأمطار ,المياه السطحية ,و المياه الجوفية .أما المصادر الغير تقليدية فتتمثل بالدرجة الأولى في تخلية مياه البحر و المياه قليلة الملوحة ,وفي معالجة مياه الصرف بدرجة اقل .1

1-2- المصادر التقليدية:

تعرف بالمصادر الطبيعية للمياه ,وتأتي أساسا من مياه الأمطار حسب تقديرات وزارة الموارد المائية يقدر حجم موارد المياه في الجزائر بحوالة 19,2 مليار متر مكعب تتوزع حسب طبيعتها إلى مياه جوفية و مياه سطحية .كما تختلف من حيث توزيعها جغرافيا بحيث يقسم المخطط الوطني للماء الجزائر إلى ثلاث مناطق :المنطقة الشمالية, منطقة الهضاب العليا, المنطقة الجنوبية.2

1- الأمطار :

تشكل الأمطار المصدر الأول و الأهم للمياه ,ومن خلالها يتم تعبئة المصادر الأخرى (سطحية وجوفية)و تجديدها و في الجزائر توفر الأمطار موارد مائية تتراوح كميتها بين 100 إلى 20 مليار متر مكعب سنويا .و يتعرض جزء كبير منها إلى التبخر ,أما الباقي منه يتسرب إلى باطن الأرض لتغذية الطبقات الجوفية ,وجزء أخر يشكل المياه السطحية ,في حين يعود جزء إلى البحر.

2- المياه الجوفية :

تتوزع المياه الجوفية في الجزائر جغرافيا إلى :

1. المياه الجوفية في المنطقة الشمالية : تقدر حسب وزارة الموارد المائية بنحو 1274 هكم 3 سنويا وتتغذى هده المستودعات أساسا من الهطول المطري,و تتميز المياه الجوفية في هده المنطقة بأنها قابلة للتجدد.
2. المياه الجوفية في منطقة الهضاب العليا: لا تتمتع منطقة الهضاب العليا بإمكانيات كبيرة من المياه الجوفية, حيث تقدرها وزارة الموارد المائية بنحو 763 هكم 3 سنويا

1- مرجع سابق, الصفحة 130.

2- مصدر سابق ,الصفحة 131.

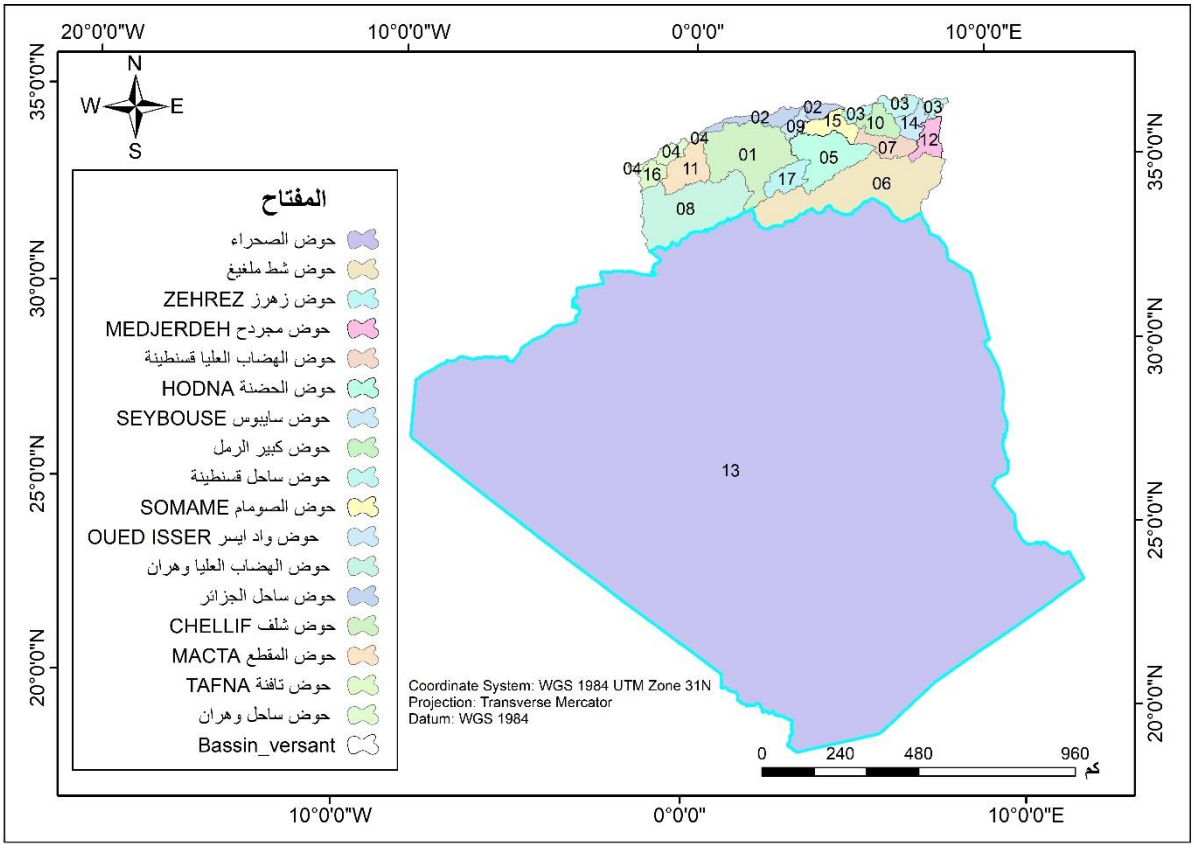
3. المياه الجوفية في المنطقة الجنوبية :إذا كانت المنطقة الجنوبية فقيرة من الجريان السطحي على عكس المنطقة الشمالية, فإنها بالمقابل تتوفر على كميات هامة من المياه الجوفية تتمثل فيما يعرف بالنظام المائي لشمال الصحراء ,هناك عوامل تحد من إمكانية استغلال المياه الجوفية في المنطقة الجنوبية تتمثل خصوصا في :

- وجود المياه على أعماق كبيرة .
- ارتفاع درجة حرارة المياه كما إنها قد لا تكون ذات جودة عالية بسبب التملح .
- ارتفاع تكاليف السحب .

3- المياه السطحية:

تتركز المياه السطحية في الجزائر في النصف الشمالي للبلاد (منطقة الشمال والهضاب العليا) في حين تعتبر المنطقة الجنوبية فقيرة من الجريان. وتتوزع المياه السطحية في الجزائر بنسب متفاوتة على سبعة عشر (17) حوض هيدروغرافي يوضحها الشكل التالي:

الشكل1: خريطة توزيع المياه السطحية على الاحواض الهيدروغرافية



المصدر :من اعداد الطالبتين عصنون بثينة_حساني ايمان 2025.

2-2- المصادر غير التقليدية

إن نسبة المياه الآتية من المصادر غير التقليدية ضعيفة جدا, وتأتي أساسا من مصدرين هما: التحلية و معالجة المياه.1

1 -التحلية :

هنا نميز بين تحلية مياه البحر في الشمال,و تحلية المياه السطحية و الجوفية التي تتميز بدرجات ملوحة منخفضة في الجنوب .2

تحلية مياه البحر: يبلغ حجم المياه المحلاة حاليا حوالي 111.45 مليون متر مكعب سنويا بحيث: 105.85 مليون متر مكعب يتم إنتاجها من طرف محطات التحلية الكبيرة و 5.60 مليون متر مكعب من طرف محطات monobloc (محطات قابلة للنقل من مكان لأخر)

محطات التحلية الكبيرة: يبلغ عددها 13 محطة, تنتج يوميا 2.260.000 متر مكعب يوميا, تغطي احتياجات 11873220 نسمة من السكان.

محطات monobloc

تحلية مياه المسومة (قليلة الملوحة)

المياه العادمة المعالجة: مازال الاعتماد على المياه العادمة المعالجة في الجزائر ضعيفا جدا و محطة المعالجة الوحيدة التي يتم الاعتماد على مياهها في نشاطات أخرى هي محطة "برج بوعريريج" التي تنتج يوميا 2500 م3 تستخدم في ري مساحة قدرها 100 هكتار

2- الأمن المائي :

الأمن المائي، مفهوم معقد ومتعدد الأبعاد يتجاوز مجرد توافر الموارد المائية. يتم تعريفه على أنه قدرة السكان على الوصول إلى المياه الكمية والنوعية الكافية لتلبية احتياجاتهم الأساسية، بما في ذلك الصحة وسبل العيش والإنتاج والبيئة، مع تقليل المخاطر المتعلقة بالمياه، مثل الفيضانات والجفاف.باختصار، ينطوي الأمن المائي على إدارة مستدامة ومنصفة للموارد المائية، وضمان وصول الجميع،

[http://www.mre.gov.dz/eau/ressources_mre.htm. Consulté le: 05/04/2010].1

[http://www.ade.dz/Dessalement/dessal.php. Consulté le 24/04/2010]. 2

الآن وللأجيال القادمة، مع تقليل نقاط الضعف المتعلقة بالمياه. ويتطلب نهجا متكاملا وتعاونيا، يشمل مختلف القطاعات والجهات الفاعلة، لضمان حماية النظم الإيكولوجية المائية والتنمية الاجتماعية والاقتصادية المستدامة1

3-1- واقع الأمن المائي في الجزائر :

تقدر الموارد المائية غير المتجددة في الجزائر بحوالي 5 مليار متر مكعب تقع كلها في جنوب البلاد. أما الموارد المتجددة فتقدر ب 11,4 مليار متر مكعب من المياه السطحية و 3 مليار متر مكعب من المياه الجوفية، وفي الإجمال تقدر إمكانيات الجزائر من المياه ب 19.4 مليار متر مكعب في السنة تعادل 500 متر مكعب / للنسمة .

وتصنف الجزائر ضمن الدول الفقيرة في العالم من حيث الإمكانيات حيث ترتب تحت الحد الأدنى النظري للندرة التي يحددها البنك العالمي بـ 1000م3 / فرد سنة حيث أن الحصة المائية النظرية في الجزائر التي كانت في عام 62 يقدر بـ 1500 م 3 / فرد سنة، تراجع عام 99 إلى 500م3 / فرد للسنة . وتزداد حدة مشكلة الماء في الجزائر بسبب الخصائص المناخية التي تتراوح بين الجاف وشبه الجاف على معظم الأراضي الجزائرية وهي بالتالي غير وفيرة للأمطار مما يهدد بتناقص الموارد في وقت يزداد فيه الطلب على هذا المورد بفعل النمو الديموغرافي ولتنامي القطاعات المستهلكة كالصناعة والفلاحة والسياحة.

كما أن الجزائر بالنظر لمساحتها الكبيرة تتميز بندرة المياه السطحية التي تنحصر أساسا في جزء من المنحدر الشمالي للسلسلة الجبلية الأطلسية وتقدر الإمكانات المائية للجزائر بأقل من 20 مليار م3، 75% منها فقط قابلة للتجديد وتشمل الموارد المائية غير المتجددة الطبقات المائية في شمال الصحراء.

تؤكد أرقام وزارة الري توفر الجزائر حاليا على 75 سدا في طور الاستغلال و 5 سدود أخرى ستدخل حيز الخدمة قريبا و5 سدود قيد الإنشاء، بينما لا تمثل السدود إلا 33% من الموارد المائية المنتجة وطنيا، مقابل 50%% من المياه الجوفية ..2

3-2- واقع احتياطي الماء في الجزائر:

تقع الجزائر فوق نظام طبقات المياه الجوفية في الصحراء الشمالية الغربية، وهو احتياطي ضخم من المياه الجوفية الأحفورية العابرة للحدود مع قابلية تجديد منخفضة للغاية.وتعرف المياه الموجودة تحت الأرض في الفراغات بين الصخور والتربة، بالمياه الجوفية. وتكمن

1- بن غالية,ك.,و قورين,ح.(2024).الامن المائي في الجزائر(الواقع, التحديات و المتطلبات)و علاقته بالتنمية المستدامة. الملتقى الوطني حول دور التوازن المالي لشركة الجزائرية للمياه في تحسين الخدمات العمومية,الجزائر,3مارس2024,الصفحة 13.

2- (وكالة الأنباء الجزائرية ,(07.04.2021).الامكانيات المائية في الصحراء عامل للتنمية يجب أن تستغل بحذر من https://www.aps.dz/ar/region

أهمية المياه الجوفية في أنها تشكل مصدراً أساسياً لمياه الشرب في المناطق التي تقل فيها المياه السطحية، خاصة في المناطق الريفية والصحراوية، وتعد منبعاً أساسياً لمياه الأنهار والبحيرات، وتستخدم في الزراعة وري المحاصيل. وتمتد شبكة طبقات المياه الجوفية شمال الصحراء الكبرى، على مساحة تقارب ضعف مساحة فرنسا، وتحجب ما تراكم بحجم يتراوح بين مئات وآلاف الأمتار عمقاً، أي أكثر من 30000 كيلومتر مكعب خلال مرور فترة تعاقب رطبة بلغت مليون سنة وتقدر الدراسات كمية الموارد المائية الجوفية وغير المتجددة في الجزائر بنحو 5 إلى 6 مليارات متر مكعب، وتقع في الأطلس ووسط وأقصى الجنوب الجزائري، أما المياه الجوفية المتجددة التي تقع في الشمال فتقدر بنحو 2 إلى 3 مليارات متر مكعب، أما مقدار المياه السطحية فهي في حدود 11 مليار متر مكعب، وتوفر المياه الجوفية في الصحراء الكبرى نحو 95 في المئة من حاجات سكان الجنوب.وقد أتاح مخزون المياه الجوفية أفاقاً للتنمية الحضرية والزراعية تمر فيه القاحلة في تونس والجزائر، وجزء من ليبيا على مدى الـ 30 سنة [1]

3-3- تحديات الأمن المائي في الجزائر :

مشكلة شح المياه التي تعاني منها الجزائر، وفي ظل ضالة معدلات هطول الأمطار تتفاقم المشكلة في المدى القصير وتزداد حدة في المدى الطويل، خاصة مع تفاقم ظاهر الاحتباس الحراري ونقص المساحات الخضراء التي تساعد على تعديل المناخ. الجزائر أسرفت في استخدام المياه خلال عقود طويلة، بغرض تحقيق الاكتفاء الذاتي والأمن الغذائي، مما أدى إلى انخفاض مستويات المياه الجوفية غير المتجددة، التي تمثل المخزون المائي الاستراتيجي.

_ضعف قدرة الجزائر على زيادة المعروض من المياه وزيادة تكلفتها في الوقت الحالي، حدث اختلال في الميزان المائي (العرض والطلب)، ويزداد أكثر في المدى الطويل.

_عدم إدخال المياه في إطار لمحاسبة الاقتصادية حتى الأن يصعب تحديد الاستخدام الامثل للمياه وترشيد استهلاكها.

_الزيادة المتسارعة في معدل السكان والذي يمثل تحدي للحكومة الجزائرية في تلبية الطلب المتزايد على الماء خاصة في مجال الشرب والصناعة والزراعة.

1- محمد لهوازي.(21.04.2023),independent arabia..تاريخ الاسترداد 26.01.2024

_الاستغلال العشوائي لقنوات المياه وسرقة قنوات المياه خاصة في الأوساط الريفية مما يشكل عبئ وتحدي كبير.

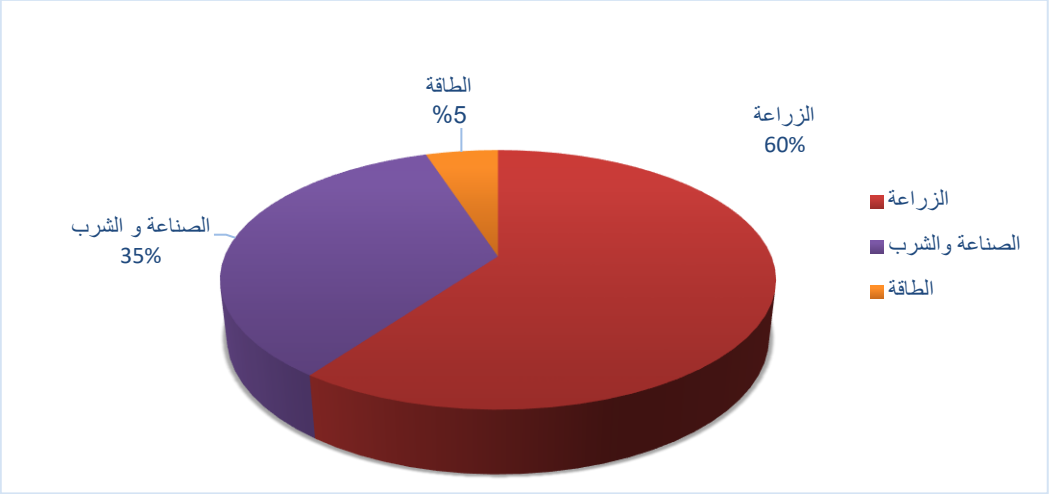
4- إدارة الطلب على المياه:

وتشمل إدارة الطلب على المياه التدابير المباشرة للسيطرة على استخدامات المياه منتظم والحفاظ عليها وزيادة كفاءة استخدامها، وذلك بأن تستهدف التأثير على التصرفات الطوعية والممارسات الراهنة لمستخدمي المياه آلية السوق والحوافز المالية وتوعية الجمهور وفي ظل هذه المقاربة الجديدة تلعب إدارة الطلب على المياه دورا هاما في تحقيق ثلاثة أهداف أساسية للاستعمال المستدام للمياه متمثلة في الكفاءة الاقتصادية المساواة الاجتماعية، والاستدامة البيئية1

1-4- الطلب على المياه في الجزائر :

تشكل قطاعات الصناعة و الزراعة و المنازل و الطاقة أهم مصادر الطلب على المياه,و يوضح الشكل التالي نسبة استهلاك كل قطاع من الاستهلاك الإجمالي للمياه في الجزائر .

الشكل2 : نسبة مختلف القطاعات من الاستهلاك الإجمالي للمياه في الجزائر



المصدر: وزارة التخطيط الإقليمي والبيئة.

1 .علوط,س.(2011).اشكالية إدارة الطلب على المياه:دراسة حالة الجزائر(رسالة ماجستير).جامعة جيجل, كلية العلوم الاقتصادية و التجارية و علوم التسيير,الصفحة60,

5- القلق المائي :

يشير القلق المائي إلى عدم توفر المياه العذبة في منطقة معينة.ويمكن أن يحدث ذلك بسبب مجموعة من العوامل، مثل انخفاض هطول الأمطار، والإفراط في استغلال الموارد المائية، وتلوث المياه.يمكن أن يكون للقلق المائي عواقب وخيمة على البيئة وصحة الإنسان1.

5-1- أسباب القلق المائي :

1- العرض والطلب:

تضرب العديد من الأزمات الكبرى التي تنطوي على ندرة المياه عندما يتجاوز الطلب المتزايد للسكان على المياه قدرة المنطقة على توفير احتياجات السكان 2

2- زيادة في الاستهلاك:

يمكن أن يكون الطلب على المياه في مجتمع ما غير متوقع إلى حد ما. في بعض الأحيان ، سيتوصل السكان المحليون إلى أن هناك الكثير من المياه المتاحة لأي سبب كان. نتيجة لذلك ، سيزيد الطلب على المياه بما يتجاوز ما يحتاجونه على المستوى الأساسي.

3- جودة المياه:

نوعية المياه في منطقة معينة ليست ثابتة. يحدث الإجهاد المائي في بعض الأحيان نتيجة لارتفاع مستويات التلوث مما يسبب تغيرات في نوعية المياه. يمكن أن يحدث تلوث المياه بسبب صناعات جديدة أو ممارسات صناعية محلية جديدة ، خاصة إذا كانت هذه الصناعات غير خاضعة للمعالجة. 3

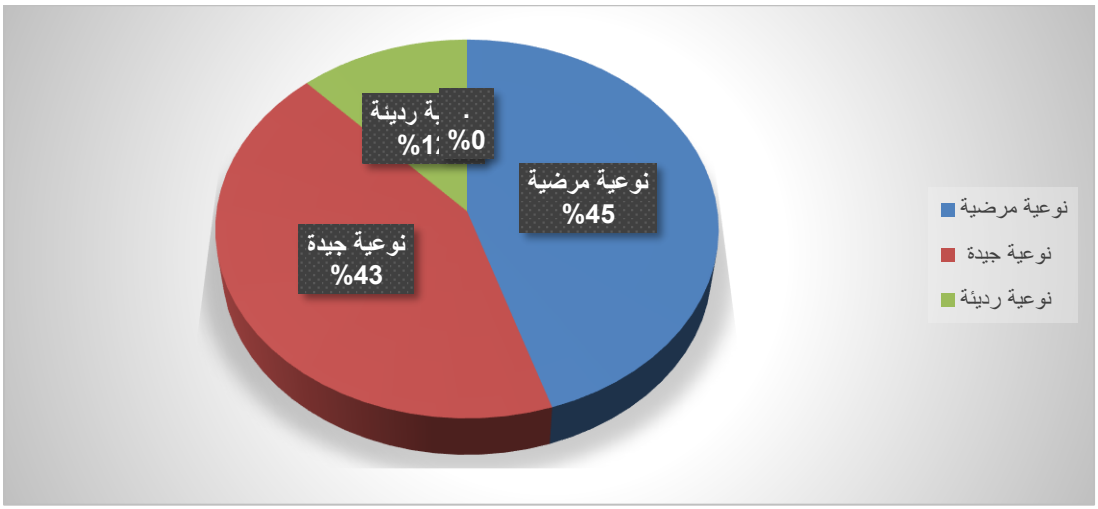
5-2- نوعية الماء في الجزائر :

1- د. بولتر، ف. ميمون، إدارة الطلب على المياه، منشورات رابطة المياه الدولية، 2005.
ص143. متاح على الإنترنت:
[http://www.flipkart.com/water-demand-management-butler-fa/1843390787-5zx3ftmyac. تم الوصول إليه: 2010/02/02]

2- مرجع سابق,صفحة144.

جودة المياه بين مياه جيدة بنسبة 44 في المائة، ومياه ذات نوعية مرضية بنفس النسبة، أما الباقي فهي مياه ذات نوعية رديئة، كما هو موضح في الشكل التالي :1

الشكل 3 : نوعية الماء في الجزائر



المصدر: .مختار بزيوي.

وتشكل مياه الصرف والمخلفات الزراعية والصناعية السائلة والصلبة الملوث الأكبر للمياه فالنسبة للقطاع الحضري، يقدر حجم المياه العادمة المصروفة عبر شبكات الصرف الصحي بحوالي 1500مليون متر مكعب سنويا حسب تقديرات 2005، وبالمقابل توجد فقط 77 محطة للمعالجة لا تتجاوز طاقتها 140 مليون متر مكعب، بمعنى أن 10 في المائة فقط من المياه العادمة تتم معالجتها علما أن 40 في المائة من المحطات فقط في حالة عمل وذلك بسبب غياب الصيانة ونقص التدريب

وما تجدر الإشارة إليه هو أن النمو السكاني وما يرتبط به من ظواهر كالنزوح الريفي له دور كبير فى زيادة معدلات التلوث بمياه الصرف الصحي من خلال النزوح نحو المدن وظهور التجمعات والأحياء التصديرية الكبيرة التي تكون في أغلب الأحيان غير موصولة بشبكات الصرف الصحي .أما بالنسبة للتلوث من المصادر الصناعية فإنه يعتبر الأكثر خطورة خاصة إذا تعلق الأمر بالصناعات الكيميائية كصناعة الأدوية والمنظفات والأسمدة وغيرها، وتولد المنشآت الصناعية أكثر من 220مليون متر مكعب من المياه المستعملة سنويا، وأزيد من 135000طن من المواد الصلبة و 800طن ,وتواجه السدود مشكلة أخرى لا تقل أهمية عن سابقتها تتمثل في التوحل .

1- وزارة الموارد المائية، الخطة الوطنية للمياه للبنية التحتية الهيدروليكية الرئيسية (2006-2025).

II.الإطار العام لندرة المياه و إستراتيجية التخزين المنزلي:

1. تعريف ندرة وأزمة المياه:

تعود بوادر أزمة المياه العالمية إلى القرن الماضي وبالضبط إلى سنوات الخمسينات، حيث شهد العالم تطورا كبيرا في أعداد السكان من جهة، ومن جهة أخرى شهد تحولات كبيرة في أنماط الإنتاج والاستهلاك مرفوقة باستهلاك كبير للطاقة والموارد الطبيعية التي تأتي المياه في مقدمتها.

وقد كان لذلك آثار سلبية كثيرة على المياه العذبة منها انتشار التلوث والاستغلال المفرط والتبذير حيث ضاعف استهلاك المياه ست مرات خلال القرن الماضي.

وفي تعريف آخر، تعرف أزمة المياه على أنها: "اختلال التوازن بين الموارد المائية المتجددة المتاحة والطلب المتزايد عليها والذي يتمثل في ظهور عجز في الميزان المائي يتزايد باستمرار ويؤدي إلى إعاقة التنمية واستدامتها، وهذا العجز هو الحالة التي يفوق حجم الاحتياجات المائية فيها الموارد المائية المتجددة والمتاحة، ويطلق على هذا العجز أحيانا تسمية الفجوة المائية. وعندما يصل العجز المائي إلى درجة تؤدي إلى أضرار اقتصادية واجتماعية تهدد بنية الدولة فإنه يكون قد وصل إلى ما يسمى بالأزمة المائية[1]

2. أسباب ندرة المياه في الجزائر:

2-1- الندرة الطبيعية :

تحتل الجزائر المرتبة الثانية من حيث المساحة في حين تصنف في المرتبة لثلاثون من حيث الإمكانيات المائية، وهذه القدرة ناتجة عن العديد من الخصائص والظروف المناخية والطبيعية **للدولة**.

_الموقع الجغرافي: تقع الجزائر في إقليم شمال إفريقيا الذي يعتبر إلى جانب إقليم الشرق الأوسط من أفقر أقاليم العالم مائيا، حيث لا يتجاوز نصيبه من المياه العذبة واحد في المائة من إجمالي المياه العذبة في العالم رغم مساحته الكبيرة.

1- بوقنور,ا.,و غريب,ر.(2020).استراتيجية إدارة الموارد المائية في الجزائر نحو تحقيق التنمية المستدامة.المجلة,6(1),1160-1181.

_**الجفاف:** نتيجة تموضع الجزائر ضمن إقليم شمال إفريقيا الذي يتميز بطابعه الجاف وشبه الجاف، فإنها كثيرا ما تتعرض لفترات من الجفاف تختلف من حيث طولها وحدتها. فقد عاشت الجزائر خلال الثلاثين سنة الماضية موجة جفاف شديد خاصة الجهة الغربية للبلاد.

_**ارتفاع معدلات التبخر**: من الخصائص الطبيعية للجزائر هو الارتفاع في درجات الحرارة وهو ما يؤدي إلى ارتفاع معدلات التبخر حيث أن ما نسبته 85 في المائة من إجمالي الأمطار المتساقطة تتعرض للتبخر. وما سيزيد من حدة هذه المشكلة هو التغيرات المناخية المرتقبة.1

2-2- كمية ومدة وطبيعة سقوط الأمطار

تتميز الأمطار في الجزائر بمجموعة من الخصائص تتعلق بكمية وتوقيت وطبيعة تساقطها:

_**من حيث الكمية:** المقصود هو التفاوت الكبير في توزيع الأمطار بين مختلف المناطق إذ تتلقى المنطقة الشمالية الجزء الأكبر من الأمطار، في حين لا تتلقى المنطقة الجنوبية التي هي صحراء في مجملها سوى كميات قليلة من الأمطار.

_**من حيث المدة الزمنية** : تتميز الجزائر بتساقط الأمطار خلال فصل الشتاء وبكميات أقل خلال فصلي الربيع والخريف، في حين لا تتساقط الأمطار في فصل الصيف إلا نادرا، وهذا التفاوت الزمني في توزيع الأمطار يجعل المياه متوفرة نسبياً خلال فصل الشتاء وتنقص كلما اقترب فصل الصيف.

_**من حيث طبيعة التساقط:** يتميز تساقط الأمطار في أغلب الأحيان بهطول كميات كبيرة في وقت قصير مشكلة بذلك سيول يصعب التحكم فيها، وهو ما يعرف بالتساقط السلبي للأمطار، وما يزيد من حدة هذه المشكلة هو الانحدار الذي تتميز به الكثير من المناطق خاصة في الجزء الشمالي للبلاد .

2-3- التلوث وتوحل السدود

يعتبر تلوث المياه في الجزائر من أكثر العوامل التي تهدد العرض المائي، حيث تتراوح درجة جودة المياه بين مياه جيدة بنسبة 44 في المائة، ومياه ذات نوعية مرضية بنفس النسبة، أما الباقي فهو مياه ذات نوعية رديئة.

1- علوط,س.(2011).اشكالية إدارة الطلب على المياه:دراسة حالة الجزائر(رسالة ماجستير).جامعة جيجل,كلية العلوم الاقتصادية و التجارية و علوم التسيير الصفحة 155.

تعد ظاهرة التوحل او تراكم الطمي من ابرز التحديات التي تواجه إدارة الموارد المائية حيث يؤدي تجمع الطين و الرمل و الحصى في قاع السد الى نقصان سعته التخزينية تدريجيا مما يقلل من فعاليته في توفير المياه.

3.تأثير نقص المياه على السكان والقطاعات الاقتصادية في الجزائر:

3-1- على المستوى الاجتماعي:

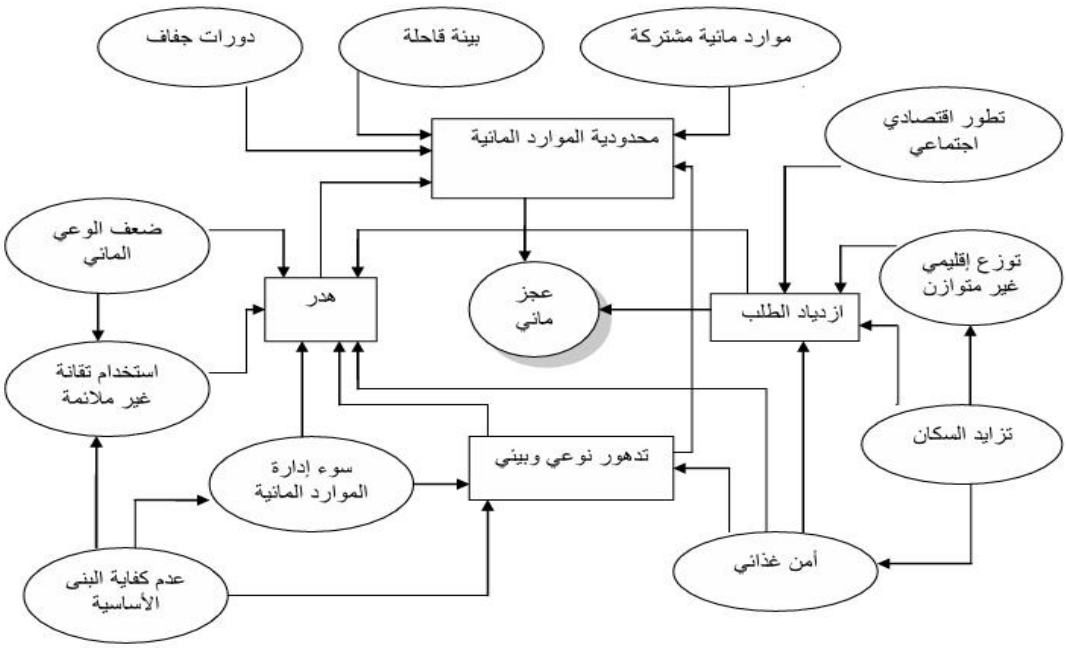
يؤدي ندرة المياه إلى خلق توترات داخل المجتمعات، وخاصة في المناطق الريفية التي تعتمد على الزراعة وتربية الماشية. إن محدودية الوصول إلى مياه الشرب تؤثر سلباً على الصحة العامة ونوعية حياة المواطنين.

3-2- على المستوى الاقتصادي:

فإن الزراعة، ركيزة الاقتصاد الجزائري، تعاني من هشاشة خاصة. ويشكل انخفاض المحاصيل الزراعية بسبب نقص المياه تهديدا للأمن الغذائي في البلاد ويؤثر على دخل المزارعين. وعلى نحو مماثل، تضطر الصناعة، التي تحتاج إلى كميات كبيرة من المياه لعمليات إنتاجها، إلى مراجعة أساليبها والاستثمار في تقنيات أكثر اقتصادا..

الشكل 4 : العلاقات المتبادلة و الأسباب الرئيسية للمسالة المائية

.



المصدر: المبادئ التوجيهية لتنفيذ التخطيط الإداري الشامل ,

III.التغيرات المناخية و أثرها على الموارد المائية:

1.تعريف التغيرات المناخية :

حسب ما أوردته اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشان تغير المناخ في اتفاقيتها الأولى ،فإن تغير المناخ يعني تغير في المناخ يعزى بصورة مباشرة أو غير مباشرة إلى أي نشاط بشري الذي يفضي إلى تغير تكوين الغلاف الجوي العالمي، بالإضافة إلى التقلب الطبيعي للمناخ على مدى فترات زمنية مماثلة .1

1.تعريف الجفاف:

يعرف الجفاف ، وهو ظاهرة معقدة ومتعددة الأوجه ، بشكل عام بأنه فترة طويلة من انخفاض هطول الأمطار بشكل غير طبيعي ، مما يؤدي إلى عجز كبير في المياه. يؤثر هذا النقص على مجموعة متنوعة من العناصر ، بدءا من المياه المتاحة للاستهلاك البشري والزراعة ، إلى صحة النظام الإيكولوجي وتوليد الطاقة الكهرومائية.

والأهم من ذلك، أنه لا يوجد تعريف مقبول عالميا للجفاف. إنه سياق ويعتمد على الظروف المناخية والجغرافية والاجتماعية والاقتصادية لمنطقة معينة. وبالتالي ، يمكن تعريف الجفاف وفقا لمعايير الأرصاد الجوية (قلة هطول الأمطار) أو الهيدرولوجية (انخفاض منسوب الأنهار والمياه الجوفية) أو الزراعية (الإجهاد المائي للمحاصيل) أو الاجتماعية والاقتصادية (التأثير على الأنشطة البشرية والموارد)2.

1.تأثير التغيرات المناخية على الدورة الهيدرولوجية :

_حدوث تغيرات في الدورة الهيدرولوجية : حيث يؤدي ارتفاع درجات حرارة الأرض إلى ارتفاع معدلات التبخر، الأمر الذي يؤدي إلى حدوث تغيرات في كميات وأنماط سقوط الأمطار. وفي هذا الصدد تشير الدراسات إلى أن المناطق الجافة ستصبح أكثر جفافا والمناطق المطيرة أكثر مطرا وكنتيجة منطقية لذلك سيحدث اختلال كبير في توزيع الإنتاج الزراعي والأمن الغذائي خاصة

1طوهرية,م.(2020).التغيرات المناخية و رهانات السياسة البيئية الدولية في السياسات العامة و التحديات التنموية الانية في بلدان المغرب العربي.قدم في المؤتمرالوطني للعلوم السياسية,الجزائر ,3مارس2020.

2"اتفاقية الأمم المتحدة الاطارية بشان تغير المناخ 1992"

بالنسبة للأقاليم التي تعتمد على الزراعة المروية بماء المطر. ومن جهة أخرى يؤدي حدوث تغيرات في الدورة الهيدرولوجية إلى تغيرات في تعاقب مواسم الجفاف والفيضانات.1

2.العلاقة بين التغيرات المناخية وندرة المياه :

تشير التقديرات الحديثة إلى أن التغيرات المناخية سوف تكون مسؤولة عن حوالي 20 في المائة من الزيادة في ندرة المياه ، وهذا من شأنه أن يضيف حوالي 1.8 مليار نسمة للسكان الحاليين الذين يعيشون في حالة ندرة المياه و أزمة المياه العالمية واتجاهات إدارتها وتمثل ظاهرة الاحتباس الحراري أهم الظواهر المناخية التي ميزت أواخر القرن العشرين بسبب تزايد معدلات الانبعاثات الغازية بفعل النشاطات الصناعية، ومن المتوقع أن تزداد حدة هذه الظاهرة خلال القرن الحالي، حيث يشير أحد السيناريوهات التي وضعها الفريق الحكومي الدولي المعني بتغير المناخ لرصد التطورات المستقبلية للظاهرة، أنه في حال استمرار وتيرة الانبعاثات الغازية على ما هي عليها الآن فإن درجة حرارة الأرض سترتفع بمقدار يتراوح بين 1.4 و 5.8 درجة مئوية بحلول 2100، وفي سيناريو أكثر تفاؤلا من المتوقع أن ترتفع درجة حرارة الأرض بدرجتين مئويتين في حال تثبيت الانبعاثات عند مستوى 450 جزء في المليون.

وعن التأثيرات المنتظرة للتغيرات المناخية بالنسبة للمياه، من المتوقع أن تحدث هذه التغيرات تأثيرا بالغا على النظام المائي العالمي والأمن المائي للعديد من الأقاليم التي يأتي في مقدمتها إقليم أفريقيا جنوب الصحراء.

تؤدي درجات الحرارة المرتفعة إلى زيادة التبخر، مما يؤدي إلى تقليص احتياطيات المياه في البحيرات والأنهار والتربة. تتغير أنماط هطول الأمطار، مما يتسبب في حدوث حالات جفاف أكثر تكرارا وأطول أمدا في بعض المناطق، في حين تشهد مناطق أخرى فيضانات مدمرة. يتسارع ذوبان الأنهار الجليدية والثلوج، وهي مصادر حيوية للمياه العذبة بالنسبة للعديد من السكان، مما يهدد في نهاية المطاف إمداداتها.

1- بن قسيمة نجوى,مباركي زين الدين,اثر التغيرات المناخية على الموارد المائية للحوض السفحي واد مكرة لمدينة سيدي بلعباس ,مذكرة تخرج لنيل شهادة الماستر في جغرافيا و تهيئة العمرانية ,جامعة وهران2, 2021.

IV.إستراتيجية التخزين المنزلي للمياه :

1.تعريف التخزين المنزلي للمياه:

يشير تخزين المياه المنزلية، أو إمدادات المياه المخزنة المنزلية، إلى ممارسة الاحتفاظ بمياه الشرب داخل المنزل لاستخدامها لاحقًا. وتعود هذه الممارسة إلى مجموعة متنوعة من العوامل، بما في ذلك الانقطاعات المحتملة لإمدادات المياه الجارية، والتغيرات الموسمية في هطول الأمطار، والمخاوف بشأن جودة المياه التي توزعها الشبكة العامة.

يمكن أن يأخذ تخزين المياه المنزلية مجموعة متنوعة من الأشكال، بدءًا من الحاويات الفردية، مثل الزجاجات أو علب المياه.1

1.تخزين مياه الشرب:

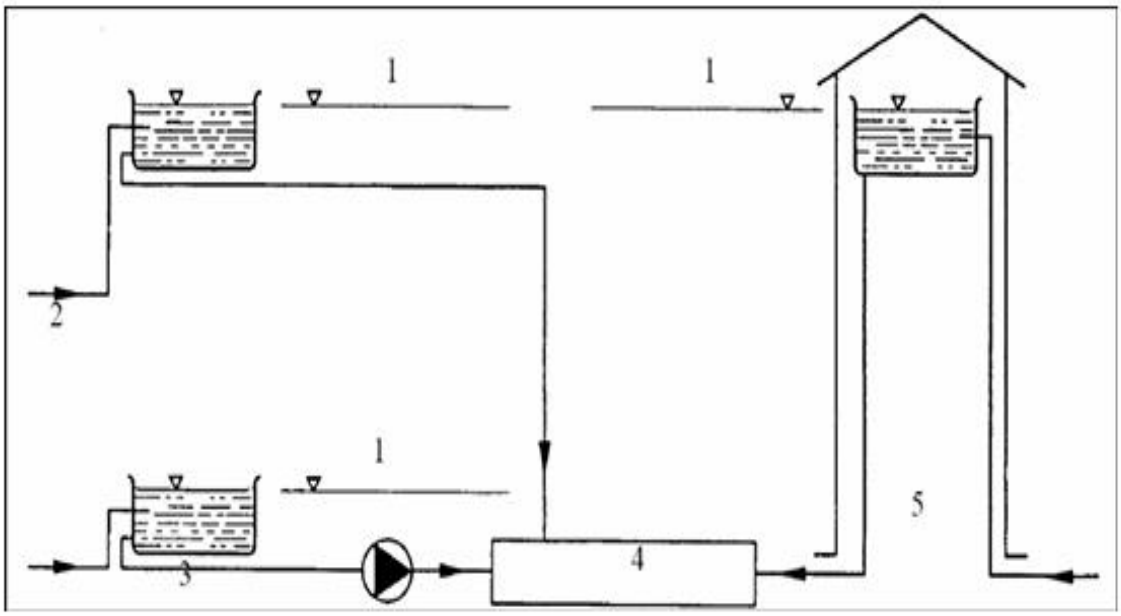
عند مخرج محطة المعالجة، يتم نقل المياه إلى محطة الضخ من خلال أنبوب فولاذي موضوع على قاع البحيرة وسيتم توجيهها بعد ذلك إلى الخزانات، والتي تسمى أيضًا أبراج المياه، والتي تقع على ارتفاعات. عد ارتفاع هذه الخزانات ضرورية يساعد في الحفاظ على ضغط ثابت في شبكة التوزيع. يضمن هذا الضغط تدفقا فوريا ومستمرا للمياه بمجرد تشغيل الصنبور ، دون الحاجة إلى مصدر طاقة إضافي. باختصار ، يعد تخزين مياه الشرب في المرتفعات عنصرا أساسيا في ضمان إمدادات موثوقة وفعالة للسكان.

ورغم أن تخزين مياه الخزانات ممارسة شائعة، فإنه يمثل تحديات كبيرة من حيث جودة المياه. ويخلق الافتقار إلى الإدارة المناسبة، لا سيما في حالة المياه المعالجة بالكلور، مخاطر كبيرة. يؤدي اختفاء الكلور الحر ، وهو مطهر حاسم ، إلى زيادة إجمالي للبكتيريا في الخزان2.

1- هباز,منال.(2017).التخزين المنزلي للمياه الصالحة للشرب حالة منطقة ورقلة و توقرت(رسالة ماجستير).جامعة قاصدي مرباح ورقلة,الصفحة12.

2- مرجع سابق,الصفحة 14.

الشكل 5 : مخطط التخطيط الهيدروليكي



المصدر:https://www.hcww.com.eg

1_مستوى الماء

2 -خزان الشبكة الأرضية

3 -خزان شبكي مع محطة ضخ

4 -منطقة التوزيع

5- برج المياه

1.تعريف مياه الشرب:

مياه الشرب هي مياه يمكن أن يشربها البشر دون التعرض لها خطورة.للقيام بذلك ، يجب استيفاء عدد من المعايير التي وضعتها منظمة الصحة العالمية.يجب أن تكون مياه الشرب أو المياه المخصصة للاستهلاك البشري عذبة -درجة الحرارة بين 20 درجة مئوية و 25 درجة مئوية- ، صافية ، عديمة اللون وذات نكهة لطيفة. هكذا خصائصه الفيزيائية والكيميائية ومركباته المعدنية والعضوية وجودته يمكن أن تضر بالصحة.

1-3- الخصائص الحسية لمياه الشرب:

1- اللون :

عادة ما يكون لون مياه الشرب بسبب وجود المواد من دبال التربة. يتأثر بشدة بوجود الحديد والمعادن الأخرى ، إما في شكل شوائب طبيعية أو في شكل منتجات التأكل. يمكن أن ينتج أيضا عن التلوث بالنفايات السائلة الصناعية ويكون أول علامة على وضع خطير.يجب التحقيق في أصل لون الماء، خاصة إذا كان غير عادي.[1]

2- الرائحة:

يجب أن تكون المياه المخصصة للتغذية عديمة الرائحة. في الواقع ، كل رائحة هي علامة التلوث ، والذي يمكن أن يكون مصدرا للمواد الكيميائية أو المنتجات الثانوية للعلاج المياه (الكلور) ... إلخ) ، أو المواد العضوية المتحللة.

3- الذوق :

يمكن تعريف الذوق على أنه مجموعة الذوق والشم و الحساسية الكيميائية الشائعة التي يتم إدراكها عندما يكون الطعام أو الشراب في الفم، الأذواق السيئة للمياه ليست خطيرة من وجهة نظر النظافة،لكنها غير مناسبة لاستخدام هذه المياه كمشروب.

1. الخصائص الفيزيائية والكيميائية للمياه:

1-4- درجة الحموضة PH :

يعبر الرقم الهيدروجيني عما إذا كان الماء حمضيا أم لا. يشير الرقم الهيدروجيني الأقل من 7ميل نحو الحموضة. تشير قيم الأس الهيدروجيني أعلاه 7 إلى اتجاه نحو الاعتدال.

الأس الهيدروجيني ليس له أهمية صحية ، لكنه مفهوم مهم في تحديد عدوانية الماء فيما يتعلق بالمعادن. قيمة حد الأس الهيدروجيني هي بين 6.5 و 8.5.[2]

1- هباز,منال.(2017).التخزين المنزلي للمياه الصالحة للشرب حالة منطقة ورقلة و توقرت(رسالة ماجستير).جامعة قاصدي مرباح ورقلة, الصفحة 11,

2- مرجع سابق ,الصفحة12.

2-4- درجة الحرارة :

الماء أكثر متعة للشرب البارد من الفاتر. المياه الجوفية تحافظ على نضارة ثابتة بشكل عام. يتم تبريد مياه الشرب جيدا إذا كانت درجة حرارتها تتراوح من 9 إلى 12 درجة مئوية. يمكن أن تكون درجة الحرارة العالية للمياه في نظام التوزيع أساسا لتطور كبير للعوالق في الأنابيب أو التشبع المفرط للغاز، من المحتمل أن يجعل المياه بيضاء.

3-4- القاعدة:

لتاوفق مياه الشرب مع المعايير الفيزيائية والكيميائية.هناك العديد من المعايير لجودة مياه الشرب في جميع أنحاء العالم.

4-4- المياه والصحة العامة:

الماء هو عنصر من عناصر الحفاظ على الصحة ، لكننا نلاحظ حاليا ذلك أصبحت الأمراض المرتبطة بالمياه أكثر انتشارا. المياه القذرة هي العامل الرئيسي لانتقال العديد من الأمراض: هذه هي يطلق نقل المياه أيضا على أمراض الأنابيب أو أمراض اليد وهي تشكل مجموعة من الأمراض الشبيهة بالأوبئة ، والتي تكون أعراضها في أغلب الأحيان الجهاز الهضمي (الإسهال والقيء) والتي تكون طبيعتها وانتشارها تتعلق بعوامل مختلفة مثل رداءة جودة المياه ، وقلة النظافة وفقر.

2.الأسباب الرئيسية لتخزين مياه الشرب:

1-5- أسباب رئيسية، مثل:

1. تنظيم التدفق.
2. ضغط ثابت مضمون في شبكة الإمداد.
3. سوء إدارة نظام إمدادات مياه الشرب الذي يسبب الانقطاعات الماء.
4. الإطعام.
5. الاحتياجات المنزلية: الأسر والمراحيض,... الخ
6. الاحتياجات الصناعية.
7. الاحتياجات الزراعية والري.

8. للتبريد في المناطق التي بها ماء ساخن.[1]

5-2- معلومات عامة عن تلوث المياه:

تلوث المياه حاليا على رأس جدول الأعمال البيئية ،لأن الماء هو واجهة بين الهواء والتربة ، لذلك فهو عرضة لتدهور هذه البيئات.[2]

1- أنواع التلوث المختلفة:

_التلوث المادي:

هذا تلوث ينتج عنه وجود جزيئات من نفس حجم الماء ومن المواد المتنوعة للغاية ، والتي تعطي الماء طابعا غائما ، نميز الأمر قابلة للتسوية (أثقل من الماء) ، والمواد العائمة (أخف من الماء) ، و مادة غير قابلة للفصل (بنفس كثافة الماء).

_التلوث الكيميائي:

يرجع ذلك أساسا إلى الملوثات المختلفة. الملوثات الكيميائية هي تصنف في الوقت الحاضر إلى فئات: ما يسمى بالمواد الكيميائية "غير المرغوب فيها"،المبيدات الحشرية والمواد السامة والمنظفات والأصباغ و العناصر السامة الأخرى.

_التلوث البكتريولوجي:

يتكون من إطلاق الجراثيم المسببة للأمراض (البكتيريا والفيروسات) التي يمكن أن يكون سببا نتشار الأمراض المعدية

2- أسباب تلوث مياه الشرب:

عدم وجود ضغط في شبكة المياه في المنطقة ومرور هذه الشبكة من خطوط الأنابيب بالقرب من مصادر التلوث ، مثل امتصاص الحفريات والنفايات وسكانها والمستنقعات المائية الراكدة.

زيادة الضغط في خطوط الصرف الصحي والمنازل بسبب المواد الصلبة المسدودة أو تسرب الهواء أو بسبب شحنها أكثر من سعتها توفير المياه في المنزل في حاويات متسخة أو حاويات مفتوحة وجود عطل في السباكة في المنازل

1مرجع سابق,الصفحة13.

2مرجع سابق,الصفحة14.

3-5- معالجة المياه في المنزل:

من الأفضل دائما استخدام الماء من نبع نظيف مخزن في حالة جيدة شروط. ومع ذلك ،هذا ليس ممكنا دائما. من الممكن أن يكون أي عامل جعل الماء غير صالح للشرب أو غير صالح للاستعمال.

أحد الحلول لهذه المشكلة هو معالجة المياه في المنزل. تقنيات العلاج يمكن لأي فرد من أفراد الأسرة استخدام الماء في المنزل بعد فترة وجيزة من خلال التدريب التقني الأساسي.

1- الترشيح:

يسمح للماء بالمرور عبر وسط مسامي للاحتفاظ بالعناصر الصلبة (وكذلك الكائنات الحية الدقيقة) التي يكون حجمها أكبر من فتحات المرشح ,الترشيح يحسن جودة التحليل الفيزيائي والميكروبيولوجي للمياه.

2- الكلور:

لا شك أن العملية الأكثر عملية والأقل تكلفة لتطهير المياه هي الكلور أو التبييض.

يمكن استخدام الكلور ، الذي يتمتع بقوة مؤكسدة عالية جدا ، مباشرة تحت شكل من غاز الكلور أو ثاني أكسيد الكلور أو هيبوكلوريت. من الناحية العملية ،الكلور التلقائي (في محطات معالجة المياه) أو الكلور البسيط بواسطة التبييض (هيبوكلوريت الصوديوم) وكلوريد الجير لتطهير صهاريج تخزين المياه.

3- التسخين:

غلي مياه الشرب هو طريقة تعقيم فعالة للغاية. الماء يسخن إلى 100 درجة لمدة 20 دقيقة ، ويصبح معقما تماما وخاليا من مسببات الأمراض. ومع ذلك ، فإن الغليان يغير طعم الماء بشكل كبير ، لأنه يزيل الغازات الذائبة. شرب الماء ليس مجرد "خير من السماء". قبل الوصول إلى الصنبور ، هي عملية خضعت لمعالجة واسعة النطاق إلى حد ما ، وتم تخزينها ونقلها وتوزيعها.

وبالتالي فإن مياه الشرب سلعة نادرة وثمينة لها تكلفة، ولا ينبغي أن تكون ضائعة. بالإضافة إلى ذلك ، يجب ألا يغيب عن البال أنه يتم إنتاجه من الموارداتي يجب حمايتها من أجل تجنب معالجاتها المعقدة و المكلفة .1

4-5- أنواع تخزين مياه الشرب المختلفة:

وبشكل عام، يتم تخزين المياه بطريقتين رئيسيتين:

1. التخزين العام:

برج المياه والسدود2

2. تعريف برج المياه:

برج المياه هو بناء مخصص لتخزين المياه، ويتم وضعه عادة على قمة جغرافية للسماح بتوزيعها تحت الضغط.ويعمل احتياطي المياه كحاجز بين معدل التدفق المطلوب من قبل المشتركين ومعدل التدفق الذي توفره محطة الصرف الصحي. يؤدي هذا إلى منع تشغيل المضخات بشكل متكرر وحمايتها. ويجعل هذا الاحتياطي أيضًا من الممكن تلبية الطلبات الاستثنائية في حالة الحرائق ونقص المياه.

3. تعريف السد :

السد هو هيكل مبني على مجرى مائي ويهدف إلى تنظيم تدفقه و/أو تخزين المياه، وخاصة للسيطرة على الفيضانات والري والصناعة وتوليد الطاقة الكهرومائية وتربية الأسماك واحتياطي مياه الشرب، وما إلى ذلك.3

1- الاتحاد الدولي لجمعيات الصليب الأحمر والهلال الأحمر. (2022، 1 يونيو). الاتحاد الدولي لجمعيات الصليب الأحمر والهلال الأحمر والصندوق العالمي للطبيعة ومعالجة أزمة المناخ. تم الاسترجاع في 20 مارس 2025، من https://www.ifrc.org/ar/press-release

2- أثر السدود في النظام البيئي." الموسوعة العربية الشاملة، 15 أكتوبر 2018، [https://www.mosoah.com/science/environme].

3- عبدالسلام، أ. أ. (كلية الهندسة). (1988). تقرير عن السدود وأنواعها.

الصورة 1 : سد سكاك بتلمسان _الجزائر



المصدر: من التقاط الطالبة عصنون بثينة ,ديسمبر 2025

4. الصهاريج :

الصهريج هو خزان مياه كبير. يمكن استخدام الصهاريج كنظام إمداد بالمياه المنزلية في المناطق التي تكون فيها الآبار منخفضة الإنتاجية أو تكون جودة المياه رديئة. يكون الخزان عادة مستطيل الشكل، مصنوعًا من الخرسانة أو المواد التي تلبي معايير المياه الشرب .هي منظمة غير ربحية وغير حكومية تعمل في مجال التصديق والاعتماد في 80 دولة.

غالبًا ما تكون الخزانات مصنوعة من الخرسانة المسلحة أو الألياف الزجاجية أو البولي إيثيلين. إذا كانت هذه المواد لا تلبي معايير مياه الشرب.على الرغم من أن خزانات المياه توجد عادة تحت الأرض، إلا أنه من الممكن تركيبها فوق الأرض إذا تم وضعها في هيكل مُدفأ.

الصورة 2: صهاريج الماء





المصدر: https://www.bing.com/images/search?q

5. الدلاء البلاستيكية –صفائح الوقود– :

هي حاويات ذات شكل وسعه مثل البرميل. والتي تستخدم لتخزين الماء أو وقود السيارات أو العديد من الأشياء الأخرى.تم اختراعه من قبل الألمان في ثلاثينيات القرن العشرين، وتم وضعه في الخدمة بأعداد كبيرة في الوحدات الميكانيكية قبل الحرب العالمية الثانية، تم نسخها وتبنيها بسرعة من قبل جميع الدول المتحاربة الأخرى. اسمه هو ترجمة فرنسية للقب الذي أطلقه عليه الجنود البريطانيون، "جيريكان"، والذي يعني حرفيًا "فريتز كان". تشير كلمة "جيريكان" الآن إلى أي حاوية وقود، غالبًا ما تكون مصنوعة من البلاستيك.

الصورة3:صفائح وقود



المصدر:https://www.bing.com/images/search?q

6. الزجاجات :

الزجاجة هي عبارة عن عبوة مخصصة لاحتواء وحماية ونقل السوائل. يوفر البلاستيك سهولة كبيرة في الإنتاج (تصنيع الزجاجة في مصنع التعبئة، لا يتم نقل الزجاجات الفارغة كما هو الحال مع الزجاج) ووزنها أقل من الزجاج بعشر مرات، مما يقلل بشكل كبير من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون ,ظهرت أول زجاجات بلاستيكية في ستينيات القرن العشرين، وكانت مصنوعة من مادة البولي فينيل كلوريد (PVC) وتستخدم في الأغذية والمنتجات المنزلية.يتم تصنيعها عن طريق عملية النفخ. ويتطلب الأمر إنتاج ربع حجمها من النفط وتوزيعها ثم إعادة تدويرها.

تم تقديم أول براءة اختراع فرنسية للزجاجة البلاستيكية في 13 مارس 1963 من قبل شركة Elco-Lesieurي أكسيد الكربون في نقل السوائل.

يعتبر البلاستيك ضارًا بالبيئة وخطيرًا على الحياة البحرية. إذا تم إلقاؤه في الطبيعة، فإنه ينتهي به الأمر في المحيطات حيث يتفتت ويغذي دوامات المياه , النفايات الموجودة في جميع محيطات الكوكب. وبطريقة أكثر مراعاة للبيئة، تقوم بعض الشركات المصنعة الآن بتصنيع زجاجات بلاستيكية حيوية جديدة.

الصورة4: قارورات ماء و زجاجات





المصدر :https://www.bing.com/images/search?q

5-5- شروط التخزين المنزلي :

ينبغي تخزين الماء في حاويات نظيفة ومغطاة وحفظه في مكان بارد ومظلم. تعتبر الحاويات ذات الفم الواسع مثل زجاجات المياه ذات الغطاء المحكم هي الأفضل لأنها سهلة التنظيف بين الاستخدامات. يجب أن يوفر التخزين الضمانات التالية على الأقل:

1 – مواد الجدران الداخلية غير المقاومة للماء مثل الخرسانة والبولي إيثيلين والبوليستر المقوى والزجاج والفولاذ المطلي؛

2 – تهوية مزودة بشبكة مضادة للبعوض بحجم شبكة أقصى يبلغ 1 مم؛

3 – مكن الوصول إليها بسهولة للتنظيف؛

4 – الإغلاق عن طريق الوصول الآمن؛

5 – جهاز ضمان وصول الماء إلى قاع الخزان؛

6 – مزود بفيض يمتص قسمه الحد الأقصى لمعدل التدفق بالكامل؛

7 – صمام عدم الرجوع في حالة توصيل الفائض بشبكة تصريف مياه الصرف الصحي (موصى به بغض النظر عن طريقة الصرف)[1]

1- بوجنور، إ., و غريب، ر. (2020). استراتيجية إدارة الموارد المائية في الجزائر نحو تحقيق التنمية المستدامة.6(1)، 1160-1181. https://doi.org/

8- النظافة والسلامة:

يجب تغطية خزانات مياه الشرب؛ حيث يحمي الغطاء المياه من التغيرات في درجات الحرارة ومن دخول الأجسام الغريبة، التي قد تؤثر على جودة المياه التي تحتويها.

9- صيانة الخزان:

مهما كانت طبيعة الخزانات (حاويات تخزين المياه)، فإن هياكلها يجب أن تخضع لمراقبة منتظمة. يجب توخي عناية خاصة عند تنظيف الخزانات، وهي عملية تتضمن عدة مراحل مثل:

1. تفريغ الخزان.
2. إزالة الرواسب الموجودة على الجدران (يتم إزالة الرواسب عادة بالفرشاة اليدوية باستخدام رذاذ الماء المضغوط).
3. شطف الجدران بمحلول التبييض أو خليط من كلوريد الجير المركز.للحفاظ على نظافة حاوية التخزين.

10- تطهير الخزانات:

التطهير هو معالجة تعمل على تدمير أو القضاء على الكائنات الحية الدقيقة التي يمكن أن تنقل الأمراض؛ لا يتضمن هذا العلاج بالضرورة التعقيم، وهو تدمير جميع الكائنات الحية في بيئة معينة.

إن تخزين المياه لعدة أيام في خزان من المرجح أن يشجع على تكاثر الجراثيم في الماء وبالتالي يجعل الماء غير صالح للاستهلاك. يجب تجفيف خزان تخزين المياه وتنظيفه وتطهيره بشكل منتظم بعد وضعه في الخدمة أو بعد الإصلاحات. يجب أيضًا تطهير الخزان العامل بشكل دوري مرة كل 6 أشهر؛ ويختلف تواتر التنظيف، في الواقع، حسب نوعية المياه والوضع الوبائي في المنطقة وسعة الخزان. لتطهير خزان تخزين المياه، اتبع الخطوات التالية: بعد إفراغ الخزان وإيقاف تشغيل مصدر المياه، قم بتنظيف الجدران الداخلية للخزان بقوة، ثم قم بإجراء شطف الجدران بمحلول التبييض أو خليط كلوريد الجير المركز. يتم ملء الخزان إلى النصف، ثم يصب فيه محلول مركّز من كلوريد الجير، ويترك ليعمل لمدة 12 ساعة على الأقل، ثم يتم إجراء الشطف النهائي، وبعد ذلك يمكن استخدام الخزان بشكل طبيعي لتزويد المياه. إذا لم يكن كلوريد الجير متاحًا، فيمكن استخدام محلول التبييض 12 درجة.

11- مدة التخزين :

بغض النظر عن سعة خزان التخزين، لا ينبغي تخزين مياه الشرب لمدة تزيد عن 48 ساعة دون تجديدها جزئيًا أو كليًا، لأن القوة القاتلة للكلور لا تتجاوز 48 ساعة.

6-5- فوائد التخزين المنزلي في مواجهة ندرة المياه :

1- يضمن تخزين المياه في المنازل احتياطيًا متاحًا دائمًا من مياه الشرب، وبالتالي تعويض انقطاع المياه المحتمل بسبب الأعطال أو إصلاحات الشبكة أو الكوارث الطبيعية. ويعد هذا الضمان ضروريا لتلبية الاحتياجات الأساسية مثل الاستهلاك والطبخ والنظافة.

2- يعمل تخزين المياه المنزلية على تقليل اعتماد الأسر على شبكات التوزيع البلدية. ويوفر هذا الاستقلال النسبي الحماية ضد تغيرات الضغط ومشاكل جودة المياه وارتفاع الأسعار المحتمل.

V. البعد الاقتصادي لندرة المياه و إستراتيجية التخزين:

1. تعريف الاقتصاد المائي :

هو القدرة على تحقيق أكبر قدر ممكن من الإنتاج بأقل قدر ممكن من المدخلات، أو بمعنى آخر، تعني استخدام الموارد المائية بأقل تكلفة لتحقيق أقصى إنتاجية. حيث يُمكن استخدام تقنيات مبتكرة وأساليب متقدمة لتحقيق أهداف الاستدامة من خلال تقليل هدر المياه وزيادة الإنتاجية. ومن هذا المنطلق، يصبح مفهوم الاقتصاد المائي في استخدام المياه مكملاً للاستراتيجيات الوطنية لتأمين الموارد وتحقيق الأمن الغذائي والمائي[1]

2. أهمية الاقتصاد المائي :

تكمن أهميته في تحسين الكفاءة الاقتصادية في استخدام المياه في تحقيق عدة أهداف حيوية تشمل:

1 -**تقليل التكاليف:** يُساهم الاستخدام الفعال للمياه في تقليل تكاليف الإنتاج الزراعي والصناعي، مما يزيد من القدرة التنافسية للمنتجات ويعزز من الربحية.

1- بن عيش، ب.، & كدودة، ع. (2008). التحليل الاقتصادي للموارد المائية. مجلة البحوث والدراسات، 6(يونيو)، 157-172. جامعة بسكرة، الجزائر.

2 – **تعزيز الأمن المائي والغذائي**: من خلال تقليل الاعتماد على كميات كبيرة من المياه الجوفية، يُمكن من الحفاظ على الموارد المائية المتاحة وضمان توافرها للأجيال المقبلة. كما أن تحسين كفاءة الري الزراعي يعزز من القدرة على تلبية الطلب على الغذاء محليًا ويقلل الحاجة للاستيراد.

3 – **تحقيق التنمية المستدامة**: تُعد الكفاءة الاقتصادية في استخدام الموارد المائية جزءًا من أهداف التنمية المستدامة، حيث تدعم السياسات المستدامة للحفاظ على البيئة وتقليل الآثار البيئية الناجمة عن استهلاك المياه1.

3. العلاقة بين الاقتصاد المائي و الموارد المائية :

يؤدي تحسين الاقتصاد المائي إلى تحقيق العديد من الفوائد الاقتصادية والبيئية، للموارد المائية و الحفاظ عليها من خلال:

1 – **زيادة الإنتاجية الزراعية**: عبر توجيه الموارد المائية للاستخدام الأمثل، مما يسمح بتحقيق إنتاجية أعلى باستخدام كميات أقل من المياه .

2 – **تحقيق التوازن بين العرض والطلب**: من خلال توجيه الموارد المائية نحو القطاعات الأكثر حاجة، مما يؤدي إلى تأمين احتياجات المجتمع وتقليل استيراد المواد الغذائية

3 – **تحقيق الأمن المائي**: يساعد الاستخدام الكفء للمياه في تأمين احتياجات الأجيال القادمة، من خلال الحفاظ على الموارد المائية الجوفية وترشيد استغلالها.

4 – **تحسين الاقتصاد المحلي**: عبر تعزيز قدرات القطاعات الزراعية والقطاعات الصناعية التي تعتمد على المياه بشكل رئيسي وزيادة تنافسية المنتجات المحلي

VI. المياه في الوسط الحضري

تمثل أهداف التنمية المستدامة التي تم تبنيها في عام 2015 خطوة مهمة إلى الأمام في السعي لتحقيق التنمية الشاملة والمنصفة. وتمثل طبيعتها الأكثر طموحا وحساسيتها المتزايدة للخصوصيات الإقليمية والوطنية والمحلية انفصالا أساسيا. في هذا النموذج الجديد، تستفيد المياه والصرف الصحي من التركيز المخصص ، مما يسلط الضوء على الأهمية الحاسمة لهذه الموارد لرفاهية الإنسان والازدهار الاجتماعي والاقتصادي .ويعكس التحول من الأهداف الإنمائية للألفية إلى أهداف التنمية المستدامة تحولا أساسيا في المنظور. ولا

1– عاشور، ف. (2023). حماية الموارد المائية في التشريعات الوطنية العربية. مجلة البحوث العلمية في التشريعات البيئية، 13(1)، 155-174.

يركز النهج الآن على تطوير البنية التحتية فحسب، بل يركز أيضا على حصول الجميع على خدمات المياه والصرف الصحي المستدامة. فيما يتعلق بمياه الشرب ، فإن أهداف التنمية المستدامة ذات الصلة تتجاوز المفهوم البسيط المتمثل في الوصول إلى نقطة مياه محسنة. ويصر على الحاجة إلى المياه التي تفي بالمعايير الصارمة لإمكانية الوصول والتوافر المستمر والجودة التي لا تشوبها شائبة، مما يضمن تحسنا ملموسا ومستداما في نوعية حياة السكان المعنيين. باختصار، تمثل أهداف التنمية المستدامة التزاما معززا ورؤية أكثر شمولية لمستقبل تدار فيه المياه بشكل مستدام وفي متناول الجميع.1

1. مياه الصرف الصحي :

هي أي نوع من المياه المتأثرة بالاستخدام البشري. مياه الصرف الصحي هي "مياه مستخدمة في أي مجموعة من الأنشطة المنزلية، الصناعية، التجارية أو الزراعية، المياه السطحية الجارية أو تصريف مياه الأمطار وأي صرف متدفق أو جاري".[1] بالتالي، فإن مياه الصرف الصحي هي منتج ثانوي للأنشطة المنزلية، الصناعية، التجارية أو الزراعية. تختلف خصائص مياه الصرف الصحي حسب المصدر. ومن أنواع مياه الصرف الصحي: مياه الصرف المنزلية الناتج عن الأنشطة المنزلية، مياه الصرف البلدية الناتج عن التجمعات (تسمى أيضاً (صرف صحي) أو مياه الصرف الصناعي الناتج عن الأنشطة الصناعية. قد تحتوي مياه الصرف الصحي على ملوثات طبيعية، كيميائية أو حيوية.2

2. إجراءات ترقية الصرف الصحي في الجزائر:

1. تحسين جمع مياه الصرف الصحي والاستفادة منها
2. الحماية النوعية للموارد المائية وكذلك النظم البيئية الطبيعية
3. القضاء على الأمراض المنقولة بالمياه
4. الحد من مخاطر الفيضانات في المدن.

3. إستراتيجية قطاع الصرف الصحي في الجزائر:

سياسة المياه التي تم تنفيذها في عام 2000 :

1- جلواه، ك. (2018). الوصول إلى المياه والصرف الصحي في الجزائر. مؤتمر الأمم المتحدة للتجارة والتنمية (الأونكتاد)، جنيف، 7-8 مايو 2018. وزارة الموارد المائية

2- دجلواة، ك. (7-8 مايو 2018). الوصول إلى المياه والصرف الصحي في الجزائر. اجتماع الخبراء متعدد السنوات حول التجارة والخدمات والتنمية: المياه والصرف الصحي، الطاقة والخدمات اللوجستية الغذائية، جنيف، سويسرا. مؤتمر الأمم المتحدة للتجارة والتنمية (UNCTAD).

- تطوير البنية التحتية الهيدروليكية
- الإصلاحات المؤسسية1

من خلال أربعة محاور إستراتيجية:

1. زيادة وتأمين تعبئة الموارد المائية التقليدية وغير التقليدية
2. ضمان الوصول إلى المياه من خلال توسيع شبكات مياه الشرب وتحديثها من الإدارة
3. ضمان الوصول إلى خدمات الصرف الصحي من خلال توسيع الشبكات ومضاعفة محطات معالجة مياه الصرف الصحي.
4. دعم إستراتيجية الأمن الغذائي من خلال توسيع المساحات المروية2

4. حوكمة خدمات مياه الشرب والصرف الصحي في الجزائر :

تنظيم وتمويل وتنظيم خدمات المياه العامة بحيث تخضع مياه الشرب والصرف الصحي لقانون 4 أغسطس 2005 المتعلق بالمياه.

- ✓ **على المستوى التنظيمي**: اختصاصات الدولة والبلديات
- ✓ **على المستوى المالي**: إرسال الفواتير للمستخدمين
- ✓ **على المستوى المؤسسي**: السلطة الإدارية المستقلة

1- حجاج، ع. ا.، & شنقر، ع. و. (2022). مشاريع تحلية المياه كخيار استراتيجي لتحقيق التنمية المستدامة للموارد المائية في الجزائر. مجلة العلوم الإنسانية لجامعة أم البواقي، 9(2)، 2022.

2- مرجع سابق

الصورة 6: الإنجازات الكبرى للمياه في الجزائر



8800 حفر: 5.7 مليون متر مكعب/يوم

80 سدًا : 8.6 مليار متر مكعب

11 محطة لتحلية المياه : 2.1 مليون متر مكعب/يوم

21 عملية تحويل وتزويد أسفل السدود وفي أقصى الجنوب

100 محطة معالجة : 5 مليون متر مكعب/يوم

23 محطة إزالة المعادن (تحلية المياه الجوفية المالحة) : 254 ألف متر مكعب/يوم

أكثر من 14,000 منشأة تخزين وتنظيم : 8.8 مليون متر مكعب

127,000 كلم من الشبكات



الفصل الثاني

السياق الهيدروغرافي لمنطقة الدراسة



مقدمة :

بعد استعراض الدراسة النظرية التي تناولت بعض مفاهيم الموارد المائية و التعريفات المتعلقة بخصائص تخزين المياه والتغيرات المناخية المسببة لندرة المياه ،واستكمالا لهذه الدراسة سيتم إجراء دراسة تحليلية لمنطقة البحث من منظورين أساسين : (الجانب الهيدروغرافي و الجانب المورفولوجي) و ذلك بهدف تقديم رؤية شاملة حول الحوض السفحي لبلدية عين طارق _حوض واد رهيو _ وفهم تأثير العوامل الطبيعية على الموارد المائية لعين طارق.

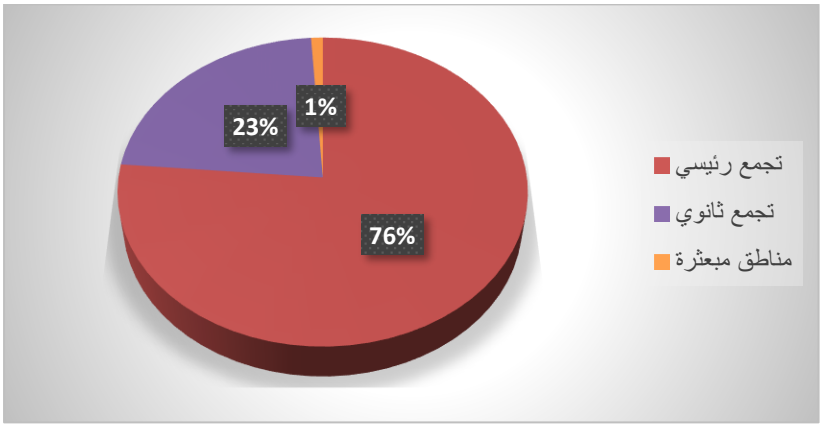
I. بطاقة تقديمية للبلدية :

دائرة عين طارق، التي تقع ضمن ولاية غليزان, تعتبر منطقة إدارية، توفر رابطًا أساسيًا بين السلطات المركزية ومواطني المنطقة. وهي مسؤولة عن تنفيذ السياسات العامة وتنسيق الخدمات الإدارية ومتابعة مشاريع التنمية الاجتماعية والاقتصادية. تتربع على مساحة إجمالية قدرها 177,62 كم2 و بلغ عدد سكانها 12,253 نسمة و العدد في تزايد مستمر .1

الجدول رقم(1):التوزيع المجالي لدائرة عين طارق سنة 2008 و 2022

دائرة عين طارق	التجمع الرئيسي للبلدية	التجمع الثانوي	المناطق المبعثرة	المجموع
المساحة	127 كم2	40كم2	11كم2	178كم2
الكثافة السكانية سنة 2008	9311 نسمة	2758نسمة	123نسمة	12192نسمة
الكثافة السكانية سنة 2022	10119نسمة	3740 نسمة	339نسمة	14198نسمة

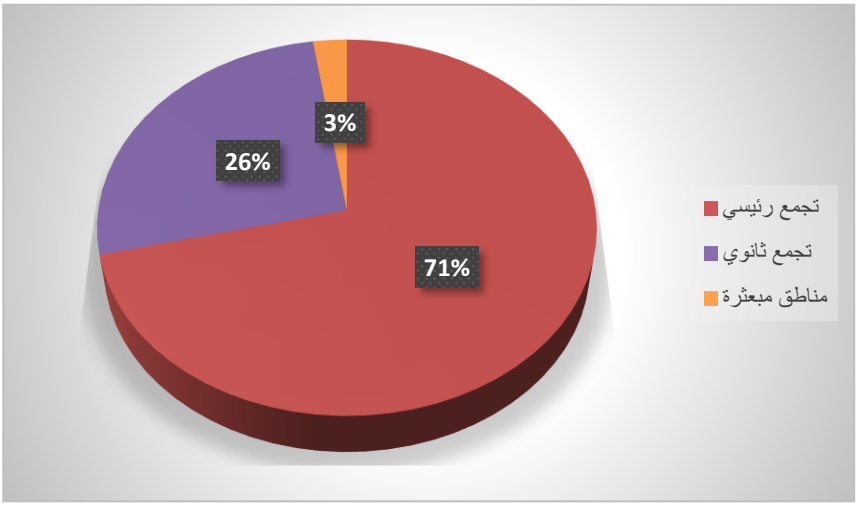
الشكل (6):دائرة نسبية للتجمع في بلدية عين طارق سنة 2008



1- مخطط شغل الأرض, دائرة عين طارق.

المصدر : الديوان الوطني للإحصاء سنة 2008.

الشكل(7): دائرة نسبية للتجمع في بلدية عين طارق سنة 2022



المصدر : الديوان الوطني للإحصاء سنة 2022.

1- دراسة الموقع :

يعتبر الموقع أحد العناصر الرئيسية في دراسة المراكز العمرانية ،وهو عنصر مهم في توزيع السكان و عامل أساسي لتحديد الخصائص الطبيعية وتأثيرها على الأنشطة البشرية.

1.1. الموقع الجغرافي :

تقع بلدية عين طارق في الجنوب الشرقي لولاية غليزان غرب الجزائر ,من اهم جبالها نجد جبل بوركبة و العرية وقرن الصخرة .و تعد مركز إستراتيجي بين الولايات (شلف –تيسمسيلت – تيارت — غليزان).[1]

2.1. الموقع الإداري:

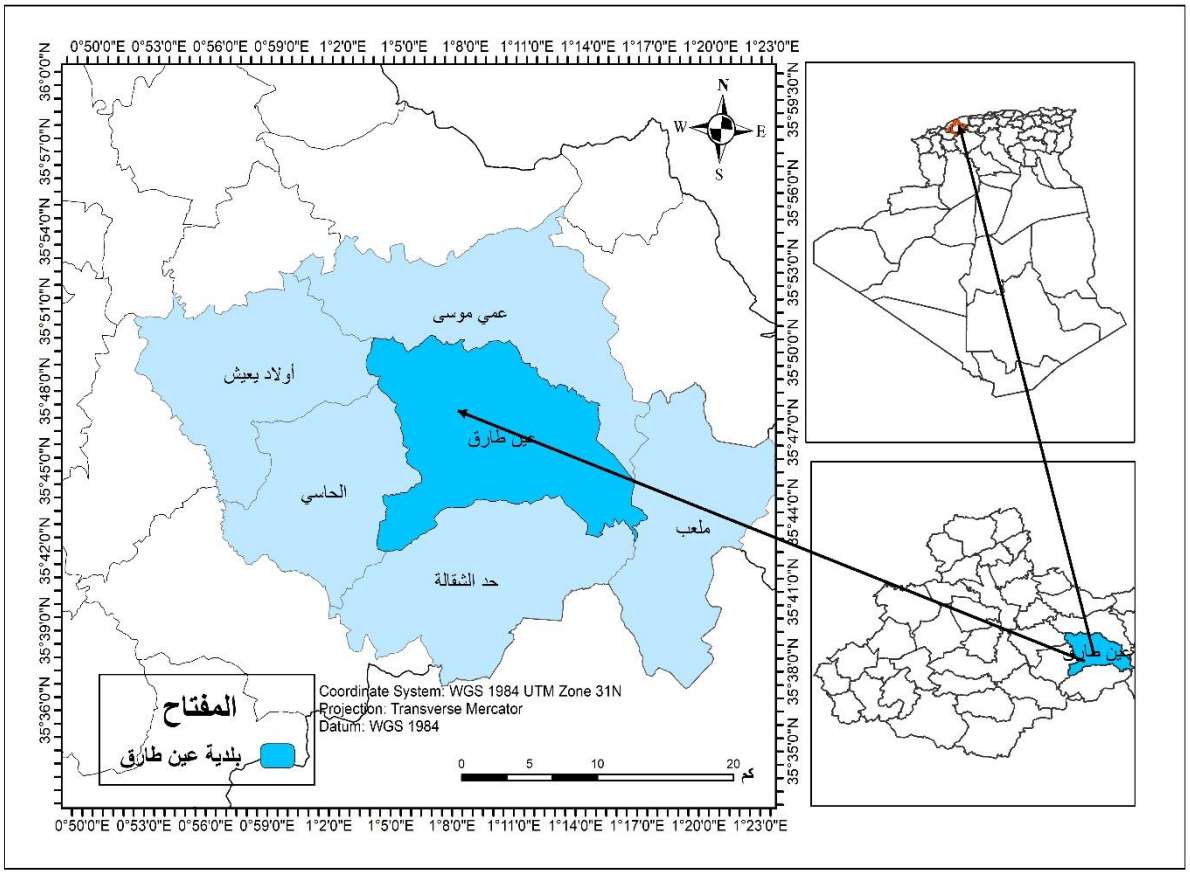
تنتمي بلدية عين طارق إلى ولاية غليزان التي تقع في الجهة الغربية من الجزائر، وتعد واحدة من الولايات ذات الأهمية الإستراتيجية نظرًا لموقعها الجغرافي بين عدة ولايات حيوية مثل وهران، معسكر، تيارت، وسعيدة. تمتد على مساحة تقارب 4,826 كيلومتر مربع، وتتميز بتنوع تضاريسها بين السهول الزراعية الخصبة والمناطق الجبلية. تُعد الولاية محورًا مهمًا للربط بين الشرق والغرب الجزائري بفضل شبكة الطرق الوطنية والسكك الحديدية التي تمر عبرها، ما يعزز من دورها في الحركة الاقتصادية والتجارية. كما تلعب الزراعة

1مخطط شغل الأرض لدائرة غين طارق_ولايةغليزان.

دورًا رئيسيًا في اقتصاد المنطقة، خاصة زراعة الحبوب وأشجار الزيتون. إضافة إلى ذلك، تزخر غليزان بإمكانات مائية وهيدرولوجية معتبرة، ما يجعلها مجالًا مهمًا للدراسات البيئية واستراتيجيات إدارة الموارد المائية.

، يحدها شمالا بلدية عمي موسى و غربا بلديتي أولاد يعيش و الحاسي و شرقا بلدية الملعب (ولاية تيسمسيلت) و جنوبا بلدية حد الشكالة.

الخريطة رقم (1):خريطة الحدود الإدارية لبلدية عين طارق



المصدر: من إعداد الطالبتين :"عصنون بثينة – حساني ايمان"2025

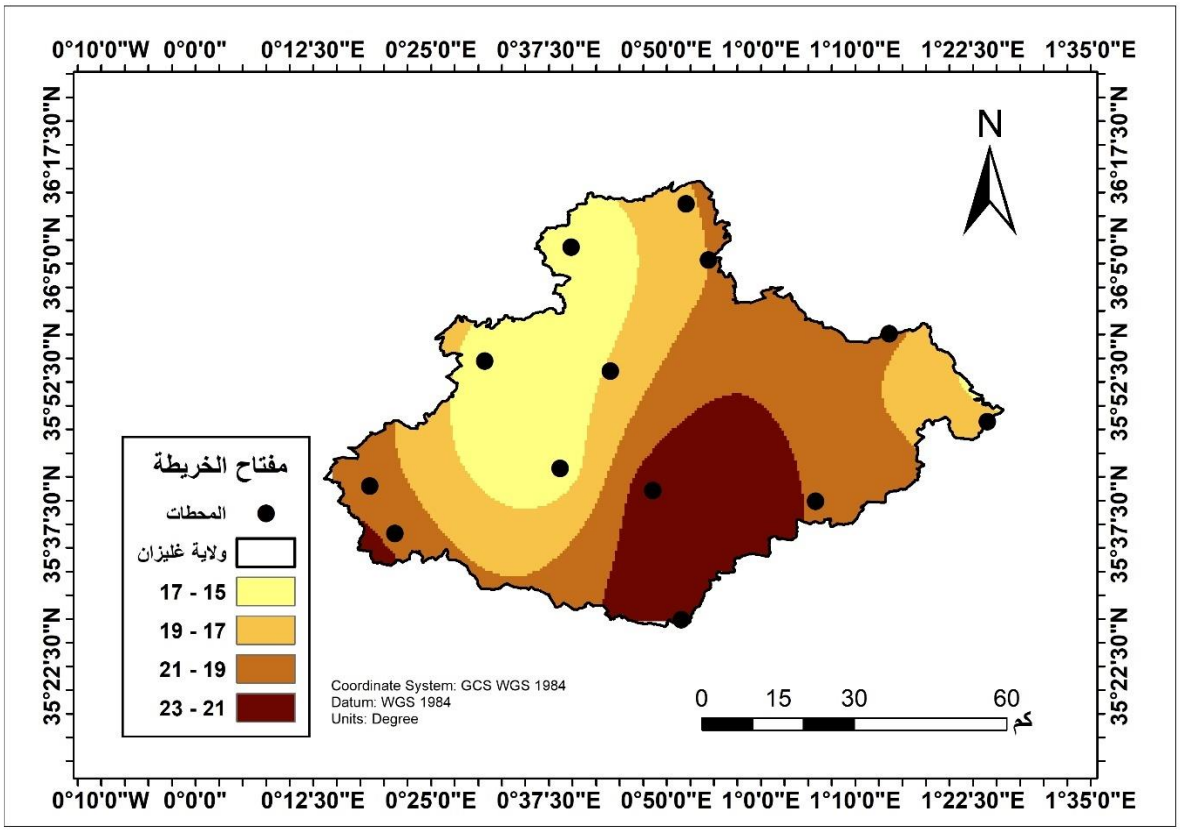
2. الدراسة الطبيعية :

تلعب العوامل الطبيعية مثل التضاريس ،المناخ ،الموارد المائية بشكل مباشر على خصائص الحوض التجميعي (الحوض السطحي) حيث تلعب هذه العوامل دورا هاما في تشكيل نظام الجريان السطحي و تصريف المياه ، مما ينعكس على أنماط الإستفادة من المياه و إستراتيجيات التخزين .وكما تحدد طبيعة الحوض ومدى تعرض المنطقة لمخاطر الجفاف و الفيضانات .1

1- المجلة العراقية الوطنية لعلوم الأرض, المجلد 19 ,العدد,2,ص15_40و2019.

1-2- الرطوبة :

الخريطة رقم(2):خريطة الرطوبة لولاية غليزان



المصدر: من إعداد الطالبة "عصنون بثينة_حساني ايمان"2025.

الخريطة رقم(2) تمثل توزيع الرطوبة على مستوى ولاية غليزان هي مبنية باستخدام نظام الإحداثيات الجغرافية (WGS) و تظهر الاختلافات في معدل الرطوبة النسبية عبر 13 محطة بلدية مختلفة من الولاية هي :

(مازونة_زمورة_منداس_واد رهيو_عين طارق_عمي موسى_يلل_حد الشكالة_سيدي خطاب_سيدي سعادة_سيدي امحمد_الولجة .)

من خلال تحديث إحداثيات كل بلدية من هده البلديات باستعمال تطبيق (GOOGL MAP)و إضافتها إلى موقع (NASA POWER)الدي مكننا من الوصول المجاني إلى البيانات،و قدمها في جدول Excel وبالتالي استخدمناها لاستخراج المعلومات المناخية لهده البلديات ولفترات زمنية مختلفة فنحن قمنا بأخذ المدة الزمنية من سنة 2016 إلى سنة 2022.

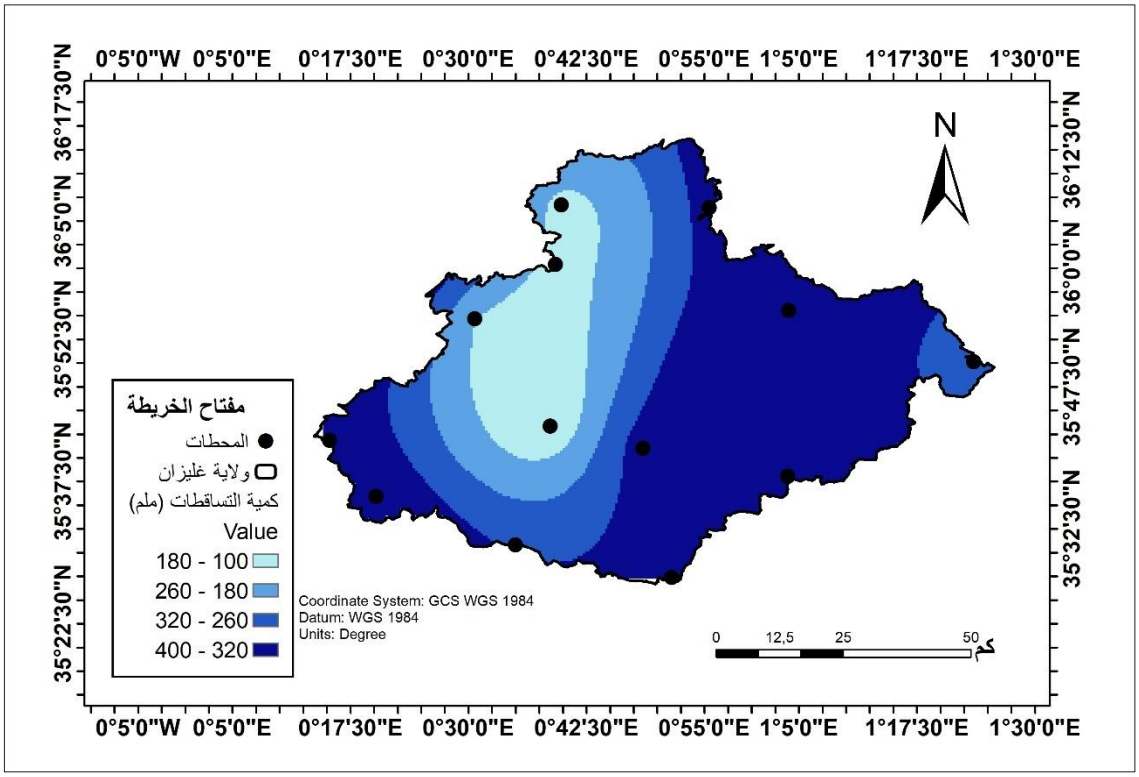
نلاحظ أن المناطق الشرقية و الجنوبية الشرقية من ولاية غليزان تتميز برطوبة بنسبة أعلى مما يشير إلى ظروف مناخية أكثر رطوبة في تلك المناطق ,بينما المناطق الشمالية و الغربية من الولاية .

المناطق التي تظهر على الخريطة بمعدلات رطوبة (بين 15%و17%)تشير إلى مناخ أكثر جفافا,ما يعني ارتفاع معدلات التبخر و قلة توافر المياه السطحية و الجوفية ,هده المناطق تكون أكثر حاجة إلى أنظمة تخزين منزلي فعالة لتعويض النقص في الموارد المائية,خاصة خلال فترات الجفاف.

أما المناطق التي تتراوح فيها الرطوبة بين 21% و 23% أوأكثر تشير إلى ظروف مناخية اقل حدة من الجفاف ,ما قد يتيح فرصا أفضل لجمع مياه الأمطار أو تقليل الاعتماد على التخزين طويل المدى , و مع ذلك حتى المناطق يمكن أن يكون التخزين المنزلي خيارا داعما في ظل التغيرات المناخية و تقلبات الأمطار .

2-2- التساقطات:

الخريطة رقم (3): خريطة التساقطات لولاية غليزان



المصدر: من إعداد الطالبة عصنون بثينة_حساني ايمان2025.

الخريطة رقم(3) التي تمثل التوزيع الجغرافي لمعدل الأمطار السنوي بولاية غليزان و باستعمال الطريقة السابقة و بنفس الخطوات تحصلنا على النتائج التالية :

تظهر الخريطة أن الجهة الغربية و الجنوبية من ولاية غليزان تتلقى كميات اكبر من التساقطات مما يدل على وفرة نسبية في الموارد المائية السطحية اما الجهة الشرقية و الوسطى تتلقى كميات اقل من الأمطار مما يعكس مناخا أكثر جفافا نسبيا خاصة المناطق التي لا تتجاوز فيها 180 مم سنويا.

المناطق ذات التساقطات المنخفضة تمثل أولويات في توجيه مشاريع التخزين المنزلي حيث تكون الحاجة إلى تجميع مياه الأمطار و الاستفادة منها .

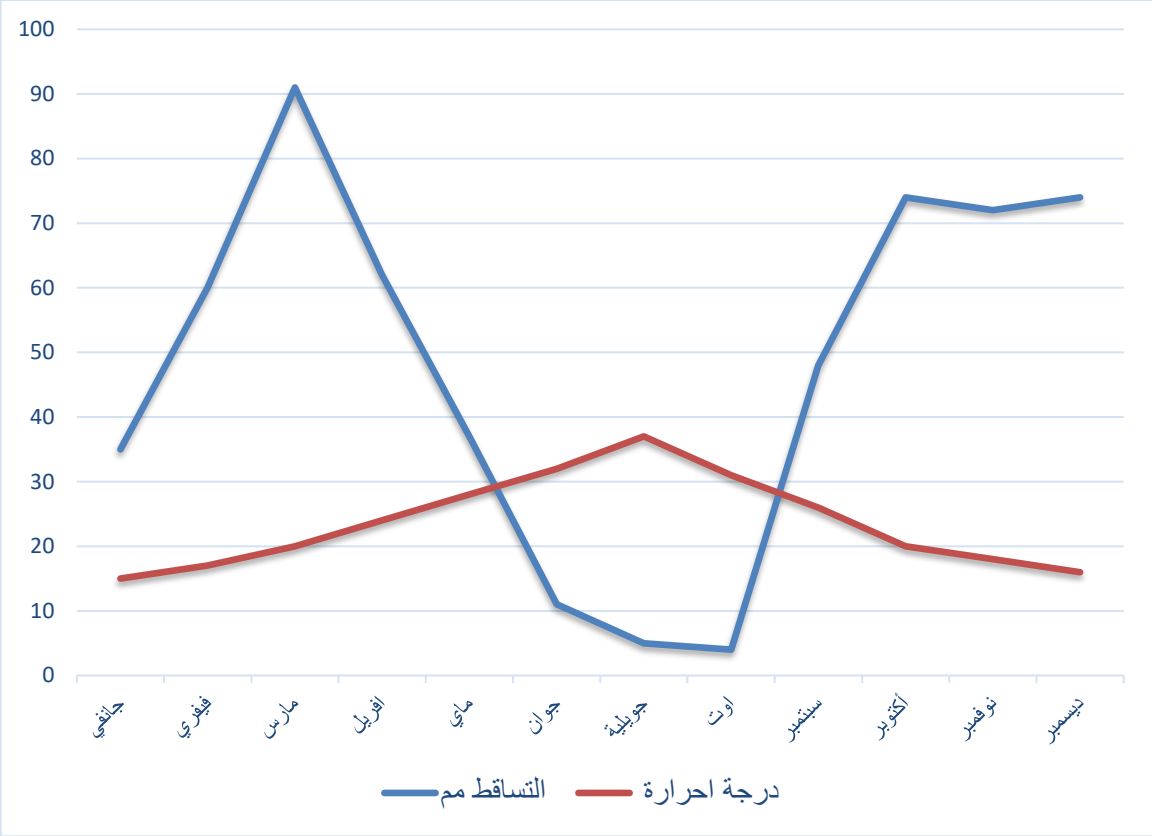
3- المجمعة الرئيسية لبلدية عين طارق :

الجدول رقم(2): كمية التساقطات و درجة الحرارة للمجمعة الرئيسية لبلدية عين طارق خلال الفترة 2016_2022

	جانفي	فيفري	مارس	افريل	ماي	جوان	جويلية	اوت	سبتمبر	اكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
التساقط (مم)	35	60	91	61	37	11	5	4	48	74	72	74
الحرارة C°	15	17	20	24	28	32	37	31	26	20	18	16

المصدر :GLOBAL WATER. 2025

الصورة 7:المنحى المطري الحراري للمجمعة الرئيسية عين طارق



المصدر: من إعداد الطالبتين حساني ايمان_عصنون بثينة 2025

4- تقديم الحوض :

1.4. الموقع :

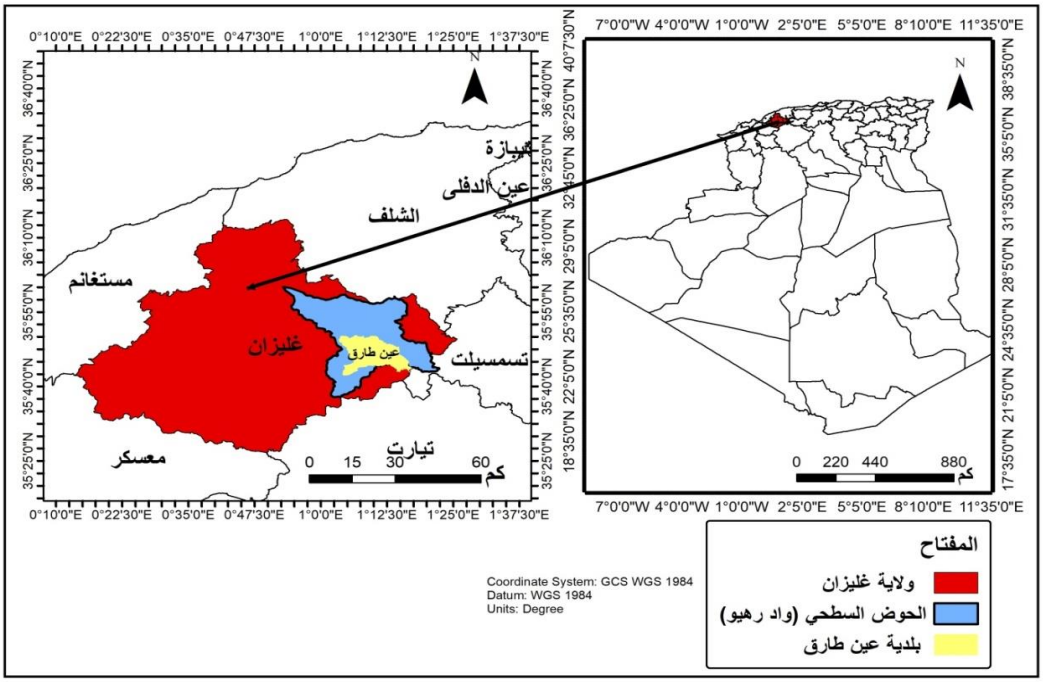
يقع مستجمع مياه واد رهيو (01_26) في شمال غرب الجزائر على بعد 250كم من العاصمة الجزائر و 45 كم وسط الولاية (ولاية غليزان).

يعد هذا المستجمع جزءا من نظام مياه شلف ،و يتموضع غرب كتلة جبال الونشريس الواقعة في الأطلس التلي .تحده من الشمال سهول شلف (ولاية شلف) ومن الجنوب سهول تيارت (ولاية تيارت) ومن الغرب جبال الظهرة (بلدية مازونة) و من الشرق سلسلة جبال الونشريس (ولاية تيسمسيلت).يتكون الحوض التجميعي واد رهيو من 03 اودية رئيسية :

وادي واد رهيو وهو المجرى الأساسي . بالإضافة إلى وادي ثلاثة (OUED TLETA) ووادي سانسيج (OUED SENSEIG) اللذان يصبان في اتجاه مجرى الواد .

يشمل حوض واد رهيو عشر بلديات تتبع ولاية غليزان وهي (عين طارق – الحاسي – الولجة – حدالشكالة – لحلاف – وادرهيو – اولاد يعيش – الرمكة – سوق الحد – عمي موسى).[1]

الخريطة رقم (4):خريطة الحوض التجميعي لبلدية عين طارق



المصدر من اعداد الطالبتين : عصنون بثينة_حساني ايمان 2025.

تمثل الخريطة المرفقة أعلاه موقع الحوض التجميعي لبلدية عين طارق ولاية غليزان و الجزائر .حيث نلاحظ وقوع الحوض التجميعي في الجهة الشرقية لولاية عليزان و تقع منطقة الدراسة بلدية عين طارق ضمن الحوض التجميعي في الجهة الجنوبية .

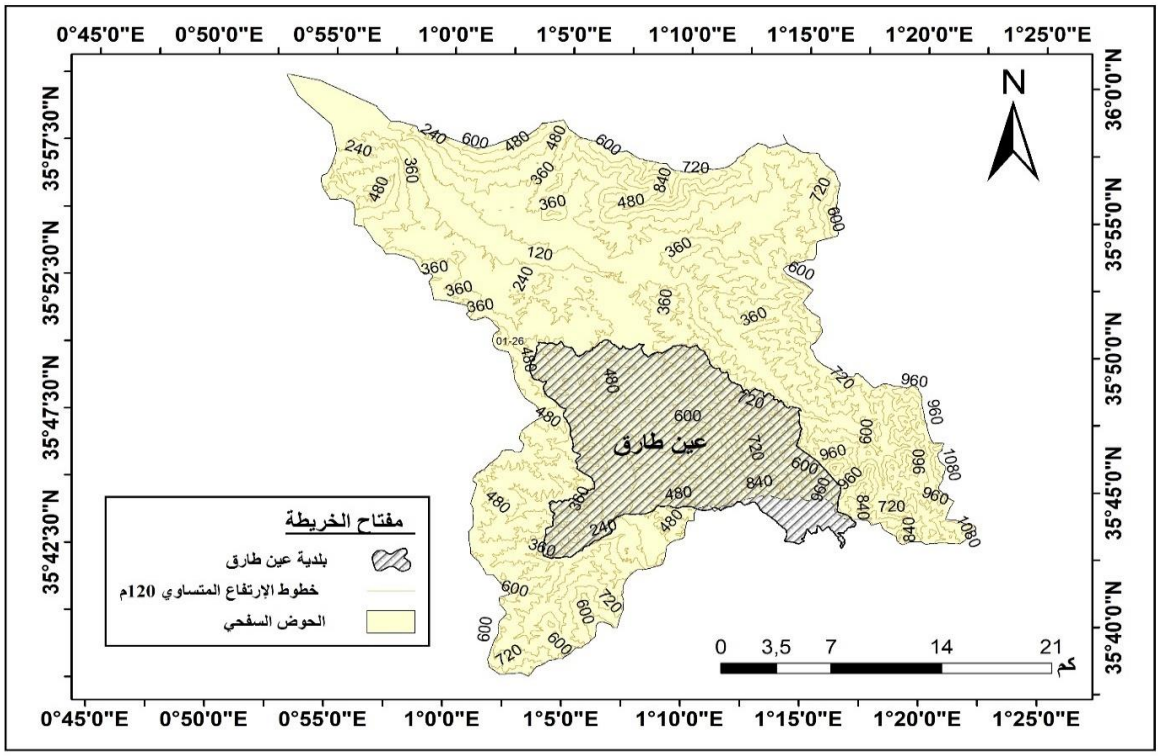
2.4.الطبوغرافيا :

1-master gestion des risque et sucurité cvil(,Bou Razak adel lassal Abdelhamid. Erosion hydrique et risque denvasement des barages de gargar de ghilizen .04_07_2021 :UNIVERISTE ORAN 2)

تمثل الخريطة توزيع الارتفاعات في الحوض السفحي لبلدية عين طارق ,مما توفر نظرة عامة على تضاريس المنطقة .هناك تباين في الارتفاعات ,حيث تتراوح بين المناطق المنخفضة نسبيا في الجزء الأوسط و الجنوبي من الحوض ,و التي تتميز بقيم ارتفاعية اقل من 600 متر , و المناطق المرتفعة التي تحيط بالحوض من الشمال و الشرق و الغرب, حيث تصل الارتفاعات الى ما يزيد عن 960 مترا .

نلاحظ وجود انحدارات شديدة نسبيا ,لوجود الخطوط الكنتورية متقاربة في الأجزاء الشمالية و الشرقية و الغربية أما في الأجزاء الوسطى و الجنوبية فهناك تباعد للخطوط مما يدل على تضاريس أكثر انبساطا و تدرجا اقل في الارتفاع.

الخريطة رقم(5): خريطة الطبوغرافيا للحوض السفحي لبلدية عين طارق

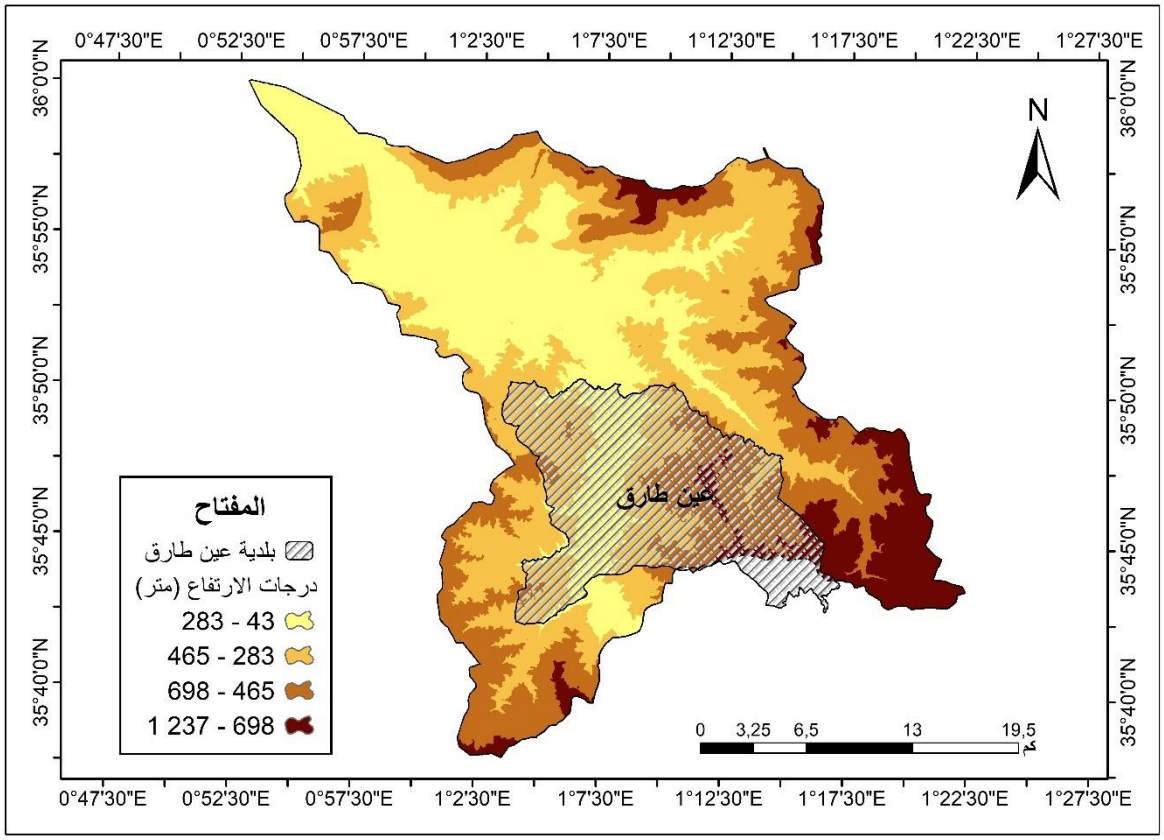


المصدر : من اعداد الطالبتين عصنون بثينة_حساني ايمان 2025.

3.4. الارتفاعات :

تمثل الخريطة توزيع الارتفاعات في الحوض السفحي ,بحيث تمثل الأجزاء الشمالية و الشرقية من الحوض و الجنوبية الشرقية اعلى الارتفاعات ما بين 770 و1237 متر ,الممثلة باللون الداكن اما الأجزاء الوسطى الجنوبية الغربية من الحوض هي مناطق ذات ارتفاعات منخفضة نسبيا ما بين 248 و 558 مترا.

الخريطة رقم (6) : خريطة الارتفاعات للحوض السفحي لبلدية عين طارق

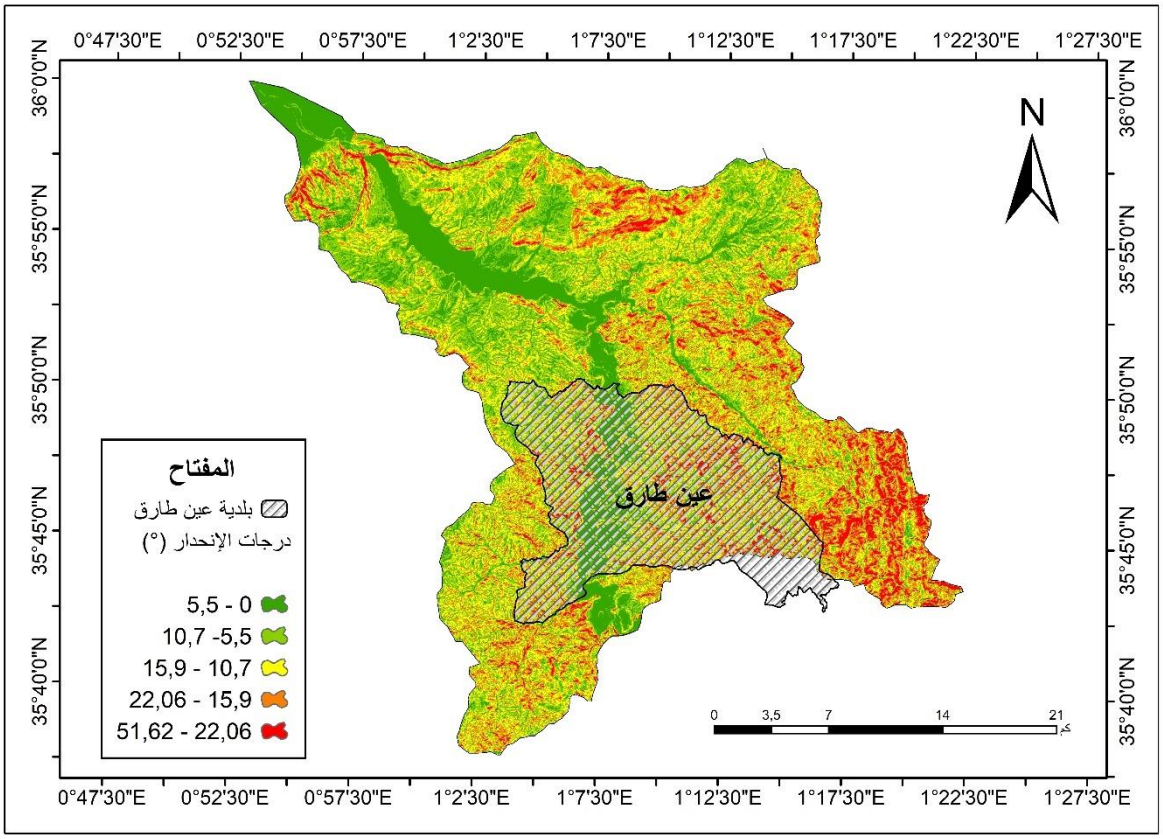


المصدر: من اعداد الطالبتين عصنون بثينة_حساني ايمان2025.

4.4.الانحدار :

تمثل الخريطة تدرجات الانحدار للحوض السفحي ,تمثل الأجزاء الشمالية و الشرقية و الجنوبية الشرقية من الحوض مناطق ذات الانحدار الشديد بقيمة ما بين 22,06و51,62 درجة .و هي نفس المناطق التي تميزت بارتفاعات عالية , أما الأجزاء الوسطى هي ذات انحدار اقل بقيمة ما بين 0و15,9 درجة'أما منطقة بلدية عين طارق تظهر بتنوع في درجات الانحدار حيث تتضمن مناطق ذات ميل متوسط و مناطق ذات ميل منخفض .

الخريطة رقم (7) : خريطة الانحدارت للحوض السفحي لبلدية عين طارق

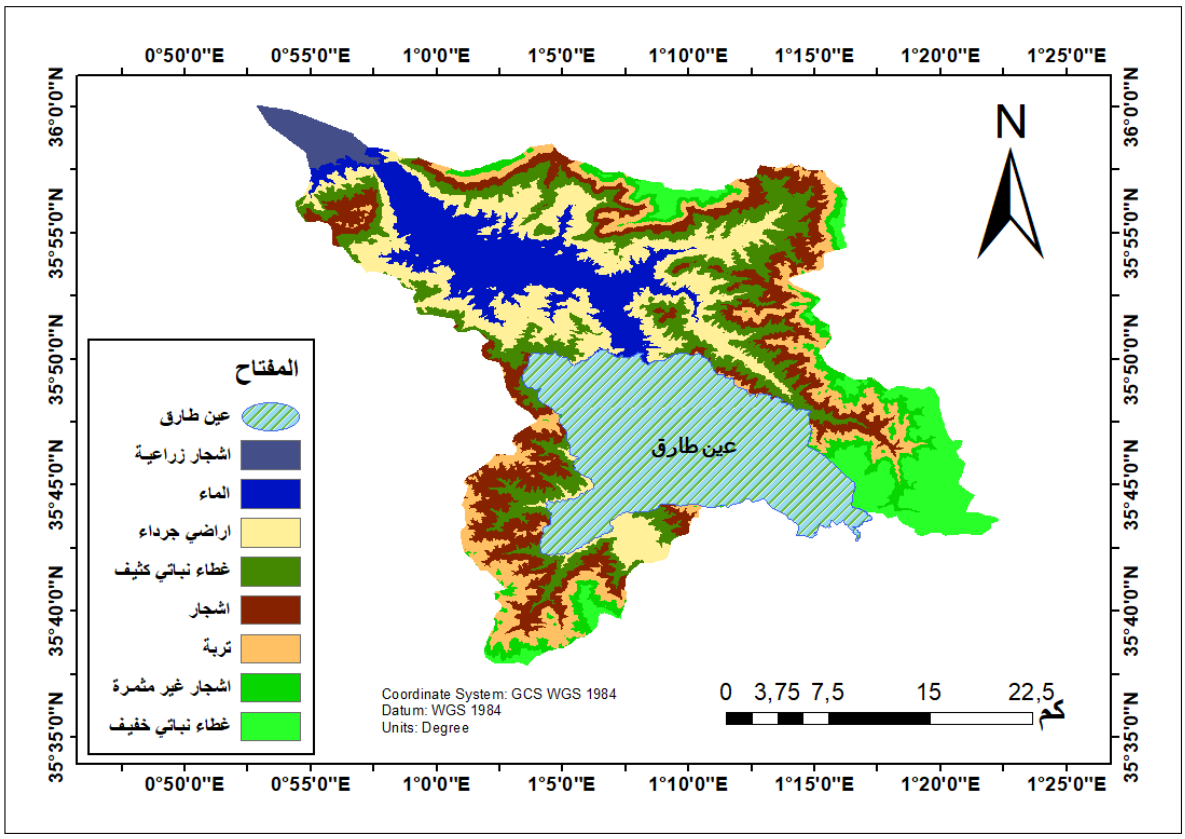


المصدر:من اعداد الطالبتين عصنون بثينة_حساني ايمان2025.

5.4. الغطاء النباتي :

تمثل الخريطة أنواع و توزيع الغطاء النباتي في الحوض السفحي لبلدية عين طارق بحيث نجد تنوع في أنواع الغطاء النباتي ,الغطاء النباتي كثيف في الأجزاء الشمالية و الشرقية من الحوض و التي تميزت بارتفاعات عالية و انحدارات شديدة نسبيا , أما الأجزاء الوسطى و الجنوبية تميزت بغطاء نباتي خفيف , أما توزع الأراضي الجرداء في مناطق متفرقة , بالإضافة إلى وجود المسطحات المائية في الجزء الغربي من الحوض السفحي .

الخريطة(8): خريطة الغطاء النباتي لحوض بلدية عين طارق

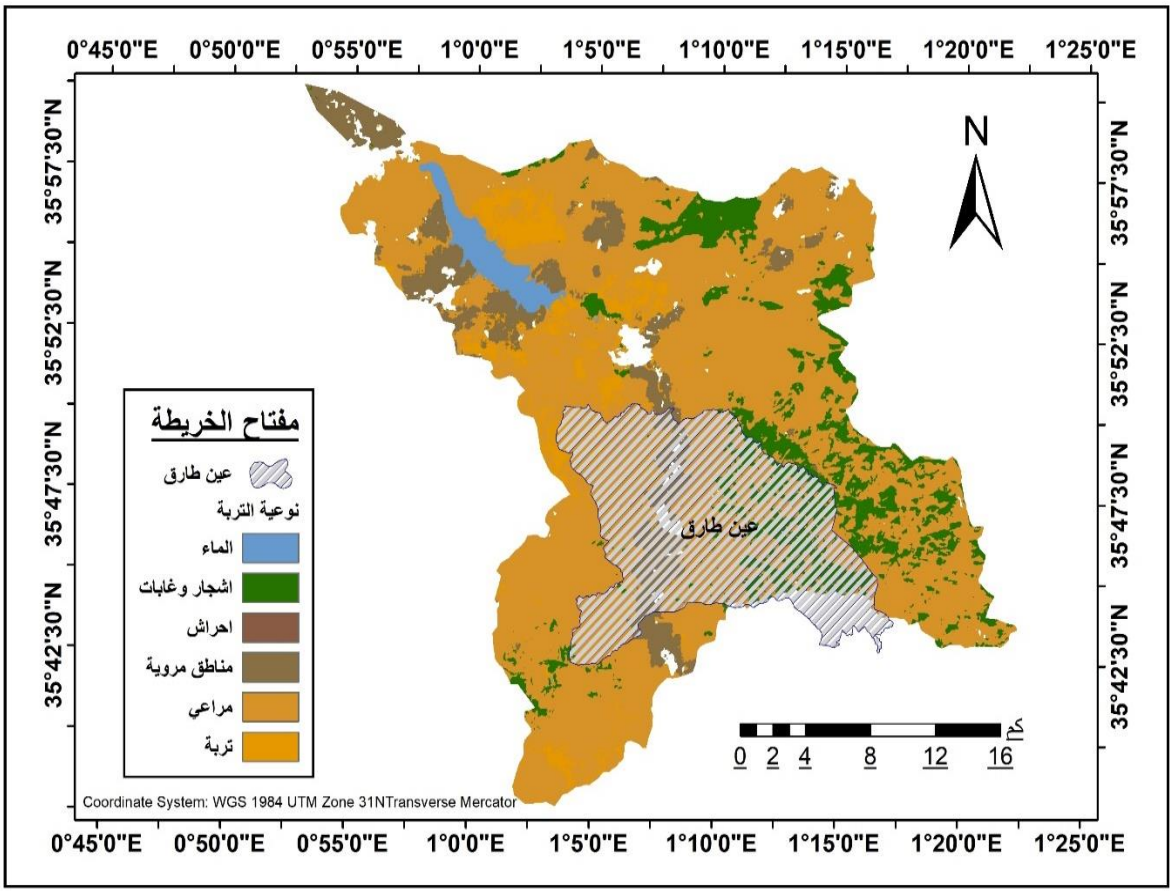


المصدر:منإعداد الطالبتين عصنون بثينة_حساني ايمان2025.

6.4. التربة :

تمثل الخريطة تصنيف و توزيع التربة ضمن حدود الحوض السفحي لبلدية عين طارق ,يشير وجود المسطح المائي الكبير في الجزء الشمالي من الحوض التأثير على التربة ,مثل تكوين تربة رطبة أو تربة ذات خصائص مختلفة نتيجة للترسبات الفيضية .تعتمد المنطقة بشكل كبير على الزراعة و الرعي لتنوع التربة ووجود مناطق مروية و مراعي .

الخريطة(9): خريطة التربة للحوض السفحي لبلدية عين طارق

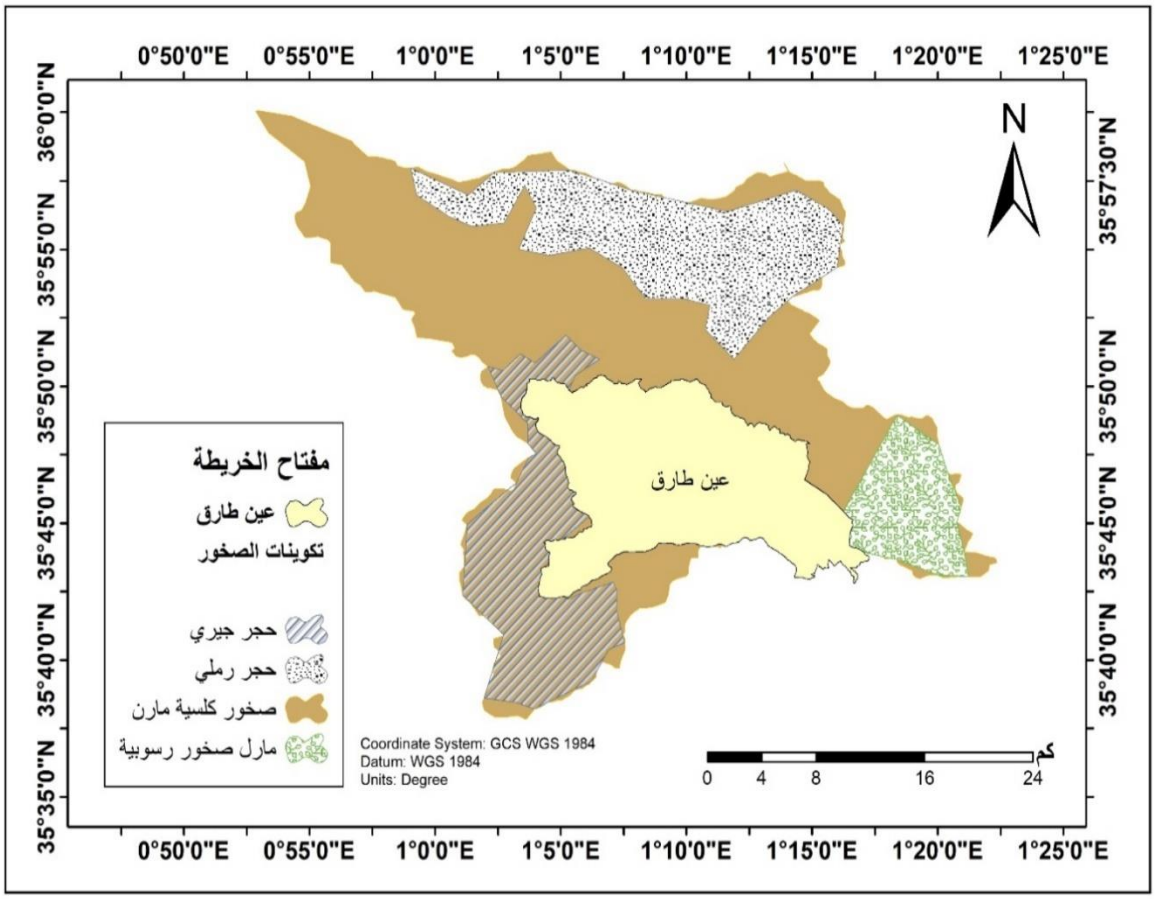


المصدر: من اعداد الطالبتين عصنون بثينة حساني ايمان2025.

7.4. الجيولوجيا:

تمثل الخريطة جيولوجيا الحوض السفحي لبلدية عين طارق بحيث يظهر التوزيع المكاني لمجموعة من تكوينات الصخور التي تعكس التاريخ الجيولوجي للمنطقة بحيث يتوزع الحجر الجيري في الجزء الشمالي الغربي و الجزء الأوسط من الحوض السفحي أما الحجر الرملي فيتواجد في الأجزاء الجنوبية من الحوض و الصخور الكلسية بشكل رئيسي في الأجزاء الشمالية الشرقية من الحوض أما الرسوبية في الأجزاء الشرقية للحوض .

الخريطة (10):خريطة الجيولوجيا للحوض السفحي لبلدية عين طارق



المصدر: من إعداد الطالبتين عصنون بثينة_حساني ايمان 2025.

II.الدراسة المورفومتري:

تمثل دراسة الخصائص المورفومترية التي تهتم بقياس أبعاد الطول ،العرض ،المحيط، المساحة وشكل الأحواض المائية و شبكاتها النهرية ،إتجاها حديثا في هذا المجال . وتكمن أهميتها في ارتباطها المباشر بالعوامل الطبيعية المؤثرة في الأحواض التجميعية وعلى رأسها المصادر المائية . لذا يعتبر حوض الصرف النهري الوحدة الأساسية للقيام بالبحوث الكمية التي تعتمد على التحليل الإحصائي لوصف التضاريس الأرضية ضمن نطاق جيومورفولوجيا التطبيقية .1

وتهدف هذه الدراسة إلى :

- تحديد الخصائص المساحية والشكلية للحوض التجميعي .

1فيروز كامل تيم,"دراسة جيومرفولوجية", حوض زقلاب (الأردن),الجامعة الإسلامية غزة,كليةالآداب قسم الجغرافيا.1937هـ_2015م.

- تحليل وقياس الخصائص المورفولوجية للشبكة الهيدروغرافية.

1- الخصائص المساحية للحوض

1-1- المساحة -Area :

تتمثل أهمية مساحة الحوض كمتغير مورفومتري ذات التأثير البالغ على حجم التصريف المائي والناتج الرسوبي . فالأحواض الكبرى تستقبل كميات أمطار أكبر مقارنة مع الأحواض الصغرى . غير أن الأمطار التي تسقط على حوض واسع تنتشر على مساحة شاسعة .مما يؤدي إلى زيادة معدلات التبخر و التسرب الأرضي ، و يتبع عن ذلك إنخفاض في كفاءة تشكل الجريانات السطحية و طاقتها الحتية . ومن جانب أخر غالبا ما تتسم الأحواض بإنخفاض درجة التضرس نظرا لمرور الوادي بمراحله الجيومرفولوجية المتقدمة ، مما يقلل من معدلات الحث المائي . ويمكن استخراج مساحة الحوض في برنامج ArcGIS10.3 بالاعتماد على نموذج الارتفاعات الرقمية (DEM) بإستخدام أداة(calculate Géométry) المتوفرة في حاسبة الهندسة لنظم المعلومات الجغرافية (SIG)في جدول بيانات الحوض . حيث بلغت مساحة الحوض 783.69 كم2.[1]

$$S = 783.69\ km^2$$

1-2- المحيط Perimeter :

يعرف المحيط الحوضي بأنه خط تقسيم المياه الذي يفصل حوضا مائيا عن الأحواض المائية المجاورة له. ويعد بمثابة الحدود الخارجية للحوض ، و يعتبر تحديد هذا المحيط خطوة أساسية إذ يشكل قاعدة مهمة في حساب العديد من المعاملات المورفومترية التي عن خصائص أحواض التصريف و أشكال تضاريسها، مثل شكل الحوض ،واستطالته ، و استدارته .

ويتم حساب محيط الحوض بالاعتماد على نموذج الارتفاعات الرقمية (DEM) ،و ذلك بإستخدام أداة الحاسبة الهندسية(calculate Géometry) ضمن برنامج نظم المعلومات الجغرافية . حيث تم استخراج قيم المحيط في جدول بيانات الحوض .فقد بلغ محيط حوض وادرهيو 179.49 كم .

1عبد الرحمان عبد الكريم يحي _اسعد احمد مقدار ال حسين "الخصائص المورفومترية لحوض وادي كويسنجق,أربيل باستخدام نظم المعلومات الجغرافية "جامعة الحمدانية العراق 2019.

P = 179.49 km

3-1- الطول Bassin Length _ LB:

يقصد بطول الحوض طول مسافة الخط المستقيم الذي يرسم بين المصب وأبعد نقطة على محيط الحوض ،و يعبر طول الحوض احد المتغيرات المورفومترية الهامة التي ترتبط بالعديد من الخصائص الأخرى لحوض التصريف ، و يتم قياس طول الحوض المائي بعدة طرق متعارف عليها :

1. **طريقة جريجوري ووالنج (Gregory &Walling)**: تتلخص في قياس الخط الواصل بين نقطة مصب النهر و أقصى نقطة تقع على محيط الحوض .
2. **طريقة شوم (Shumm)** :عبر عنها بخط يمتد بين نقطة مصب النهر حتى أعلى نقطة في منطقة تقسيم المياه (نقطة منبع الحوض).
3. **طريقة ماكسويل (Maxwell)** : عبارة عن مد خط طولي مواز للقناة النهرية من المصب إلى المنبع .

قد تم الاعتماد في دراستنا على طريقة جريجوري ووالنج (Gregory &Walling) في تحديد طول حوض وادرهيو من المصب الى اقصى نقطة على المحيط ،و ذلك بإستخدام نظم المعلومات الجغرافية Arc GIS10.3 من خلال أدوات القياس . والذي بلغ نحو 57.63كم .[1]

4-1- عرض الحوض Bassin Width _ W :

يقصد به المسافة المستقيمة العرضية التي تكون بين ابعد نقطتين على محيط الحوض. ويتم حساب عرض الحوض بإستخدام المعادلة (1) والتي تكون بقسمة مساحة الحوض (A) على طول الحوض (LB) .

1عبد الرحمان عبد الكريم يحي _اسعد احمد مقدار ال حسين "الخصائص المورفومترية لحوض وادي كويسنجق,أربيل باستخدام نظم المعلومات الجغرافية "جامعة الحمادنية العراق 2019.

يفيدنا هذا المتغير المورفومتري في تحديد شكل الحوض الذي بدوره يؤثر على حجم التصريف النهري ،و يحدد حجم أخطار السيول و الفيضانات .1

(1)_____ W = A / LB

A : مساحة الحوض المائي

LB : طول الحوض المائي

W = 783.69 / 57.63

W = 13.59 km

جدول رقم (3) : الخصائص المساحية لحوض واد رهيو – بلدية عين طارق –

	المساحة A	المحيط P	الطول LB	العرض W
حوض واد رهيو	783.69 كم ^{2}	179.49 كم	57.63 كم	13.59 كم

المصدر: من إعداد الطلبة " عصنون بثينة – حساني إيمان" 2025

2- الخصائص الشكلية للحوض

يعد شكل الحوض من الخصائص المورفومترية الرئيسية لأحواض التصريف ،حيث يرتبط ارتباطا مباشرا بتطورها الجيومورفولوجي . كما يساعد تحليل شكل الحوض في تحديد تأثيره على تصريف الجريان السطحي . و تختلف خصائص الجريان السطحي وفقا لشكل الحوض (دائري ، مثلث ، مستطيل ...). ومن أبرز الخصائص المرتبطة بشكل الحوض ما يلي :2

1-فيروز كامل تيم, «دراسة جيومورفولوجية", حوض زقلاب (الأردن),الجامعة الإسلامية غزة,كلية الآداب قسم الجغرافيا.1937هـ_2015م.

2- SafirJasim HUSSEİN1 MORPHOMETRIC CHARACTERISTICS OF WADI AL' AQRAWI basin using REMOTE SENSING AND GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS (GIS) TECHNIQUES 2020

1-2- معامل الشكل (Ff) Form Factor :

تكمن أهمية هذا العامل في فهم الخصائص الهيدرولوجية المرتبطة بشكل الحوض . بحيث يعطي فكرة عن مدى تناسق أجزاء الحوض المختلفة و انتظام شكله العام . وهو يعكس العلاقة بين مساحة الحوض و طوله المحوري .

كلما اقتربت قيمة مؤشر معامل الشكل من الواحد – 1 – دل ذلك على تناسق الحوض (اقترابه إلى الشكل الدائري و ابتعاده عن الشكل المثلثي الغير المنتظم . في حين تشير القيم المنخفضة و القريبة إلى الصفر – 0 – إلى عدم التناسق و اقتراب شكل الحوض من التكوين المثلثي .1

و يمكن الحصول على هذا المعامل من خلال المعادلة (2) :

معامل شكل الحوض = مساحة حوض التصريف (كم^2) / مربع طول الحوض (كم)

(2) _____ $Ff = A / Lb^2$

A : مساحة الحوض المائي

Lb : طول الحوض المائي

$Ff = 783.69 / (57.63)^2$

Ff = 0.24 km

بلغت قيمة معامل شكل حوض وادرهيو 0.24 كم مما يدل على اقترابه من شكل المثلث .

2 -2- معامل نسبة الاستطالة (Re) Élongations Ratio :

يتم الحصول على مؤشر هذا المعامل من خلال المعادلة (3) .حيث إقترح شوم (Schumm 1956) إستخدام هذه الطريقة لوصف إمتداد مساحة حوض التصريف من خلال مقارنتها بالشكل المستطيل ، وتنحصر نسبته بين (0- 1) . إذ تدل القيم

1- فيروز كامل تيم, «دراسة جيومورفولوجية", حوض زقلاب (الأردن),الجامعة الإسلامية غزة,كلية الآداب قسم الجغرافيا.1937هـ_2015م.

المنخفضة لمعامل الاستطالة(التي تقترب من الصفر) على أن شكل الحوض يميل إلى شكل المستطيل ، وعلى النقيض من ذلك تشير القيم المرتفعة لمعامل الإستطالة (القيم التي تقترب من الواحد) إلى أن شكل الحوض يقترب من الشكل الدائري .1

$$Re = 1.128\sqrt{A}/Lb \quad \text{(3)}$$

Re = 0.55

بلغت قيمة نسبة معامل الاستطالة 0.55 مما يشير إلى أن شكل الحوض إقترب إلى شكل المستطيل.

3-2- نسبة الاستدارة (نسبة تماسك المساحة)_ (Rc) Circulatory Ratio

تعرف نسبة استدارة الحوض كمقياس لمدى إقتراب محيط الحوض من محيط الدائرة ذات الطول المتماثل. وتشير هذه النسبة إلى إقتراب أو إبتعاد شكل الحوض عن الدائرة ،حيث إذا إقتربت نتيجة هذه العلاقة من الواحد يدل ذلك على إقتراب شكل الحوض من الشكل الدائري .أي إنتظام خط تقسيم المياه وأبعاد الحوض. ما إذا انخفضت القيمة و إقتربت إلى الصفر ، يعني إبتعاد شكل الحوض عن الشكل الدائري، مما يشير ذلك إلى تعرج خطوط تقسيم المياه و عدم إنتظامها .2

تتأثر هذه النسبة بطول وتكرار الجداول المائية والتراكيب الجيولوجية ، والغطاء النباتي والمناخ ،تضرس و إنحدار الأرض . و تعبر القيم(المنخفضة – المتوسطة – العالية)مؤشرات لمراحل دورة حياة الروافد في الحوض (الشباب – النضج – الشيخوخة).

يمكن الحصول على نسبة الاستدارة بتطبيق المعادلة المورفومترية (4) الآتية :

$$Rc = 4*\pi*A/p^2 \quad \text{(4)}$$

RC : معامل إستدارة الحوض المائي

A : مساحة الحوض المائي (كم^2)

P : محيط الحوض المائي

π : النسبة الثابتة (3.14)

1- فيروز كامل تيم, «دراسة جيومورفولوجية", حوض زقلاب (الأردن),الجامعة الإسلامية غزة,كلية الآداب قسم الجغرافيا.1937هـ_2015م.

2- المصدر السابق .

Rc = 0.30

بلغت قيمة نسبة إستدارة حوض وادرهيو 0.30 و هي قيمة منخفضة تشير إلى إقتراب شكل الحوض إلى شكل المستطيل ، وأن الحوض ما زال في بداية دورته التحتية ويقوم بتعميق مجراه رأسيا بالإضافة إلى النحت التراجعي التي تكون سائدة في روافد الرتبة الأولى، وهذا يؤكد تماما نتيجة نسبة الإستطالة.

4-2- نسبة الطول إلى العرض :

يمثل مدى إقتراب أو إبتعاد شكل الحوض عن الشكل المستطيل . تعكس معدل الإستطالة أي تشير القيم المرتفعة على إقتراب الحوض من الشكل المستطيل ،في حين تدل القيم المنحفضة على زيادة عرض الحوض بالنسبة لطوله . و يمكن حساب هذه النسبة من خلال المعادلة الرياضية (5) التالية :1

نسبة الطول إلى العرض = طول حوض التصريف (كم) / عرض حوض التصريف_____(5)

عند حساب نسبة طول إلى العرض لحوض وادرهيو وجدنا قيمته 4.24 ،وهي قيمة مرتفعة تشير على قرب الحوض من الشكل المستطيل و إبتعاده عن الإستدارة .

5-2- نسبة تماسك المحيط (الإنبعاج) _ Lemmiscate Factor (Lf)

يدل هذا العامل العلاقة بين طول الحوض ومساحته ،إذ يعكس إرتفاع قيمة هذا المعامل على أن الحوض يتميز بقلة إتساع و عدم إنتظام شكله .مما يؤدي إلى محدودية عدد المجاري المائية و أطوالها ، كما يشير على ان الحوض لايزال في مراحل مبكرة من التطور الجيومورفولوجي .في حين تدل القيم المنخفضة على حوض أكثر إنبساطا و إنسيابية ، مع وجود شبكة كثيفة من المجاري المائية ، مما يعكس تقدم الحوض في مراحل التعرية النهرية .

1- فيروز كامل تيم, «دراسة جيومورفولوجية", حوض زقلاب (الأردن),الجامعة الإسلامية غزة,كلية الآداب قسم الجغرافيا.1937هـ_2015م.

ويمكن الحصول على نسبة تماسك المحيط من خلال المعادلة التالية (6) :

$$\mathbf{Lf = L^2/4A}$$

Lf: معامل نسبة تماسك محيط الحوض

Lb : أقصى طول الحوض (كم)

A : مساحة الحوض (كم2)

$$\mathbf{Lf = 0.02}$$

تبين أن نسبة تماسك المحيط في حوض واد رهيو 0.02 وهي قيمة منحفضة تدل على زيادة طول المحيط على حساب مساحته بسبب تعرجه الشديد. ومن ثم يكون شكل الحوض أقل إنتظاما مع سيادة عملية النحت الرأسي و التراجعي .

6-2- عامل الإندماج _ (Cc) Compactness Coefficient

يعكس عامل الإندماج مدى تجانس و تناسق شكل محيط الحوض مع مساحته . القيم المرتفعة تشير إلى أن محيط الحوض متعرج و كبير بالنسبة للمساحة و شكل غير منتظم . بينما القيم المنخفضة تشير إلى تطور متقدم في الدورة الجيومورفولوجية [مراحل تعرية طويلة أدت إلى شكل اكثر إنتظاما]. ويتم حساب معامل الإندماج من خلال المعادلة التالية (7) :[1]

$$\mathbf{Cc = P / 2\sqrt{LA}}$$

Cc : عامل الإندماج

P : محيط الحوض (كم)

Lb : طول الحوض (كم)

A : مساحة الحوض ($كم^2$)

1مجلة جامعة بابل للعلوم الإنسانية,المجلد28,العدد:2020.,مورفومترية حوض وادي الكروي,(شرقي محافظة واسط)حنان عبد الكريم عمران ,قسم الجغرافيا , جامعة بابل, 2020.

Cc = 0.42

بلغت قيمة عامل الإندماج لحوض واد رهيو مما يقارب 0.42 وهي قيمة منخفضة تدل على إمتداد الحوض و طوله .

جدول رقم (4) : الخصائص الشكلية لحوض وادرهيو – بلدية عين طارق –

المتغير	الرمز	المعادلة	المصدر	النتيجة
معامل الشكل	Ff	$Ff = A/Lb^2$	Horton (1932)	0.24
نسبة معامل الإستطالة	Re	$Re = 1.128\sqrt{A}/Lb$	Schumm(1956)	0.55
نسبة تماسك المساحة (الإستدارة)	RC	$RC = 4*\pi A/P^2$	Miller(1953)	0.30
نسبة الطول إلى العرض		طول حوض التصريف(كم)/ عرض حوض التصريف(كم)	Saud 2009 P.322	4.24
نسبة تماسك المحيط (الإنبعاج)	Lf	$Lf = L^2/4A$	سلوم 2012 ص407	0.02
عامل الاندماج	Cc	$Cc = P/2\sqrt{L.A}$	علي 2001 ص92	0.42

المصدر: من إعداد الطلبة "عصنون بثينة_حساني إيمان"2025

3– الخصائص التضاريسية

تعد دراسة الخصائص التضاريسية لأحواض التصريف أداة أساسية لفهم درجة الشدة والوعورة التي تتميز بها هذه الأحواض . حيث ترتبط هذه الخصائص بنشاط عمليات التعرية و تأثير العوامل الجيولوجية ، وتطور المراحل الجيومورفولوجية التي بلغها الحوض . و لدراسة الخصائص التضاريسية للحوض ، تم إستخدام مجموعة من المعاملات المورفومترية والتي تشمل مايلي :1

1– م.دهيام نعمان فليح,تخصص الجغرافيا الطبيعية, (تحليل الخصائص المورفومترية لحوض وادي كاني منمم باستخدام التقنيات الجغرافية الحديثة.)

1-3- عامل نسبة التضرس (Rh) Relief Ratio:

تعد نسبة التضرس من العوامل الأساسية لقياس مدى وعورة أحواض التصريف ، إذ تعبر بشكل غير مباشر عن درجة إنحدار سطحها . و تزداد قيمتة هذه النسبة بزيادة درجة التضرس ، مما يوضح أنه كلما إرتفعت نسبة التضرس دّل ذلك على زيادة وعورة سطح الحوض ، مما يعكس مروره بمرحلة جيومورفولوجية تحاتية مبكرة . وعلى العكس من ذلك فإن انخفاض نسبة التضرس يدل ذلك على تطور الحوض نحو مراحل جيومورفولوجية أكثر نضجا .كما ترتبط نسبة التضرس بعلاقة عكسية مع مساحة أحواض التصريف والذي بدورها تِثر على حجم التصريف المائي فيها .1

وبإستعمال المعادلة الرياضية (8) يمكن إستخراج هذا المعامل :

نسبة التضرس = تضاريس حوض التصريف(م) / طول حوض التصريف (كم)

[طول حوض التصريف = الفرق بين اعلى و ادنى قيمة (منسوب الحوض)]

(8)_____ Rh = H / Lb

Rh : نسبة التضرس

H : الفرق بين اعلى قيمة وادنى قيمة

Lb : طول حوض التصريف

$H = Z - z$

$H = 1237 - 43$

$H = 1149\ m$

$Rh = 20.71\ m$

1فيروز كامل تيم, «دراسة جيومورفولوجية", حوض زقلاب (الأردن),الجامعة الإسلامية غزة,كلية الاداب قسم الجغرافيا.1937هـ_2015م

2-3- التضاريس النسبية :

1- التضاريس النسبية:(Rc) Relative Relief

يعتبر متغير مورفومتري مهم يستخدم في التقدير العام للخصائص الشكلية للتضاريس ، و توضح هذه النسبة العالقة بين المدى التضاريسية "الفرق بين أعلى و أدنى منسوب في الحوض " و مقدار محيط الحوض ،و يمكن الحصول على هذا العامل من خلال المعادلة التالية :

(1)_____Rhp=(H/P)*100

حيث:

H:تضاريس حوض التصريف (م)

P:محيط الحوض (كم)

2- بالتطبيق العددي:

Rhp=(.1149/179,49)*100

RHP= 6.40 m

3- درجة الوعورة(الخشونة):(Rn) Number Raggedness

تعالج قيمة الوعورة العلاقات المتبادلة المركبة بين أكثر من متغير ، حيث تقيس العالقة بين تضرس سطح الحوض و طول مجاري شبكة التصريف الخاصة به و كذلك مساحة الحوض ، وتوضح درجة الخشونة مقدار تقطع سطح الحوض بفعل المجاري المائية1.

و يتم حسابه من خلال المعادلة الموالية:

(2)_____Rn=Dd.(H/1000)

حيث:

Dd:كثافة التصريف

1- العدرة، نزيه علي. (2007). جيومورفولوجية حوض التصريف النهري الأعلى من وادي الخليل (رسالة ماجستير غير منشورة). قسم الجغرافيا، كلية الدراسات العليا، جامعة النجاح الوطنية.

H :تضاريس حوض التصريف.

Rn=0.52 (1149/1000)

Rn=0.45m

بلغت درجة خشونة الحوض .0.45م و هي قيمة منخفضة تدل على أن الحوض إلى يزال يقوم بدورته التحاتية و أمامه متسع من الوقت لإكمال دورته وزيادة أطوال مجاريه على حساب مساحته.

4- معامل التقطع: (Di) Dissection index

هو معيار يشير إلى درجة التقطع أو التعرية العمودية ، و يكشف مراحل تطور التضاريس يمكن استخراجه من خلال المعادلة التالية :

[1]

Di=H/Ar_____(3)

Di=1149/1237

Di=0.92m

بالنسبة لدراستنا بلغت قيمة معامل التقطع.0,92 م مما يدل على أن أراضي الحوض قريبة من تقطع كبير.

5- الرقم الجيومتري(Gn) Geometric Number:

يوضح الرقم الجيومتري شدة كثافة التصريف الحوضي بإدخال عامل انحدار السطح الطبوغرافي و يمكن استخراجه من خلال المعادلة التالية[2] :

Gn=Rn/Rh_____(4)

1- العزي، أحمد محمد. (2013). التقييم الجيومورفولوجي لحوض وادي النفط باستخدام التقنيات الجغرافية المعاصرة. مجلة جامعة كركوك للدراسات الإنسانية، 8(2)، 1–31.

2- علاجي، آمنة أحمد. (2010). تطبيق نظم المعلومات الجغرافية في بناء قاعدة بيانات للخصائص المورفومترية ومدلولاتها الهيدرولوجية في حوض وادي يلملم (رسالة ماجستير غير منشورة). قسم الجغرافيا، كلية العلوم الاجتماعية، جامعة أم القرى.

حيث:

Rn :قيمة الوعورة.

Rh :نسبة التضرس.

بالتطبيق العددي:

Gn=0.42/0,71

Gn =0,59m

بتطبيق المعادلة نجد أن الرقم الجيومتري للحوض قد بلغ 0,59، يرجع ذلك لقصر طول الحوض أن الحوض لم يقطع شوطا طويلا في مرحلة التعرية النهرية ولا يزال يقوم بدورته التحاتية.

6- التكامل الهيبسومتريintegration Hypsometric :

يعتبر من أفضل الطرق الكمية لتوضيح الاختلافات بين الأقاليم المتباينة في مراحل تطورها الجيومورفولوجي أو بنائها الجيولوجي ،و يقيس درجة تضرس سطح الحوض إلى جانب انه يحدد الفترة الزمنية التي قطعها الحوض في دورة التعرية ، و يمكن الحصول عليه من خلال المعادلة التالية1:

(5)_____Hi=A/H

حيث:

A:مساحة الحوض (كلم^2.)

H :تضاريس الحوض (م)

Hi=783.69 /1149

Hi=0.68m

تتكامل الأحواض هيستومتريا من 0 إلى 1

1- علاجي، آمنة أحمد. (2010). تطبيق نظم المعلومات الجغرافية في بناء قاعدة بيانات للخصائص المورفومترية ومدلولاتها الهيدرولوجية في حوض وادي يلملم (رسالة ماجستير غير منشورة). قسم الجغرافيا، كلية العلوم الاجتماعية، جامعة أم القرى.

حيث:

تشير قيم التكامل الهيستومتري المرتفعة إلى المساحة الحوضية الكبيرة الناتجة عن طول و عدد الشبكة النهرية و بالتالي كثافة التصريف مائي ضخم مع انخفاض التضاريس الحوضية ما يدل على التقدم العمري لهذا الحوض .

تشير قيم التكامل الهيستومتري المنخفضة على حداثة عمر الأحواض من جهة و صغر مساحتها و أنها لا زال في بداية مراحل الدورة التحاتية من جهة أخرى السابقة Hi=A/H نجد أن قيمة التكامل الهيبسومتري قد بلغت 0.68 مترو هي عبارة عن قيمة تقترب من الواحد و هذا ما يدل على كبر مساحة الحوض و انه يقوم بدورته التحاتية و أمامه متسع من الوقت لتكوين شبكته المائية و إكمال دورته التحاتية.

جدول رقم (5):الخصائص التضاريسية للحوض السفحي لبلدية عين طارق

المتغير	الرمز	المعادلة	المصدر	النتيجة
عامل نسبة التضرس	Rh	Rh=H/Lb	(Schumm,1956)	20,71m
تضاريس نسبية	Rhp	Rhp=(H/P)*100	(Melton , 1957)	6,40m
درجة الوعورة	Rn	Rn=Dd.(H/1000)	(Patton and (Baker ,1976	0,45m
معامل التقطع	Di	Di=H/Ar	Al-Musawi,et al,2020,p40	0,92m
رقم جيومتري	Gn	Gn=Rn/Rh	(ابورية,2007م,ص60)	0,59m
تكامل هيبسومتري	Hi	Hi=A/H	(العداري,2006,ص146)	0,68m

المصدر: من إعداد الطالبتين حساني ايمان_عصنون بثينة 2025.

III. الدراسة الهيدروغرافية :

1- الرتب النهرية Stream Order:

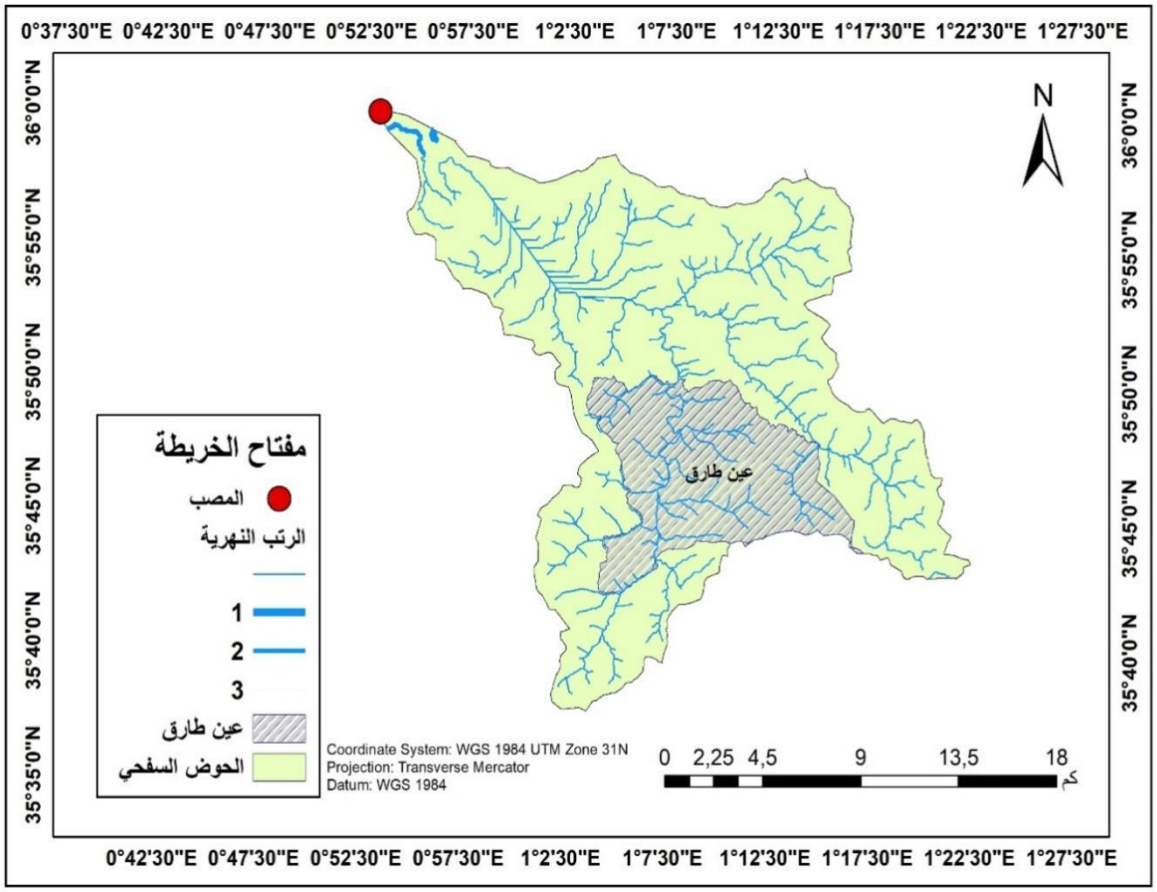
تبدأ عملية التحليل المورفومتري لحوض الصرف بتحديد رتب المجاري، حيث يعتمد التعيين على تنظيم وترتيب المجاري بشكل هرمي. تُستخدم قياسات الأطوال والتحليلات الإحصائية للجريان السطحي في هذا السياق، مع وجود عدة طرق لتحديد رتب المجاري، منها ما اقترحه هورتن (1945) وستريلر (1964). وفقًا لطريقة ستريلر، يُعطى أصغر الروافد رتبة الأولى، وعندما يلتقي رافدان من الرتب نفسها، يُشكلان رافدًا من الرتبة التالية، ثم يُكرر هذا النمط بحيث يترقى الرتب مع التقاء روافد ذات الرتب نفسها. وبالتالي، فإن المجرى الرئيسي الذي يمر به جميع التصاريف المائية والرواسب هو المجرى ذو أعلى الرتب. في الدراسة الحالية،

تميز الحوض بكثافة المجاري و تفرعها و يوجد عدد كبير من المجاري ذات الرتبة النهرية 1 منتشرة في جميع انحاء الحوض خاصة في المناطق ذات التضاريس الأكثر ارتفاعا و انحدارا.

الرتبة النهرية 1 تمثل بداية النظام النهري و تتكون من مجاري قصيرة متفرعة عددها 263 مجرى و بلغ العدد الإجمالي للمجاري 452 مجرى .[1]

1- فيروز كامل تيم, «دراسة جيومورفولوجية", حوض زقلاب (الأردن),الجامعة الإسلامية غزة,كلية الاداب قسم الجغرافيا.1937هـ_2015م

الخريطة رقم(11):خريطة الرتب النهرية للحوض السفحي لبلدية عين طارق



المصدر: من اعداد الطالبتين عصنون بثينة و حساني ايمان2025.

1-1- نسبة التشعب Bifurcation ratio :

تعد نسبة التشعب من المعاملات الرياضية المهمة لكونها أحد العوامل التي تتحكم في معدل التصريف وأن نسبة التشعب تتناسب طردياً مع ازدياد كمية المياه أي أنه كلما زادت نسبة التشعب زادت كمية المياه الجارية,كما تعود أهمية حساب التشعب النهري إلي تحديد العلاقة ما بين الروافد النهرية وأطوال المجاري، ويعود الاختلاف في معامل التشعب تبعاً للمراتب النهرية وعدم انتظامها إلي الاختلاف في الخصائص المناخية ، والإنحدارية بالدرجة الأولي ، ويمكن حسابها من خلال عدد المجاري في رتبة ما علي عدد المجاري في الرتبة التي تليها ، أما حساب المتوسط نسبة تشعب من خلال مجموع نسب التشعب الكلى مقسوم على مجموع الرتب المائية من خلال المعادلة التالية1 :

1- فيروز كامل تيم, «دراسة جيومورفولوجية", حوض زقلاب (الأردن),الجامعة الإسلامية غزة,كلية الاداب قسم الجغرافيا.1937هـ_2015م

(1)_____Rb = Nn/Nn+1

حيث:

Nn: عدد المجاري الرتبة n

Nn+1:عدد المجاري الرتبة التي تليها

Rb=5,87

بلغت نسبة الشعب في الحوض السفحي لبلدية عين طارق 5,87 و تعتبر دلالة على ان الحوض وصل إلى مرحلة متقدمة من الحث لان التشعب النهري في تطور و خاصة عند هطول كميات كبيرة من الأمطار حي تساهم في زيادة الإنتاج الرسوبي ,بالإضافة إلىأن الحوض كثير التقطع و تعتبر قيمة نسبة التشعب كبيرة مقارنة بالنسبة الثابتة و التي تقدر بين 3الى5 كنسب ثابتة و لكن نسبة التشعب في الحوض كبيرة دلالة على وجود انحدار كبير و أن الحوض يتعرض لخطر الفيضان .

الجدول رقم (6) : جدول الرتب النهرية و أطوالها

الرتبةn	عدد المجاري Nn	اطوال المجاري Ln
1	263	175
2	79	114
3	55	58,73
4	47	51,23
5	8	11,44
المجموع		410,4

المصدر :من اعداد الطالبتين حساني ايمان_عصنون بثينة 2025.

1-2- نسبة النسيج الحوضي (Rt) Ratio Texture :

من المؤشرات الهامة التي تستخدم في دراسة الخصائص الشكلية للحوض الهيدروغرافي حيث تعكس العلاقة بين شكل الحوض و مساحته و طوله ,مما يسمح يفهم كيفية تصريف المياه داخله,يتم التعبير عنها بالمعادلة التالية 1:

$$Rt = N1/P \quad (2)$$

N1=عدد المجاري من الرتبة الأولى .

P=محيط الحوض.

$$Rt=1,46$$

بلغت نسبة النسيج الحوضي 1,46 و هي نسبة مرتفعة تشير الى نقص الترشيح و تضاريس معقدة مع انخفاض نسبة النفاذية في الصخور .

1-3- كثافة التصريف (Dd)Drainage density:

تشير الكثافة التصريفية إلى مدى تفرع وتوزع شبكة المجاري المائية داخل مساحة حوض التصريف، وهي تُعد من المقاييس الجيومورفومترية المهمة في تحليل خصائص الحوض، إذ تعكس درجة تأثر سطح الأرض بعمليات النحت والتعرية الناتجة عن الجريانالسطحي. وتُحسب هذه الكثافة من خلال قسمة مجموع أطوال المجاري المائية في الحوض على مساحته، وتُعبر عنها بوحدة كم/كم^2 من خلال المعادلة التالية2 :

$$Dd=\sum L / A \quad (3)$$

حيث:

$\sum L$ =مجموع اطوال المجاري (كم),

A: مساحة الحوض (كم2).

1- عبد الصمد، علي متولي. (2001). حوض وادي وتير، شرق سيناء: دراسة جيومورفولوجية (رسالة دكتوراه غير منشورة). قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة القاهرة.

2- عبد الصمد، علي متولي. (2001). حوض وادي وتير، شرق سيناء: دراسة جيومورفولوجية (رسالة دكتوراه غير منشورة). قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة القاهرة.

Dd0,52= km /km2

تشير القيمة المنخفضة لكثافة التصريف إلىأن السطح أقل تعرضًا للتعرية، وبالتالي فإن نسيج الحوض أكثر خشونة مع انخفاض أطوال وأعداد المجاري المائية فيه.

تتأثر الكثافة التصريفية بعدة عوامل بيئية وجيولوجية مثل المناخ، الغطاء النباتي، نوع التربة والصخور، ودرجة الانحدار. فمثلًا، تكون هذه الكثافة مرتفعة في البيئات التي تتكوّن من صخور هشة وترب غير منفذة، وتنخفض في البيئات التي تحتوي على صخور صلبة وترب عالية النفاذية. كما توجد علاقة مباشرة بين الكثافة التصريفية والجريان السطحي، حيث تزداد الكثافة مع ارتفاع الجريان السطحي وتقل مع زيادة الجريان تحت السطحي.

4-1- التكرار النهري frequency Stream(Fs) :

يمثل التكرار النهري أحد المؤشرات المورفومترية المهمة التي تُستخدم لقياس مدى تطور شبكة التصريف وكفاءتها، ويُعبر عن العلاقة بين عدد المجاري المائية ضمن حوض التصريف ومساحته، بغض النظر عن أطوال هذه المجاريو يحسب من خلال هده المعادلة 1:

A/Fs=N_____(4)

بحيث:

N=العدد الإجمالي لمقاطع المجاري في الحوض.

مساحة الحوض .

A =مساحة الحوض .

بالتطبيق العددي نجد :

Fs=0,57 km²

تشير قيمة التكرار النهري المنخفضة في الحوض السفحي لبلدية عين طارق على ان الحوض السفحي فقدت الأجزاء الكبرى من المكونات القابلة للتعرية بفعل الزمن و أيضا ان تكرارية المجاري في الحوض منخفضة لان الحوض بحد ذاته كبير المساحة و بالتالي فقد

1- عبد الصمد، علي متولي. (2001). حوض وادي وتير، شرق سيناء: دراسة جيومورفولوجية (رسالة دكتوراه غير منشورة). قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة القاهرة.

في كميات كبيرة من محتوى مواد الصخرية ذات القابلية الشديدة للتعرية المائية و بالتالي تقل به مسارات التصريف المائي للوحدة المساحية .

وبتطبيق هذه المعادلة على الحوض، تبيّن أن التكرار النهري بلغ حوالي 0,57 مجرى/كم^2، وهي نسبة منخفضة نسبياً. ويُستدل من هذه النتيجة على أن زيادة أطوال المجاري المائية في الحوض لم تقترن بزيادة عددها، مما يدل على تقدم عمليات الحت وتوسع القنوات القائمة بدلاً من تشكّل مجاري جديدة.

5-1- نسيج التصريف :

هو ضرب الكثافة التصريفية و التكرار النهري من خلال المعادلة التالية :1

$$Dt = Dd * Fs \quad (5)$$

$$Dt = 0,52 * 0,57$$

$$Dt = 0.29$$

جدول (7):فئات النسيج التصريفي حسب سميث و مور يساو

سميث		موريساو	
النسيج الطبوغرافي	وعورة السطح	كثافة التصريف	النسيج الطبوغرافي
اقل من 4	خشن	اقل من 8 مجرى/كم	خشن
10_4	متوسط	من8الى20/كم	متوسط
اكثر من 10	ناعم	من20الى200/كم	ناعم

المصدر:(Aldharab& et al ,2019,P.7)

1- حوض وادي يلملم (رسالة ماجستير غير منشورة). قسم الجغرافيا، كلية العلوم الاجتماعية، جامعة أم القرى

يظهر بان نسيج التصريف نسيج خشن .

1-6- ثابت بقاء المجرى Constant of channel maintenance:

اقترح "شوم (Schumm) "مفهوم معدل بقاء المجرى كمؤشر يُستخدم لقياس متوسط المساحة السطحية اللازمة لتغذية كل وحدة طولية من مجاري شبكة التصريف ويُشير هذا المعدل إلى أنه كلما ارتفعت قيمته، دلّ ذلك على أن مساحة الحوض أوسع نسبيًا مقارنة بطول المجاري المائية، أي أن هناك مساحة كبيرة تُغذي شبكة تصريف قصيرة نسبيًا.

يُحسب معدل بقاء المجرى باستخدام المعادلة التالية1:

معدل بقاء المجرى = 1 / كثافة التصريف

C=1/Dd_____(6)

C=1/0,52

C=1,92km²

وقد كشفت الدراسة أن معدل بقاء المجرى في حوض سفحي لبلدية عين طارق يقارب 1.9 كم^2 من مساحة الحوض. وتُعد هذه القيمة مرتفعة نسبيًا، وتدل على أن شبكة التصريف لم تبلغ بعد أقصى تطورها، ما يتماشى مع انخفاض الكثافة التصريفية وقلة عدد المجاري مقارنة بمساحة الحوض.

1-7- شدة الصرف (Di) Drainage intensity:

تشير شدة الصرف إلى سرعة انتقال موجات الجريان السطحي من مختلف مناطق الحوض باتجاه القناة الرئيسية. وتعكس هذه الخاصية قدرة الحوض على تصريف المياه بسرعة، مما يؤدي إلى ارتفاع منسوب المياه ووصوله بسرعة إلى ذروة التصريف.

ويُحسب معامل شدة الصرف باستخدام المعادلة التالية2:

Di = Fs / Dd_____(7)

حيث:

1- حوض وادي يلملم (رسالة ماجستير غير منشورة). قسم الجغرافيا، كلية العلوم الاجتماعية، جامعة أم القرى

2- لغيلان، حنان عبد اللطيف. (2008). دور نظم المعلومات الجغرافية في دراسة الخصائص المورفومترية لحوض وادي لبن (رسالة ماجستير غير منشورة). قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة الملك سعود.

Di :شدة الصرف

Fs :مساحة الحوض (كم^2)

Dd :كثافة التصريف (كم/كم^2)

Di=0,52/0,57

Di=0.91

جدول(8):الدراسة الهيدروغرافية للحوض السفحي لبلدية عين طارق

المتغير	الرمز	المعادلة	المصدر	النتيجة
نسبة التشعب	Rb	Rb=Nn/Nn+1	Strahler(1964)	5,87
نسبة النسيج الحوضي	Rt	Rt=N1/P	(النوايسه,2017,ص67)	1,46
كثافة التصريف	Dd	Dd = ∑ L / A	Horton(1932)	0,52km/km²
التكرار النهري	Fs	Fs= N/A	Horton(1932)	0,57km²
نسيج التصريف	Dt	Dt = Dd * Fs	Smith(1950)	0,29
ثابت بقاء المجرى	C	C=1/Dd	Waikar&Nilawar,2014,P.183	1,92km²
شدة الصرف	Di	Di= Fs/Dd D	(النوايسه,2017,ص67)	0,91

المصدر : من اعداد الطالبتين حساني ايمان_عصنون بثينة205.

خلاصة الفصل :

يتميّز حوض واد رهيو الذي يحمل الرقم 01.26 بخصائص هيدرومورفولوجية متباينة، حيث تسود في أجزائه الشمالية والشرقية انحدارات شديدة وارتفاعات كبيرة، مصحوبة بغطاء نباتي كثيف وتنوع ملحوظ في أنواع التربة. في المقابل، تميل المناطق الجنوبية والغربية إلى الانخفاض نسبيًا، مع انحدارات أكثر اعتدالًا، وغطاء نباتي أقل كثافة، إضافة إلى اختلاف في تكوين التربة ويُلاحظ أن الحوض يتخذ شكلًا ممدودًا وغير دائري نسبيًا، مع تباين كبير في الارتفاعات، ما يعكس تدرجات طبوغرافية واضحة. كما تشير قيمة التكامل الهيبسومتري الى أن الحوض قد بلغ مراحل متقدمة من التطور الجيومورفولوجي والتعرية، مما يدل على نضج جيومورفومتري واضح. من الناحية الهيدروغرافية، تتسم شبكة التصريف في الحوض بكثافة متوسطة إلى منخفضة، مما يدل على محدودية تطور المجاري المائية مقارنة باتساع المساحة الحوضية. بالإضافة إلى وجود مساحات شاسعة تُغذّي مجاري مائية قصيرة، الأمر الذي يشير إلى ضعف الكفاءة التصريفية الطبيعية وسرعة تراكم المياه في مناطق محددة.



الفصل الثالث

الخصائص الحضرية و الهيدروليكية للمجمعة الرئيسية لعين طارق



مقدمة :

تُعد الخصائص الهيدروليكية لأي منطقة من العوامل الأساسية لفهم وضعية الموارد المائية وكيفية استخدامها من طرف السكان. وفي إطار بحثنا ، فإن دراسة بلدية عين طارق من حيث موقعها الجغرافي، ظروفها الطبيعية، وبنيتها الحضرية، تُعد خطوة ضرورية لفهم العلاقة القائمة بين خصائص المنطقة وسلوك السكان في التزود بالماء، خاصة في ظل التغيرات المناخية وشح الموارد, كما تهدف هذه الدراسة إلى تحليل الوضعية الحضرية للمنطقة، من حيث التوسع العمراني والكثافة السكانية، وربطها بالبنية التحتية الهيدروليكية المحلية، مثل شبكات التوزيع ومحطات الضخ والخزانات العمومية، وذلك لتحديد مدى كفاءتها في تلبية حاجيات السكان. ويساعد هذا التحليل على تفسير الأسباب التي دفعت السكان إلى تبني استراتيجية التخزين المنزلي للمياه كحل عملي لمواجهة الانقطاعات المتكررة، أو لضمان توفر المياه في الفترات التي تشهد طلبًا مرتفعًا أو تراجعًا في العرض.

1. لمحة تاريخية عن المجمعة الرئيسية لعين طارق:

تُعد بلدية عين طارق واحدة من البلديات العريقة في ولاية غليزان، وتقع في الجهة الغربية منها. ترجع جذورها إلى الحقبة الاستعمارية الفرنسية، حيث تم تأسيسها كمركز زراعي يعتمد على استغلال الأراضي الخصبة والرعي. وقد سُمّيت "عين طارق" نسبة إلى نبع مائي دائم كان يشكل موردًا أساسيًا للسكان والمواشي، وهو ما أعطاها أهمية استراتيجية محلية، خاصة في ظل قلة الموارد المائية في المناطق المحيطة.

خلال فترة ما بعد الاستقلال، شهدت عين طارق تطورًا تدريجيًا في البنية التحتية والتعليم والخدمات، غير أن نموها بقي محدودًا بسبب بعدها الجغرافي عن المراكز الحضرية الكبرى وضعف الاستثمارات التنموية. ومع ذلك، عرفت المنطقة توسعًا عمرانيًا تدريجيًا وازديادًا في عدد السكان، ما أدى إلى تزايد الضغط على الموارد المحلية وخاصة الماء. يتميز نسيجها العمراني بالتدرج بين الطابع القروي والتوسع الحضري الحديث، حيث تجمع بين أحياء قديمة تقليدية وأخرى حديثة البناء نسبيًا، ما يُظهر انتقالًا تدريجيًا من نمط الحياة الريفي إلى نمط شبه حضري. هذا التحول جعل من قضية تزويد السكان بالماء الصالح للشرب واستراتيجيات تخزينه أمرًا ذا أولوية في السياسات المحلية1.

1- الرصيد الوثائقي لتاريخ الجزائر بمركز أرشيف ما وراء البحار بفرنسا.د,بن داهة عدة, جامعة معسكر.

2. مراحل التوسع الكبرى لمجمعة عين طارق:

عرفت بلدية عين طارق، تطورًا تدريجيًا في بنيتها العمرانية والاجتماعية، مرّ بعدة مراحل تاريخية متتالية. ففي الحقبة الاستعمارية، شُكلت نواة حضرية صغيرة حول منبع مائي دائم يُعرف بـ"عين طارق"، حيث تم إنشاء بعض البنايات والمرافق الزراعية الأساسية لخدمة المستوطنات الفرنسية. ومع الاستقلال سنة 1962، بدأت مرحلة جديدة من الاستقرار، حيث عاد السكان الأصليون تدريجيًا إلى استغلال أراضيهم، وتم إنشاء بعض المرافق الحيوية كالمدارس والمساجد.وخلال فترة التهيئة الريفية الممتدة من الثمانينات إلى مطلع الألفية الجديدة، استفادت المنطقة من مشاريع تنموية عمومية ساهمت في تحسين البنية التحتية، ما شجع على توسع الأحياء خارج النواة القديمة. أما المرحلة الحديثة، فقد تميزت بتوسع عمراني أفقي ملحوظ، مدفوع ببرامج السكن الريفي ودعم الفلاحين، بالإضافة إلى حركة النزوح الداخلي نحو المنطقة. هذا التوسع، الذي لم يكن دائمًا مصحوبًا بتغطية كافية من حيث شبكات المياه والصرف، ساهم في خلق اختلالات في التزود المنتظم بالماء، مما دفع شريحة واسعة من السكان إلى اعتماد التخزين المنزلي كاستراتيجية أساسية لضمان تلبية حاجياتهم اليومية من المياه، خاصة خلال فترات الانقطاع أو الاضطراب في التوزيع.

3. اصل التسمية :

التسميات التي أطلقت على منطقة عين طارق" مقر الدائرة حاليا «سنة 1843-1962"من قلاب الواد مركز عبور عسكري إلى قيومي مركز استيطان أوروبي[1]"

1- تسمية قلاب الواد

إسنادا للخرائط المرفقة لسنوات (1876-1879-1881)استنادا للنصوص التاريخية لسنوات (1846- 1889- 1894- 1897) والتي ورد فيها تسمية قلاب الواد في أكثر من موضع، يرجح ان التسمية المستمدة من سيدي امحمد ثلاب الواد(1) أطلقها عساكر الاستعمار الفرنسي سنة 1843 على نقطة تقاطع العروش الثلاث(مكناسة -الشكالة -ماريوة) وهي موضع نشوب معركة الأمير عبد القادر وجنده ضد الجنرال لمورسيار ، وفي نفس السنة شرع في بناء الثكنة العسكرية بعمي موسى "القازير" والتي كانت تحمل إسم la gendarmerie nationale منطقة قلاب الواد التي حولها المستوطنون الأوائل إلى مركز إستيطاني بموجب قرار 11 جوان 1889 كانت محل أطماع وإستيطان الإنسان منذ القدم بداية بفترة ماقبل التاريخ مرورا بالعائلات الأرستقراطية للرومان الذين شكلوا من اراضيها الخصبة مزارع كخربة بوغررة ، وعرب بنو هلال الذين تمركزوا بالسهول الممتدة على جنبات مجرى

1- الرصيد الوثائقي لتاريخ الجزائر بمركز أرشيف ما وراء البحار بفرنسا.د,بن داهة عدة,جامعة معسكر.

وادي ارهيو بعد ان اشتدا عودهم مع القبائل المحلية واتخذها التواجد العثماني كقاعدة لفرض الضرائب ومايؤكد ذالك : اكتشاف خربة رومانية بمحيط المنطقة والعثور على طحونة وشظايا الفخار ، العثور على عملة نقدية عثمانية " حاليا متواجدة بمتحف شلف " ، مقبرة سيدي احمد بن سعيد.قلاب الوادي "التسمية العربية الصحيحة" : شق في الوادي و يقصد به شق على شكل ربوة يتواجد به ضريح ا سيدي امحمد بمجرى وادي ارهيو تجري به مياه السيول والأمطار يمينا ويسارا قبالة ملحق الزواية الطيبية " المجمع الحضري السكني ببوغيدن حاليا

2- **مركز قيومي Guillaumet** :

من اجل تجسيد السياسة الاستعمارية الاستيطانية وتبني فكرة "فرنسة الجزائر " وبقرار من الحاكم العام شرع في في تغيير أسماء القرى و المدن بأسماء فرنسية تخليدا وعرفانا بمن دافعوا عن فرنسا ، ففي سنة 1894 قدم عامل بعمالة وهران Préfet d'Oran امام مجلسه إقتراحات تتعلق بالبرنامج العام للاستيطان في عمالة وهران ومشاريع توسيع مراكز أوربية وإنشاء سبعة مراكز أوربية جديدة من بينها مركز Guillaumet ببلدية عمي موسى المختلطة.

4. السكان:

تُظهر البيانات أن عدد سكان بلدية عين طارق في تزايد مستمر، مع نمو واضح في الكثافة السكانية خلال العقود الماضية. هذا النمو يتماشى مع التحولات الاجتماعية والاقتصادية التي شهدتها المنطقة نتيجة التوسع العمراني.يُلاحظ أن البلدة شهدت زيادة في عدد السكان بعد الاستقلال، حيث عاد العديد من السكان الذين كانوا في مناطق أخرى، إضافة إلى تحسن مستوى الخدمات والبنية التحتية، ما دفع المزيد من الأشخاص إلى الاستقرار في المنطقة1.

5. مصادر تزويد المياه في منطقة عين طارق :

5-1- المنشآت الهيدروليكية الحالية الخاصة بالمجمعة:

تعتمد بلدية عين طارق بشكل رئيسي على المياه الجوفية كمصدر أساسي لتلبية احتياجاتها المائية,سواء على مستوى الاستخدام المنزلي او بعض الاستعمالات الزراعية . و تستخرج هده المياه عبر مجموعة من الابار الجوفية المنتشرة و التي تعتبر المورد الأكثر استقرارا مقارنة بالمصادر السطحية المحدودة او المعدومة في المنطقة .2

1- موقع وزارة السكان و التشغيل ولاية غليزان

2- مديرية المياه لبلدية عمي موسى,ولاية غليزان2025.

يوجد ستة ابار جوفية مستغلة تحديدا بمنطقة **السلاطنة** ,تشكل الدعامة الأساسية لنظام تزويد السكان بالمياه خمسة منها قيد التشغيل و واحد متوقف الى حد الان

الجدول (9): أماكن تواجد الابار الجوفية كميات توزيع مياهها

الترقيم	الابار	المكان	التدفق L/s
1	1Forage	Slatnaالسلاطنة	**13**
2	2Forage	Slatna(1erS ,P)	**19**
3	3Forage	Slatna	**26**
4	4Forage	Slatna	**18**
5	5Forage	Merdja sidi abed	**26**

المصدر: البلدية 2025

يظهر الجدول توزيع الابار الجوفية و كميات التدفق المائي باللتر في الثانية لكل بئر,تتمركز اربعة من هده الابار في منطقة "السلاطنة"بينما يقع البئر الخامس في "مرجة سيدي عايد".

تتراوحكمية التدفق بين 13 لتر/ثانية في البئر الأول و 26 لتر/ثانية في البئر الثالث و الخامس مما يدل على تفاوت واضح في الإنتاجية بين الابار .

ان هدا التفاوت في التدفق يبرز أهمية التحكم في توزيع الموارد المائية على المناطق المختلفة ,لا سيما في حالات التزود الإضافي .فعلى سبيل المثال في حال استدعت الحاجة تزويد بلدية عين طار بكميات اكبر من المياه ,فان دلك قد يتطلب تحويل جزء من المياه المخصصة لمنطقة بو غيدن ,ما قد يحدث خللا في توازن التوزيع بين المنطقتين ,كما نلاحظ ان موقع الابار و تركيزها الجغرافي في منطقة واحدة "السلاطنة" يمثل عاملا حساسا في تدبير الموارد, ما يستوجب تدعيم الشبكة بمصادر بديلة او احتياطية لتقيل الضغط و ضمان استدامة التزويد مع العلم انه لا يوجد أي تخزين إضافي للمياه من غير هده المصادر .1

1- مديرية المياه لبلدية عمي موسى,ولاية غليزان2025.

5-2- مصادر أخرى بديلة :

هناك مصادر أخرى طبيعية يتم اعتمادها عند مجموعة من السكان حسب اقوال سكان المنطقة و خاصة التي لا تتمكن من التزويد بالمياه البعيدة فهناك عين تدعى «بعين تي حمامين" و أخرى" عين مجابرة " بحيث تعتمد عين مجابرة على نظام التناوب يوم بيوم لكن مع تغير المناخ و الجفاف أصبحت جافة هده العيون .

6. العوائق و الأسباب الرئيسة لاستغلال مياه الابار الجوفية بمنطقة عين طارق :

ان الاعتماد على مياه الابار الجوفية في منطقة عين طارق من خلال مجموعة من الأسباب و هي :

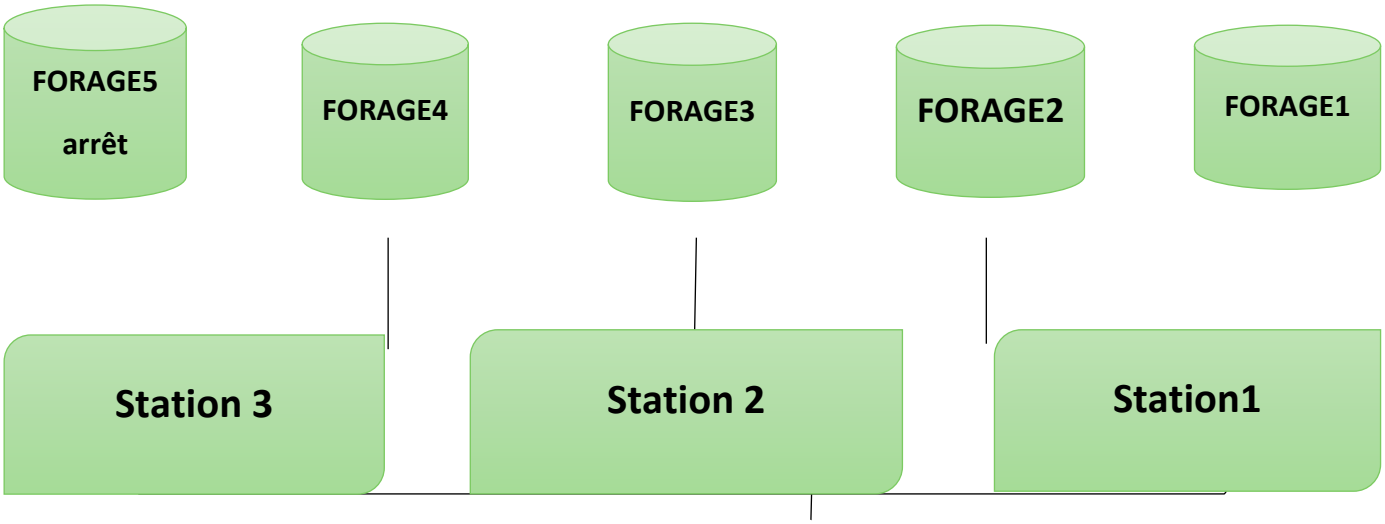
1. الموقع الجغرافي بحيث تتواجد منطقة عين طارق بالقرب من تواجد أماكن الابار بمنطقة السلاطنة مما يسهل عليها الحصول على الماء مقارنة بالمناطق البعيدة .
2. المناخ الدي يؤثر خاصة على الموقع الجغرافي و تعتبر منطقة عين طارق منطقة شبه جافة .
3. فترات الجفاف المتواصلة بحيث شهدت سنة 2022 خاصة فترة متواصلة من الجفاف .
4. الارتفاع و الانحدار بحيث مناطق مرتفعة و منخفضة تختلف في وقت و كمية وصول الماء كمنطقة عمي موسى تتربع على مساحة مسطحة مقارنة بعين طارق مرتفعة قليلا تزيم من الضغط في المياه .
5. المشاكل التقنية و الهيكلية لمحطات المعالجة لمياه هده الابار و التي تتطلب مساعدة و حلول من مديريات الري لمعالجة هده المشاكل .[1]

7. المنشآت الهيدروليكية الحالية للمجمعة الخاصة بتصريف المياه:

بدا نظام التزويد بمياه الابار الجوفية باستعمال ثلاث محطات أساسية قيد التشغيل باستغلال 5 ابار بحيث تتم عملية التزويد باستعمال ثلاث مضخات رئيسية في المحطة الأولى بالتناوب عمل مضختين و مضخة في حالة راحة و التي تتنتج ما يقارب كمية اجمالية من المياه ما يقدر ب :6000 الى 7000 متر مكعب يوميا

1- مديرية المياه لبلدية عمي موسى, ولاية غليزان2025.

8. مخطط المنشئات الهيدروليكية الحالية بالمجمعة



نظام ضح هده المحطات
بالتناوب مضختين تعمل و
أخرى متوقفة

Production par gravité

Aller a réservoir de 500m3

كمية التوزيع على بلدية عين طارق

عبر شبكة توزيع مختلطة(شبكة دات فروع) بأقطار مختلفة عن طريق 4 خزانات متتالية

100Ø الخزان 1الامداد الى عين طارق مركز **الخزان 2 الامداد الى شاطو100Ø**

الخزان3 الامداد الى الاحياء الأخرى 500Ø **الخزان4 امداد الى حمادي و غزة100Ø**

المصدر : من اعداد الطالبتين حساني ايمان_عصنون بثينة2025.

.

جدول رقم (10): توزيع كميات الماء الى البلديات التالية :

البلدية	الإنتاج		التوزيع (m 3)	المردود%
	مياه جوفية m 3	المجموع 3m		
عمي موسى	105407	105407	98670	94%
عين طارق	44446	44446	40894	92%
الوجلة	19699	19699	18440	94%
بوغيدن	11120	11120	11120	100%

المصدر : البلدية 2025

الصورة8 : خزانات الماء المتمركزة في بلدية عين طارق



الصورة 9 : خزانات الماء في بلدية عين طارق



المصدر: من اعداد الطالبتين حساني ايمان_عصنون بثينة 2025.

9. تذبذب معدل التساقطات و تأثيره المناخي في المنطقة :

ان المياه الجوفية تستغل بشكل واسع عبر الابار غير ان عمقها و نوعيتها تختلف بحيث يوجد مناطق تعاني من ملوحة مما يدفع السكان الى اعتماد وسائل بديلة كتخزين المياه ,بحيث اسهم ضعف الشبكة العمومية الى جانب التذبذب المناخي في ترسيخ استراتيجية التخزين المنزلي حيث تستعمل الخزانات البلاستيكية و الاسمنتية لجمع المياه و تخزينها لمواجهة فترات انقطاع المياه .

يُلاحظ تذبذب واضح في كميات الأمطار السنوية، وهو ما يؤثر بشكل مباشر على الموارد المائية والاستخدامات المنزلية والزراعية.1 تشهد منطقة عين طارق تفاوتًا ملحوظًا في كمية التساقطات المطرية من سنة إلى أخرى. وتُظهر السجلات المناخية أن المعدل السنوي للأمطار يتراوح بين 280 ملم و480 ملم، إلا أن هذه الكميات لا تتوزع بانتظام عبر الشهور.

1. **سنوات رطبة**: تتعدى فيها التساقطات 450 ملم، وتتميز بشتاء ممطر نسبيًا.
2. **سنوات جافة**: لا تتجاوز فيها التساقطات 300 ملم، وتكون فيها فترات الجفاف طويلة.
3. **توزيع غير منتظم**: قد تشهد بعض السنوات تساقطات غزيرة خلال فترات قصيرة (أمطار فجائية)، تتبعها أشهر جافة تمامًا، مما يقلل من فعالية تسرب المياه إلى باطن الأرض.

-مما يؤدي الى :

1. تغذية غير مستقرة للمياه الجوفية(التغيرات المفاجئة في التساقط تُعيق التسرب المنتظم لمياه الأمطار نحو الطبقات الجوفية.)
2. نقص في ملء الخزانات السطحية (سدود صغيرة أو مجاري مائية)، مما يؤثر على حجم المياه المتوفرة للاستهلاك البشري والزراعي.
3. زيادة الضغط على الشبكة العمومية خلال السنوات الجافة، حيث يزداد الطلب على المياه مع ضعف الموارد الطبيعية
4. زيادة الضغط على الشبكة العمومية خلال السنوات الجافة، حيث يزداد الطلب على المياه مع ضعف الموارد الطبيعية.
5. و بالتالي فهنا يجب التكيف و إيجاد حلول بديلة أهمها :
6. اللجوء إلى التخزين المنزلي كوسيلة لتعويض نقص التزود المستمر.
7. استخدام مياه الأمطار خلال الفترات الرطبة عبر تقنيات بسيطة لجمعها وتخزينها.

1- رزوق مصطفى ,التنمية المستدامة للموارد المائية في الجزائر, مذكرة لنيل شهادة الماجستير في القانون العام, فرع البيئة و العمران 'جامعة الجزائر 1 بن يوسف بن خدة, كلية الحقوق,2016-2017 ,ص47-48.

8. تكيف سلوكي من خلال تقنين الاستهلاك والبحث عن بدائل كالصهاريج والآبار.

10. جودة المياه الجوفية ودور الآبار:

تُعد جودة المياه الجوفية المستخرجة من الآبار أحد العناصر الأساسية في تقييم مدى صلاحيتها للاستعمال المنزلي، سواء للشرب أو للأغراض الأخرى كالتنظيف والغسيل. وتعتمد هذه الجودة على عدة عوامل، منها التركيب الجيولوجي للتربة والصخور، عمق البئر، ودرجة الحماية الطبيعية للخزان الجوفي من التلوث السطحي.1.

رغم غياب التحاليل الفيزيائية والكيميائية الدقيقة على مستوى محلي، إلا أن الدراسات العامة على المناطق المماثلة في غرب الجزائر تشير إلى أن جودة المياه الجوفية تكون متوسطة إلى جيدة في الطبقات الرملية، بينما قد تتدهور في المناطق الطينية أو الحاملة للأملاح3. ويُعزى ذلك إلى التراكم الطبيعي للأملاح بسبب التبخر العالي وندرة التساقطات، إضافة إلى الاستغلال المفرط للآبار دون تجديد طبيعي كافٍ,من جهة أخرى، تلعب الآبار دورًا مركزيًا في تعزيز استراتيجية التخزين المنزلي، حيث توفر مصدرًا مستمرًا نسبيًا من المياه، يتم تخزينه في خزانات بلاستيكية أو إسمنتية داخل المنازل أو فوق الأسطح. وقد أصبح هذا النظام جزءًا من الثقافة المعيشية اليومية، خاصة في المناطق التي لا تحظى بخدمة مائية منتظمة..

إلا أن هذا الاعتماد المفرط على مياه الآبار، دون مراقبة لجودتها، قد يحمل مخاطر صحية على المدى الطويل، خصوصًا في حال وجود تلوث بكتيري أو كيميائي غير مرئي. لذلك، يُنصح على المستوى المحلي بضرورة القيام بتحاليل دورية للمياه الجوفية المستخدمة منزليًا، وتوعية السكان بأهمية معالجة المياه أو غليها قبل الاستعمال للشرب.

11. نظام توزيع المنشئات الهيدروليكية الحالية الخاصة بالمجمعة :

توجد ثلاث محطات لمعالجة المياه بمنطقة السلاطنة التي تستقبل المياه تحتوي هذه المحطات مجتمعة على 3 مضخات بحيث تعمل المضخات بالتناوب لتنتج ماء بالجاذبية و يصل هدا الأخير عبر أنبوب الى خزان مائي دو سعة **500** متر مكعب و يمر عبر صمام رئيسي ليصل الى خزانات بلدية عين طارق بكمية قدرها **Ø200**

1- رزوق مصطفى ,التنمية المستدامة للموارد المائية في الجزائر, مذكرة لنيل شهادة الماجستير في القانون العام, فرع البيئة و العمران 'جامعة الجزائر 1 بن يوسف بن خدة, كلية الحقوق,2016-2017 ,ص47-48.

مياه الآبار الجوفية تعتبر عمومًا ذات جودة أفضل من المياه السطحية لأنها تخضع لعمليات ترشيح طبيعية أثناء مرورها عبر طبقات التربة والصخور. ومع ذلك، قد تظل هناك حاجة إلى معالجة إضافية لضمان جودة المياه التي تلبي معايير مياه الشرب. تعتمد طرق المعالجة المستخدمة على نوعية المياه الخام والملوثات الموجودة فيها1.

12. خطوات معالجة مياه الابار :

تعتمد هده المحطات على معالجتين علو مستوى المحطة خلال فترة 24 ساعة يوميا عبر مراحل هي :

1- **التهوية(Aeration)** :غالبًا ما تكون الخطوة الأولى، حيث يتم تعريض الماء للهواء لإزالة الغازات الذائبة مثل كبريتيد الهيدروجينوثاني أكسيد الكربون

2- **الترشيح (Filtration)** :الترشيح الرمليبحيث يتم تمرير المياه عبر طبقات من الرمل والحصى لإزالة المواد الصلبة العالقة والرواسب والطين.

3- **الترشيح بالكربون المنشط(Activated Carbon Filtration)** :يستخدم لإزالة المركبات العضوية التي تسبب الطعم والرائحة غير المرغوب فيها، بالإضافة إلى بعض المواد الكيميائية..

4- **التطهير(Disinfection)** :خطوة حاسمة لقتل أو تعطيل الكائنات الحية الدقيقة المسببة للأمراض مثل البكتيريا والفيروسات والطفيليات. تشمل طرق التطهير الشائعة باستعمال كمية كثيرة من الجافيل.

5- **الكلورة(Chlorination)** :إضافة الكلور أو مركبات الكلور إلى الماء.

6- **الأوزون(Ozonation)** :استخدام غاز الأوزون.

7- **الأشعة فوق البنفسجية(UV Irradiation)**:تعريض الماء للأشعة فوق البنفسجية.

8- **تعديل الحموضة(pH Adjustment)** :قد تكون هناك حاجة لضبط درجة حموضة المياه لمنع تآكل الأنابيب وضمان فعالية عمليات المعالجة الأخرى.

1- مديرية المياه لبلدية عمي موسى,ولاية غليزان2025.

13. الوضعية الحضرية الحالية للمجمعة :

13-1- **المرافق الإدارية** :تتوفر المجمعة الرئيسية عين طارق على مقر بلدية ,الامن الحضري.مؤسسسة الضرائب, مؤسسة العملاء الآراء و الغير اجراء ,مكتب بريد,مديرية المياه ,مديرية الضمان الاجتماعي , مقر دائرة, الدرك الوطني .[1]

13-2-ألمرافق الصحية :

المستشفى المتعدد الخدمات , قاعة العلاج .

13-3-المرافق العمومية :

السوق و محطة بنزين و ثانية قيد الإنجاز .

13-4-المرافق التعليمية :

13-5-المدارس ابتدائية :

تتوزع الابتدائيات في بلدية عين طارق حسب الإحصائيات العامة للمتمدرسين كما يلي :

الجدول رقم (12): جدول المدارس الابتدائية

اسم المدرسة	عدد الأقسام	عدد الاناث	عدد الذكور	المجموع
درويش عبد القادر	8	132	128	268
عساس الحاج	13	206	213	419
بوسماحة صالح	6	46	73	119
ابن باديس	7	48	65	113

المصدر: من اعداد الطالبتين حساني ايمان _عصنون بثينة 2025.

1- توزيع المرافق العمومية ,بلدية عين طارق ,ولاية غليزان 2025.

الجدول رقم (13): جدول الثانويات

اسم الثانوية	عدد الاقسام	عدد الاناث	عدد الذكور	المجموع
بن جامعة محمد	15قاعة و 5 مخابر	122	66	188
حجار محمد	18 قاعة و 6 مخابر	135	82	217

المصدر: من اعداد الطالبتين حساني ايمان_عصنون بثينة 2025.

13-6-المرافق الدينية :

مساجد دينية و مدارس قرءانية.

13-7-المرافق الثقافية ورياضية :

دار الشباب ,دار الثقافة , الملعب البلدي , قاعة رياضة , مكتبة البلدية .1

1توزيع المرافق العمومية ,بلدية عين طارق\وولاية غليزان 2025.

خلاصة الفصل :

يهدف هذا الفصل إلى تحليل الخصائص الهيدروليكية لمنطقة عين طارق باعتبارها عاملاً أساسياً في فهم واقع التزود بالماء، خاصة في ظل الاعتماد شبه الكلي على المياه الجوفية. تقع عين طارق ضمن الاطلس التلى في ولاية غليزان، وتتميز بتضاريس شبه جبلية وانحدارات متفاوتة، مما يؤثر على حركة المياه السطحية وتغذية المياه الجوفية, يعتمد نظام التزود بالماء في عين طارق على شبكة من الآبار العميقة وشبه العميقة، المزودة بمضخات كهربائية لضخ المياه نحو خزانات رئيسية، ثم توزع عبر شبكة الأنابيب نحو الأحياء السكنية. ورغم هذه البنية، تسجل المنطقة اضطرابات دورية في التوزيع نتيجة انخفاض مستوى المياه الجوفية، وضعف الصيانة، وغياب مراقبة دقيقة لاستهلاك المياه.

تشمل التحديات الهيدروليكية الأساسية في عين طارق:محدودية الموارد الجوفية وغياب تغذية منتظمة.الاستغلال المفرط للآبار دون تجديد طبيعي كافٍ.

نظرًا لهذه الصعوبات، برزت الحاجة إلى حلول مكملة، مثل التخزين المنزلي للمياه، كوسيلة لتخفيف الضغط على النظام العمومي وضمان وفرة المياه في فترات الانقطاع. ويمكن اعتبار هذا النوع من التخزين جزءًا من إستراتيجية التكيف المحلي مع محدودية الموارد.

.

الفصل الرابع

إستراتيجية التخزين المنزلي للمياه و خصوصياتها السوسيومجالية

مقدمة الفصل الثالث:

يُشكل تدبير المياه على المستوى المنزلي أحد أهم التحديات التي تواجه الأسر في المناطق التي تعرف تقلبات في التزود بالماء أو نقصًا في استمرارية الخدمة العمومية. وفي هذا الإطار، يبرز التخزين المنزلي كحل تكيفي ابتكره السكان لمواجهة وضعيات شح المياه ، وهو ما يجعل من هذا السلوك موضوعًا جديرًا بالدراسة والتحليل، خاصة إذا تم ربطه بالبعدين الاجتماعي والمجالي.

في هادا الفصل عملنا على تحليل كيفية تبني الأسر لأساليب مختلفة في تخزين المياه، أي دراسة هده الإستراتيجية من حيث الوسائل، الأحجام، التكاليف، وأنماط الاستخدام، وربطها بـ مجموعة من الخصوصيات الاجتماعية و هي : عدد أفراد الأسرة، مستوى الدخل الفردي ، استعمال الماء ، وخصوصيات مجالية و هي الموقع الجغرافي، طبيعة السكن، القرب أو البعد من الخدمات الأساسية كما تطرقنا إلى العوامل المحفزة و المؤثرة لاعتماد هده الإستراتيجية مما سمح لنا بفهم أعمق العلاقة بين الإنسان و محيطه في ظل ندرة الموارد الطبيعية .

I. المنهجية: لدراسة الابعاد السوسيو اقتصادية لاستراتيجية التخزين المنزلي للمياه، استعملنا مجموعة من المعاملات و المؤشرات.

1- معامل الارتباط (Coefficient de Corrélation):

هو مؤشر إحصائي يُستخدم لقياس درجة وقوة العلاقة بين متغيرين كميّين (مثل: الدخل وعدد أفراد الأسرة، أو نوع السكن وكمية المياه المخزنة). يُعبّر عنه عادة بالرمز r

1-1- خصائص معامل الارتباط:

1+ علاقة طردية تامة (كلما زاد المتغير الأول، زاد الثاني بنفس النسبة)

0 عدم وجود علاقة خطية بين المتغيرين

1− علاقة عكسية تامة (كلما زاد المتغير الأول، انخفض الثاني بنفس النسبة)

يُستخدم معامل الارتباط لتحليل العلاقات بين العوامل وتحديد ما إذا كانت التغيرات في أحد المتغيرات تؤثر على المتغير الآخر، مما يساعد في تفسير النتائج والتوصيات في البحوث الاجتماعية والاقتصادية، مثل تحليل العوامل السوسيواقتصادية المؤثرة في تخزين المياه المنزلية.

1-2- الصيغة الرياضية لمعامل ارتباط:

$$r=\frac{n\sum x2-(\sum x)2][n\sum y2-(\sum y)2]}{n\sum xy-(\sum x)(\sum y)}$$

حيث:

- xi: القيمة الفردية للمتغير الأول.
- yi: القيمة الفردية للمتغير الثاني.
- $\bar{x}$: متوسط قيم المتغير الأول.
- $\bar{y}$: متوسط قيم المتغير الثاني.
- $\sum$: مجموع القيم.

2- **مؤشر موران** (Moran's I Index):

مؤشر موران هو مقياس إحصائي يُستخدم لقياس درجة التجميع أو التبعثر المكاني لقيم متغير معين في منطقة جغرافية. يُعدّ من أهم أدوات التحليل المكاني لفهم ما إذا كانت القيم المرتفعة أو المنخفضة تميل إلى التمركز في أماكن متقاربة، أم أنها موزعة بشكل عشوائي.

3- معامل الانحدار المحلي :

معامل الانحدار المحلي هو قيمة تمثل تأثير متغير مستقل معين على المتغير التابع في نقطة جغرافية محددة، عند استخدام نماذج تحليل مكاني مثل الانحدار الجغرافي الموزون(GWR) على عكس الانحدار الخطي الكلاسيكي الذي يُعطي معاملًا واحدًا يُطبق على كامل منطقة الدراسة، فإن معامل الانحدار المحلي يتغير من نقطة لأخرى، ما يُظهر الفروق المكانية في العلاقات بين المتغيرات.

4- الانحدار الجغرافي الموزون – (Geographically Weighted Regression – GWR):

الانحدار الجغرافي الموزون هو معادلة للتحليل المكاني، تُستخدم لدراسة العلاقات بين متغيرات، مع الأخذ في الاعتبار البُعد الجغرافي، أي أن هذه العلاقات قد تختلف من مكان لآخر.

على عكس نموذج الانحدار التقليدي (OLS) الذي يفترض وجود علاقة واحدة وثابتة بين المتغيرات على كامل منطقة الدراسة، يقوم GWR بحساب نموذج انحدار خاص بكل نقطة أو موقع، مما يُنتج مجموعة من المعاملات المحلية تعكس الخصوصية المكانية.

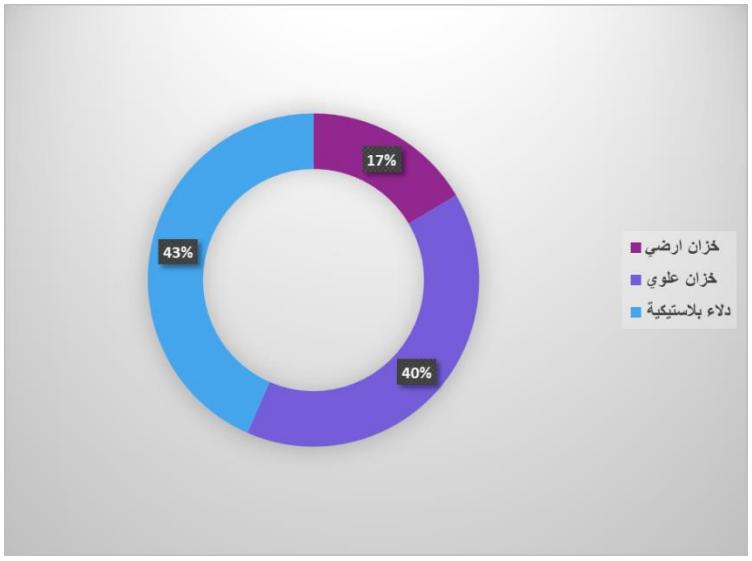
II. تخزين المياه:

1-1- وسائل التخزين المنزلي للمياه:

يُعدّ التخزين المنزلي للمياه من أبرز الآليات التي يلجأ إليها السكان للتعامل مع حالات الانقطاع أو التذبذب في التزود بالماء، خاصة في السياقات التي تعرف فيها الشبكات العمومية قصورًا في التغطية أو انتظام الخدمة. وتتنوع وسائل التخزين المستعملة باختلاف الإمكانيات المادية للأسر، طبيعة السكن، والوعي بأهمية تدبير المورد المائي، وهو ما يخلق فسيفساء من الأشكال والممارسات المتباينة , و من خلال دراستنا الميدانية لمنطقة عين طارق تعرفنا على الوسائل المعتمدة في تخزين الماء بالمنزل . يمثل الشكل8 تحليلا لنسبة استخدام وسائل التخزين المختلفة للمياه في منطقة الدراسة مما يعكس الأنماط السائدة في إدارة المياه على مستوى الأسر أو الوحدات , تظهر الدائرة النسبية ان " دلاء بلاستيكي" يمثل النسبة الأكبر من وسائل التخزين المستخدمة بنسبة 43%.و بالتالي فان السكان

يعتمدون بشكل كبير على تخزين المياه في الدلاء البلاستيكية كحلول إضافية او بديلة للتخزين مما يعكس تحديات في استمرارية إمداد بالمياه.

الشكل8: دائرة نسبية لوسائل التخزين المستعملة في بلدية عين طارق



المصدر: من إعداد الطالبتين حساني ايمان_عصنون بثينة 2025 .

الصورة10 : صور ميدانية للوسائل المستخدمة في تخزين المياه في بلدية عين طارق







المصدر : حساني ايمان_عصنون بثينة2025.

2-1- أنواع خزانات المياه المستخدمة:

تشير معاينتنا الميدانية إلى وجود تنوع كبير في نوعية الخزانات المستعملة، حيث تُستخدم خزانات بلاستيكية في الغالب بسبب خفة وزنها وسهولة تركيبها، إلى جانب خزانات معدنية كما توجد حالات قليلة لاستعمال خزانات اسمنتية

الصورة 11: صور ميدانية لأنواع للخزانات المستخدمة ببلدية عين طارق



المصدر : حساني ايمان_عصنون بثينة2025.

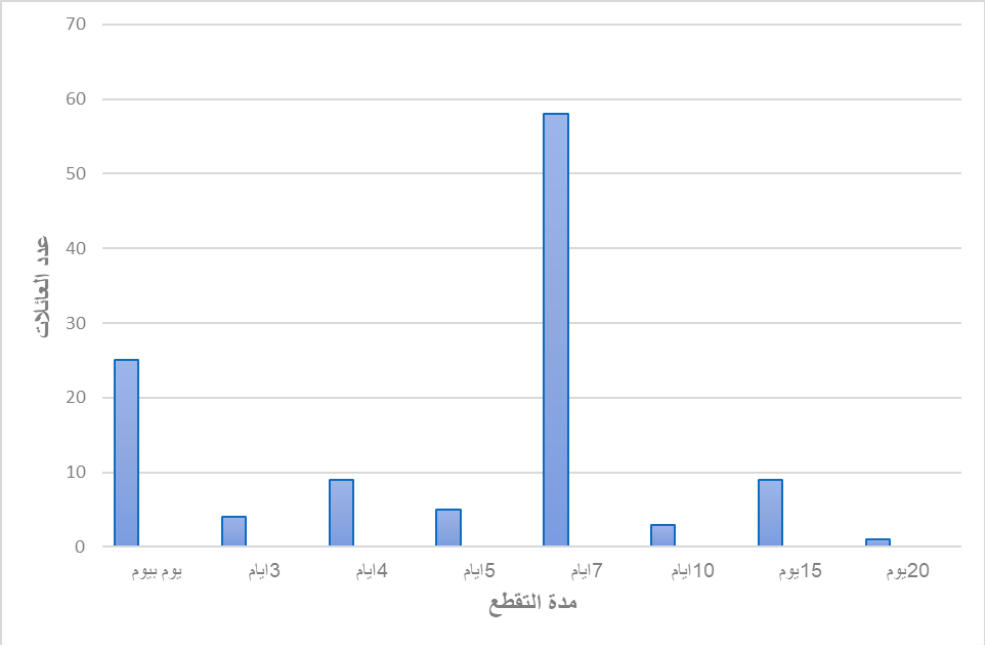
1-3- أحجام وقدرات التخزين:

تختلف سعة التخزين باختلاف قدرة الأسرة على الإنفاق، وتقديرها للحاجة اليومية من المياه. إذ تتراوح سعة الخزانات بين 200 لتر3000 لت فما فوق ر، وقد تعتمد بعض الأسر على أكثر من خزان واحد لتلبية احتياجاتها، لا سيما في فترات الصيف أو أثناء الانقطاعات الطويلة. وتشير نتائج الاستبيان الميداني إلى أن الأسر ذات العدد الكبير من الأفراد تميل إلى اعتماد خزانات ذات سعة أكبر، أو توزيع المياه على عدة خزانات صغيرة.

1-4- أنماط التزود(مصادر المياه المخزنة):

فيما يخص مصدر المياه المخزنة، يعتمد أغلب السكان على مياه الشبكة العمومية عند توفرها، إلا أن بعضهم يلجأ إلى الصهاريج أو تعبئة الخزانات يدويًا من الآبار أو الينابيع القريبة في حالات الانقطاع. وفي بعض المناطق، يتم اقتناء المياه من بائعين خاصين بأسعار متفاوتة حسب العرض والطلب تميز نظام التوزيع في منطقة الدراسة بنظام متقطع على فترات محدودة حسب تصريحات كل سكان المنطقة و كل استبيان موجه لكل عائلة , بحيث يستعملون مياه الشبكة العمومية للطهي و الشرب اغلبيتهم و اخرون يقومون بشراء الماء و استعماله و دلك حسب احتياجاتهم , و هناك مصادر بديلة عند انقطاع المياه و حددناها كالتالي:

الشكل 9:أعمدة بيانية لتوزيع فترات انقطاع الماء في بلدية عين طارق



المصدر: من اعداد الطالبتين حساني ايمان_عصنون بثينة 2025.

يوضح الشكل 9 اعمدة بيانية لتوزيع فترات انقطاع الماء في منطقة الدراسة (مدة التقطع),بحيث تظهر الاعمدة ان الفترات الأكثر شيوعا هي مدة 7 أيام اس أسبوع كامل بنسبة تقترب من 60% ,مما يشير الى ان غالبية الانقطاعات تستمر لمدة أسبوع , بحيث تتبع هده المدة فترة يوم بيوم (او يوم واحد) بنسبة اقل بكثير حوالي 25% مع وجود فترات انقطاع متفرقة أخرى مثل: 4 أيام _10ايام_15يوم بنسب منخفضة جدا.

2- المصادر البديلة :

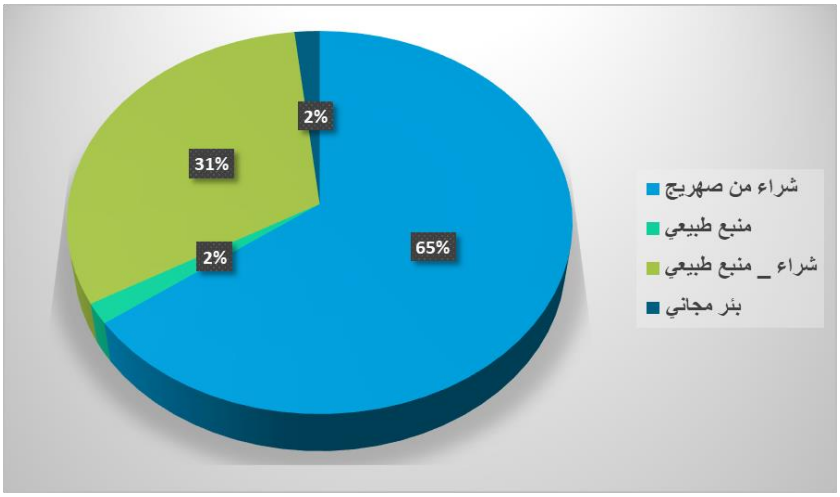
الجدول رقم (14) :توزيع المصادر البديلة لانقطاع المياه ببلدية عين طارق

المصادر البديلة	عدد الاسر المستعملة
شراء من صهريج	74
منبع طبيعي(عيون طبيعية)	2
شراء من صهريج _ منبع طبيعي	36
بئر مجاني	2

المصدر : من اعداد الطالبتين حساني ايمان_عصنون بثينة 2025,

بالاعتماد على نتائج الاستبيان الميداني في منطقة الدراسة و قمنا بتمثيلها بيانيا من خلال دائرة نسبية كالتالي :

الشكل10: دائرة نسبية لمجموعة المصادر البديلة في بلدية عين طارق



المصدر : من اعداد الطالبتين حساني ايمان_عصنون بثينة 2025.

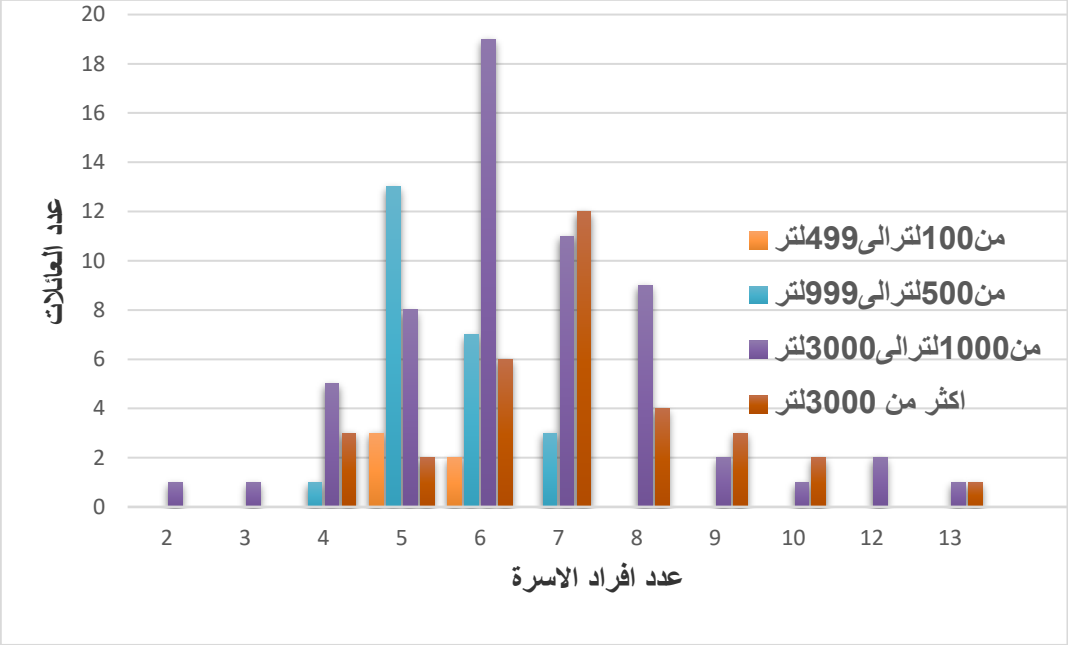
يوضح الشكل 10 التوزيع النسبي للمصادر البديلة المستخدمة في منطقة الدراسة ,مقدما نظرة شاملة على مدى الاعتماد على كل مصدر , تشير البيانات بوضوح الى ان " الشراء من الصهريج" يمثل المصدر البديل الأكثر هيمنة , حيث يستحوذ على نسبة 65% من اجمالي المصادر البديلة .هدا يبرز الاعتماد الكبير للمنطقة على المياه المنقولة عبر الصهاريج , مما قد يعكس اما نقصا في البنية التحتية للمياه او عدم كفاية المصادر التقليدية .

اما النسب المنخفضة للمصادر الطبيعية من ينابيع او ابار مجانية تشير الى محدودية توفر هده المصادر او صعوبة الوصول اليها , او تفضيل المستهلكين للمياه المنقولة المشتراة من الصهاريج لأسباب تتعلق بالراحة او الجودة .

3- كميات التخزين :

تختلف كميات التخزين باختلاف عدد افراد الأسرة و قدرتها على الاستهلاك او الانفاق اليومي للمياه نميز من خلال نتائج الاستبيان ما يلي :

الشكل11: أعمدة بيانية لكميات تخزين افراد الاسر المياه في بلدية عين طارق



المصدر: من إعداد الطالبتين حساني ايمان_عصنون بثينة 2025.

يمثل الشكل 11أعمدةبيانية لكميات تخزين المياه ر حيث نلاحظ إن الفئة الغالبة هي من 1000لتر إلى 3000لتر بحيث تميل غالبية الأسر خاصة التي يتراوح عدد أفرادها بين 4الى7 أفراد إلى اختيار هده السعة كحل يوازن بين الاحتياج و القدرة الاقتصادية إما بالنسبة للأسر الصغيرة عدد أفرادها من 2 إلى 3 أفراد فهي تختار فئة من 500لتر إلى 999لتر , مما يشير إلى أن الحاجة اليومية المحدودة لا تستدعي استثمارات في خزانات كبيرة .

تشير هده النتيجة إلى وجود ترابط و وظيفي بين حجم الأسرة و سعة التخزين حيث تتأثر قرارات التخزين بالاحتياجات الفعلية المرتبطة بعدد المستخدمين إلى جانب الإمكانات الاقتصادية .

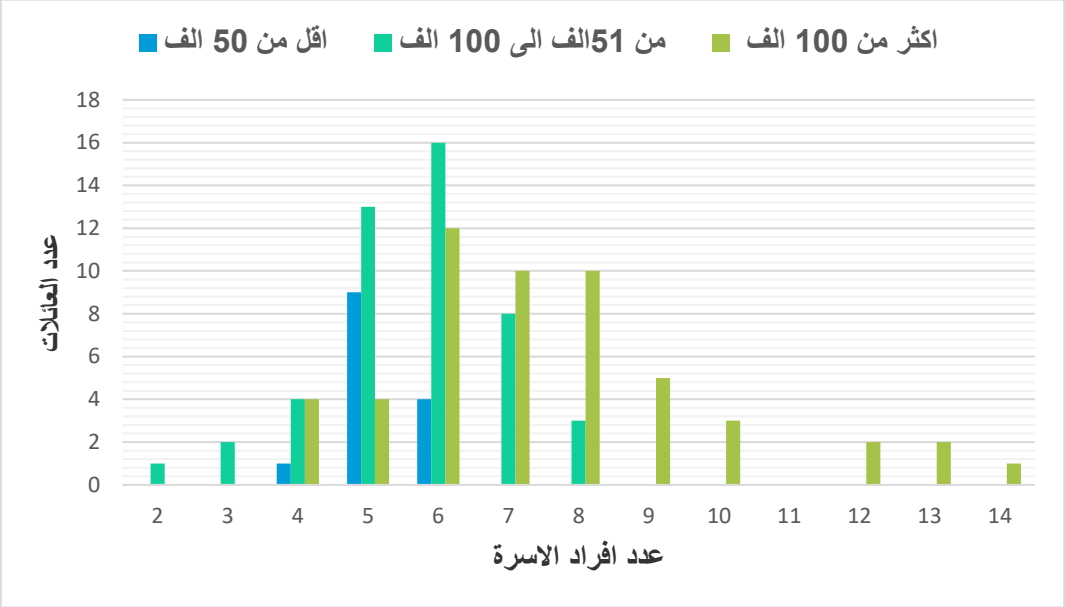
4- العوامل السوسيواقتصادية المؤثرة في كميات المياه المخزنة :

1-4- الدخل الفردي:

لطالما كانت الفرضية انه لأسر ذات الدخل العالي عادة تكون لديها القدرة على شراء معدات تخزين المياه مثل خزانات المياه والتقنيات الحديثة، مما يزيد من كمية المياه المخزنة وتحسين إدارة استخدامها و قدرتها على الوصول إلى مصادر مياه نظيفة ومتوفرة بشكل مستمر، بينما الأسر ذات الدخل المنخفض قد تعتمد على مصادر غير موثوقة أو تتطلب تخزينًا أكبر لضمان توفر المياه.

و يُعد المستوى المعيشي للأسرة من بين العوامل الحاسمة التي تؤثر بشكل مباشر على إستراتيجية تخزين المياه في المنازل. من خلال المعاينة الميدانية والمعطيات الإحصائية التي قمنا بجمعها من بلدية عين طارق، لوحظ وجود علاقة ارتباطية واضحة بين الدخل الفردي وزيادة قدرة التخزين.

الشكل12: أعمدة بيانية للدخل الفردي بالنسبة لعدد افراد الاسر لبلدية عين طارق



المصدر: من إعداد الطالبتين حساني ايمان_عصنون بثينة 2025.

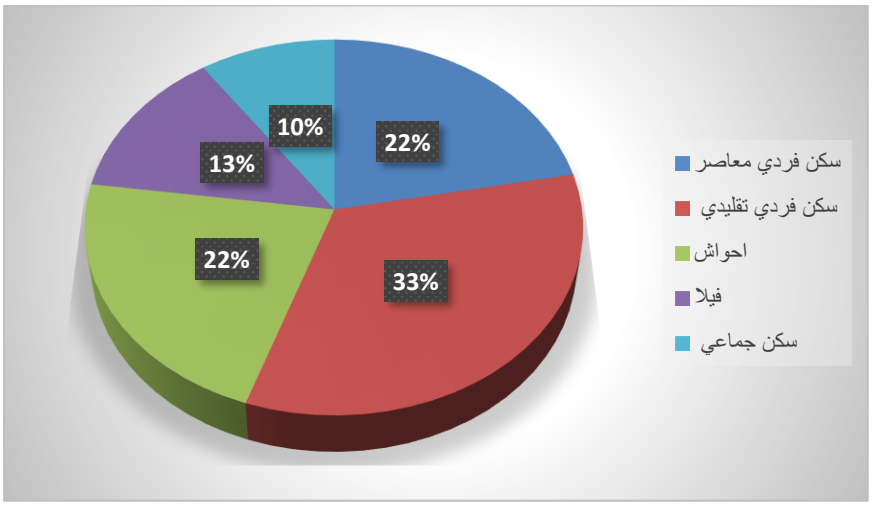
يمثل الشكل 12أعمدة بيانية للعلاقة بين الدخل الفردي و عدد أفرادا لأسرة نلاحظ أن فئة اقل من 50 ألف دج تميل عدد الحالات فيها إلى الارتفاع مع زيادة عدد أفراد الأسرة حتى 6 أفراد، ثم يبدأ بالانخفاض تدريجياً بعد ذلك. هذا قد يشير إلى أن الأسر الأكبر حجماً غالباً ما تواجه تحديات أكبر في الحفاظ على دخل فردي مرتفع.

أما الدخل من 51 ألف إلى 100 ألف ,تظهر هذه الفئة نمطاً مشابهاً، حيث تصل إلى ذروتها حول 6 أو 7 أفراد ثم تنخفض أما الدخل أكثر من 100 ألف , فانه على الرغم من أن عدد الحالات في هذه الفئة أقل بشكل عام، إلا أنها تظهر وجوداً ملحوظاً في الأسر التي يتراوح عدد أفرادها بين 5 و 9 أفراد. هذا قد يشير إلى أن الأسر التي لديها عدد متوسط من الأفراد هي الأكثر احتمالا لتحقيق دخل فردي أعلى.

2-4- نوع السكن :

يعتبر نوع السكن من العوامل الأساسية التي تؤثر بشكل مباشر في قدرة الأسر على تخزين المياه وكيفية تدبيرها للاحتياجات اليومية، خاصة في ظل عدم انتظام التزود بالماء .

الشكل13: دائرة نسبية لأنواع المساكن في بلدية عين طارق

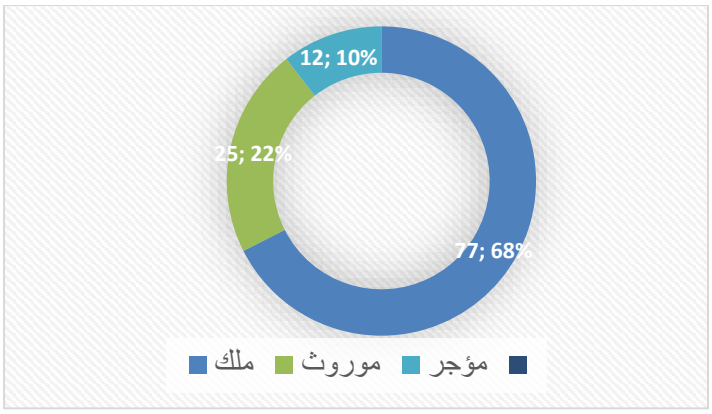


المصدر: من إعداد الطالبتين حساني ايمان_عصنون بثينة2025.

3-4- ملكية السكن :

تلعب ملكية السكن دورًا حاسمًا في تحديد سلوكيات الأسر تجاه تخزين المياه، من حيث القدرة على اتخاذ قرارات مستقلة واستثمارية في أنظمة التخزين. فالأسر المالكة لمساكنها تكون غالبًا أكثر استعدادًا لتركيب خزانات دائمة ومكلفة (مثل الخزانات الإسمنتية الأرضية أو البلاستيكية الكبيرة)، باعتبارها استثمارًا طويل الأمد يهدف لضمان التزود المستمر بالماء خلال فترات الانقطاع. في المقابل، تُظهر الأسر المستأجرة تحفظًا واضحًا تجاه هذا النوع من الاستثمارات، نظرًا لغياب الاستقرار وعدم ضمان البقاء الطويل في نفس السكن، ما يجعلها تلجأ إلى حلول تخزين مؤقتة أو محدودة السعة (مثل الدلاء أو الخزانات الصغيرة المتنقلة .

الشكل 15 : دائرة نسبية لتوزيع ملكية السكن في بلدية عين طارق



المصدر : من إعداد الطالبتين حساني ايمان_عصنون بثينة 2025.

الصور12 : صور ميدانية لأنواع السكن المختلفة في بلدية عين طارق









المصدر : التقاط الطلبة عصنون بثينة _حساني ايمان2025.

4-4- عدد الأفراد :

يُلاحظ أن الأسر ذات الحجم الكبير تميل إلى الاستثمار أكثر في وسائل التخزين ذات السعة الكبيرة، نظرًا لحجم استهلاكها المرتفع.

فكلما زاد عدد الأفراد، زادت الحاجة إلى المياه، مما يدفع الأسرة إلى تأمين مصادر إضافية أو استخدام أكثر من خزان، تفاديًا

للانقطاع أو العجز في تلبية الحاجيات اليومية. في المقابل، الأسر الصغيرة قد تكتفي بخزانات محدودة السعة، بل إن بعض الأفراد الذين يعيشون بمفردهم لا يرون حاجة ملحة إلى التخزين المستمر.

يمثل الشكل 11 اعمدة بيانية للعلاقة السوسيو اقتصادية بيت تخزين المياه و عدد افراد الاسر حيث نلاحظ ان الفئة الغالبة هي من 1000لتر الى 3000لتر بحيث تميل غالبية الاسر خاصة التي يتراوح عدد افرادها بين 4الى7 افراد الى اختيار هده السعة كحل يوازن بين الاحتياج و القدرة الاقتصادية اما بالنسبة للأسر الصغيرة عدد افرادها من 2 الى 3 افراد فهي تختار فئة من 500لتر الى 999لتر , مما يشير الى ان الحاجة اليومية المحدودة لا تستدعي استثمارات في خزانات كبيرة.

تشير هده النتيجة الى وجود ترابط و وظيفي بين حجم الاسرة و سعة التخزين حيث تتأثر قرارات التخزين بالاحتياجات الفعلية المرتبطة بعدد المستخدمين الى جانب الإمكانات الاقتصادية.

5- العوامل السوسيواقتصادية المؤثرة في كميات المياه المخزنة :

3-1- معامل الارتباط لكمية التخزين بدلالة الدخل = 0.41:

التفسير: تُشير هذه القيمة الموجبة إلى وجود علاقة خطية طردية متوسطة القوة بين كمية التخزين ومتوسط الدخل. هذا يعني أنه، على المستوى العام للمنطقة، كلما زاد متوسط الدخل في حي معين، تميل كمية التخزين في ذلك الحي إلى الزيادة أيضًا.

الدلالة: الارتباط بقوة 0.41 يُعد جيدًا كعلاقة مبدئية، ويُشير إلى أن الدخل عامل له تأثير إيجابي على كمية التخزين، ولكنه ليس العامل الوحيد القوي الذي يُفسر كل التباين.

4-1- معامل الارتباط لكمية التخزين بدلالة نوع السكن = -0.06:

التفسير: تُشير هذه القيمة السلبية والقريبة جدًا من الصفر إلى وجود علاقة خطية ضعيفة جدًا وعكسية (سلبية) بين كمية التخزين ونوع السكن. هذا يعني أنه على المستوى العام للمنطقة، إذا كان هناك أي ميل، فهو أن زيادة في نوع معين من السكن (السكن التقليدي) قد ترتبط بانخفاض طفيف جدًا في كمية التخزين.

الدلالة: الارتباط بقوة -0.06 يُعتبر غير ذي دلالة عملية في معظم السياقات. فهو يُشير إلى أن "نوع السكن" بمفرده ليس مفسرًا خطيًا قويًا لكمية التخزين على النطاق العام، وأن العلاقة بينهما تكاد تكون معدومة أو ضعيفة للغاية.

5-1- معامل الارتباط لكمية التخزين بدلالة طبيعة شغل المسكن = 0.19:

التفسير: تُشير هذه القيمة الموجبة والقريبة نسبيًا من الصفر إلى وجود علاقة خطية طردية ضعيفة جدًا بين كمية التخزين وطبيعة شغل المسكن. هذا يعني أنه، على المستوى العام للمنطقة، هناك ميل ضعيف جدًا لزيادة كمية التخزين مع تغير معين في طبيعة شغل المسكن (وفقًا لترميزها العددي).

الدلالة: الارتباط بقوة 0.19 يُعتبر ضعيفًا جدًا من الناحية العملية. هذا يُشير إلى أن "طبيعة شغل المسكن" بمفردها ليست مفسرًا خطيًا قويًا لكمية التخزين على النطاق الكلي

6-1- معامل الارتباط لكمية التخزين بدلالة عدد أفراد المسكن = 0.25:

التفسير: تُشير هذه القيمة الموجبة والقريبة من الصفر إلى وجود علاقة خطية طردية ضعيفة بين كمية التخزين وعدد أفراد المسكن. هذا يعني أنه، على المستوى العام للمنطقة، هناك ميل ضعيف لزيادة كمية التخزين كلما زاد عدد أفراد المسكن.

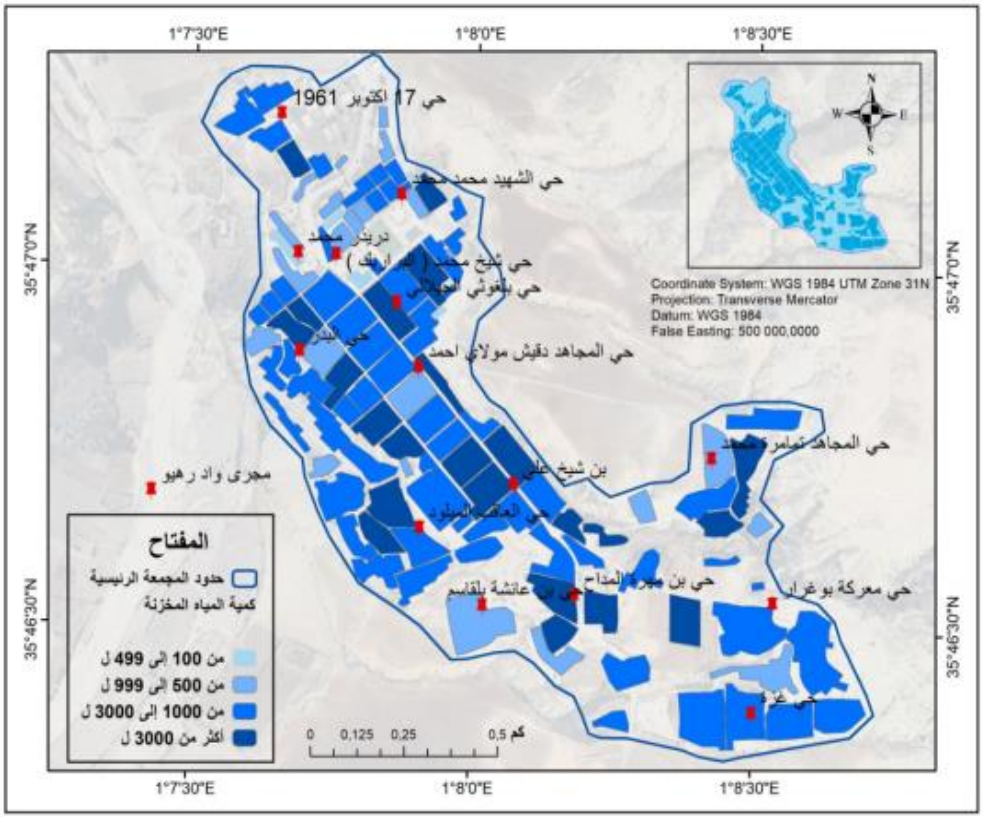
الدلالة: الارتباط بقوة 0.25 يُعتبر ضعيفًا من الناحية العملية. هذا يُشير إلى أن "عدد أفراد المسكن" بمفرده ليس مفسرًا خطيًا قويًا لكمية التخزين على النطاق الكلي.

2- التحليل المجالي لكميات المياه المخزنة و العوامل السوسيواقتصادية المتحكمة فيها :

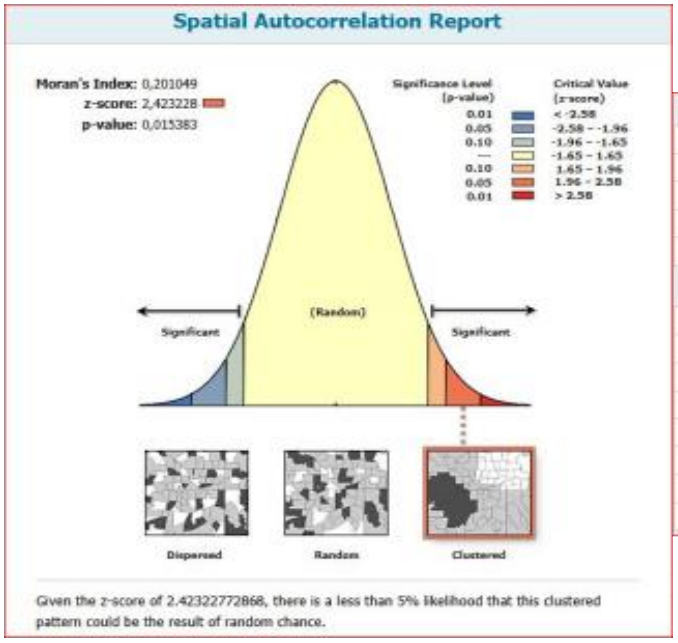
التوزيع المجالي لكميات المياه المخزنة : تمثل الخريطة توزيع كمية المياه المخزنة على مستوى أحياء بلدية عين طارق، حيث نلاحظ تفاوت واضح في حجم التخزين بين المناطق. تمثل الألوان الداكنة (الأزرق الغامق جدًا) الأحياء التي تخزن أكثر من 3000 لتر، وهي متركزة أساسًا في الجنوب والجنوب الشرقي، مما يشير إلى وعي أعلى بأهمية التخزين أو ضعف التزود المنتظم بالمياه في تلك المناطق.

في المقابل، الأحياء التي تسجل تخزينًا ضعيفًا (من 100 إلى 499 لتر، باللون الأزرق الفاتح) تنتشر بشكل متفرق، ما قد يعكس تحسنًا نسبيًا في الخدمة العمومية أو محدودية الإمكانيات. يشير هذا التباين إلى تأثير عوامل متعددة، مثل التزود غير المنتظم، والقدرة الشرائية، والحجم العائلي، ما يجعل من الضروري تبني استراتيجيات محلية لدعم التخزين المنزلي وتحقيق العدالة المائية بين الأحياء.

خريطة رقم (13) : خريطة توزيع كميات المياه المخزنة في بلدية عين طارق



الصورة 13: مؤشر موران المتعلق بكمية التخزين



Global Moran's I Summary	
Moran's Index:	0,201049
Expected Index:	-0,008929
Variance:	0,007509
z-score:	2,423228
p-value:	0,015383
Dataset Information	
Input Feature Class:	Export_Output
Input Field:	الكمي
Conceptualization:	INVERSE_DISTANCE
Distance Method:	EUCLIDEAN
Row Standardization:	False
Distance Threshold:	100,0000 Meters
Weights Matrix File:	None
Selection Set:	False

المصدر : نظام معلومات الجغرافية ArcGIS

تشير نتائج مؤشر موران لكمية التخزين إلى أن توزيع كمية التخزين المنزلي في منطقة الدراسة ليس عشوائيًا، بل يُظهر تكتلًا مكانيًا موجبًا وذا دلالة إحصائية. هذا يعني أن المناطق التي تحتوي على مستويات عالية من التخزين تميل إلى أن تكون محاطة بمناطق ذات مستويات تخزين عالية أيضًا، وبالمثل بالنسبة للمناطق ذات مستويات التخزين المنخفضة, يُقدم هذا التكتل دليلاً على وجود عمليات أو عوامل كامنة ذات طبيعة مكانية تؤثر على كمية التخزين في الأحياء المتجاورة.

تُظهر نتائج مؤشر موران للتخزين ارتباطًا ذاتيًا مكانيًا موجبًا وذا دلالة إحصائية. فمع قيمة مؤشر موران 0.201049 وقيمة معيارية (z-score) بلغت 2.423228 وقيمة احتمالية (p-value) قدرها 0.015383، يُمكن رفض الفرضية الصفرية للعشوائية عند مستوى دلالة 0.05. هذا يعني أن هناك تكتلاً مكانيًا واضحًا لكمية التخزين، حيث تميل المناطق ذات كميات التخزين المتشابهة (مرتفعة مع مرتفعة، ومنخفضة مع منخفضة) إلى التجمع جغرافيًا.

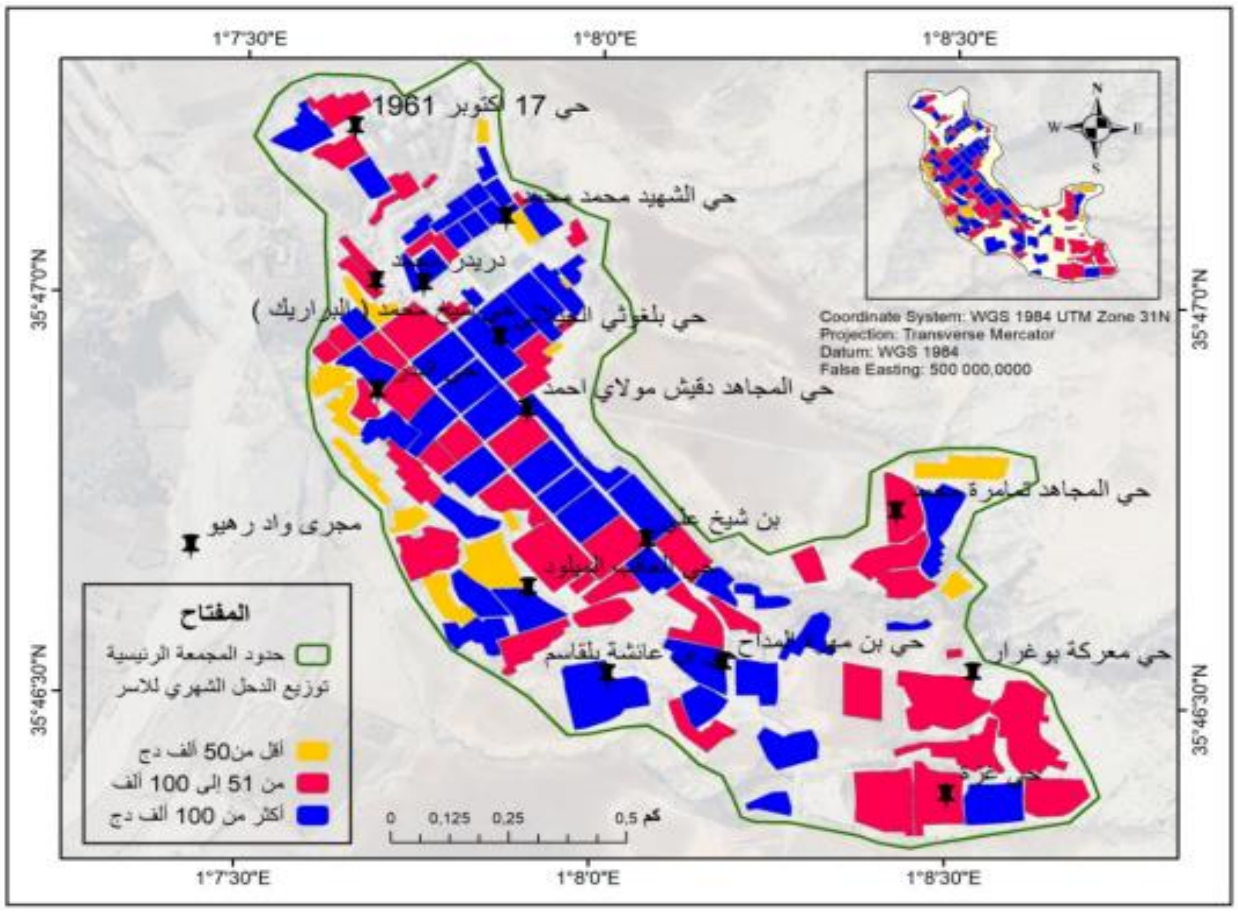
تم حساب هذا المؤشر باستخدام مفهوم الجوار القائم على المسافة العكسية (Inverse Distance) وضمن عتبة مسافة 100 متر. يُشير هذا التكتل إلى أن عوامل غير عشوائية ذات طبيعة مكانية تؤثر في مستويات التخزين، مما يتطلب المزيد من التحليل لفهم الأسباب الكامنة وراء هذا النمط.

1- التوزيع المجالي للعوامل السوسيواقتصادية للأسر :

1-2- **الدخل الفردي** :تشير نتائج مؤشر موران العام (Global Moran's I) لمتوسط الدخل إلى أن توزيع الدخل في منطقة الدراسة لا يُظهر ارتباطًا ذاتيًا مكانيًا ذا دلالة إحصائية. فمع قيمة مؤشر موران البالغة -0.006504 وقيمة معيارية (z-score) قدرها 0.027875، وقيمة احتمالية (p-value) مرتفعة جدًا بلغت 0.977761، لا يُمكن رفض الفرضية الصفرية للعشوائية.

يقع الـ z-score ضمن النطاق المركزي لمنحنى التوزيع الطبيعي (المنطقة الصفراء التي تُمثل التوزيع العشوائي)، مما يؤكد أن نمط توزيع الدخل لا يختلف بشكل جوهري عن التوزيع العشوائي في المكان. هذا يعني أن المناطق ذات مستويات الدخل المرتفعة لا تميل للتجمع بجوار بعضها البعض، وكذلك المناطق ذات الدخل المنخفض، بل تتوزع قيم الدخل بشكل عشوائي نسبيًا عبر الأحياء المدروسة.

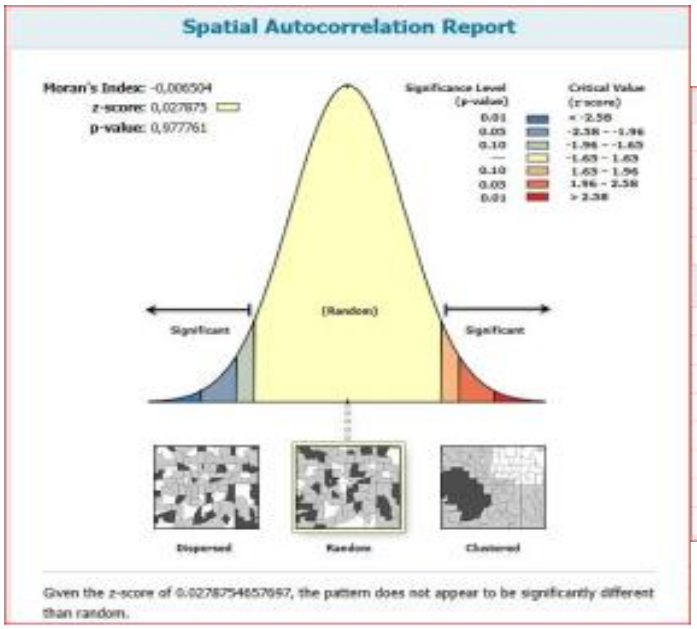
خريطة رقم (15): خريطة الدخل الفردي في بلدية عين طارق



المصدر : من إعداد الطالبتين عصنون بثينة_حساني ايمان2025

تمثل الخريطة التوزيع المجالي لمتوسط الدخل الشهري للأسر في بلدية عين طارق، حيث يُلاحظ أن الفئة ذات الدخل المنخفض (أقل من 50 ألف دج، باللون الأحمر) تتركز أساسًا في الأحياء الجنوبية والشرقية، ما يدل على هشاشة اجتماعية واقتصادية في هذه المناطق. بالمقابل، تنتشر الفئة المتوسطة (من 51 إلى 100 ألف دج، باللون الوردي) في معظم الأحياء المركزية، بينما تمثل الفئة الميسورة (أكثر من 100 ألف دج، باللون الأصفر) نسبة ضئيلة ومحدودة الانتشار، ما يعكس تفاوتًا اقتصاديًا واضحًا داخل البلدية. هذا التفاوت يؤثر بشكل مباشر على نمط الحياة، ومستوى التخزين المنزلي للمياه، وإمكانية الولوج إلى التجهيزات والخدمات البشرية.

الصورة 14: مؤشر موران المتعلق بالدخل الفردي



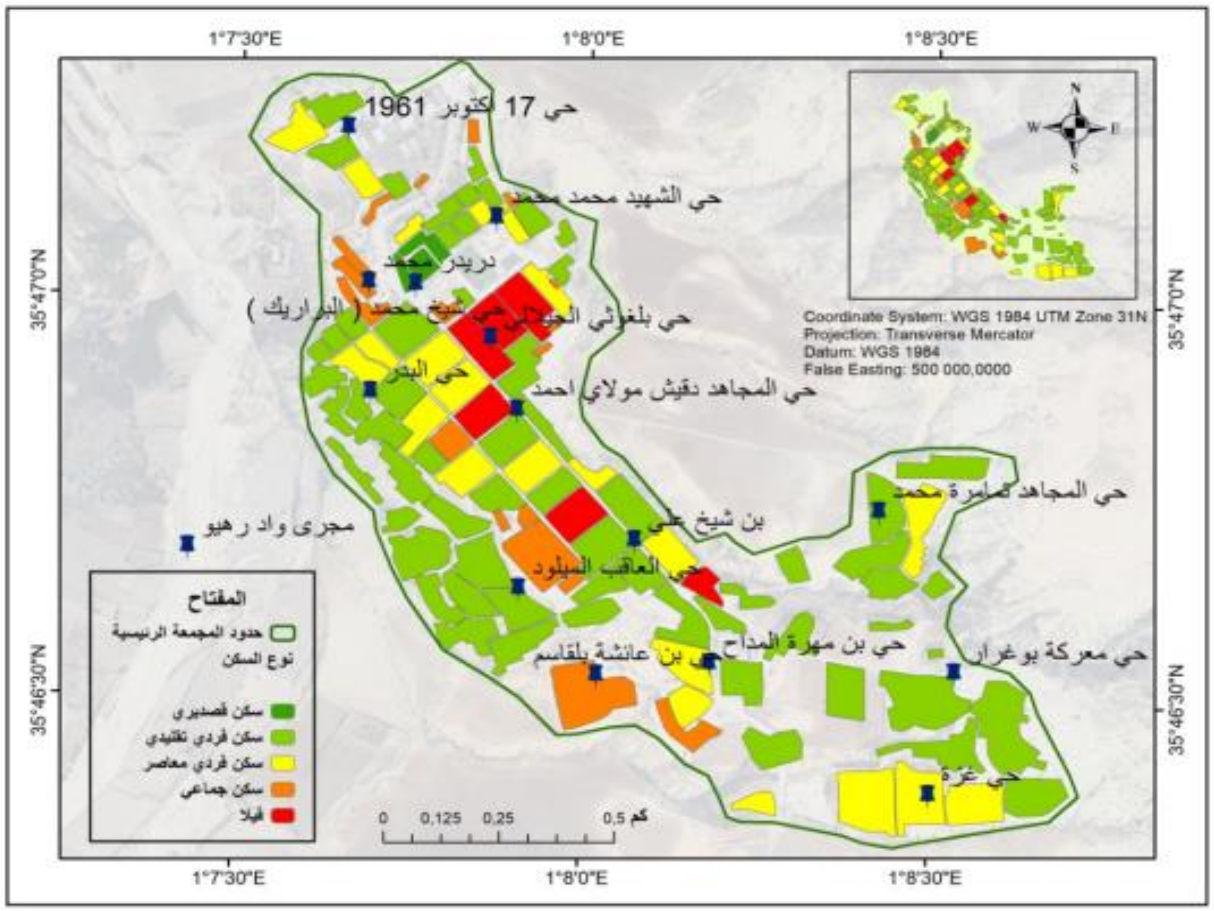
Global Moran's I Summary	
Moran's Index:	-0,006504
Expected Index:	-0,008929
Variance:	0,007567
z-score:	0,027875
p-value:	0,977761
Dataset Information	
Input Feature Class:	Export_Output
Input Field:	متوسط
Conceptualization:	INVERSE_DISTANCE
Distance Method:	EUCLIDEAN
Row Standardization:	False
Distance Threshold:	100,0000 Meters
Weights Matrix File:	None
Selection Set:	False

المصدر : نظام معلومات الجغرافية ArcGIS

2-2- **نوع السكن** :

تظهر نتائج مؤشر موران العام (Global Moran's I) لمتغير "نوع المسكن" وجود ارتباط ذاتي مكاني موجب وذو دلالة إحصائية قوية جدًا.فمع قيمة مؤشر موران البالغة 0.334241، وقيمة معيارية (z-score) مرتفعة جدًا قدرها 3.957348، وقيمة احتمالية (p-value) صغيرة للغاية بلغت 0.000076، يُمكننا رفض الفرضية الصفرية التي تفترض التوزيع العشوائي بقناعة عالية (أقل من 1% احتمال أن يكون النمط نتيجة للصدفة.يُشير هذا إلى وجود تكتل مكاني واضح وملموس لمتغير "نوع المسكن". بمعنى آخر، تميل أنواع المساكن المتشابهة (على سبيل المثال، تجمعات المساكن التقليدية أو تجمعات السكنات الحديثة) إلى التجمع جغرافيًا، حيث تقع المناطق ذات نوع معين من المساكن بجوار مناطق ذات نفس النوع. هذا النمط يعكس غالبًا خصائص التخطيط العمراني، أو مراحل التنمية التاريخية، أو تجانس الأنماط المعمارية داخل أحياء المجمعة .

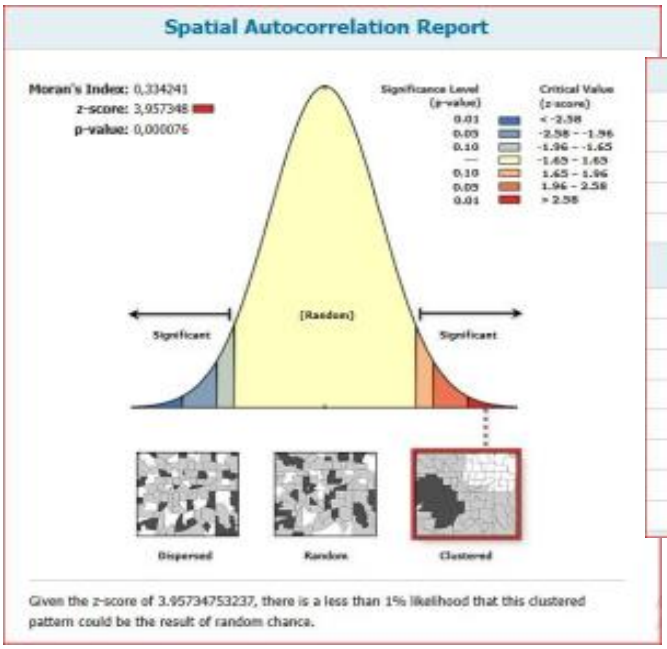
خريطة رقم (16): خريطة نوع السكن في بلدية عين طارق



المصدر : من إعداد الطالبتين عصنون بثينة_حساني ايمان2025

تمثل الخريطة توزيع أنواع السكن في بلدية عين طارق بحيث نميز تنوعًا عمرانيًا يعكس البنية الاجتماعية والاقتصادية للمنطقة حيث نلاحظ انتشار واسع للسكن الفردي التقليدي ، مما يشير الى نمط بناء تقليدي. أما السكن الفردي المعاصر، فيتمركزان على التوالي في المناطق الشرقية والجنوبية في المقابل يتركز السكن الجماعي والفيلات بشكل كبير في وسط المدينة، ما يعكس ضغطًا عمرانيًا وارتفاعًا في الكثافة السكانية إضافة إلى وجود فئات اجتماعية ميسورة.

الصورة 15: مؤشر موران المتعلق بنوع السكن

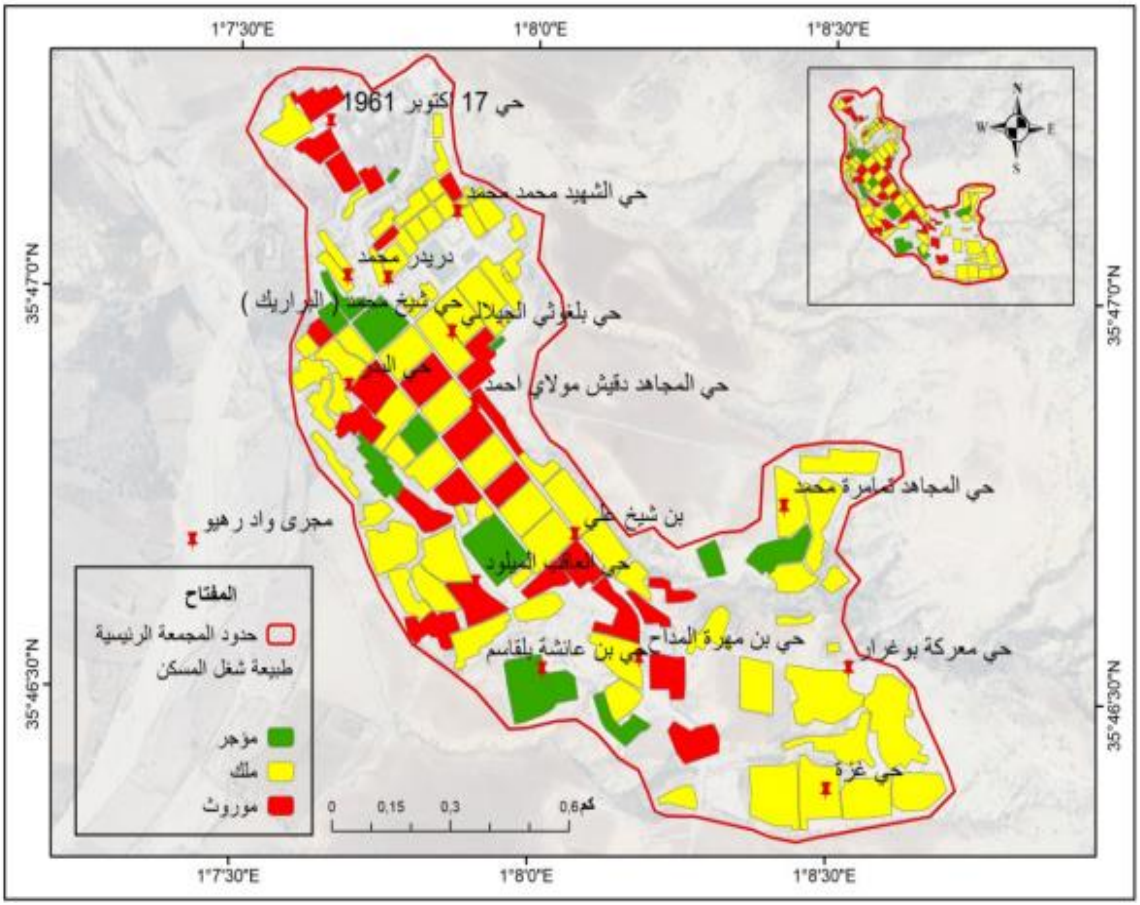


Global Moran's I Summary	
Moran's Index:	0,334241
Expected Index:	-0,008929
Variance:	0,007520
z-score:	3,957348
p-value:	0,000076
Dataset Information	
Input Feature Class:	Export_Output_3
Input Field:	نوع_ا
Conceptualization:	INVERSE_DISTANCE
Distance Method:	EUCLIDEAN
Row Standardization:	False
Distance Threshold:	100,0000 Meters
Weights Matrix File:	None
Selection Set:	False

المصدر : نظام معلومات الجغرافية ArcGIS

2-3- **طبيعة شغل المسكن**: تظهر نتائج مؤشر موران العام (Global Moran's I) لمتغير "طبيعة شغل المسكن" أن توزيعه في منطقة الدراسة لا يُشير إلى وجود ارتباط ذاتي مكاني ذي دلالة إحصائية.فمع قيمة مؤشر موران القريبة جدًا من الصفر (0.002451)، وقيمة معيارية (z-score) منخفضة جدًا بلغت 0.131314، وقيمة احتمالية (p-value) مرتفعة للغاية وصلت إلى 0.895527، لا يُمكن رفض الفرضية الصفرية التي تفترض العشوائية. يقع الـ z-score ضمن النطاق المركزي لمنحنى التوزيع الطبيعي (المنطقة الصفراء)، مما يُشير إلى أن النمط المكاني لـ "طبيعة شغل المسكن" لا يختلف بشكل جوهري عن التوزيع العشوائي في المكان. هذا يعني أن الخصائص المرتبطة بطبيعة شغل المسكن (مثل ملكية العقار، أو نوع الإشغال) لا تميل إلى التجمع أو التشتت بانتظام عبر الأحياء المدروسة، بل تتوزع بشكل غير مُنتظم.

خريطة رقم (17): خريطة طبيعة المسكن في بلدية عين طارق

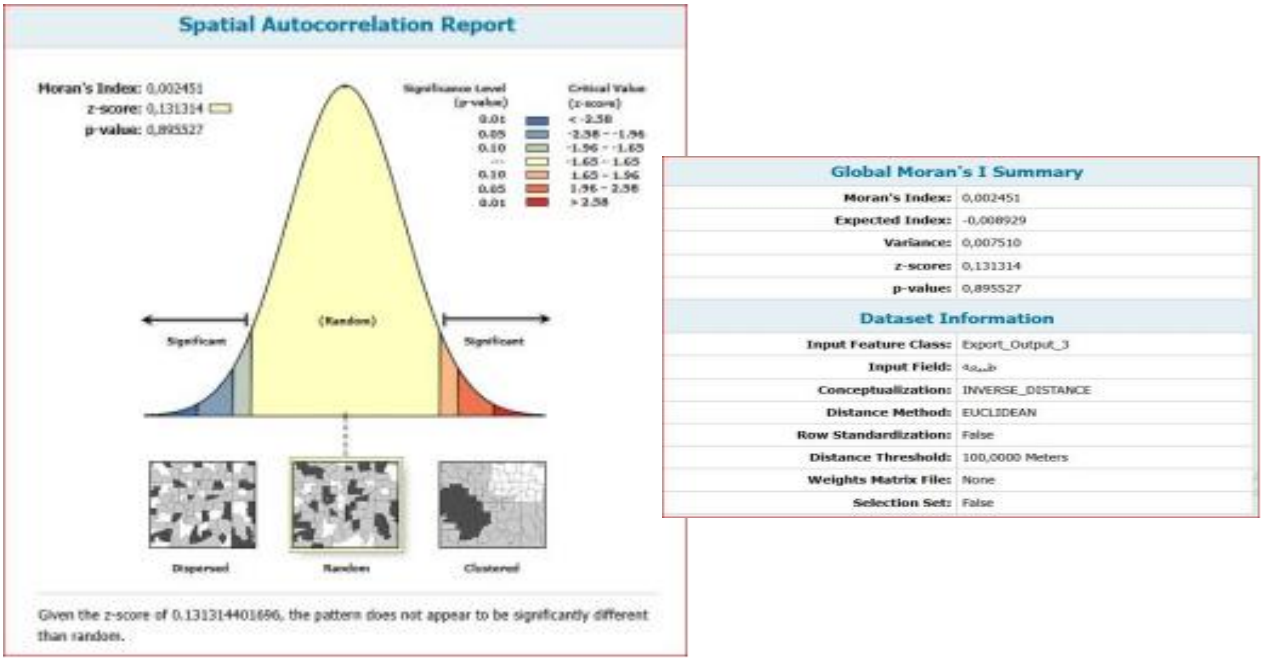


المصدر : من إعداد الطالبتين عصنون بثينة_حساني ايمان2025

تمثل خريطة التوزيع المكاني لطبيعة ملكية السكن في بلدية عين طارق، مع استخدام ترميز لوني لتمييز الأنماط (مؤجر، ملك، موروث) .تعكس الخريطة تباينًا واضحًا في أنماط الملكية السكنية عبر أحياء بلدية عين طارق نلاحظ أن:النمط المؤجر (أحمر) يتركز بشكل أكبر في الأجزاء الشمالية والغربية من البلدية، مما قد يشير إلى كثافة سكانية أعلى أو وجود بنايات جماعية وسكنات اجتماعي اما النمط الملكي (أصفر) ينتشر بشكل واسع في مختلف الأحياء، خاصة في الوسط والجنوب، مما يدل على استقرار نسبي وسكن خاص بالإضافة إلى النمط الموروث (أخضر) يظهر في مناطق متفرقة، ويميل إلى التمركز في الحواف أو الأحياء القديمة، وهو ما قد يدل على تقاليد سكنية عائلية أو وراثية.

هذا التوزيع له أهمية في تفسير سلوكيات السكان تجاه تخزين المياه، حيث أن الأسر المالكة قد تكون أكثر ميولًا للاستثمار في تجهيزات التخزين مقارنةً بالمؤجرين، بسبب استقرارهم واستقلالهم في اتخاذ القرارات السكنية.

الصورة 16: مؤشر موران المتعلق بطبيعة السكن



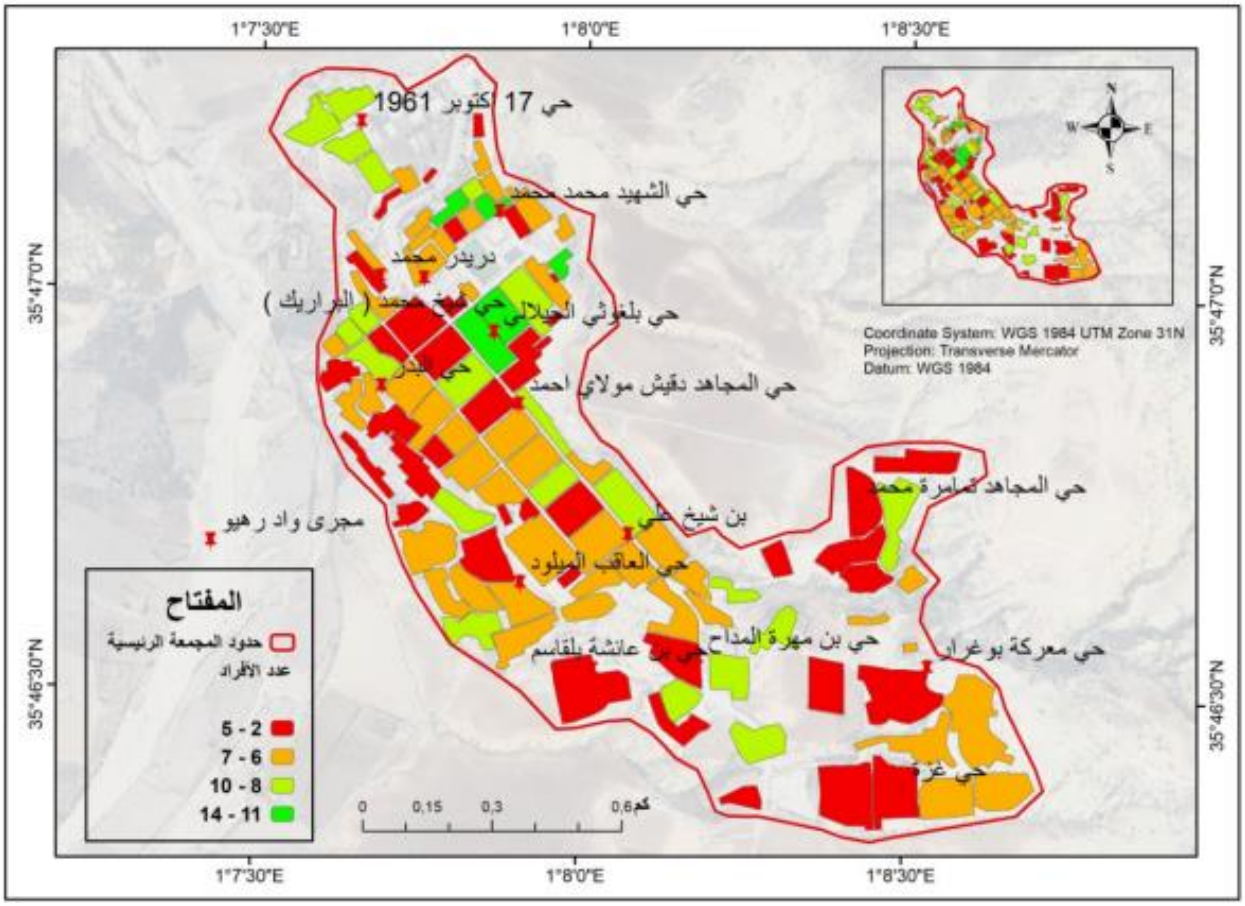
المصدر : نظام معلومات الجغرافية ArcGis

2-4- **عدد الأفراد**: تشير نتائج مؤشر موران العام (Global Moran's I) لمتغير "عدد الأفراد" في منطقة الدراسة إلى أن توزيعه المكاني لا يمتلك ارتباطًا ذاتيًا ذا دلالة إحصائية.

فمع قيمة مؤشر موران التي تقترب من الصفر (0.080754)، وقيمة معيارية (z-score) منخفضة تبلغ 1.046651، وقيمة احتمالية (p-value) مرتفعة نسبيًا بلغت 0.295260، لا يُمكن رفض الفرضية الصفرية التي تفترض التوزيع العشوائي عند مستوى دلالة 0.05 أو 0.10.

يقع الـ z-score ضمن النطاق المركزي لمنحنى التوزيع الطبيعي (المنطقة الصفراء المشار إليها بـ "Random"). هذا يُشير إلى أن النمط المكاني لـ "عدد الأفراد" لا يختلف بشكل جوهري عن التوزيع العشوائي؛ بمعنى آخر، لا تميل المناطق ذات عدد الأفراد المرتفع إلى التجمع مع بعضها البعض، ولا المناطق ذات عدد الأفراد المنخفض، بل تتوزع قيم عدد الأفراد بشكل غير منتظم عبر المجمعة الحضرية (منطقة الدراسة).

خريطة رقم (18): خريطة توزيع عدد الافراد في بلدية عين طارق

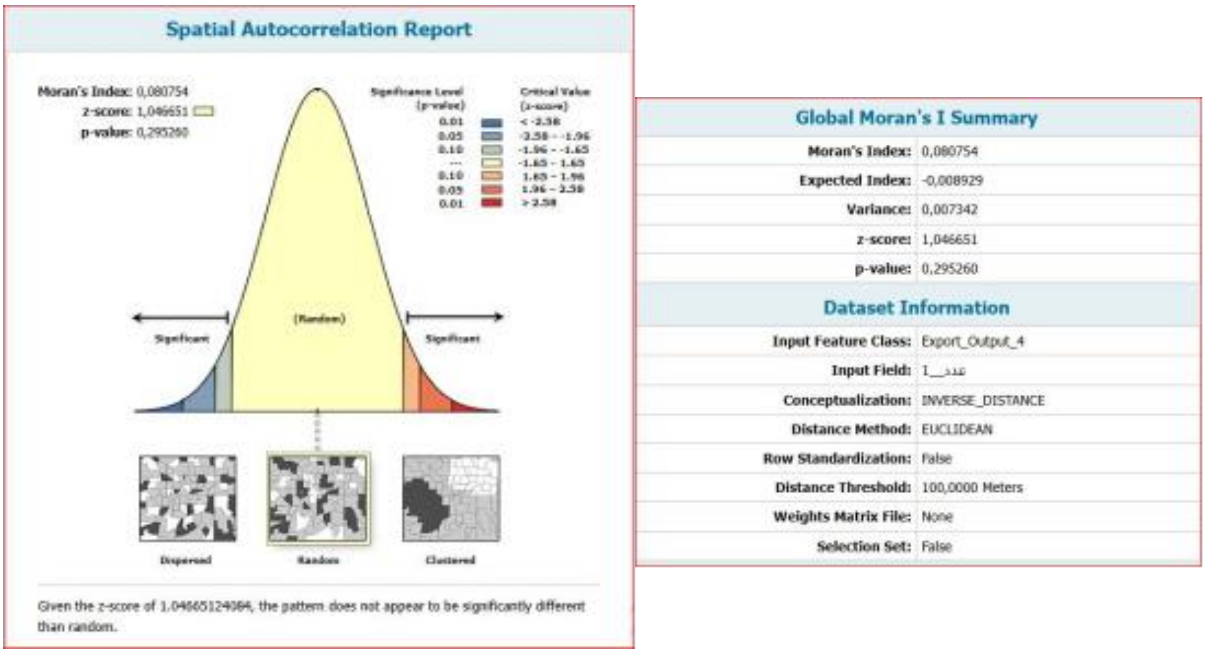


المصدر : من اعداد الطالبتين عصنون بثينة_حساني ايمان2025

تمثل الخريطة توزيع عدد افراد الاسرة في منطقة الدراسة عبر الاحياء بحيث نميز المناطق دات الكثافة أي عدد افراد اسرة اعلى باللون الأحمر و البرتقالي تتمركز في الأجزاء الوسطى و الجنوبية من منطقة الدراسة .

اما المناطق دات كثافة متوسطة عدد افرادها متوسط هي باللون الأصفر تتوزع في أجزاء مختلفة بمنطقة الدراسة و بالنسبة للمناطق دات اللون الأخضر الفاتح تتوزع في مناطق الشمالية الشرقية و هي دات عدد افراد اقل و كثافة سكانية اقل.

الصورة 17:مؤشر موران المتعلق بعدد الأفراد



المصدر : نظام معلومات الجغرافية ArcGIS

3- خلاصة التحليل الاحصائي :

يُكشف تحليل مؤشر موران العام (Global Moran's I) عن تباين واضح في الأنماط المكانية للمتغيرات المدروسة، مما يدفعنا الى التعمق اكثر بإضفاء البعد المجالي على هاته العلاقة.

3-1- المتغيرات ذات التكتل المكاني:(Clustered Variables)

1. **كمية التخزين**: تُظهر تكتلاً موجبًا ذا دلالة إحصائية (Moran's Index = 0.201049, z-score = 2.423228, p-value = 0.015383).هذا يعني أن المناطق ذات مستويات التخزين المتشابهة تتجمع مكانيًا.
2. **نوع السكن**: تُظهر تكتلاً موجبًا قويًا وذا دلالة إحصائية عالية (Moran's Index = 0.334241, z-score = 3.957348, p-value = 0.000076).يُعد هذا النمط المتكتل هو الأوضح، مما يعكس تجانسًا في أنواع السكن عبر الأحياء المتجاورة.تُعد هذه المتغيرات المتكتلة مرشحين مثاليين للنماذج المكانية مثل الانحدار الجغرافي الموزون (GWR)، حيث يُتوقع أن تتغير علاقاتها بشكل واضح عبر المكان.

2-3- المتغيرات ذات التوزيع العشوائي:(Randomly Distributed Variables)

1. **متوسط الدخل**: لا يُظهر ارتباطًا ذاتيًا مكانيًا ذا دلالة إحصائية (Moran's Index = -0.006504, z-score = 0.027875, p-value = 0.977761).
2. **طبيعة شغل المسكن**: تُشير إلى توزيع عشوائي (Moran's Index = 0.002451, z-score = 0.131314, p-value = 0.895527).
3. **عدد الأفراد**: يُظهر أيضًا توزيعًا عشوائيًا (Moran's Index = 0.080754, z-score = 1.046651, p-value = 0.295260).

تُشير هذه النتائج إلى أن قيم هذه المتغيرات لا تتأثر بشكل منهجي بالجوار المباشر، مما قد يعني أن تأثيرها على الظواهر الأخرى قد يكون أقل اتساقًا مكانيًا، أو أنها تتأثر بعوامل محلية دقيقة وغير مكانية.

يُبرز التباين بين المتغيرات المتكتلة (كمية التخزين، نوع السكن) والمتغيرات الموزعة عشوائيًا (متوسط الدخل، طبيعة شغل المسكن، عدد الأفراد) ضرورة استخدام التحليل المكاني للكشف عن العمليات الكامنة وتوجيه النمذجة الإحصائية لتكون أكثر دقة وفعالية في تفسير الظواهر الحضرية.

4- الفوارق المجالية للعوامل السوسيواقتصادية المتحكمة في كميات المياه المخزنة :

4-1- الفوارق المجالية لتأثير الدخل :

أظهرت نتائج الانحدار الجغرافي الموزون (GWR) تباينًا مكانيًا واضحًا في تأثير متوسط الدخل على كمية التخزين المنزلي للمياه. فقد تراوحت معاملات الانحدار المحلي بين 0.11 و0.26، مما يشير إلى علاقة إيجابية ضعيفة إلى معتدلة.

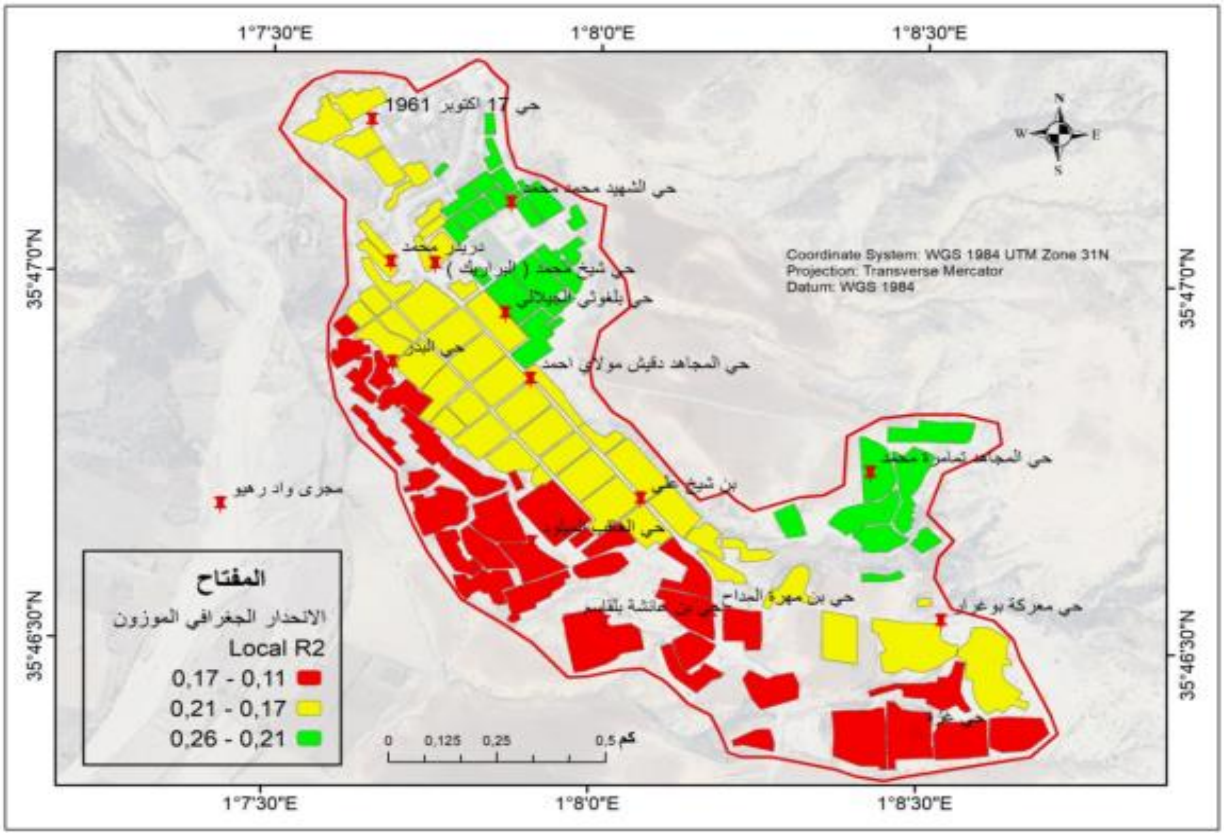
حيث كانت العلاقة أقوى في المناطق المحيطية في الغرب و الشمال (اللون الأخضر)، مما يعكس قدرة السكان هناك على الاستثمار في وسائل التخزين عند ارتفاع الدخل. بينما ظهرت العلاقة أضعف في المناطق الجنوبية و الجنوبية الشرقية (اللون الأحمر)، مما يدل على أن الدخل لا يلعب دورًا أساسيًا في سلوك التخزين في تلك المناطق، وربما تتدخل عوامل أخرى كنمط السكن.

جدول رقم (15): الانحدار الجغرافي الموزون لتأثير الدخل

التعريف	قيمةالمتغير
عرض النطاق	508,491063
مربعات المتبقيات	45,517711
العدد الفعال	9,266109
سيجما (الانحراف المعياري للمتبقيات)	0,662415
معيار معلومات أكايكي المصحح	234,913025
معامل التحديد (R^2)	0,300965
معامل التحديد المعدّل (R^2)	0,245262

المصدر : نظام معلومات الجغرافية ArcGIS

خريطة رقم (19) : خريطة الفوارق المجالية لتأثير الدخل على كميات المياه المخزنة



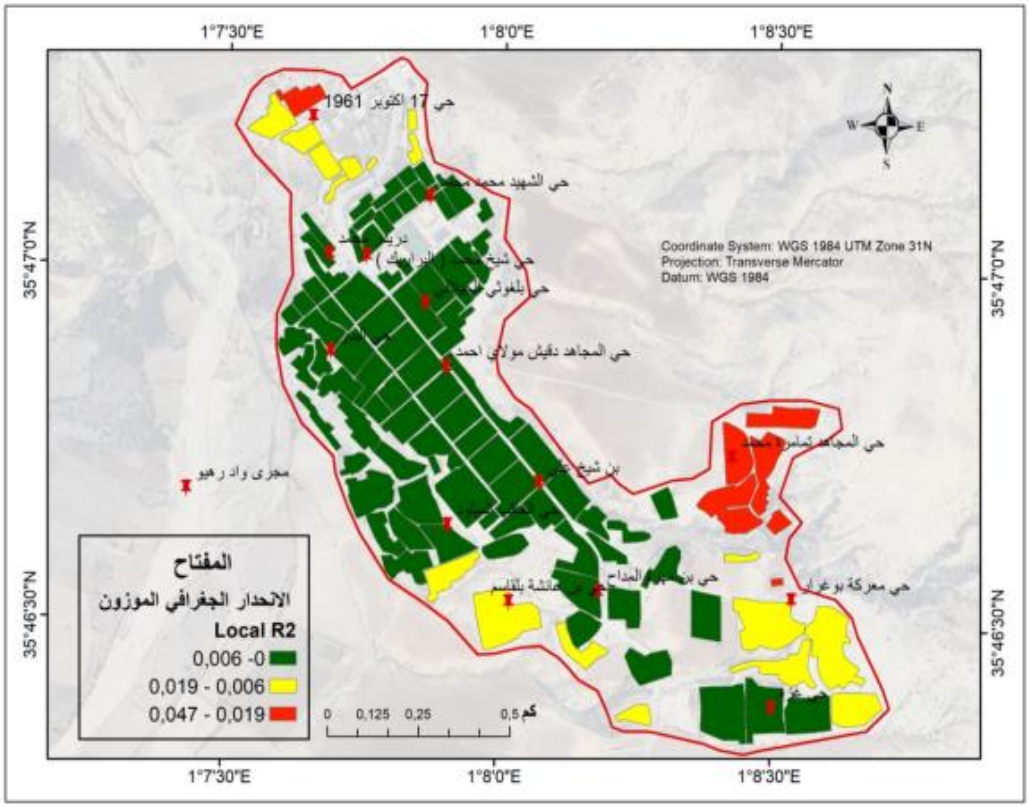
المصدر : من إعداد الطالبتين عصنون بثينة_حساني ايمان2025

2-4- الفوارق المجالية لتأثير نوع السكن :

توضح هذه الخريطة والجدول نتائج تحليل الانحدار الجغرافي الموزون (GWR) للعلاقة بين "نوع السكن" (المتغير المستقل) و"الكمية" (المتغير التابع) في منطقة الدراسة. تُظهر الخريطة التباين المكاني في قوة النموذج المحلي(Local R2) ، حيث تشير المناطق الحمراء إلى مواقع يكون فيها النموذج أكثر ملاءمة ويفسر نسبة أكبر من التباين في "الكمية" محليًا. في المقابل، تشير الألوان الخضراء والصفراء إلى مناطق ذات قوة تفسيرية ضعيفة أو معدومة.

من الجدول، يتبين أن معامل التحديد الكلي (R2) للنموذج منخفض نسبيًا (حوالي 12.09%)، مما يشير إلى أن "نوع السكن" يفسر جزءًا صغيرًا فقط من التباين الكلي في "الكمية" على مستوى المنطقة بأكملها. ومع ذلك، فإن معامل التحديد المعدل (Adjusted R2) المرتفع (حوالي 63.46%) قد يعكس تعقيد النموذج وقدرته على التقاط التباينات المكانية الدقيقة، على الرغم من أن هذا الفارق الكبير بين R2و Adjusted R2 يستدعي المزيد من التدقيق. تشير هذه النتائج مجتمعة إلى أن العلاقة بين المتغيرين ليست ثابتة مكانيًا، وأن هناك حاجة لاستكشاف متغيرات إضافية لتفسير "الكمية" بشكل أكثر شمولاً في غالبية مناطق الدراسة.

خريطة رقم (20): خريطة الفوارق المجالية لتأثير نوع السكن على كمية المياه المخزنة



المصدر : من إعداد الطالبتين عصنون بثينة_حساني ايمان2025

جدول رقم (16): الانحدار الجغرافي الموزونلتأثير نوع السكن

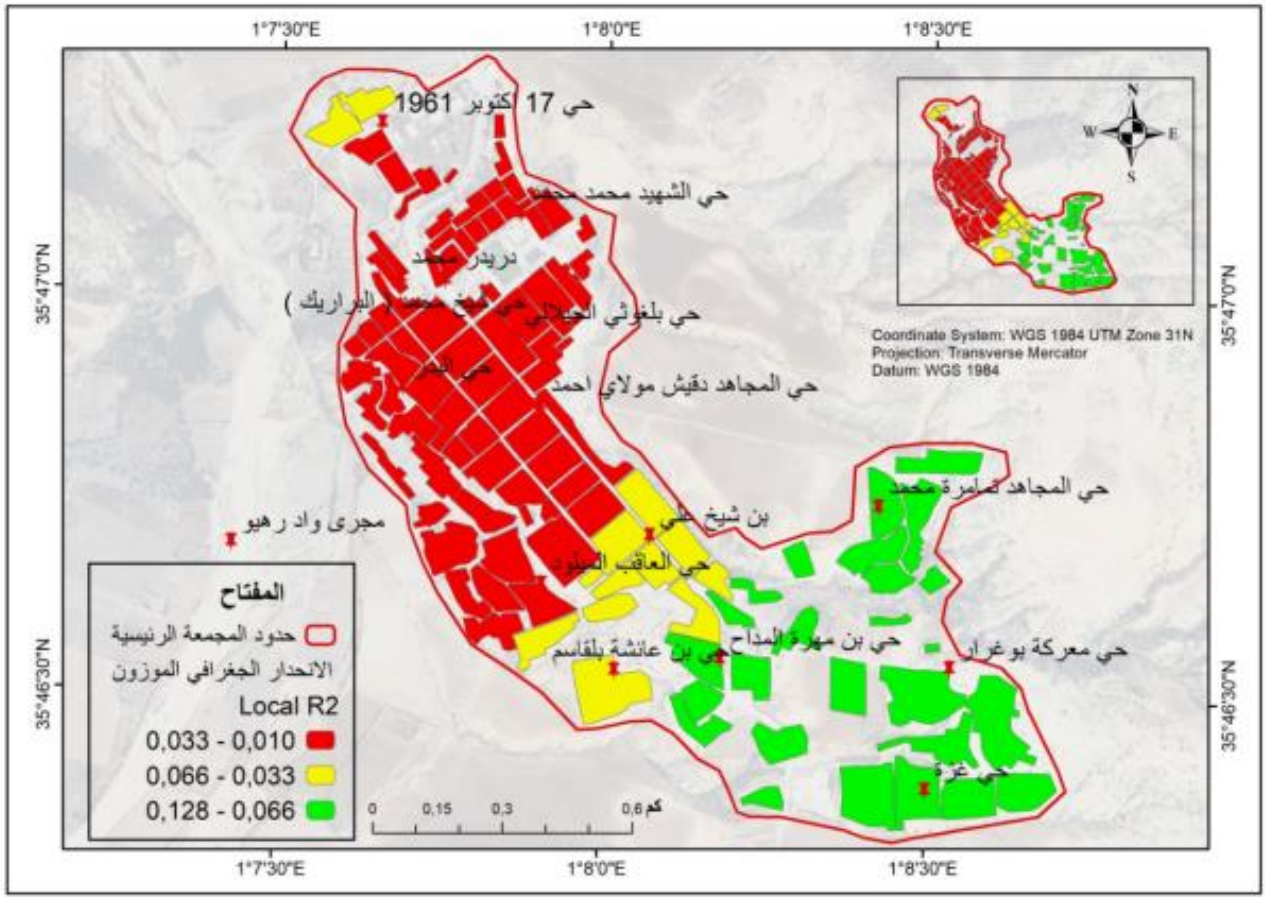
التعريف	قيمةالمتغير
عرض النطاق	530,612329
مربعات المتبقيات	57,244958
العدد الفعال	7,865057
سيجما (الانحراف المعياري للمتبقيات)	0,737896
معيار معلومات أكايكي المصحح	258,513735
معامل التحديد (R^2–مربع)	0,120864
معامل التحديد المعدّل (R^2–مربع المعدّل)	0,63459

المصدر : نظام المعلومات الجغرافية ArcGIS

3–4– الفوارق المجالية لتأثير طبيعة شغل المسكن :

تقدم الخريطة والجدول أعلاه نتائج تحليل الانحدار الجغرافي الموزون (GWR) للعلاقة بين "طبيعة شغل المسكن" (المتغير المستقل) و"الكمية" (المتغير التابع). تُظهر الخريطة التباين المكاني في معامل التحديد المحلي (Local R2)، حيث تشير المناطق ذات اللون الأخضر إلى أعلى قيم R2 المحلية، مما يدل على قوة تفسيرية نسبية أعلى لـ "طبيعة شغل المسكن" في هذه المواقع. من الجدول، يُلاحظ أن معامل التحديد الكلي (R2) يبلغ حوالي 13.32%، وهو أعلى قليلاً من النموذج السابق، بينما يُعد معيار معلومات آكايكي المصحح (AICc) أقل، مما يشير إلى تحسن طفيف في ملاءمة النموذج. ومع ذلك، فإن الانخفاض الملحوظ في معامل التحديد المعدل (Adjusted R2) إلى 8.68% يؤكد أن "طبيعة شغل المسكن" يمتلك قدرة تفسيرية محدودة للغاية على تباين "الكمية" بعد التعديل على النموذج، مما يستلزم استكشاف متغيرات تفسيرية أخرى لنمذجة "الكمية" بفعالية.

خريطة رقم (21): خريطة الفوارق المجالية لتأثير طبيعة شغل المسكن على كميات المياه المخزنة



المصدر : من إعداد الطالبتين عصنون بثينة_حساني ايمان2025

جدول رقم(17): الانحدار الجغرافي الموزون لتأثير طبيعة شغل المسكن

التعريف	قيمةالمتغير
عرض النطاق	616,79343
مربعات المتبقيات	56,441949
العدد الفعال	6,693707
سيجما (الانحراف المعياري للمتبقيات)	0,728654
معيار معلومات أكايكي المصحح	255,133199
معامل التحديد (R–مربع)	0,133196
معامل التحديد المعدّل (R–مربع المعدّل)	0,086771

المصدر : نظام المعلومات الجغرافية ArcGIS

4-4- الفوارق المجالية لتأثير عدد الافراد :

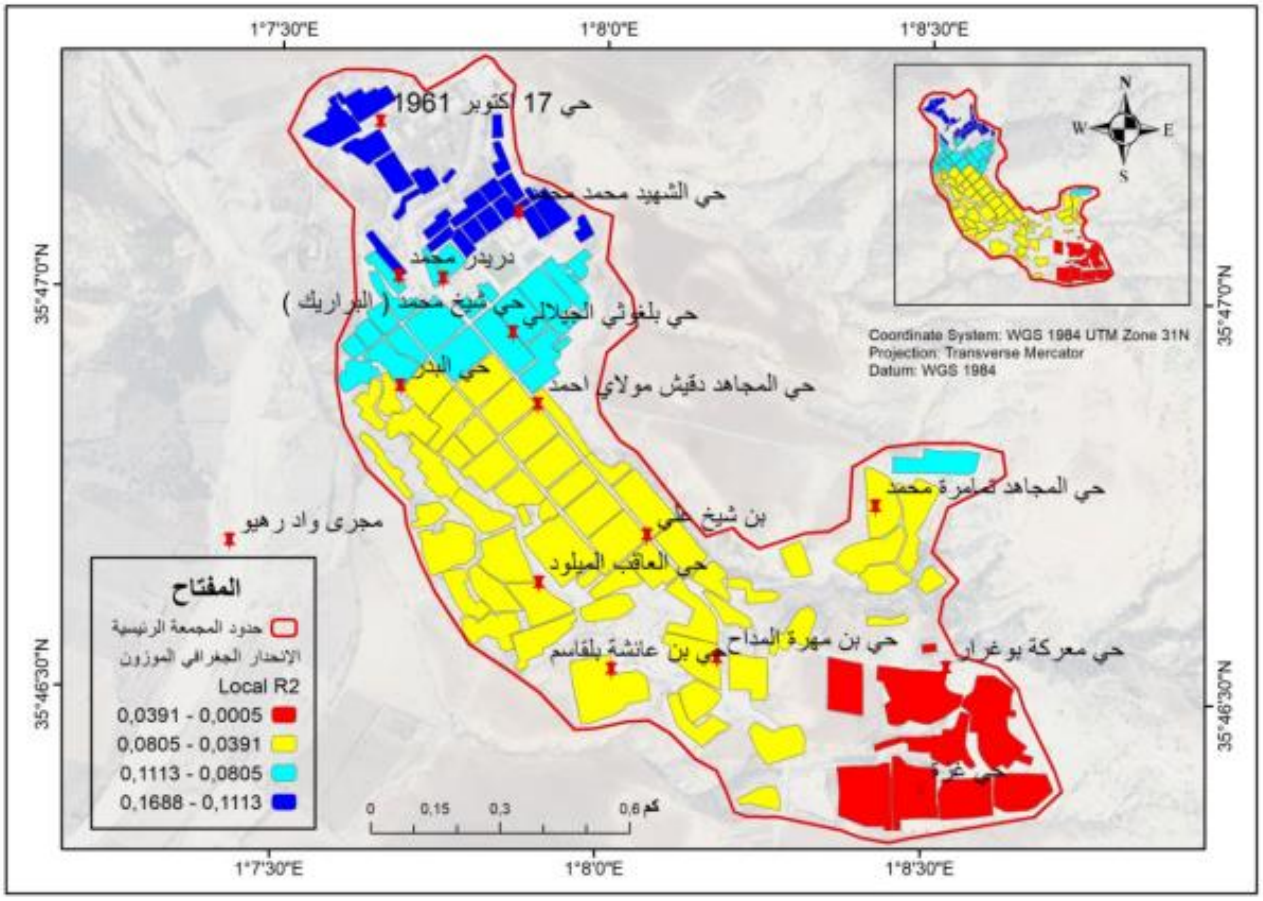
تُوضح الخريطة والجدول نتائج تحليل الانحدار الجغرافي الموزون (GWR) للعلاقة بين "عدد الأفراد" و"الكمية" , تُظهر الخريطة التباين المكاني في معامل التحديد المحلي(Local R2) ، حيث تشير المناطق ذات اللون الأزرق الداكن إلى أعلى القيم، مما يدل على أن "عدد الأفراد" يفسر نسبة أكبر من التباين في "الكمية" محليًا في تلك الأحياء. من الجدول، يُلاحظ أن هذا النموذج يحقق أفضل أداء مقارنة بالنماذج السابقة، حيث يمتلك أعلى معامل تحديد (R2) بنسبة 20.01%، وأعلى معامل تحديد معدل (Adjusted R2) بنسبة 14.73%. كما سجل أقل قيم لمعيار معلومات آكايكي المصحح (AICc)ومربعات المتبقيات والانحراف المعياري للمتبقيات، مما يؤكد أن "عدد الأفراد" هو المتغير الأكثر فعالية في تفسير "الكمية" ضمن تحليل الانحدار الجغرافي الموزون الحالي، مع بقاء العلاقة متغيرة مكانيًا.

جدول رقم (18): الانحدار الجغرافي الموزون لتأثير عدد الافراد

التعريف	قيمةالمتغير
عرض النطاق	537,152415
مربعات المتبقيات	52,083819
العدد الفعال	7,938924
سيجما (الانحراف المعياري للمتبقيات)	0,704094
معيار معلومات أكايكي المصحح	248,020546
معامل التحديد (R-مربع)	0,200126
معامل التحديد المعدّل (R-مربع المعدّل)	0,147297

المصدر : نظام المعلومات الجغرافية ArcGIS

خريطة رقم (22): خريطة الفوارق المجالية لتأثير عدد الأفراد على كميات المياه المخزنة



المصدر : من إعداد الطالبتين عصنون بثينة_حساني ايمان2025.

خلاصة الفصل الثالث:

بناءً على مجمل المعطيات والنتائج المقدمة من تحليلات معامل الارتباط، ومؤشر موران، ونماذج الانحدار الجغرافي الموزون (GWR) لكل متغير، يُمكن الجزم بأن متوسط الدخل هو المتغير الأكثر تأثيرًا وتفسيرًا لكمية التخزين ضمن العوامل التي تم تحليلها بشكل فردي, القوة التفسيرية في الانحدار الجغرافي الموزون بحيث يُعد معامل التحديد (R2) لنموذج GWR هو المقياس الأكثر دلالة على مدى قدرة المتغير المستقل على تفسير التباين في المتغير التابع ضمن سياق مكاني بحيث لاحظنا ان متوسط الدخل قد حقق نموذج GWR لمتوسط الدخل أعلى قوة تفسيرية و دلك من خلال تفسيره ل 30% من التباين في كمية التخزين و قد ظهرت قيمة نتيجته R2=0.3.

اما بالنسبة لعدد الأفراد فقد جاء في المرتبة الثانية بقوة تفسيرية قدرها 20 %من خلال نتيجة R2=0.20.

و طبيعة شغل المسكن قد جاء في المرتبة الثالثة بـ% 10من خلال نتيجة R2=0.10 .

و أخيرا نوع السكن قد أظهر أضعف قدرة تفسيرية بـ 1.2%بنتيجة R2=0.012

و بالتالي فانه من خلال ملاحظتنا من هذه المقارنة اتضح أن متوسط الدخل يُساهم بنسبة أكبر بكثير في تفسير كمية التخزين مقارنةً بالمتغيرات الأخرى.

ثانيا القوة التفسيرية لمعامل الانحدار بحيث لاحظنا ان قيمة معامل الانحدار لمتوسط الدخل (0.46) تُشير إلى تأثير إيجابي جوهري لكل وحدة زيادة في الدخل على كمية التخزين، وهي الأعلى مقارنة بمعاملات الانحدار للمتغيرات الأخرى (نوع السكن: −0.05، طبيعة السكن: 0.25، عدد الأفراد: 0.09).

ثالثا فعالية GWR في التقاط العلاقة بحيث لاحظنا انه على الرغم من أن التوزيع المكاني لمتوسط الدخل بحد ذاته كان عشوائيًا (موران = −0.006)، إلا أن نموذج GWR قد عزز بشكل كبير من قدرته التفسيرية لمتوسط الدخل (من $r2 \approx 0.17$ إلى $R2=0.30$). هذا يدل على أن العلاقة بين الدخل وكمية التخزين تتغير مكانيًا بطرق يُمكن لـ GWR التقاطها بكفاءة، مما يجعل الدخل مفسرًا قويًا على الرغم من غياب تكتله الخاص.



خلاصة عامة



الخلاصة العامة :

هدفت دراستنا إلى تحليل تأثير الخصائص السوسيو–قتصادية وتوزيعها المجالي على كمية المياه المخزنة منزليًا في بلدية عين طارق، في ظل تزايد التحديات المرتبطة بشح الموارد المائية. بوضع منطقة الدراسة في سياقها الهيدروغرافي، تبين ان المجمعة الحضرية تقع في حوض سفحي ذو خصوصيات مرفوميترية ايجابية، مما يجعلها منطقة ذات امكانات هيدروغرافية مهمة. الا ان العشريات السابقة الجافة نتيجة التغير المناخي، أثرت بشكل سلبي على المياه السطحية و الجوفية على حد سواء. أضف الى ذلك، ضغط المجمعات الحضرية الكبرى الواقعة غرب الجزائر كغيليزان، مستغانم و هران على الموارد المائية للأحواض السفحية المحيطة. في الوقت الراهن، تمر المجمعة الحضرية لعين طارق بهشاشة مائية بسبب اعتماد المسيرين المحليين على مصدر وحيد و هي المياه الجوفية عن طريق الابار العميقة. بسبب نقص الموارد، اضطر المسيرون المحليون لاعتماد نمط التوزيع المتقطع كحل لترشيد الاستهلاك.

كل هاته الأسباب و غيرها كانت وراء الانتشار الواسع لإستراتيجية التخزين المنزلي للمياه التي مثلت صلب موضوع دراستنا. باستعمال نهج كمي، قمنا بتحقيق ميداني موزع مجاليا عبر كل احياء المجمعة الحضرية بعد تقسيمها إلى مناطق متجانسة حسب نوع السكن. و ذلك قصد التعرف أكثر إلى العوامل السوسيو–اقتصادية للاسر التي تساهم بشكل مباشر في تغيرات كميات المياه المخزنة. لقد قمنا باختيار هده المتغيرات بناءا على علاقتها المباشرة بالسلوك الاستهلاكي والتخزيني للمياه و تمثيلها لواقع اجتماعي واقتصادي متنوع داخل المجمعة، مما يتيح فهمًا معمقًا لاختلاف السلوكيات مجاليا و الكشف عن مناطق الهشاشة المائية في منطقة الدراسة. تشير النتائج، أن كميات المياه المخزنة في عين طارق تميل الى التجمع المجالي مما قد يساهم في تعديل برنامج توزيع المياه بتمديد فترات التزود للمناطق الهشة على حساب المناطق ذات القدرة التخزينية الأكبر مما يجعل التوزيع يتسم بعدالة اكبر.

أما بالنسبة لمدى تأثير المتغيرات السوسيو–اقتصادية للأسر (عدد أفراد الأسرة، مستوى الدخل، طبيعة السكن، نوع السكن) وتوزيعها الجغرافي، فباستثناء متغيرة نوع السكن التي أظهرت تجمعات مجاليةمهمة بمؤشر موران =0.3300، اظهرت بقية المتغيرات توزيعا عشوائيا على غرار الدخل الشهري للاسر بمؤشر موران = –0.0065،طبيعة شغل المسكن للاسر بمؤشر موران = 0.0024 و عدد أفراد الأسرةبمؤشر موران = 0.0807 . اثبتت هاته النتائج انه من المرجح أن يكون نوع السكن أهم عامل سوسيو اقتصادي قد يتحكم في تغيرات الكمية المخزنة. و للتعمق اكثر و ادماج البعد المجالي في حساب الانحدارات –GWR–، ظهرت لنا نتائج مفصلة أكثر حول تاثير هاته العوامل. إن تأثير الدخل على كميات المياه المخزنة ابدى تاثيرا ايجابيا بمعامل انحدار اجمالي = 0.30، مع إظهار اختلافات مكانية مابين الشمالية الوسطى و الجنوبية للمجمعة. بينما اظهر نوع السكن تاثيرا اقل بمعامل انحدار اجمالي

= 0.12. نفس النتيجة سجلتها متغيرة نوع السكنبمعامل انحدار إجمالي = 0.13. و على عكس ذلك، فقد اظهر عدد أفراد الأسرة تأثيرا موجبا ب0.20 مع اختلافات مكانية مهمة.

هنا يمكننا القول، ان لكميات المياه المخزنة عوامل سوسيو اقتصادية تتاثر مكانيا. فتاثير الدخل مثلا لا يمكن ان يكون بنفس الحدة على جميع اسر منطقة حضرية و انما تاثيره يتباين حسب منطقة استقرار كل أسرة.

يمكن أن تزيد دراستنا في فهم ديناميكية العوامل السوسيو- اقتصادية المؤثرة على تغيرات كمية المياه المخزنة و التركيز على بعدها الجغرافي. إن فهمنا الدقيق لهاته الديناميكية يمكن يساهم في تحسين اداء مسيري قطاع المياه في الوسط الحضري، و ذلك بتعزيز الحوكمة و التسيير العادل للموارد في اطار التنمية المستدامة.



قائمة المراجع و المصادر



قائمة المراجع و المصادر:

✓ **الكتب:**

1 – بن غالية,ك.,و قورين,ح.(2024).الامن المائي في الجزائر(الواقع,التحديات و المتطلبات)و علاقته بالتنمية المستدامة الملتقى الوطني حول دور التوازن المالي لشركة الجزائرية للمياه في تحسين الخدمات العمومية,الجزائر,3مارس2024,الصفحة 13

2 – وزارة الموارد المائية، الخطة الوطنية للمياه للبنية التحتية الهيدروليكية الرئيسية (2006–2025).

3 – زرقف,(2019).دور الاستثمارات العامة في تعزيز البنية التحتية بالجزائر قطاع الموارد المائية نمودجا.مجلة الاقتصاد و التجارة الدولية,1(1),27_30.

4 – طوهرية,م.(2020).التغيرات المناخية و رهانات السياسة البيئية الدولية في السياسات العامة و التحديات التنموية الانية في بلدان المغرب العربي.قدم في المؤتمرالوطني للعلوم السياسية,الجزائر,3مارس2020.

5 – عبد السلام، أ. أ. (كلية الهندسة). (1988). تقرير عن السدود وأنواعها.

6 – جلواه، ك. (2018). الوصول إلى المياه والصرف الصحي في الجزائر. مؤتمر الأمم المتحدة للتجارة والتنمية (الأونكتاد)، جنيف، 7–8 مايو 2018. وزارة الموارد المائية

7 – دجلواة، ك. (7–8 مايو 2018). الوصول إلى المياه والصرف الصحي في الجزائر. اجتماع الخبراء متعدد السنوات حول التجارة والخدمات والتنمية: المياه والصرف الصحي، الطاقة والخدمات اللوجستية الغذائية، جنيف، سويسرا. مؤتمر الأمم المتحدة للتجارة والتنمية (UNCTAD).

8 – فؤادغضبان– المدن المستدامة و المشروع الحضري نحو تخطيط استراتيجي مستدام –دار صفاء للنشر و التوزيع عمان، 2013

9 – نزار عوني اللبدي –كتاب التنمية المستدامة استغال الموارد البشرية و الطاقة المتجددة –دار دجلة عمان 2014

10 – باداش، ف. (2011). التنمية المستدامة. إيرول.

11 – أ. (2019). التنمية المستدامة – الإطار القانوني والفلسفي. مجلة آفاق للعلوم، جامعة زيان عاشور – الجلفة.

12 – فيروز كامل تيم,"دراسة جيومرفولوجية", حوض زقلاب (الأردن),الجامعة الإسلامية غزة, كليةالآداب قسم الجغرافيا.1937هـ_2015م.

13 – عبد الرحمان عبد الكريم يحي _اسعد احمد مقدار ال حسين "الخصائص المورفومترية لحوض وادي كويسنجق,أربيل باستخدام نظم المعلومات الجغرافية "جامعة الحمادنية العراق 2019.

14 – العزي، أحمد محمد. (2013). التقييم الجيومورفولوجي لحوض وادي النفط باستخدام التقنيات الجغرافية المعاصرة. مجلة جامعة كركوك للدراسات الإنسانية، 8(2)، 1–31.

15 – م.دهيام نعمان فليح,تخصص الجغرافيا الطبيعية, (تحليل الخصائص المورفومترية لحوض وادي كاني منمم باستخدام التقنيات الجغرافية الحديثة.)

16 – الرصيد الوثائقي لتاريخ الجزائر بمركز أرشيف ما وراء البحار بفرنسا.د,بن داهة عدة,جامعة معسكر.

✓ **الرسائل:**

1 –علوط,س.(2011).اشكالية إدارة الطلب على المياه:دراسة حالة الجزائر(رسالة ماجستير).جامعة جيجل,كلية العلوم الاقتصادية و التجارية و علوم التسيير,الصفحة10 .

2 –علوط,س.(2011).اشكالية إدارة الطلب على المياه:دراسة حالة الجزائر(رسالة ماجستير).جامعة جيجل,كلية العلوم الاقتصادية و التجارية و علوم التسيير,الصفحة 155.

3 –هباز,منال.(2017).التخزين المنزلي للمياه الصالحة للشرب حالة منطقة ورقلة و توقرت(رسالة ماجستير).جامعة قاصدي مرباح ورقلة,الصفحة12.

4 –هباز,منال.(2017).التخزين المنزلي للمياه الصالحة للشرب حالة منطقة ورقلة و توقرت(رسالة ماجستير).جامعة قاصدي مرباح ورقلة,الصفحة 11.

5 –هباز,منال.(2017).التخزين المنزلي للمياه الصالحة للشرب حالة منطقة ورقلة و توقرت(رسالة ماجستير).جامعة قاصدي مرباح ورقلة,الصفحة17 ,

6 –العدرة، نزيه علي. (2007). جيومورفولوجية حوض التصريف النهري الأعلى من وادي الخليل (رسالة ماجستير غير منشورة). قسم الجغرافيا، كلية الدراسات العليا، جامعة النجاح الوطنية.

7 -علاجي، آمنة أحمد. (2010). تطبيق نظم المعلومات الجغرافية في بناء قاعدة بيانات للخصائص المورفومترية ومدلولاتها الهيدرولوجية في حوض وادي يلملم (رسالة ماجستير غير منشورة). قسم الجغرافيا، كلية العلوم الاجتماعية، جامعة أم القرى.

8 -عبد الصمد، علي متولي. (2001). حوض وادي وتير، شرق سيناء: دراسة جيومورفولوجية (رسالة دكتوراه غير منشورة). قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة القاهرة.

9 -حوض وادي يلملم (رسالة ماجستير غير منشورة). قسم الجغرافيا، كلية العلوم الاجتماعية، جامعة أم القرى

10 - لغيلان، حنان عبد اللطيف. (2008). دور نظم المعلومات الجغرافية في دراسة الخصائص المورفومترية لحوض وادي لبن (رسالة ماجستير غير منشورة). قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة الملك سعود.

✓ **المجلات:**

1 -بوقنور,ا.,و غريب,ر.(2020).استراتيجية إدارة الموارد المائية في الجزائر نحو تحقيق التنمية المستدامة.المجلة,6(1),1160-1181.

2 -بن عيش، ب.، & كدودة، ع. (2008). التحليل الاقتصادي للموارد المائية. مجلة البحوث والدراسات، 6(يونيو)، 157-172. جامعة بسكرة، الجزائر.

3 -عاشور، ف. (2023). حماية الموارد المائية في التشريعات الوطنية العربية. مجلة البحوث العلمية في التشريعات البيئية، 13(1)، 155-174.

4 -حجاج، ع. ا.، & شنقر، ع. و. (2022). مشاريع تحلية المياه كخيار استراتيجي لتحقيق التنمية المستدامة للموارد المائية في الجزائر. مجلة العلوم الإنسانية لجامعة أم البواقي، 9(2)، 2022.

5 -المجلة العراقية الوطنية لعلوم الأرض, المجلد 19 ,العدد,2,ص15_40و2019.

6 -مجلة جامعة بابل للعلوم الإنسانية,المجلد28,العدد:2020.,مورفومترية حوض وادي الكروي,(شرقي محافظة واسط)حنان عبد الكريم عمران ,قسم الجغرافيا , جامعة بابل, 2020.

✓ **المذكرات:**

1 – بن قسيمة نجوى,مباركي زين الدين,اثر التغيرات المناخية على الموارد المائية للحوض السفحي واد مكرة لمدينة سيدي بلعباس ,مذكرة تخرج لنيل شهادة الماستر في جغرافيا و تهيئة العمرانية ,جامعة وهران2, 2021.

2 – رزوق مصطفى ,التنمية المستدامة للموارد المائية في الجزائر, مذكرة لنيل شهادة الماجستير في القانون العام, فرع البيئة و العمران 'جامعة الجزائر 1 بن يوسف بن خدة, كلية الحقوق,2016-2017 ,ص47-48.

✓ **المواقع الالكترونية:**

1 – وكالة الأنباء الجزائرية ,(07.04.2021).الامكانيات المائية في الصحراء عامل للتنمية يجب أن تستغل بحذر من https://www.aps.dz/ar/region

2 – محمد لهوازي.(21.04.2023),independent arabia..تاريخ الاسترداد 26.01.2024,من https://2u.pw/3rsVMKR

3 – د. بولتر، ف. ميمون، إدارة الطلب على المياه، منشورات رابطة المياه الدولية، 2005. ص143. متاح على الإنترنت: http://www.flipkart.com/water-demand-management-butler-fa/1843390787-5zx3ftmyac. تم الوصول إليه: 2010/02/02]

4 – الاتحاد الدولي لجمعيات الصليب الأحمر والهلال الأحمر. (2022، 1 يونيو). الاتحاد الدولي لجمعيات الصليب الأحمر والهلال الأحمر والصندوق العالمي للطبيعة ومعالجة أزمة المناخ. تم الاسترجاع في 20 مارس 2025، من https://www.ifrc.org/ar/press-release

5 – أثر السدود في النظام البيئي." الموسوعة العربية الشاملة، 15 أكتوبر 2018، [https://www.mosoah.com/science/environme].

6 – بوجنور، إ., و غريب، ر. (2020). استراتيجية إدارة الموارد المائية في الجزائر نحو تحقيق التنمية المستدامة.6(1)، 1160-1181. https://doi.org/

7 – [http://www.mre.gov.dz/eau/ressources_mre.htm. Consulté le: 05/04/2010].

8 – [http://www.ade.dz/Dessalement/dessal.php. Consulté le 24/04/2010].

✓ المراجع بالغة الأبجدية:

1 -master gestion des risque et sucurité cvil(,Bou Razak adel lassal Abdelhamid. Erosion hydrique et risque denvasement des barages de gargar de ghilizen .04_07_2021 :UNIVERIST2 ORAN 2)

2 -SafirJasim HUSSEİN1 MORPHOMETRIC CHARACTERISTICS OF WADI AL' AQRAWI basin using REMOTE SENSING AND GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS (GIS) TECHNIQUES 2020

3 -Rapport d'investissement par pays (Algérie), op-cit, p10

قائمة الملاحق :

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
كلية علوم الأرض و الكون
Faculté des Sciences de la Terre et de l'Univers
قسم الجغرافيا و التهيئة الاقليمية
Département de Géographie et de l'Aménagement du Territoire

جامعة وهران 2
محمد بن أحمد
Université d'Oran 2
Mohamed Ben Ahmed

:

ماستر : تخصص هيدرولوجيا و مناخ إقليم

مشروع التخرج : الخصوصيات السوسيو-مجالية لاستراتيجة التخزين المنزلي للمياه . حالة مدينة عين طارق بولاية غليزان

استمارة التحقيق الميداني الموجهة للاسر

(ID) رقم المنطقة الحضرية الصغرى :.....

الجزء الأول : مياه الخدمة (مياه الحنفية)

1. هل منزلك متصل بشبكة توزيع المياه العمومية ؟ نعم ☐ لا ☐
2. ما هو تردد توزيع المياه العمومية ؟ متقطع دائم
3. هل تقطع توزيع المياه العمومية، مسجل: على طول السنة في فترات محدودة

ادا كانت في فترات محدودة، فهل لها علاقة بفصل الصيف ؟ نعم ☐ لا ☐

3. إذا كان توزيع المياه العمومية متقطع، فما هي أطول مدة سجلتموها هاته السنة ؟ .....
4. ماهو ثمن اخر فاتورة المياه ؟.....بالدينار الجزائري
5. هل تستعمل مياه الحنفية في الشرب و الطهي ؟ نعم لا
6. إذا كانت الإجابة بلا، فمن ما هو مصدر هاته المياه ؟ .....
7. ما هو تقييمك لجودة مياه الحنفية بشكل عام من 1 الى 3:

1 جيدة 2 مقبولة 3 رديئة

الجزء الثاني :استراتيجيات لتكيف الأسر

1. هل تقوم بتخزين المياه في منزلك ؟ نعم لا
2. ما الكمية المخزنة بالتقريب ؟

اقل من 100 ل من 100 إلى 499 ل من 500 الى 999 ل

من 1000 الى 3000 ل أكثر من 3000 ل

3. ماهي وسيلة التخزين المستعملة ؟ خزان علوي خزان ارضي خزان تحت ارضي
دلاء بلاستيكية
4. هل وسيلة التخزين المستعملة مجهزة بمضخة ؟ نعم لا
5. ما هو مصدر المياه في حالة الانقطاع المطول لمياه الحنفية و نفاذ الكمية المخزنة ؟

شراء من صهريج متنقل بئر مجاني بئر بالمقابل ينبوع طبيعي

6. في حالة الانقطاع المطول لمياه الحنفية و نفاذ الكمية المخزنة، ماهي الكمية المنقولة من هذا المصدر ؟.....
7. ما هي المدة اللازمة لقطع المسافة من المنزل الى نقطة سحب المياه البديلة ؟
.....

الجزء الثالث الوضع الاجتماعي و الاقتصادي للاسر

1. نوع السكن ؟ سكن قصديري سكن فردي تقليدي (حوش) سكن فردي معاصر
سكن جماعي فيلا
2. طبيعة شغل المسكن ؟ مؤجر ملك موروث
3. ماهو عدد الحنفيات في المنزل؟.....
4. ماهو عدد الأفراد الدين يعيشون في المنزل؟ .....
5. ماهو عدد الناشطين الدين يعيشون في المنزل؟ .....
6. ماهو متوسط المدخول الشهري للأسرة ؟ (مجموع الناشطين)

اقل من 50 الف دج من 51 الى 100 الف دج اكثر من 100 الف دج

7. ماهي وسيلة تنقل الاسرة ؟ بدون سيارة قديمة سيارة جديدة
دراجة نارية