الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة وهران 2 محمد بن أحمد

كلية علوم الأرض والكون

قسم الجغرافيا وتهيئة الاقليم

مذكرة

لنيل شهادة ماستر

تخصص: تسيير الأخطار الكبرى والأمن المدني

الموضوع

رسم وضعف وخطر تلوث المياه الجوفية في ولاية معسكر

(دراسة حالة سهل غريس)

من اعداد: قيروان محمد

تحت اشراف الأستاذ: بلماحي محمد نبيل

لجنة المناقشة

رئيسا	علال نذير	جامعة وهران 2
المشرف	بلماحي محمد نبيل	جامعة وهران 2
مناقشا	عثماني	جامعة وهران 2

2021/2022

شكر

قبل كل شيء، نود أن نشكر الله القدير الذي منحنا الصبر والإرادة خلال كل هذه السنوات من الدراسة.

نود أن نشكر مشرفنا السيدة بلماحي محمد نذير على التوجه والثقة والصبر الذي شكل مساهمة كبيرة لم يكن من الممكن بدونه تنفيذ هذا العمل في الميناء الصحيح.

ولا ننسى والدينا لمساهمتهم ودعمهم وصبرهم.و نشكرهم على هذا الدعم المعنوي .

الاهداء

أهدي هذا العمل المتواضع للمرأة التي أعطتني الحياة،رمز الحنان، ضحى من أجل سعادتي والنجاح.

إلى أمي العزيزة عباس فاطمة و أبي قروان نجادي، مدرسة طفولتي، التي كانت ظلي خلال كل سنوات الدراسة، ومن الذي كفل طوال حياتي شجعني وساعدني وحمايتي. بارك الله فيهم, حراستهم وحمايتهم.

إلى أختي الجميلة زهيرة، إلى أخي العزيز أسامة هشام، أهدي لكم هذا العمل وأتمنى لكم حياة كاملة بالصحة والسعادة والنجاح.

مقدمة :

تؤدي المياه دورا أساسيا لا غنى عنه في كسب عيش جميع الكائنات الحية والحيوانات والنباتات في المحيط الحيوي. وبالنظر إلى الحاجة إلى المياه في المناطق الزراعية (الري) والصناعية والحضرية، فإن استخدام المياه الجوفية يزداد أهمية. المياه الجوفية هي أكبر خزان للمياه العذبة في العالم يحتوي على ما يقرب من 98٪ من المياه العذبة القابلة للتعبئة مباشرة في القارة. تعتبر محيطًا حقيقيًا تحت الأرض يشارك في دورة المياه.

تعاني الجزائر حاليا من مشكلة تعبئة الموارد المائية هذا ليس فقط من حيث الكمية المتاحة، ولكن أيضًا من حيث الجودة. وخصوصا في شمال غربي للبلاد (وهران , معسكر , تيارت , سعيدة .....) .

وفي ولاية معسكر، تعتمد غالبية السكان على المياه الجوفية لتلبية هذه الاحتياجات المنزلية والري الزراعي. ويجري باستمرار اختبار نوعية هذه المياه من خلال زيادة مصادر التلوث المنتشرة من الأنشطة الزراعية، فضلا عن المصادر الهامة من الأنشطة الصناعية، وعمليات التصريف العرضي للمواد السامة، ومدافن النفايات، والتسرب من الخزانات المدفونة أوالتي هيا خارج الأراض. يعد منع تلوث المياه الجوفية خطوة مهمة ,يبذل العلماء جهودًا متزايدة لاتخاذها، بما في ذلك دراسة ضعف المياه الجوفية. يُعرَّف مفهوم قابلية طبقة المياه الجوفية للتأثر بالتلوث بأنه قابليتها المتأصلة للتغيرات في نوعية وكمية المياه الجوفية في المكان والزمان , بسبب العمليات الطبيعية و/أو النشاط البشري. ويؤدي النمو السكان وزيادة نصيب الفرد من استهلاك المياه إلى زيادة الاحتياجات والاستخدام. فالزراعة هي أكبر مستهلك للمياه من خلال الري، والصناعة هي أيضًا مستهلك رئيسي كالصناعة الكيميائية والصباغة والصلب،محطات الطاقة كما يجب أن تؤخذ في الاعتبار الاحتياجات المنزلية، أي الأغذية والنظافة وغيرها من الاستخدامات. بجميع أشكالها وفي جميع الحالات. هذه موارد «محتملة»، تقاس أو تحسب بأرصدة هيدرولوجية، والتي لا يمكن الوصول إليها دائمًا. وتعتمد ولاية معسكر على المياه الجوفية في إمداداتها الغذائية. لذلك فإن ضعف و تلوث المياه الجوفية يسبب خطرا على المجتمع.

سهل غريس هو منطقة ذات مناخ شبه قاحل ،تقع في شمال غرب الجزائر. يواجه سهل غريس حاليا نقصا في المياه يبعث على القلق الذي يؤثرتأثيرا سلبيا على التنمية الاجتماعية الاقتصادية. المياه الجوفية إنه المصدر الوحيد لمياه الشرب لسكان محليين يقدر عددهم بـ 320 800 نسمة.كما أنه يسهم في ري أكثر من 8000 هكتار من الأراضي الزراعية. على الرغم من قيود الضخ التي فرضتها مديرية المياه، لم يتوقف مستوى مياه الجوفية Plio-Quaternary لسهل غريس عن الانخفاض بين عام 1970 واليوم، كان هذا الانخفاض 50 م لبعض الآبار. في الوقت الحالي، تتجاوز تركيزات الأملاح وبعض العناصر الكيميائية أحيانًا المعايير الدولية التي وضعتها منظمة الصحة العالمية (منظمة الصحة العالمية) بشأن المياه معدة للاستهلاك البشري.

وينقسم هذا العمل إلى فصلين :

الفصل الاول : تعريف منطقة الدراسة (دراسة طبيعية).

الفصل الثاني : دراسة تحاليل المياه الجوفية لسهل غريس .

الفصل الاول

I. منطقة الدراسة:

1. موقع ولاية معسكر :

ولاية معسكر هي إحدى ولايات غرب الجزائر .تقع مدينة معسكر على مشارف جبال بني شقران على ارتفاع 570 م مناخها حار و جاف صيفا بارد مطير شتاءً. حاليا يفوق عدد سكانها 700,000 نسمة. بها عدة مرافق تربوية و مركز جامعي به حوالي 13,000 طالب وفيها إذاعة جهوية تغطي مناطق واسعة من الغرب الجزائري وتشارك بشكل فعال في إعلام المواطنين وتثقيفهم. زيادة على الصحفيين و المراسلين العاملين في دار الصحافة .

تقع ولاية معسكر في شمال غرب الجزائر على بعد 361 كلم من العاصمة ، فهي تربط مختلف ولايات الغرب والجنوب الغربي بحيث يمكن الوصول إليها عن طريق البر والجو والسكة الحديدية ،برا من الجزائر العاصمة عبر غليزان (الطريق الوطني رقم 04 والطريق الوطني رقم 07) ، من وهران عبر سيق (ط. و. 06) من سيدي بلعباس عبر بوحنيفية (الطريق الوطني رقم 17)، من مستغانم عبر المحمدية (الطريق الوطني رقم 17) ، من سعيدة عبر (الطريق الوطني رقم 07). فهي بذلك تحتل موقعا إستراتجيا ممتازا، إقتصاديا وتجارياً. ويحدها من الشرق ولاية تيارت وولاية غليزان ومن الغرب سيدي بلعباس ومن شمال ولاية وهران وولاية مستغانم ومن الجنوب ولاية سعيدة.

صورة (1): خريطة تبين موقع ولاية معسكر

2- الخصائص الجغرافية:

تنقسم ولاية معسكر الى أربعة مناطق المتجانسة (**K. SEMARI[1], L. BENAYADA[2], M. CHERGUI[1], B. ALAM[3]**):

- منطقة 01 : سهول سيق وهبرة في الشمال. - منطقة 02: جبال بني شوغران.

- منطقة 03 : سهل غريس . - منطقة 04 : جبال سعيدة في الجنوب .

1.2. منطقة أولى سهل سيق و هبرة :

وتحتل هذه المنطقة 10 بلديات (زهانة، سيق، بوهني، المحمدية، الغمري،ماكتا - دوز،سيدي عبد مومن ,أرس عين عميروش، عقاز، العليمية) بمساحة إجمالية تبلغ 1306 كيلومترا مربعا أو 25% من إقليم الولاية. يتميز بمناخ معتدل شبه قاحل وجاف مع هطول أمطار أقل من 300 ملم في السنة. كما تتميز بملوحة التربة مما يجعل أعمال الصرف أمرًا لا غنى عنه.

2.2.منطقة الثانية جبال بن شوغران :

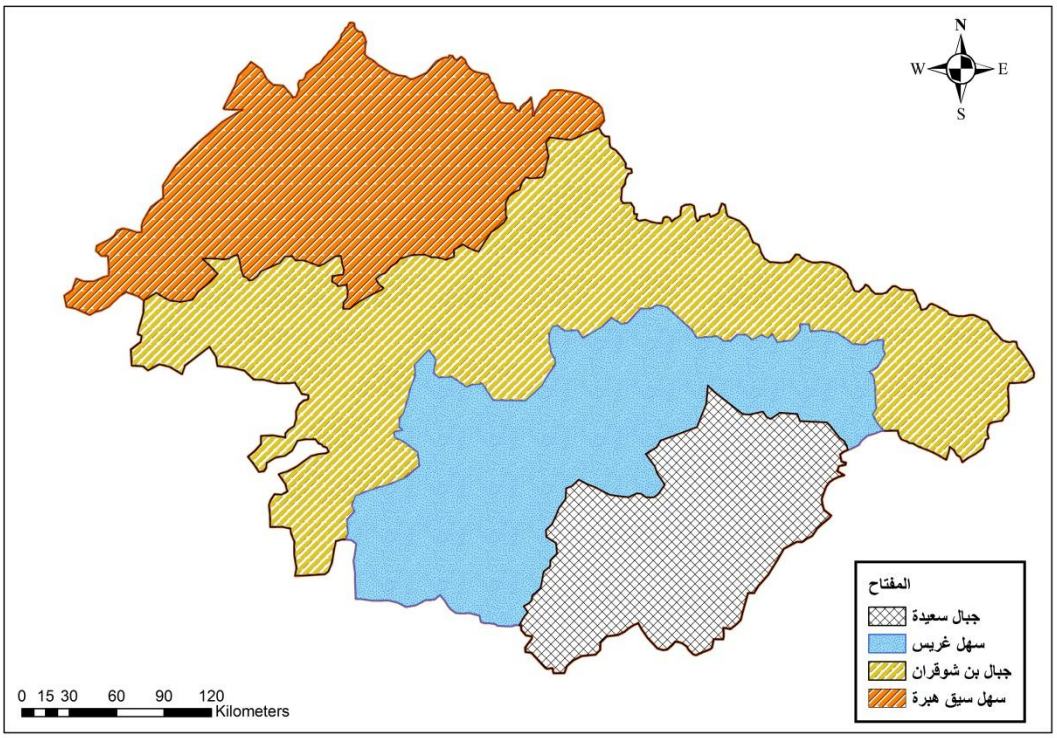
وهي سلسلة جبلية مستمرة تقع بين سهول هابرا سيغ في الشمال وسهل غريس العالي في الجنوب. وتحتل 17 البلدية (معسكر، وشرفا، القيطنةوعين فرس، وبو حنيفية، وحسين، كرط، والقعدة، والممونية، وعين فارس، والخلوية، والبرج، والسهايلية، وجبار، سيدي عبد جبار , ,واد الابطال ,وسجرارة)، بمساحة إجمالية قدرها 1618 كيلومترا مربعا أو 32% من مساحة الولاية. و تتميزبالتربة فقيرة ويتراوح هطول الأمطار من 350 مليون إلى 450 مليون سنويًا. تضاريسها وعرة ولها حساسية عالية للتآكل بين الأكثر حساسية في البلاد.

3.2.منطقة الثالثة سهل غريس :

تتميز بإمكاناتها الزراعية الغنية.تغطي 12 بلدية (عين فكان، قرضوم، واد التاغية، تيزي، فروحة، غريس، مطمور، سيدي بوسعيد، ماوسى، تيغنيف، هاشم، سيدي قادة) بمساحة إجمالية تبلغ 1366 كم2 أو 27٪ من المنطقة .يتلقى ما معدله 450 ملم في السنة ويحتوي على مياه جوفية مفرطة الاستغلال حاليًا.

4.2. منطقة رابعة جبال سعيدة :

تقع هذه المنطقة في جنوب الولاية، وتغطي 7 بلديات (ماقضة، نسموط، زلامطة، عوف، غروس، عين فراح، بنيان) بمساحة 845 كم2 أو 16٪ من منطقة الولاية.يتميز بمناخ رطب بارد مع هطول أمطار غزيرة (400 ملم/سنة).



الصورة (2): تقسيمات طبيعية لولاية معسكر

3- موقع الدراسة :

يقع سهل غريس في شمال افريقيا غرب الجزائر، ويفصله عن بحر الأبيض المتوسط جبال بني شقران التابعة لسلسة الاطلس التلي ثم يفصله سهل الهبرة الموازي للبحر، ويحتوي سهل غريس على مدن كثيرة ومقومات فلاحية زاخرة من اتربة خصبة ومسطحات مائية، إذ يعتبر سلة غذاء للغرب الجزائري. **(BOUNOUA Amina ET RADJA Ikram2020)**

سهل غريس هو جزء من مستجمعات المياه في واد فيكان الذي يمتد فوق مساحة 1,185 كم2، ويقع في شمال غرب الجزائر بين 35° 07' و 35° 31' خطي العرض N وبين خطي الطول 0° 0' و 0° 26' E

يقع الحوض على ارتفاع متوسط 585 متر مناخه شبه جاف. وشهدت هذه المنطقة جفافا شديدا بين عامي 1994 و 2004، مع متوسط هطول الأمطار السنوي من 260 ملم بدلا من 400 إلى 500 ملم المعروفة على المدى الطويل.

السهل غريس هو منطقة زراعية ذات بستنة سوق مهيمنة. يقدر متوسط المياه الآبار في هذا السهل ب 70 مترا وعدة آبار من عمليات رصد الشبكة البيزومترية جافة. يقدر حجم المياه المستخرجة ب 88 hm3/ سنة في حين أن مساهمة المياه الجوفية هي فقط 56 hm3 / سنة أو عجز قدره 32 hm3 / سنة. يعاني هذا السهل من الاستغلال المفرط بسبب زيادة استهلاك

المياه الناتجة أساسا عن النشاط الزراعي والنمو السكاني حيث ان منطقة بشكل رئيسي من الزراعة والثروة الحيوانية ، وتنتج محاصيل الخضروات بكميات كبيرة أيضا الحبوب والفواكه.

4- طبوغرافيا :

1.4. توزيع المناطق حسب الارتفاع:

معظم عوامل الأرصاد الجوية والهيدرولوجية (هطول الأمطار ودرجات الحرارة وما إلى ذلك) هي دالة على خطوط العرض، ومن المثير للاهتمام حساب توزيع الحوض حسب الارتفاع (Km2 أو٪ من المساحة الإجمالية)، الجدول نتائج مثل هذا العمل لمستجمعات المياه.

المساحة	نطاق الارتفاع	تصفح جزئي	نسبةالمئوية مساحة الاجمالية	نسبة المئوية للاسطح تراكمية
S1	1000-1100	43	3.7	3.7
S2	900-1000	60	5.2	8.9
S3	800-900	52	4.5	13.4
S4	700-800	104	9	22.4
S5	600-700	145	12	34.4
S6	500-600	309.1	27.04	61.44
S7	400-500	436.5	37.77	99.21
S8	300-400	7	0.64	99.85

جدول : التوزيع حسب الارتفاع في المنطقة . (Hattabe. S. 1993) .

من نفس البيانات، نرسم المنحنى الفائق القياس لمستجمعات المياه المدروسة، والذي يعطي تقييمات الارتفاع في الترتيب والمناطق (بالنسبة المئوية) في أبسيسا. يمكن استبدال المنحنى الفائق القياس بمنحنى تردد الارتفاع الذي يعطي، عن طريق رسم تخطيطي،المناطق (Km2 أو بالمائة) من عناصر الحوض بين الارتفاعات المتداخلة.

2.4.الارتفاعات :

من هذه المنحنيات يتم تحديد الارتفاعات المميزة:

الارتفاع الأقصى: يتوافق مع أعلى نقطة في الحوض. H_{max}=1100m

الارتفاع الأدنى: يتوافق مع أدنى نقطة في الحوض H_{max}=300m

الارتفاع الأكثر تواترًا: يتوافق مع الحد الأقصى لمخطط تردد مقياس الارتفاع Hfreq =4OO a 500m

متوسط الارتفاع: يتوافق مع متوسط رسامة المنحنى الفائق القياس. m = 640 m

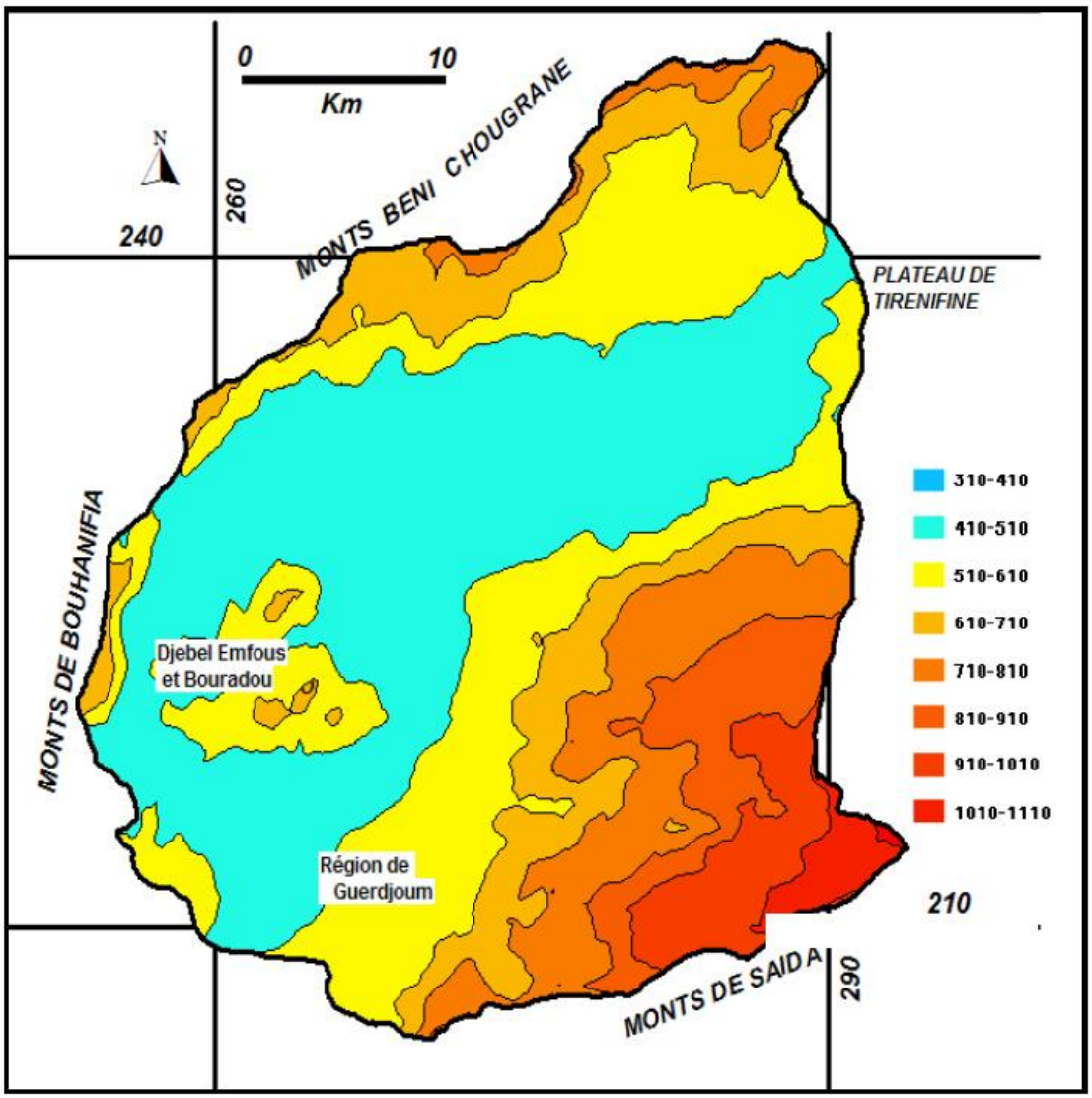
متوسط الارتفاع: يتوافق مع نسبة مجموع نواتج الأسطح الأولية إلى متوسط الارتفاع على السطح الكلي لمنطقة مستجمعات المياه.

$$H_{moy} = \frac{H_{moy} \times S_i}{S}$$

H: متوسط الارتفاع بين منحنيات مستويان [m].

Si : مساحة أولية بين منحنيات مستويان [m_2].

S : مساحة مستجمعات المياه [Km_2].



صورة (3): خريطة نطاقات الارتفاع لسهل غريس.

5- دراسة هيدرولوجية :

منطقة سهل غريس هي كيان هيدرولوجي محدود :

- من الشمال الغربي إلى الشمال الشرقي :

جبال بني شوغران ، مع أراضي مطوية و المحمولة ، التي تشكل حدا شماليا وغربيا غير منفذ ومستمرا ، مغطاة بواجهات نفاذية أكثر أو أقل.

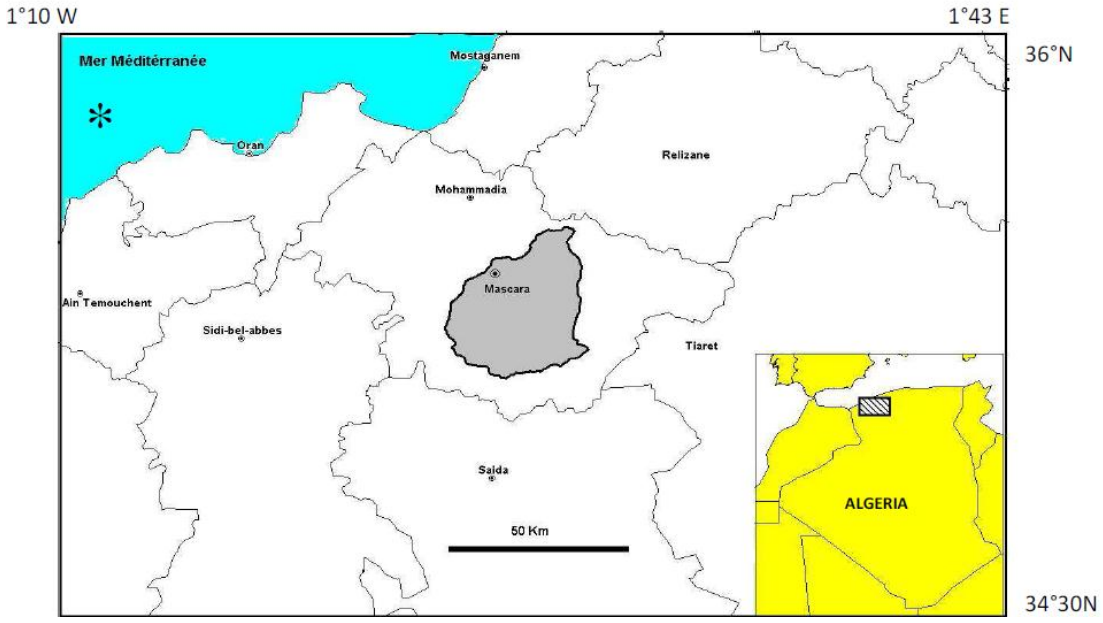
- من الجنوب الغربي إلى الجنوب الشرقي:

جبال سعيدة وسيدي قادة ذات التضاريس الوعرة والقليل مطوية ، مكسورة للغاية ، تشكل حدودا جنوبية قابلة للاختراق ومستمرة.

- من الغرب: بين جبال بني شوغران وجبال صيدا، نجد العصر الطباشيري مقاوم للماء أقل يوفر حاجزا مقاوما للماء ومستمرا.

- من الشرق:

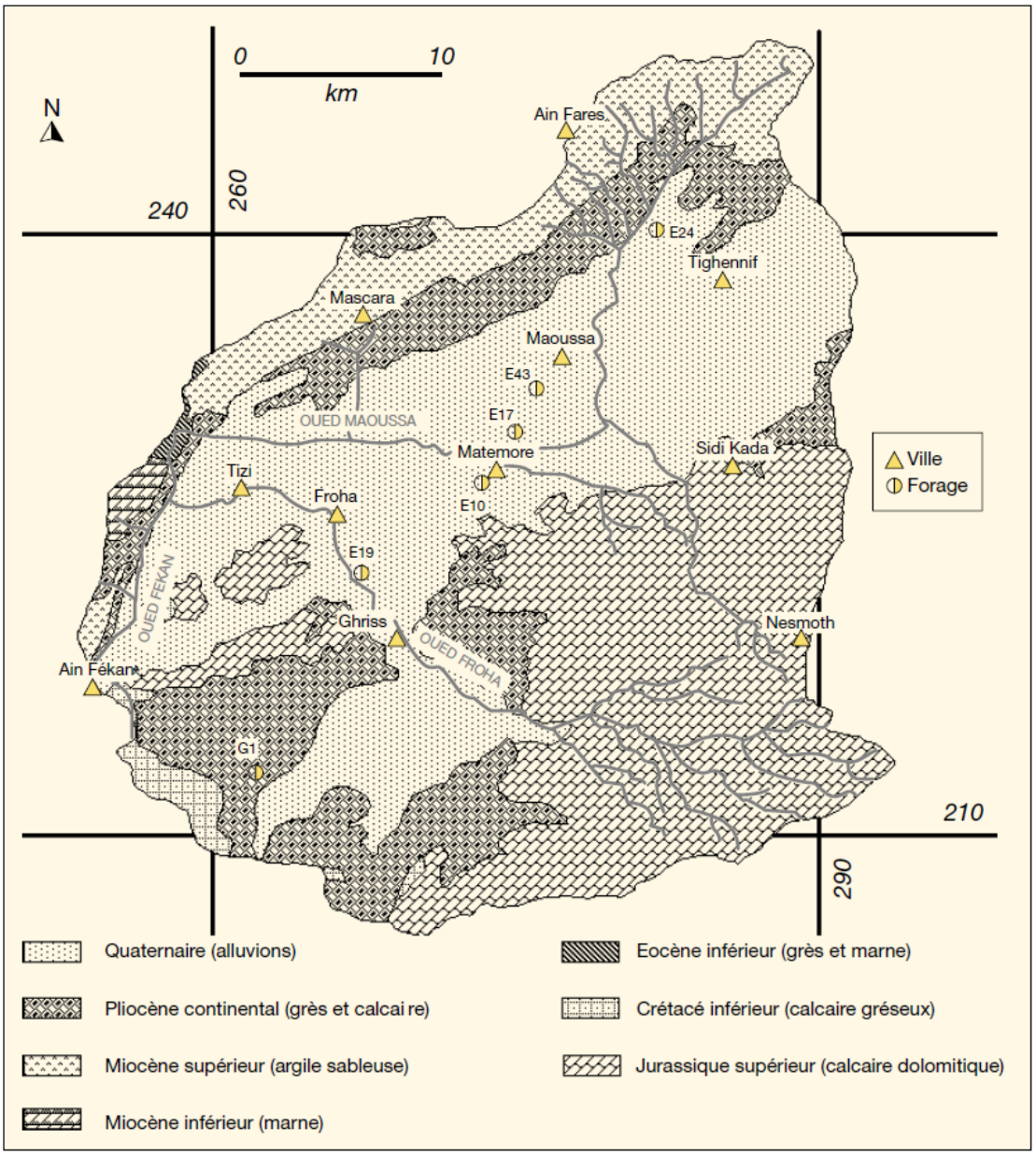
وجود الأوليغو-ميوسين والمرور الجانبي لواجهات الحجر الجيري للبحيرة من الحجر الجيري Pliocene و Marneux ، تشكل الحد الشرقي مقاوم للماء ومستمر.



صورة (4): تمثل موقع سهل غريس

6- تركيبة جيولجية لسهل غريس:

يتوافق سهل غريس مع حوض الانهيار مع تضاريس مسطحة وترسيب الطين والرمل الغريني. يحدها نقوش مصنوعة من مختلف التشكيلات الجيولوجية.



صورة **(5)**: خريطة جيولجية لسهل غريس

1-الحدود الشمالية والغربية:

تتجسد في جبال بني شوغران ، هذه الممدودة على شكل قوس اتجاه SSW-NNE، مطوية للغاية، هيكل عظمي تغطية طباشيرية وسميكة للغاية من الدرجة الثالثة. إنها تمثل بقايا الثلم القديم البحر الأبيض المتوسط.

2- الحدود الجنوبية:

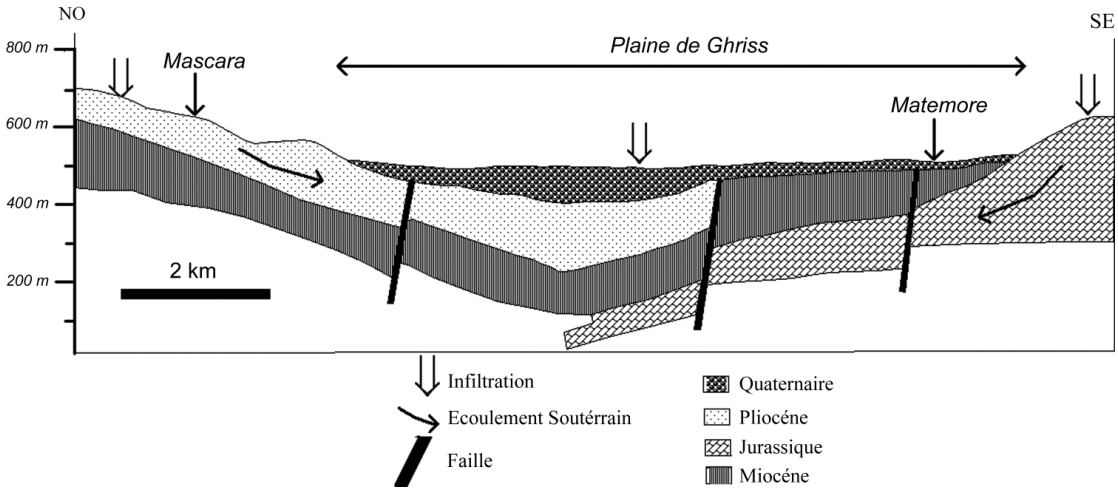
تتكون هذه الحدود من جبال نسمط. هذه كان على شكل هضبة مستقيمة ومستمرة امتدت من سيدي قادة في الشرق إلى غريس إلى الغرب. إن جبل بورحدو والنفوس هما شاهدا على التكتونية الهشة الشديدة التي تؤثر على المنطقة في اتجاهين رئيسيين ، والتي هي انعكاسات حركة القاعدة

3- الحدود الشرقية:

نتوءات الطين والمارل في الأوليغوسين والميوسين تشكل حدودا غير منفذة تحد بوضوح سهل غريس من الشرق، في منطقة تغنيف.

- يتوافق الحوض مع منطقة هبوط تتميز بثني طبقات Neogene ، على حافة جبال بني شوقران. المساهمات من الطينية الرملية الطينية من واد موسى لا تزال تسمح بذلك هبوط للتطور. تتكون الطبقة التحتية المنهارة من الأحجار الجيرية الدولومية في الجوراسي العلوي. أعلاه ، تم إيداع التكتلات الأساسية محليا ثم ملء البحرية من الطين الرمادي والأخضر ومارل الميوسين السفلي والأوسط.

- تتشكل تربة سهل غريس بشكل رئيسي من الرمال الطمبية والطين الذي لا يتجاوز سمكه 6 أمتار ، تختلف طبيعته وفقا لعوامل النقل وطبيعة صخرة المصدر الأساسية. هذه الدورات التدريبية هي الدعم الزراعي من المنطقة.



7- دراسة هيدروجيولجية :

طبقة سهل غريس هي هوية هيدروجيولوجية مستقلة، تتكون من تراكب من طبقات المياه الجوفية النفاذة مفصولة بتشكيلات غير منفذة تحتفظ بهذه الطبقات أو تشحنها .
(Lakhdari Fakhreddine Tahar2014)

- تم تحديد ثلاث طبقات مختلفة، من الأعلى إلى الأسفل، من الأحدث إلى الأقدم :

1-1 طبقة المياه الجوفية السطحي أو الحر (طبقة المياه الجوفية الغرينية):

وهو موجود في الرواسب الغرينية الأصلية لتفكك الحجر الرملي والحجر الجيري اللاكستري والحجر الجيري الدولوميتي والمارل من حواف حوض مستجمعات المياه العادي.

2-1 طبقة الحجر الجيري اللاكوستري والرمل والحجر الرملي البليوسيني:

موجودة في جبال بيني شوغران على مستوى النتوءات، وهو محمل تحت السهل. يتكون من الحجر الجيري الأبيض، طباشير البليوسين. تنخفض نفاذيتها نحو منفذ مفرش المائدة الذي هو مصدر عين تيزي.

3-1 طبقة الحجر الجيري الدولوميتي في الجزء العلوي من العصر الجوراسي:

تمتد هذه الطبقة على جزء كبير من السهل، وهي موجودة في الحجر الجيري الدولوميتي المتصدع في الجزء العلوي من العصر الجوراسي (Kimmeridgien). إذن هذه طبقة المياه الجوفية كارستيكية.

- يعتبر أهم نظام متعدد الطبقات هذا بسبب مداه وإمكاناته ونوعية مياهه. جدار طبقة المياه الجوفية هذا هو التكوين نفسه مضغوط، وليس متصدعًا. يتكون السقف من الرخام الأزرق والأخضر في العصر الميوسيني أو الطين الأحمر الضار في الأوليغوسين. تساهم طبقة الحجر الجيري الدولوميتي في النظام الغذائي للحجر الجيري Plio-Quaternary عن طريق رواسب المنحدرات التي تتكون من الحصى والحصى والتكتلات. تتميز طبقات المياه الجوفية بنفاذية عالية، يتم تسليط الضوء عليها في نقطتين وتتواصل مباشرة مع منسوب المياه الجوفية على مساحة كبيرة: عين فكان هي المنفذ الطبيعي لمنصة المياه الجوفية..(Bekkoussa et *al*. 2008)

2- حدود منسوب المياه الجوفية :

- الحدود الأفقية :

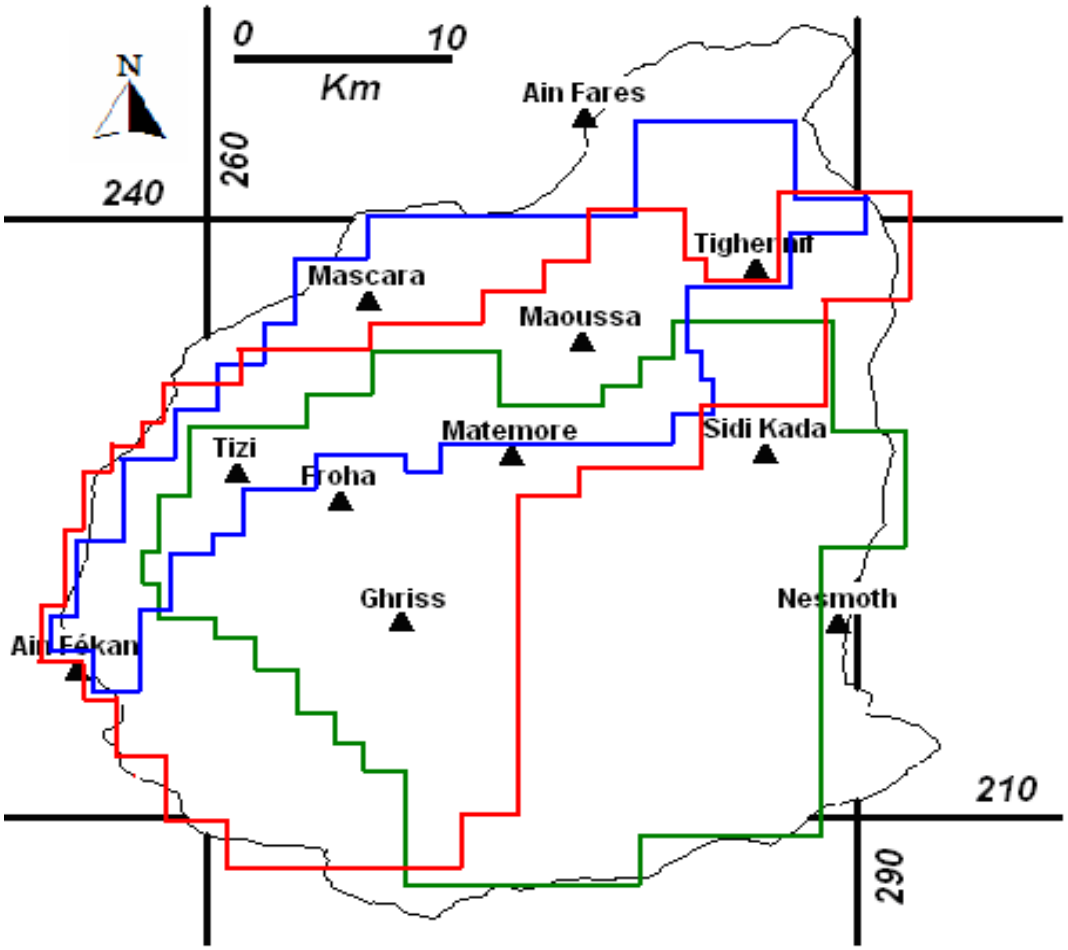
- طبقة المياه الجوفية السطحي أو الحر : هذه الطبقة محدودة جيولوجيًا بسبب انقطاع هذا التكوين على الحواف.

- طبقة الحجر الجيري اللاكوستري والرمل والحجر الرملي البليوسيني:

حدود طبقة المياه الجوفية هذه هي جيولوجية بحتة (تشابك هذا التكوين تحت السهل) في الجنوب. في الشمال، يتم تمثيل الحدود من خلال انقطاع طبقة المياه الجوفية.

- طبقة الحجر الجيري الدولوميتي في الجزء العلوي من العصر الجوراسي:

طبقة المياه الجوفية هذه محدودة من الناحية المائية والجيولوجية بفعل انقسام المياه الجوفية في الجنوب والجنوب الشرقي إلى الشمال. أيضا محدودة جيولوجيًا بسبب انحدار الأخيرة تحت مارلات الميوسين.



صورة (6) : خريطة حدود طبقات المياه الجوفية لسهل غريس

3- حدود طبقات :

1- طبقة المياه الجوفية السطحي أو الحر : يتكون جدار هذه طبقة من المارلات الزرقاء في الميوسيني. يتوافق السقف مع السطح الحجري لطبقة المياه الجوفية .

2- طبقة الحجر الجيري اللاكوستري والرمل والحجر الرملي البليوسيني:

سقف هذه طبقة حر في الشمال ومحصور تحت مارلات الميوسين في السهل.

3- طبقة الحجر الجيري الدولوميتي في الجزء العلوي من العصر الجوراسي:

يتكون سقف هذا طبقة من مارلات الميوسين في الشمال السهل والسطح الحرpiezornetic في الجنوب. يتكون الجدار من طين callovo-oxfordian وصخور الدولوميتية.

4- تشغيل شبكة طبقات المياه الجوفية :

1-4 طبقة المياه الجوفية السطحي أو الحر : تمتد هذه الطبقة تقريبًا على السهل بأكمله بمساحة 650 متر مربع. إنه موحد ومستمر في جميع أنحاء الجزء المنخفض والملء من السهل. غير متجانس وغير متوافق على خطوط الحواف، وهو موجود في الرواسب الغرينية وفي مناطق التجوية للصخور الكامنة.

تتكون طبقة المياه الجوفية من الرمال والحجر الرملي والحجر الجيري الأبيض المتجول والمسامي والمتصدع والرمال المتفككة والرمال والطين الضار.

- تغذية طبقة المياه الجوفية السطحية أو الحرة : تتغذى هذه الطبقة السطحية من تسرب مياه الأمطار، والتي رأينا أنها مهمة. ويقدر معدل التهاطل الفعال بحوالي 20٪ من هطول الأمطار في السهل.

يضاف إلى ذلك عائدات طبقة المياه الجوفية على المناطق المروية المقدرة في التقريب الأول إلى 10٪ من الديون المحصلة للزراعة. ويتلقى منسوب المياه الجوفية أيضا جزءا من مياه الفيضانات ومجموع التدفقات الأساسية لوادي موسى وفروحة، التي فقدت بين مدخل هذه الأودية في السهل ومنفذ وادي فكان، بالإضافة إلى ذلك، يحصد العديد من thalwegs الجريان السطحي من جبال بني شوغران وجبال سعيدة، وينتهي به الأمر عند حدود منسوب المياه الجوفية، مما يجعل تدفق الغذاء مهمًا في بعض الأحيان.

2-4 طبقة الحجر الجيري اللاكوستري والرمل والحجر الرملي البليوسيني:

هي منسوب مائي حر في جبال بني شوغران، محسورة تحت السهل وتقع في النصف الغربي من السهل على مساحة 125,1 كيلومتر مربع. تتكون طبقة المياه الجوفية من تكوين غير متجانس لامتداد كبير.

يتم تفضيل ارتوازية طبقة المياه الجوفية من خلال الاختلاف في النفاذية، وتناقص نحو عين فكان، تيزي.

- تغذية طبقة الحجر الجيري اللاكوستري والرمل والحجر الرملي البليوسيني:

تتغذى هذه الطبقة من نتوءات بني شوغران حيث يقدر معدل التسلل الفعال بنسبة 12٪ من هطول الأمطار. في السهل، يكون الحجر الجيري اللاكستري أعلى من كل من منسوب المياه الجوراسي والدولوميت. عين فكان، تيزي، (2 إلى 6 لتر/ثانية) هو مخرج صغير لطبقة الحجر الجيري اللاكستري.

3-4 طبقة الحجر الجيري الدولوميتي في الجزء العلوي من العصر الجوراسي:

تقع هذه الطبقة في الجزء العلوي من الحجر الجيري الدولوميتي وهي شقوق و Karstic، elbuvium لها شاسعة. يحتل الجزء الجنوبي بأكمله من السهل. يحدث تدفق الأنهار على مستوى شقوق كارستيك. يتكون السقف من تشكيل سميك من المارلات الخضراء في الشمال (بين 100 و 500 متر) يمر باتجاه الجنوب الشرقي وفي الغرب لديه طين أحمر أقل كثافة (20 إلى 25 مترًا).

- تغذية طبقة الحجر الجيري الدولوميتي في الجزء العلوي من العصر الجوراسي:

يتم استغلال طبقة المياه الجوراسية من قبل العديد من الآبار. وهي مخصصة للغذاء على حد سواء، وهي مقيدة هيدروجيولوجيًا بخط فاصل من المياه الجوفية في الجنوب والجنوب الشرقي. يتم تغذية المقصورة الغربية أو المصب من خلال نتوءات جبل إنفوس وبو غدو.

تتميز طبقة المياه الجوفية بنفاذية عالية، يتم تسليط الضوء عليها في نقطتين وتتواصل مباشرة مع منسوب المياه الجوفية على مساحة كبيرة: عين فكان هي المنفذ الطبيعي لمنسوب المياه الجوفية.

8- دراسة هيدروغرافية :

التركيبة الهيدروغرافي قليل التطور، فقط عدد قليل من الأودية الصغيرة التي يمكن مقارنتها بالتيارات الحقيقية تتقاطع مع السهل.

إن وادي موسى هو الذي يصرف جزءًا من الجليد على المنحدرات الجنوبية جبال بني شوغران في اتجاه مجرى الخلوية، ويأتي من الجنوب، ويستنزف وادي فروحة دولوميت الحجر الجيري في جبال نسمط حيث ينشأ**(Lakhdari Fakhreddine Tahar2014.**

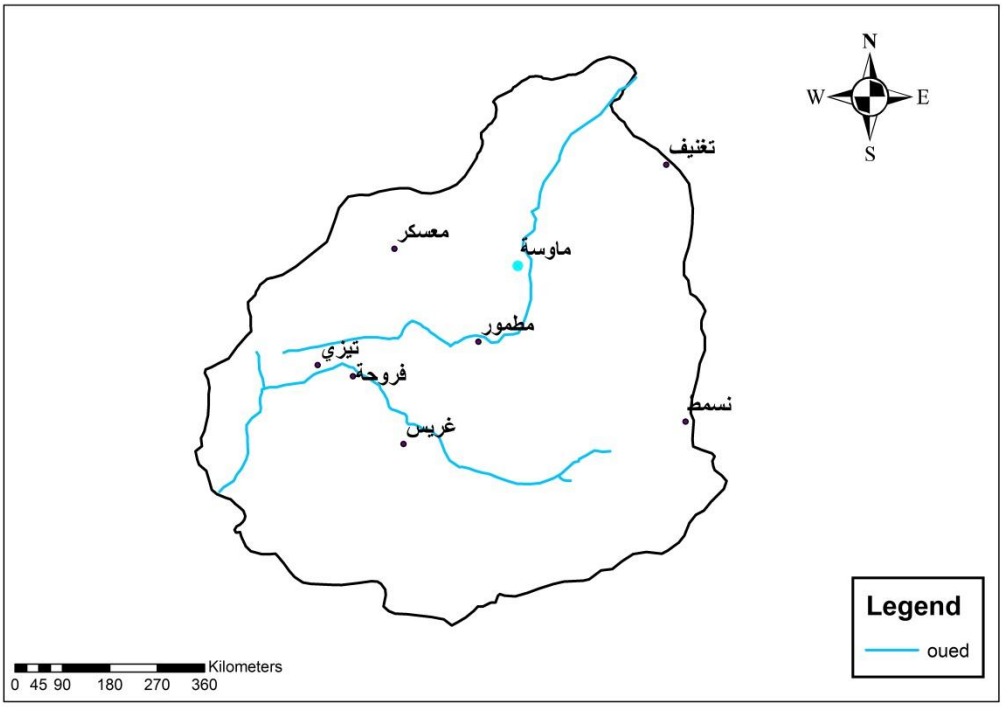
تم توصيل الواديين بواسطة مصرفين بوادي فكان:

- الأول عبارة عن مصرف شمالي بطول 21 كم لتنظيف مستنقعات سيدي لحسن جنوب معوصة حيث ينشر الأخير الغلوفيوم وينضم إليه الجزء الغريب من شمال تيزي إلى غرب القرية.

-و الثاني عبارة عن مصرف جنوبي في واد فكان.

يمكن أن تكون التدفقات المنقولة أثناء الفيضانات والمارة إلى منفذ عين فكان كبيرة جدًا في بعض الأحيان تتجاوز 1500 متر مكعب/ثانية (مارس 1972). وبالتالي، على الرغم من

أبعادها الصغيرة، يمكن أن تكون هذه الأودية في أصل تدفقات قوية جدًا. علاوة على ذلك، فإن التركيب الهيدروغرافي أكثر تطوراً على النقوش منه في السهل غريس.



صورة (7) : خريطة هيدروغرافية لسهل غريس

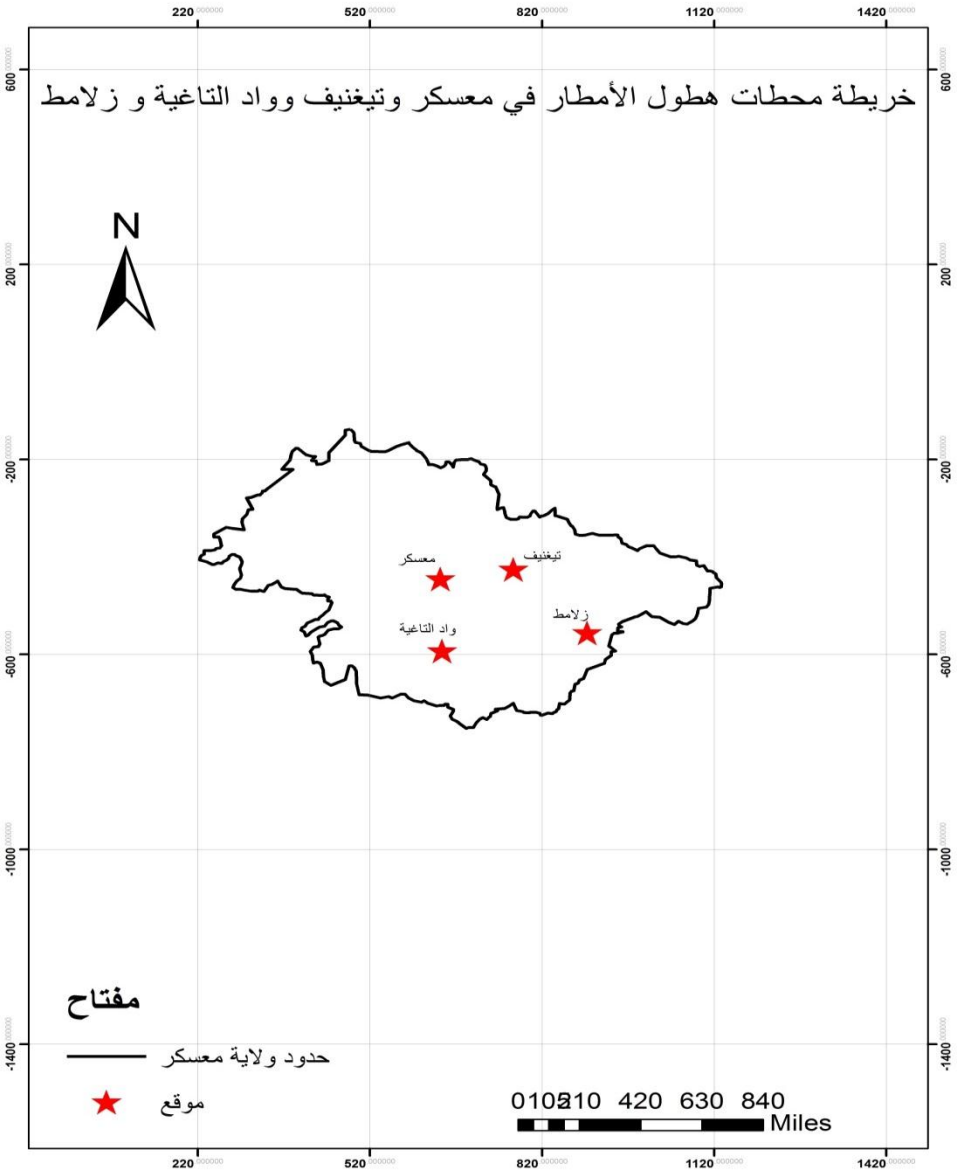
9- دراسة مناخية :

مناخ البحر الأبيض المتوسط هو مناخ انتقالي بين المنطقة المعتدلة والمنطقة الاستوائية التي تتميز بصيف حار وجاف، معتدل على حافة البحر فقط وشتاء معتدل ورطب ثم أمطار عنيفة في الربيع والخريف الشتاء بارد جدًا وأكثر رطوبة.

1 - دراسة هطول الأمطار:

لتحقيق هذا العمل ، اخترنا 04 محطات موزعة جغرافيًا بشكل جيد وتمثل المتغيرات التي لوحظت في المنطقة. هي :محطة معسكر ،واد التاغية، زلامطة ، تيغنيف. تمتد فترة الدراسة من 1968 إلى 2015.

(Bekkoussa et al, 2008).

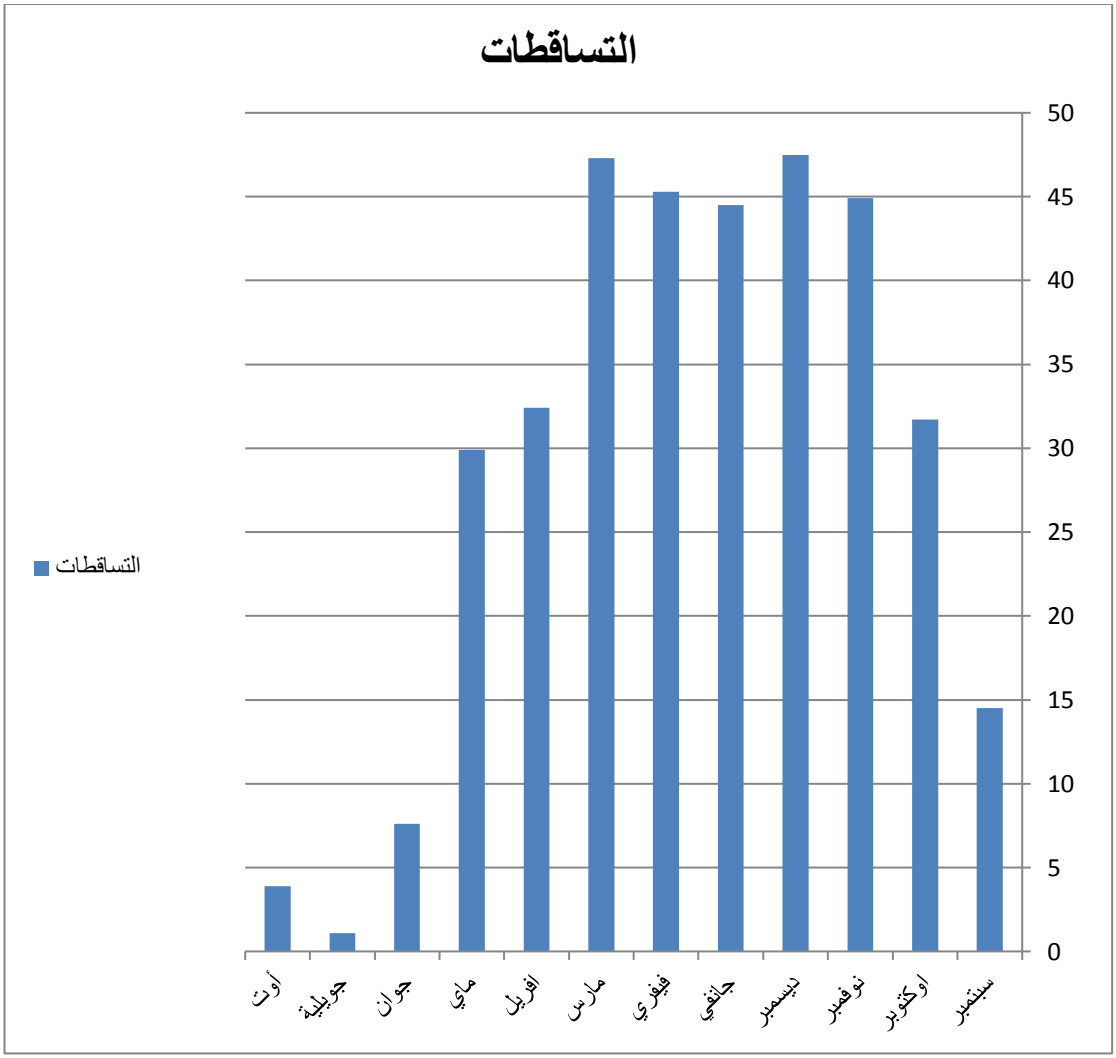


صورة (8): محطات هطول الأمطاربولاية معسكر

1-1 محطة معسكر:

الجدول الأول: متوسط التساقط الشهري لمحطة معسكر (1968-2015).

شهر	سبتمبر	اوكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	جانفي	فيفري	مارس	افريل	ماي	جوان	جويلية	أوت
التساقطات	14.5	31.7	44.9	47.5	44.5	45.3	47.3	32.4	29.9	7.6	1.1	3.9



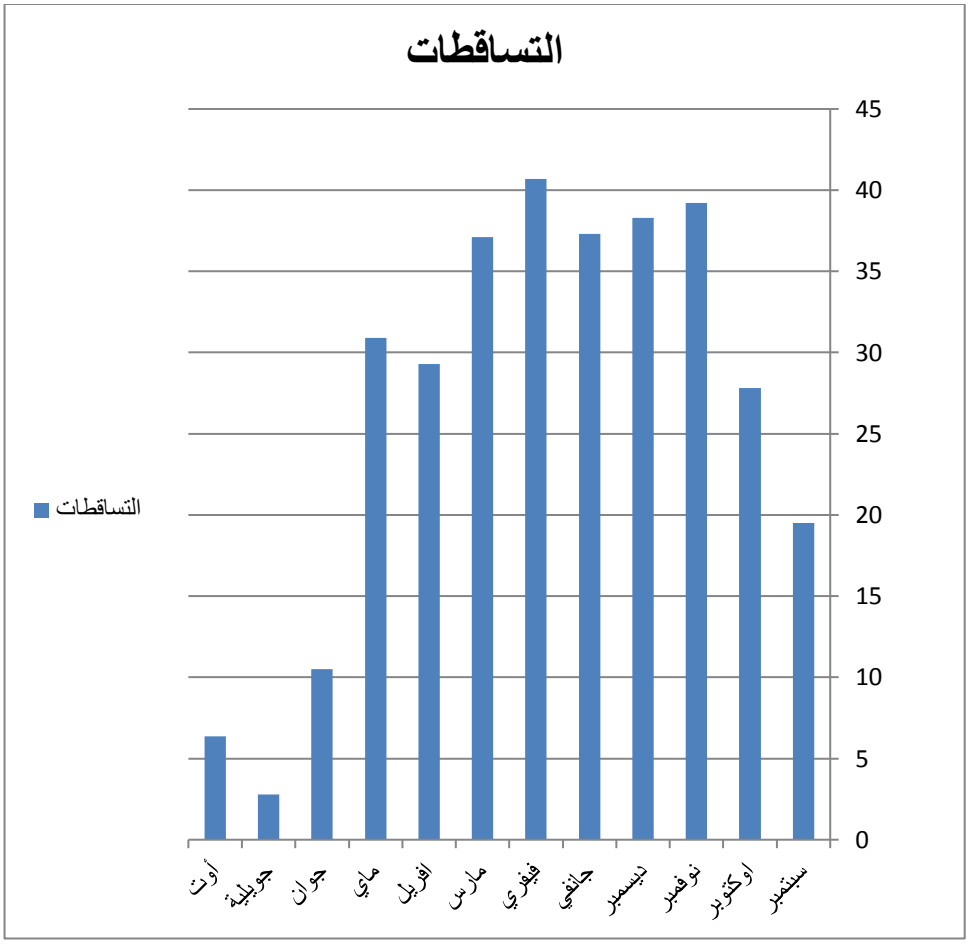
الشكل الأول: رسم بياني لمتوسط التباين الشهري لهطول الأمطار في معسكر

وفقًا للرسم البياني ، نلاحظ أن الحد الأقصى للهطول الشهري في محطة معسكر يتوافق مع شهر ديسمبر (47.6ملم) ، ومن ناحية أخرى يتم تسجيل أدنى قيمة في شهرجويلية (1.1 ملم).

2-1 محطة غريس :

الجدول الثاني: متوسط التساقط الشهري للمحطة واد التاغية (1968-2015).

شهر	سبتمبر	اوكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	جانفي	فيفري	مارس	افريل	ماي	جوان	جويلية	أوت
التساقطات	19.5	27.8	39.2	38.3	37.3	40.7	37.1	29.3	30.9	10.5	2.78	6.38



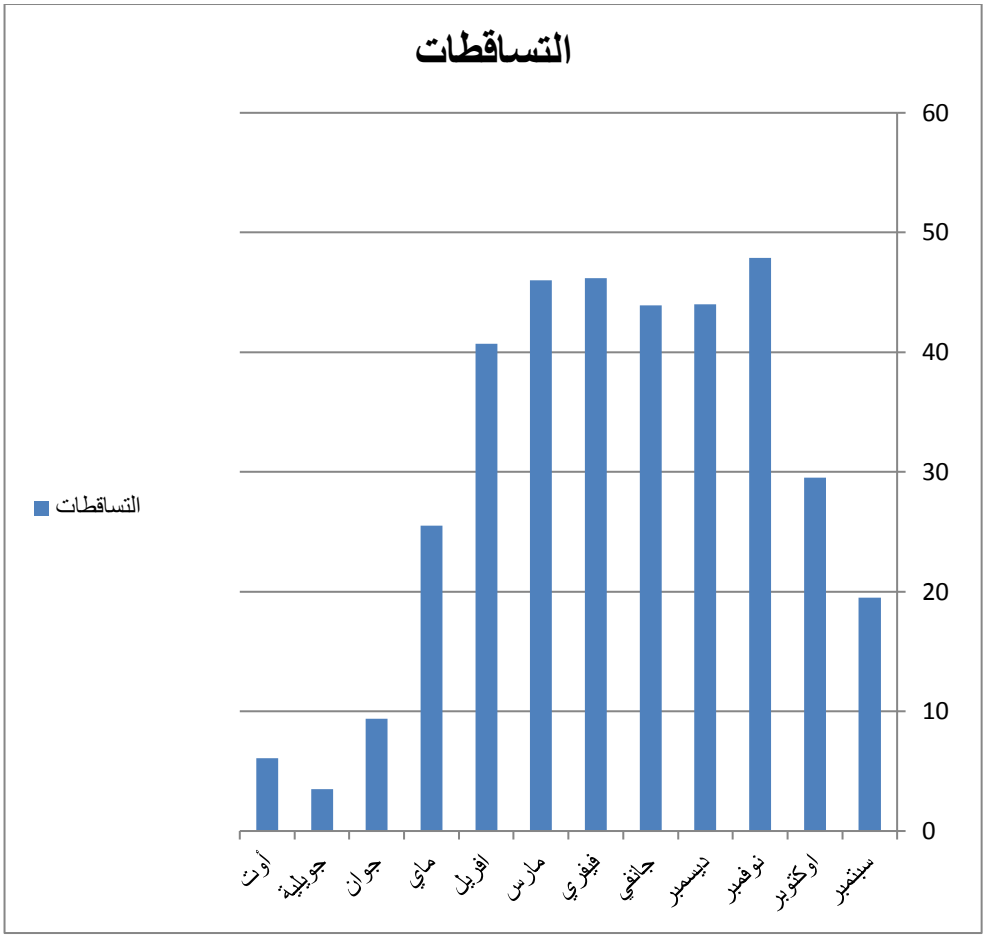
الشكل الثاني: الرسم البياني لمتوسط التباين الشهري لهطول الأمطار في واد التاغية .

وفقًا للرسم البياني ، نلاحظ أن الحد الأقصى للهطول الشهري في محطة واد التاغية يتوافق مع شهر فيفري(40.7 ملم) بينما تم تسجيل أدنى قيمة في جويلية (2.78 ملم) (فترة الجفاف).

3-1 محطة سيدي قادة :

الجدول الثالث: معدل هطول الأمطار الشهري في محطة نسمط (1968-2015).

شهر	سبتمبر	اوكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	جانفي	فيفري	مارس	افريل	ماي	جوان	جويلية	أوت
التساقطات	19.5	29.5	47.9	44	43.9	46.2	46	40.7	25.5	9.4	3.5	6.1



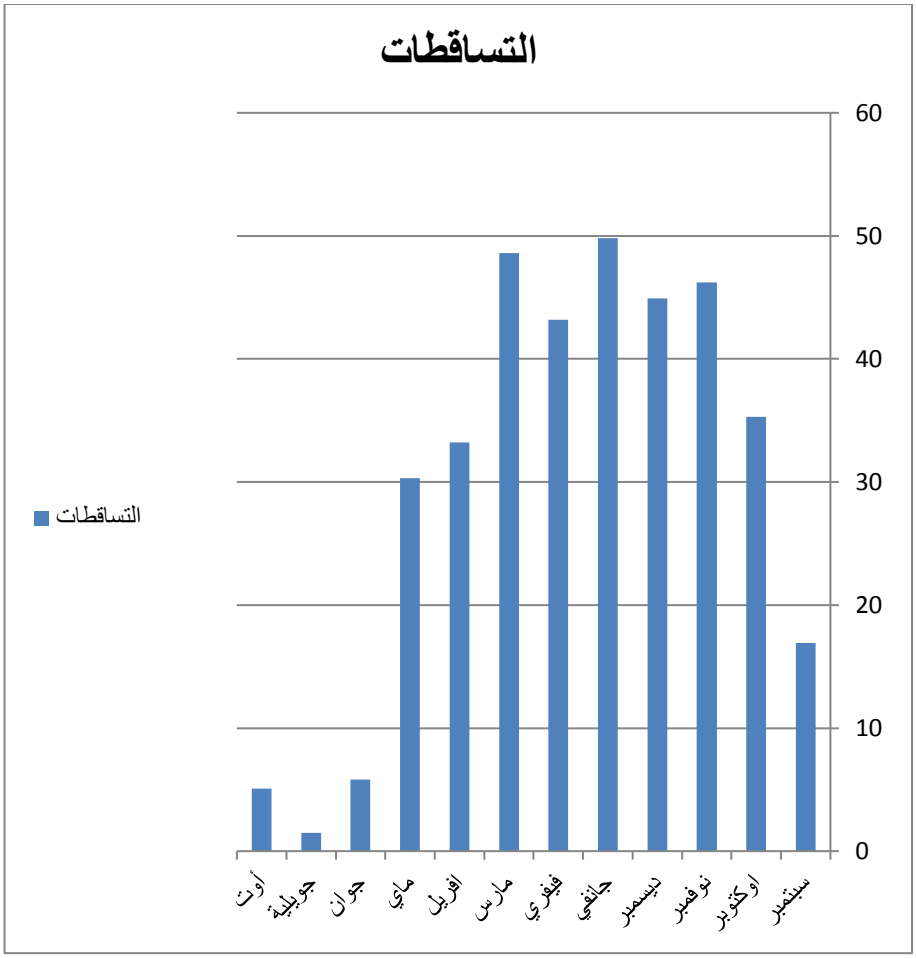
الشكل الثالث: رسم بياني لمتوسط التباين الشهري لهطول الأمطار بنسمط.

وفقًا للرسم البياني ، نلاحظ أن الحد الأقصى للهطول الشهري في محطة نسمط يتوافق مع شهر نوفمبر (47.9 ملم) بينما تم تسجيل أدنى قيمة في جويلية (3.5 ملم).

4-1 محطة تيزي :

الجدول الرابع: متوسط التساقط الشهري في محطة تيغنيف (1968-2015).

شهر	سبتمبر	اوكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	جانفي	فيفري	مارس	افريل	ماي	جوان	جويلية	أوت
التساقطات	16.9	35.3	46.2	44.9	49.8	43.2	48.6	33.2	30.3	5.8	1.5	5.1



الشكل الرابع: رسم بياني لتغير متوسط هطول الأمطار الشهري لتغنيف.

وفقًا للرسم البياني ، نلاحظ أن الحد الأقصى للهطول الشهري في محطة تيغنيف يتوافق مع شهر جانفي (49.8 ملم) ، ومن ناحية أخرى تم تسجيل أدنى قيمة في جويلية (1.5 ملم) والتي تتزامن مع فترة الجفاف.

2- درجة الحرارة:

يحدد Estienne و Godard (1970) أن درجة الحرارة تنظم طرائق التجوية الصخرية، وتشترط التبخر الجسدي و "الفسيولوجي والمشاركة إلى حد كبير في أنظمة الأنهار مع وضع حدود صارمة إلى حد ما للتوزيع للكائنات الحية.

الشهر	جانفي	فيفري	مارس	افريل	ماي	جوان	جويلية	اوت	سبمتبر	اكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
درجة الحرارة قصوى (c°)	14.8	15.4	15.4	21.8	25.8	32.1	35.7	36.2	30.8	26.3	19.0	15.0
درجة الحرارة دنيا (c°)	3.1	3.8	5.7	7.6	11.2	15	19.5	19.2	15.9	12.3	7.6	4.6

درجة الحرارة متوسطة (c°)	8.66	10.28	12.55	13.94	18.12	23.16	26.9	26.91	22.77	17.78	12.38	9.61

جدول : متوسط درجة الحرارة الشهرية (1996-2011) في محطة مطمور

يسلط المتوسط الشهري لدرجات الحرارة في محطة مطمور الضوء على موسمين متميزين:

- موسم بارد يمتد ستة أشهر من نوفمبر إلى أبريل، والذي يسجل متوسط أدنى حد أدنى يتراوح من 7 (c°) و7.6 (c°)

- موسم دافئ ينتشر على مدى ستة أشهر بين مايو وأكتوبر وخلاله المتوسطات الشهرية تتجاوز 19(c°) .

10- مصادر المائية :

1.10.مصادر المياه السطحية : تحتوي سهل غريس على سد ويزرت

سد ويزرت : يقع في بلدة عين فكان، على بعد 30 كم جنوب غرب بلدة معسكر، منطقة مستجمعات المياه بها على بعد 2850 كم ²، وتصرف مياه وادي الصحوات في اتجاه مجرى النهر أويزرت، وهي تابعة لنظامTriplex

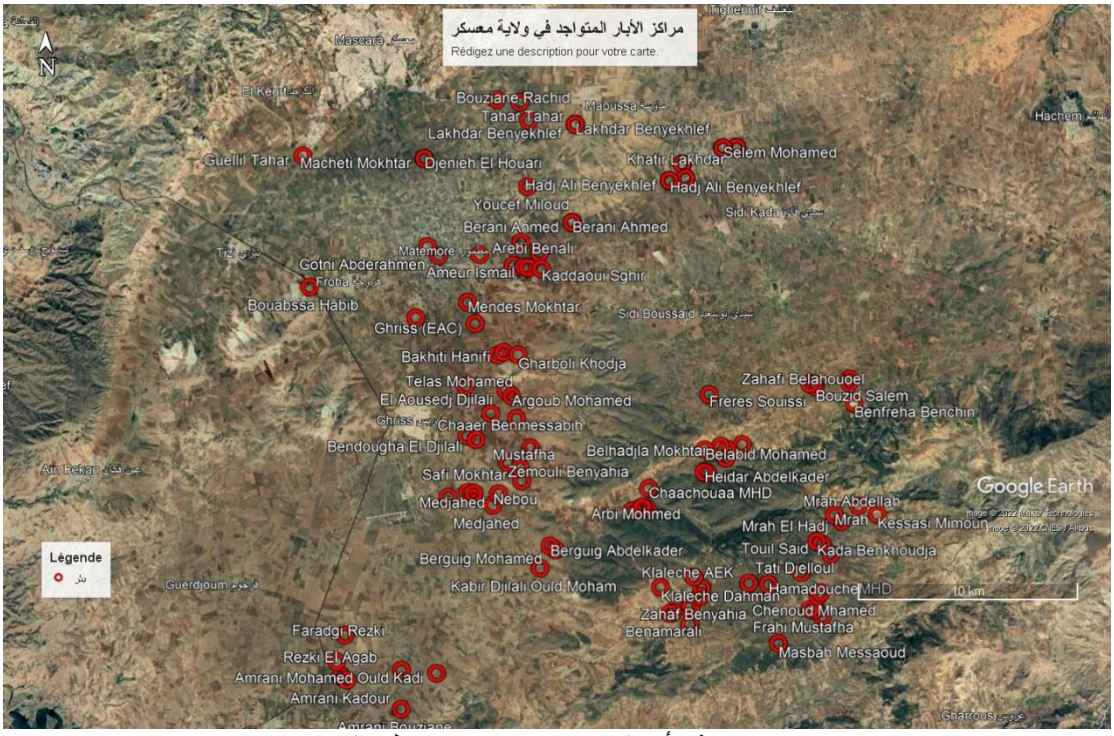
2.10.مصادر المياه الجوفية : يتم تعبئة الموارد تحت الأرض بشكل أساسي في سهل غريس من من خلال طبقات المياه الجوفية التالية:

- طبقة المياه الجوفية الغرينية (المياه): تدفقات 38Hm3/ans

- طبقة المياه الجوفية من الحجر الجيري الدولوميتي: تدفقات 26 Hm3/ans

- طبقات المياه الجوفية للبحيرة الكلسية:تدفقات 06 Hm3/an

ويستند تقييم إمكانات المياه الجوفية إلى قائمة مفصلة قدر الإمكان بشبكات طبقات المياه الجوفية للسهل. وتختلف درجة المعرفة بالقياس الكمي لموارد المياه الجوفية للسهل من طبقة مياه جوفية إلى طبقة مياه جوفية. وفي حين أن موارد طبقات المياه الجوفية الرئيسية محدّدة كمياً، فإن موارد أخرى كثيرة، وإن كانت متواضعة، لم تخضع لدراسات هيدروجيولوجية مفصلة.



صورة جوية مأخوذ من Google Earth لمراكز الابار

الفصل الثاني

II -1- المقدمة :

المياه الجوفية هي المياه متجمعة في خزانات من صخور غير مسامية في باطن الأرض بأعماق مختلفة حيث تمثل هذه المياه الجزء الاكبر من المياه المستعملة في الشرب وفي الزراعة والصناعة , تعتبر المياه الجوفية بصورة عامة مياه نقية خالية من التلوث والبكتيريا الضارة لكنها قد تتعرض للتلوث نتيجة بعض العوامل الخارجية حيث تعددت مفاهيم التلوث المياه فيعرف على أنه تغير فيزيائي أو كيميائي في نوعية المياه بطريقة مباشرة أوغير مباشرة حيث يؤثر سلبيا على الكائنات الحية أو يجعل المياه غير صالحة للإستخدامات المطلوبة ويأخذ التلوث المياه أشكال مختلفة منها مثال وجود عيوب في تصاميم أبار المياه وعدم الاهتمام بعزل الابار المهجورة وكذلك استعمال طرق غير صحيحة للتخلص من القاذورات والمياه المبتذلة المكونة للفضلات والنواتج الصناعية والزراعية والحيوانية وكذلك وجود الابار بالقرب من البالوعات والفيضانات وكل أشكال هذه الملوثات تسبب في تدهور الصحة العامة لمستخدمي مياه الابار عن طريق التسمم وانتشار الامراض والأوبئة المختلفة وتتعرض الطبقات السطحية الحاملة للمياه للتلوث بدرجة كبيرة وكلما كان مستوى الماء في تلك الطبقات قريبا من سطح االرض كلما ازدادت قابليتها للتلوث.

2- تعريف طبقة المياه الجوفية:

الخزان الجوفي عبارة عن جسم (طبقة ، كتلة صخرية) من صخور منفذة تشتمل على منطقة مشبعة موصلة بشكل كافٍ للمياه الجوفية للسماح بالتدفق الكبير لطبقة تحت الأرض والتقاط كمية ملحوظة من الماء. قد يشمل خزان المياه الجوفية منطقة غير مشبعة .
(Margat, 1998 et Castany, 1982).

تكون طبقة المياه الجوفية متجانسة عندما يكون لها نفاذية فجوات (رمال ، حصى) ؛ معدل الترشيح بطيء هناك. إنه غير متجانس مع نفاذية الشق (الجرانيت ، الحجر الجيري الكارستي) ؛ سرعة الترشيح أسرع.وتنقسم المياه الجوفية الى قسمين :

المياه الجوفية متجددة: وهي المياه المخزنة في طبقات جوفية بين الصخور تصلها كميات من الماء بشكل طبيعي تغطي وتعوض النقص في المياه الذي تم سحبه من الصخور خلال السنة .

مياه جوقية غير متجددة: وهي المياه المخزنة في طبقات جوفية وهي موجودة من عصور ممطرة، وهي لا تصلها المياه بالشكل الطبيعي أو تصل بكميات قليلة لا تغطي النقص قياسا الى نسبة المياه المسحوبة منها خلال السنة.

3- تلوث المياه الجوفية :

و اي تغير فيزيائي **او** بيولوجي او كيميائي في نوعية المياه يؤثر سلبا على الكائنات الحية , او يجعل المياه غير صالحة للأستخدامات مطلوبة .ويمكن تعريفه بأنه إحداث تلف أو فساد لنوعية المياه مما يؤدي إلى حدوث خلل في نظام بيئي . **(BOUNOUA Amina ET RADJA Ikram)**

التغير فيزيائي هي التحولات التي تطرأ على المياه ف اللون و الطعم و الرائحة و الناقلية الكهربائية .

التغير بيولوجي هو وجود بكتريا و الفيروسات و الطفيليات وطبيعتها و تعدادها.

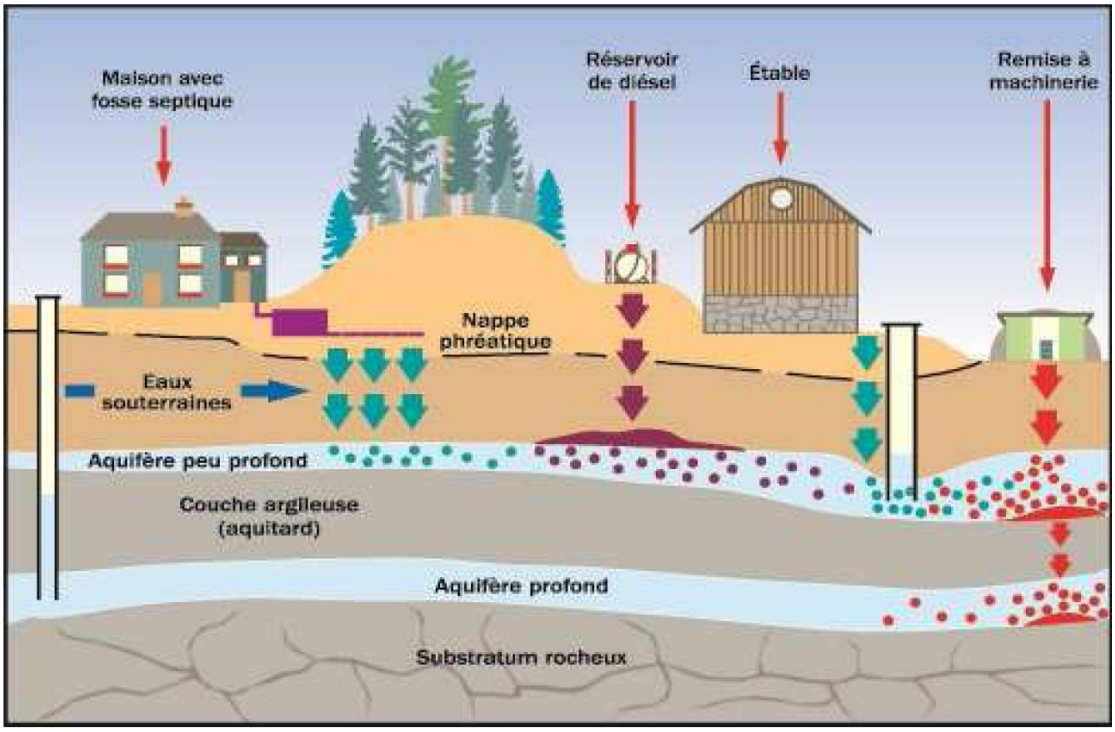
4- مصادر التلوث :

1- التلوث الصناعي: مع تصريف مواد كيماوية مثل الهيدروكربونات أو ثنائي الفينيل متعدد الكلور التي تفرغها الصناعات وكذلك المياه التي تفرغها المصانع.

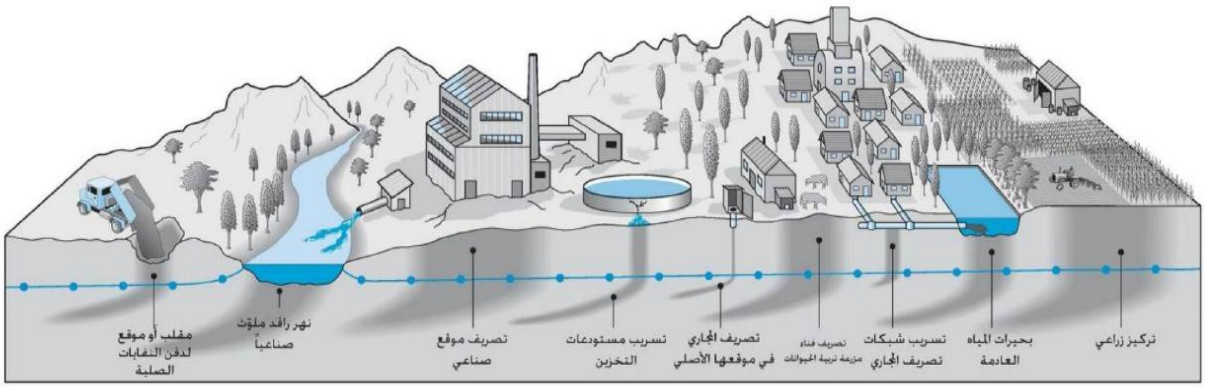
2- التلوث الزراعي: مع فضلات الحيوانات وكذلك مبيدات الآفات ومنتجات الصحة النباتية (مبيدات الأعشاب ومبيدات الحشرات ومبيدات الفطريات) الموجودة في الأسمدة والمستخدمة في الزراعة. ثم يخترقون التربة حتى يصلوا إلى المياه الجوفية.

3- التلوث المنزلي: بمياه الصرف من المراحيض أو منتجات التنظيف أو مستحضرات التجميل (صابون الغسيل والمنظفات) والدهانات والمذيبات وزيوت النفايات والهيدروكربونات.

4- التلوث العرضي: مع الانسكاب العرضي للمنتجات السامة في البيئة الطبيعية والتي تعطل النظام البيئي.



الشكل(9) : مصادر التلوث والملوثات وتأثيراتها على جودة المياه



الشكل (10):انشطة استعمال الارض والمتسببة لتلوث المياه الجوفية

5- تحاليل المياه لسهل غريس :

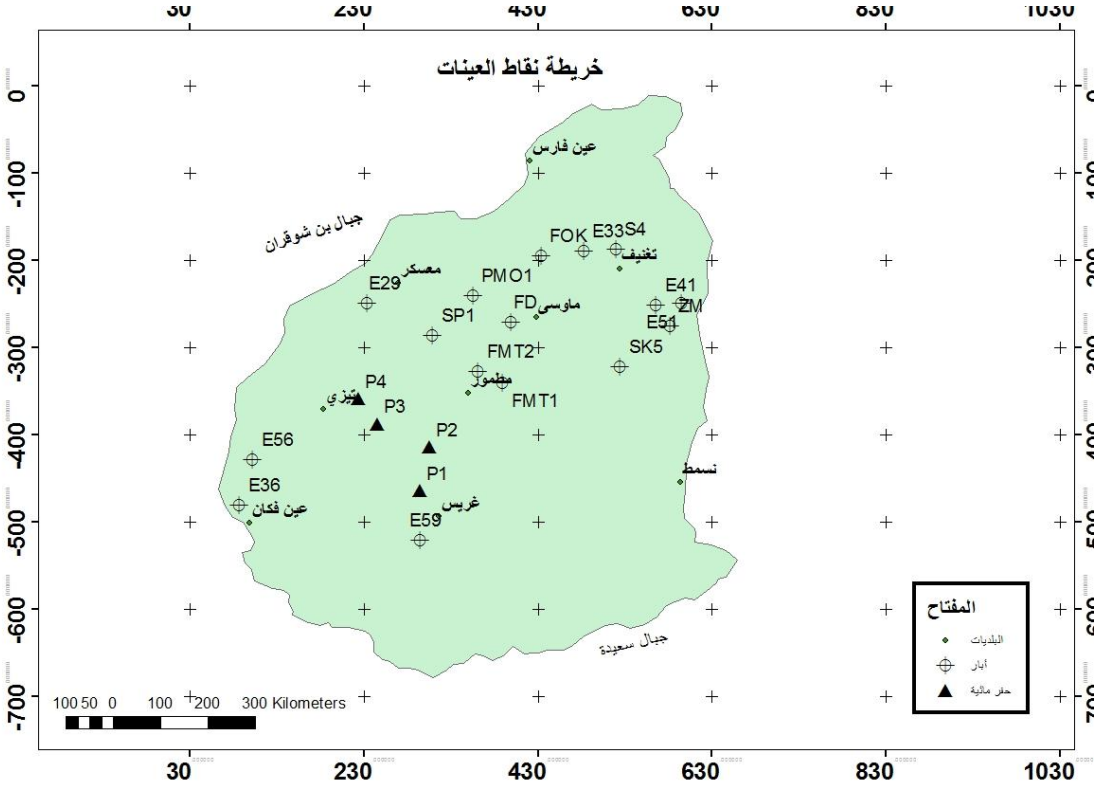
تحتاج المياه وخاصة المستخدمة للأغراض البشرية للمراقبة والتحاليل المستمرة لرصد أي تغيرات أومؤشرات يمكن ملاحظتها في مواصفات المياه من أجل أخذ التدابيراللازمة للمحافظة عليها.

لذا تم آخذ العينات من المياه الجوفية في سهل غريس و تم تحليلها فيزيائيا و كيميائيا لتحديد خصائصها , و إتخاذ قرار بشأن وجهته و الاستخدامتها .

من أجل إجراء هذه الدراسة،أخذنا تحاليل من مذكرة طالب قاسمي عبد الرحمان و بن حامي عبد فاتح سنة 2015 . تم أخذ 28 عينة من طبقة المياه الجوفية لسهل غريس في عام 2009. تم أخذ هذه العينات لإجراء التحليلات المختلفة لتحديد جودة هذه المياه وصلاحيتها وأجريت التحليلات الكيميائية لهذه العينات في المختبر الهيدروليكي الجامعي - مصطفى سطامبولي و. A.N.R.H في ولاية وهران. (انظر الي الشكل 11)

(GASMI ABDERRAHMANE et BEN HAMI ABDELFATAH2015)

أعطتهم التحاليل على العناصر الرئيسية التالية: ++Ca، ++Mg، + Na،+ K للكاتيونات -HCO3، -Cl،- - SO4و NO3.



الشكل (11) :خريطة العينات التي تم دراستها

1-5 النتائج التحاليل :

1-1-5 التمثيل البياني للمياه الجوفية في سهل غريس:

الاسم	ca++	Mg+	Na+	K+	cl-	So4-	Hco3-	No3-	SAR	CE(25°c)
	meq/l	meq/l	meq/l	meq/l	meq/l	meq/l	meq/l	meq/l	meq/l	(µs.cm-1)
القيمة القصوى	37.25	36	33.52	1.12	79.06	7.14	8	1.67	36	7774
القيمة الدنيا	1.85	4.83	1.3	0.05	1.93	0.88	2.85	0.06	4.83	762
الإنحراف المعياري	7.673	7.169	18.062	0.229	18.620	1.346	1.186	0.336	7.169	1688.2
القيمة المتوسطة	6.430	9.356	9.186	0.178	14.782	2.210	4.784	0.557	9.356	1944.67
التباين	1.193	0.768	2.025	1.28	1.259	0.609	0.247	0.603	0.766	0.868

جدول : دراسة إحصائية للمقاييس التي تم تحليلها في المياه الجوفية لسهل غريس .

2-1-5 دراسة النسبة خصائص طبقة المياه الجوفية :

نقاط المائية و الابار	Mg /Ca(mg/l)	so4/Cl (mg/l)	Na/Cl (mg/l)
E33	**1.07**	**0.62**	**0.5**
E41	**0.27**	**1.08**	**0.52**
S4	**0.83**	**0.57**	**0.63**
E51	**0.55**	**0.1**	**0.25**
ZM A	**0.76**	**0.43**	**0.51**
SK5	**0.87**	**0.46**	**0.39**
PMO1	**1.43**	**0.35**	**0.41**
FD	**1.09**	**1.14**	**0.51**
F O K	**1.57**	**0.4**	**0.73**
FMT1	**1.97**	**0.41**	**0.58**
FMt2	**1.52**	**0.26**	**0.38**
SP1	**0.3**	**0.4**	**0.43**
E29	**1.68**	**0.46**	**0.42**
P3	**1.75**	**0.55**	**0.44**
P4	**1.07**	**0.55**	**0.45**
P1	**1.62**	**0.73**	**0.44**
P2	**0.66**	**1.37**	**0.19**
E59	**1**	**0.49**	**0.98**
E19	**1.61**	**0.79**	**1.47**
OT5	**0.67**	**0.18**	**0.44**
OT4	**1.44**	**0.72**	**1.47**
OT7	**0.65**	**0.18**	**0.48**
OT 2	**1.21**	**0.72**	**0.44**
OT 3	**1.31**	**0.7**	**0.46**
واد التاغية	**3.45**	**0.31**	**0.42**
واد فكان	**0.43**	**0.08**	**0.2**
E56	**1.09**	**0.83**	**0.39**
E36	**1.36**	**1.37**	**0.42**

-النسبة Mg^{++}/ Ca^{++} :

القيم في هذه النسبة بشكل عام أكبر من 1، تشير هذه النسبة إلى أن هذه المياه الجوفية تحتوي على رقم أيوني Mg + أكبرمن Ca++.إذن المغنيسيوم أكثر من الكالسيوم في معظم النقاط التي تمت دراستها والكالسيوم أكثر من المغنيسيوم في النقطة (E51).

- النسبة SO_4^{--}/ Cl :

النسبة Cl /--So4- عادة أقل من 1، لذلك يلاحظ أن المياه الجوفية محملة بأيونات Cl- أكثر من SO4-، باستثناء النقاط (E41، FD P2، E36) وجدت أن النسبة Cl /--So4- أكبر من 1.

- النسبة Na+/Cl- :

النسبة الأخيرة أقل من 1 لجميع النقاط، وبالتالي فإن تركيز الصوديوم أقل من الكلوريدات، باستثناء الحفر (E19. Ot4).

6- خطر الملوحة و القلوية SAR :

تُؤثر الملوحة على إنتاج المحاصيل والمراعي والأشجار؛ بسبب عرقلتها لامتصاص النيتروجين ونمو وتكاثر النباتات، كما أنّها تُشكّل عاملاً مُهدِداً لحياة النبات في حال احتوت على أملاح سامّة مثل الكلور بتراكيز عالية،ومن الجدير بالذكر أنّها تُؤثر على قُدرة النبات على امتصاص الماءو يتم قياسها عبر العلاقة التالية :

$$SAR = \frac{rNa^{+}}{\sqrt{(rCa^{++} + rMg^{++})/2}}$$

تصنف المياه على حسب نسبة الملوحة فيها :

10> SAR : مياه ممتازة

10< SAR<18 : مياه جيدة

18 < SAR <26 : مياه مناسبة

SAR > 26 : مياه متواضعة

آبار و آودية	SAR	نوعية المياه
E33	**5.83**	ممتازة
E41	**4.91**	ممتازة
S4	**5.75**	ممتازة
E51	**20.41**	مناسب
ZM A	**5.75**	ممتازة
SK5	**6.66**	ممتازة
PMO1	**8.25**	ممتازة
FD	**6.58**	ممتازة
F O K	**6.83**	ممتازة
FMT1	**6.41**	ممتازة
FMt2	**7.25**	ممتازة
SP1	**8.66**	ممتازة
E29	**14.5**	جيدة
P3	**7.16**	ممتازة

P4	**4.83**	ممتازة
P1	**5**	ممتازة
P2	**8.16**	ممتازة
E59	**5.83**	ممتازة
E19	**6.58**	ممتازة
OT_5	**13.33**	جيدة
OT4	**7.08**	ممتازة
OT7	**8.91**	ممتازة
OT 2	**6.5**	ممتازة
OT 3	**6.66**	ممتازة
واد التاغية	**36**	متواضعة
واد فكان	**26.83**	متواضعة
E56	**5.75**	ممتازة
E36	**5.58**	ممتازة

جدول : تصنيف نوعية المياه وفقاً لقيم S A R

7- تأثير مياه صرف الصحي علي المياه الجوفية :

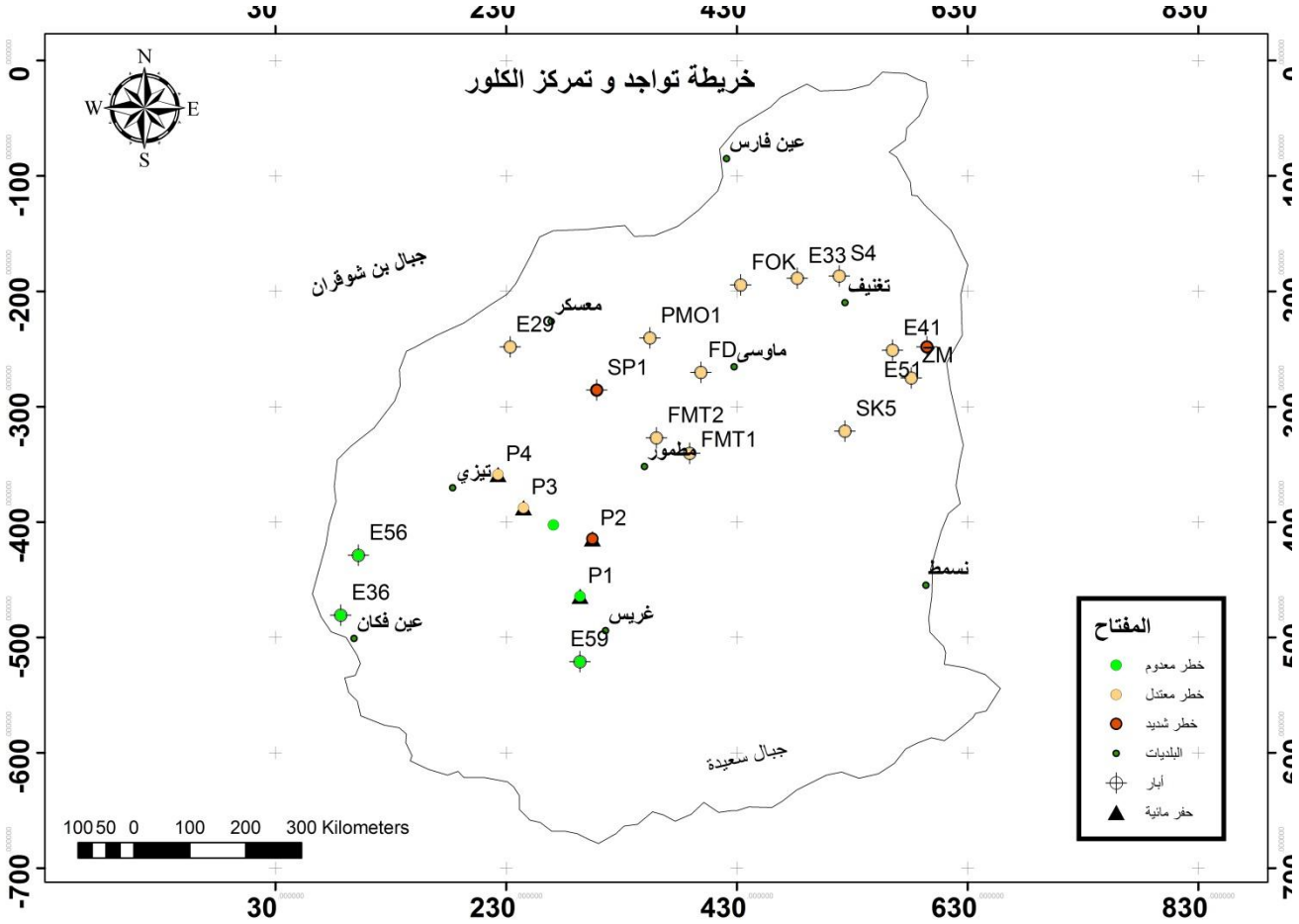
يصعب الوصول الي المياه الجوفية أحياناً ،إلّا أنّها قد تكون ملوّثةً إمّا بالمعادن المذابة أو الزيوت المستخدمة في المحرّكات أو المواد الكيميائية الناتجة عن الاستخدامات الزراعية والنفايات و مياه الصرف الصحي ، ويحدث تلوّث المياه الجوفية عند وصول الملوّثات إلى مصادر المياه الجوفية في باطن الأرض أو عند تدفّق المياه خلال الطبقات الأرضية وإذابة العديد من المعادن كالحديد والمنغنيز خلال جريان المياه لتُصبح تركيزات هذه المعادن والمواد الضارّة عالية جداً، وبالتالي تُصبح المياه ملوّثةً وغير قابلة للاستخدام
تكمن خطورة تلوّث المياه الجوفية بأنّه يصعب اكتشافها والتحكّم بها على عكس تلوّث المياه السطحية، ممّا يجعل معالجة تلوّث المياه الجوفية أعقد وقد يبقى تأثير التلوّث لفترات طويلة من الزمن، ويرتبط تلوّث المياه الجوفية بالنشاطات البشرية، حيث إنّ زيادة الكثافة السكانية يزيد من الاستخدامات البشرية للأرض ورمي المزيد من النفايات والمواد الكيميائية المضرّة بالبيئة، وبالتالي زيادة احتمالية حدوث تلوث للمياه الجوفية.

أكثر المواد السامة شيوعًا في مياه الصرف الصحي هي الكلوريدات الصوديوم. عادة ما يحدث الامتصاص المباشر في أنظمة الري عن طريق الري تحت رطوبة منخفضة ودرجات حرارة عالية. تعتمد ملاءمة تركيز هذه المواد على نوع الحصاد وحالة النمو وتركيز المواد والمناخ وحالة التربة.

1- الكلوريدات:

خطر	محتوى الكلوريد (meq/l)
معدوم	<4
خفيف إلى معتدل	10-4
شديد	10<

جدول: درجة خطر إستخدام كلوريدات



صورة(12):خريطة تواجد الكلور

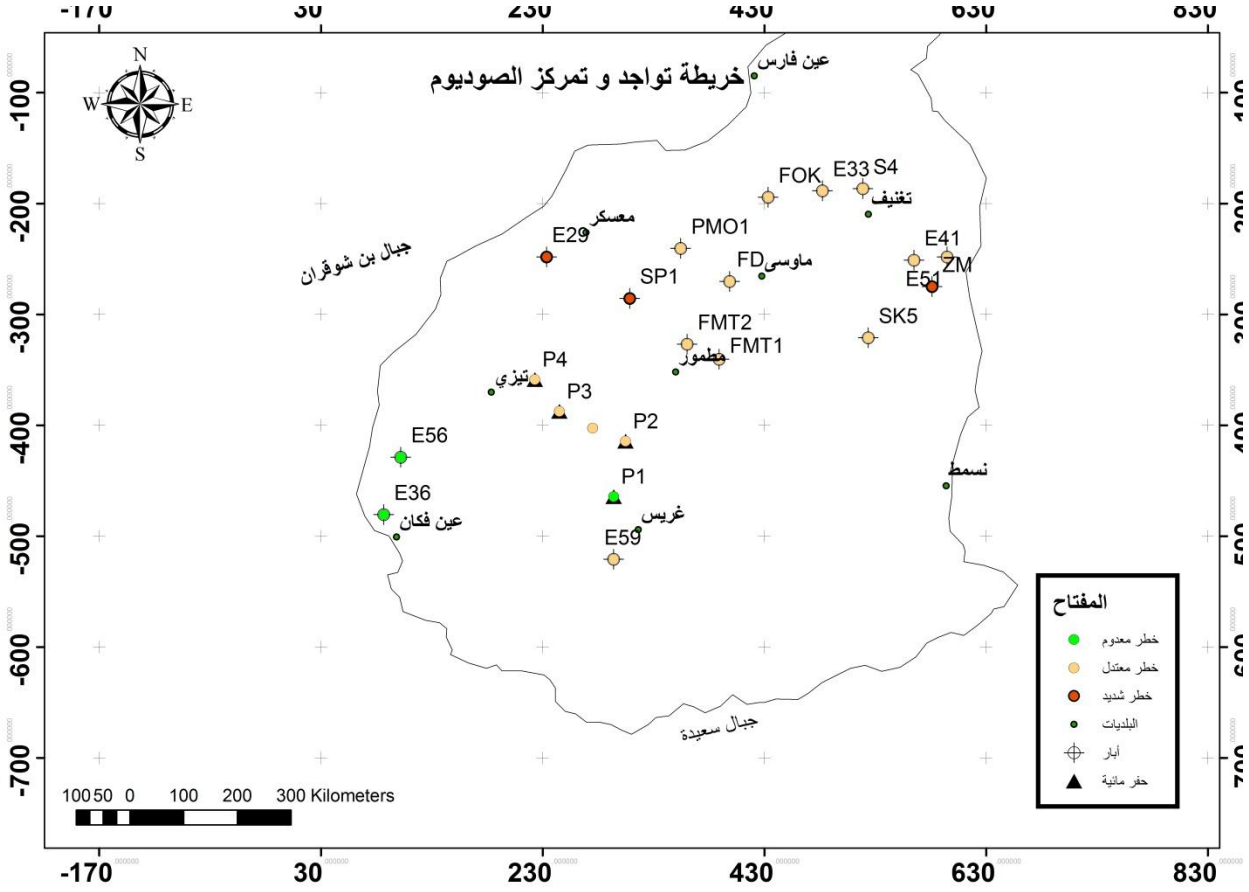
تعليق :

نلاحظ من خلال خريطة ان نسبة كلور في سهل غريس من معتدل إلى معدوم في معظم العينات التي فحصها باستثناء ثلاث العينات (P2 , SP1, E41) يوجد فيها نسبة كبيرة من كلور, و ذلك بسبب مياه الصرف الصحي المنزلية غير المرتبطة بشبكة رئيسية وأيض بسبب عدم تصفية المياه الصرف الصحي مما الى تلوث المياه الجوفية . و يسبب استخدام هذه ابار خطر شديد .

2- الصوديوم:

خطر	محتوى الصوديوم (meq/l)
معدوم	< 3
خفيف إلى معتدل	3 – 9
شديد	> 9

جدول: درجة خطر إستخدام الصوديوم



صورة (13):خريطة تواجد الصوديوم

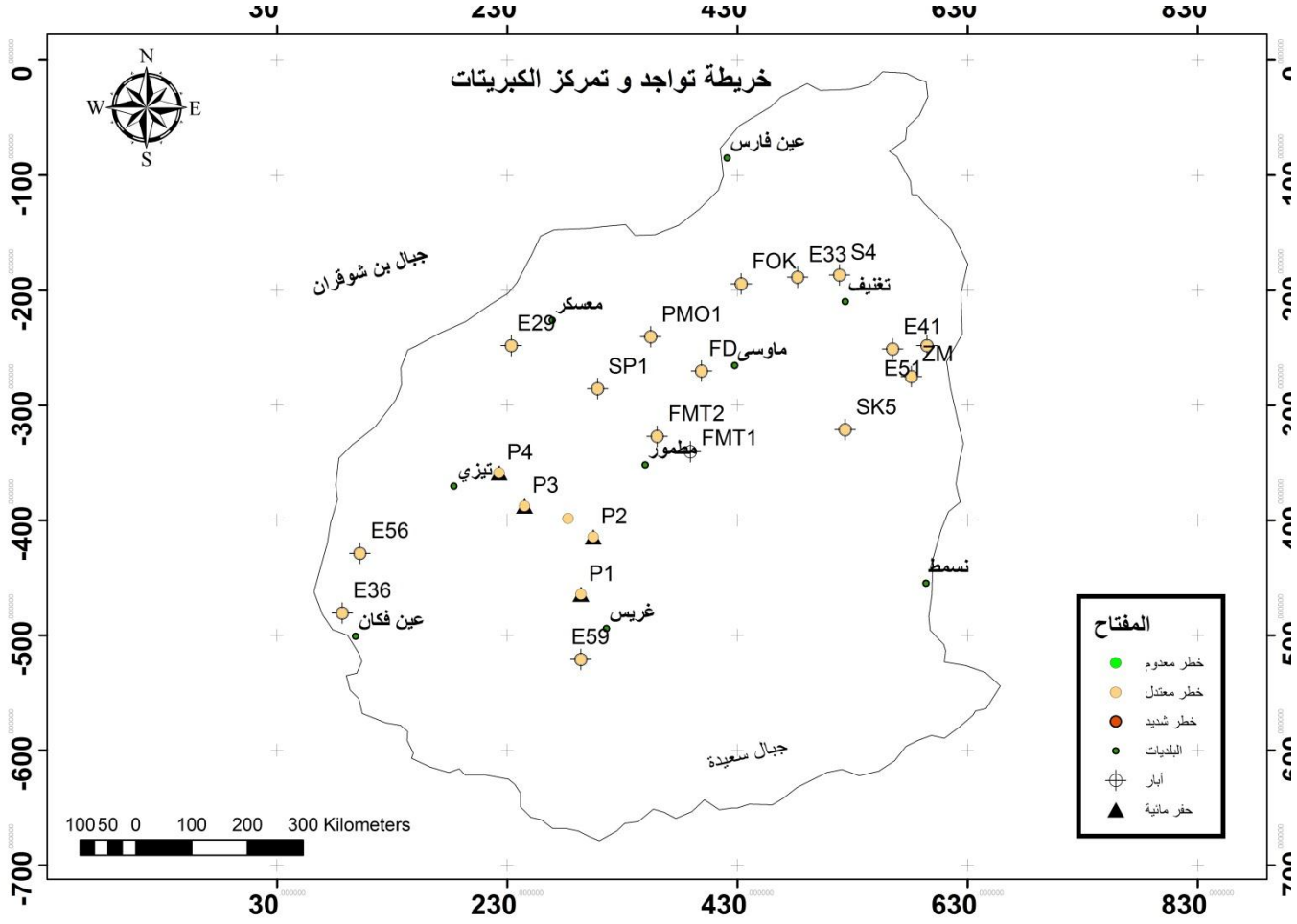
تعليق :

نلاحظ من خلال خريطة نسبة تواجد الصوديوم في معظم العينات معتدلة و باستثناء ثلاث العينات (SP1 , E29 , E51) توجد فيها نسبة كبيرة من الصوديوم. و ذلك بسبب عدم تصفية المياه الصرف الصحي وأيضا بسبب مياه الصرف الصحي المنزلية غير المرتبطة بشبكة رئيسية. و يسبب استخدام هذه ابار خطر شديد.

3- كبريتات :

خطر	محتوى الكبريتات (meq/l)
معدوم	< 200
خفيف إلى معتدل	200 – 600
شديد	> 600

جدول: درجة خطر إستخدام الكبريتات



صورة (14):خريطة تواجد الكبريتات

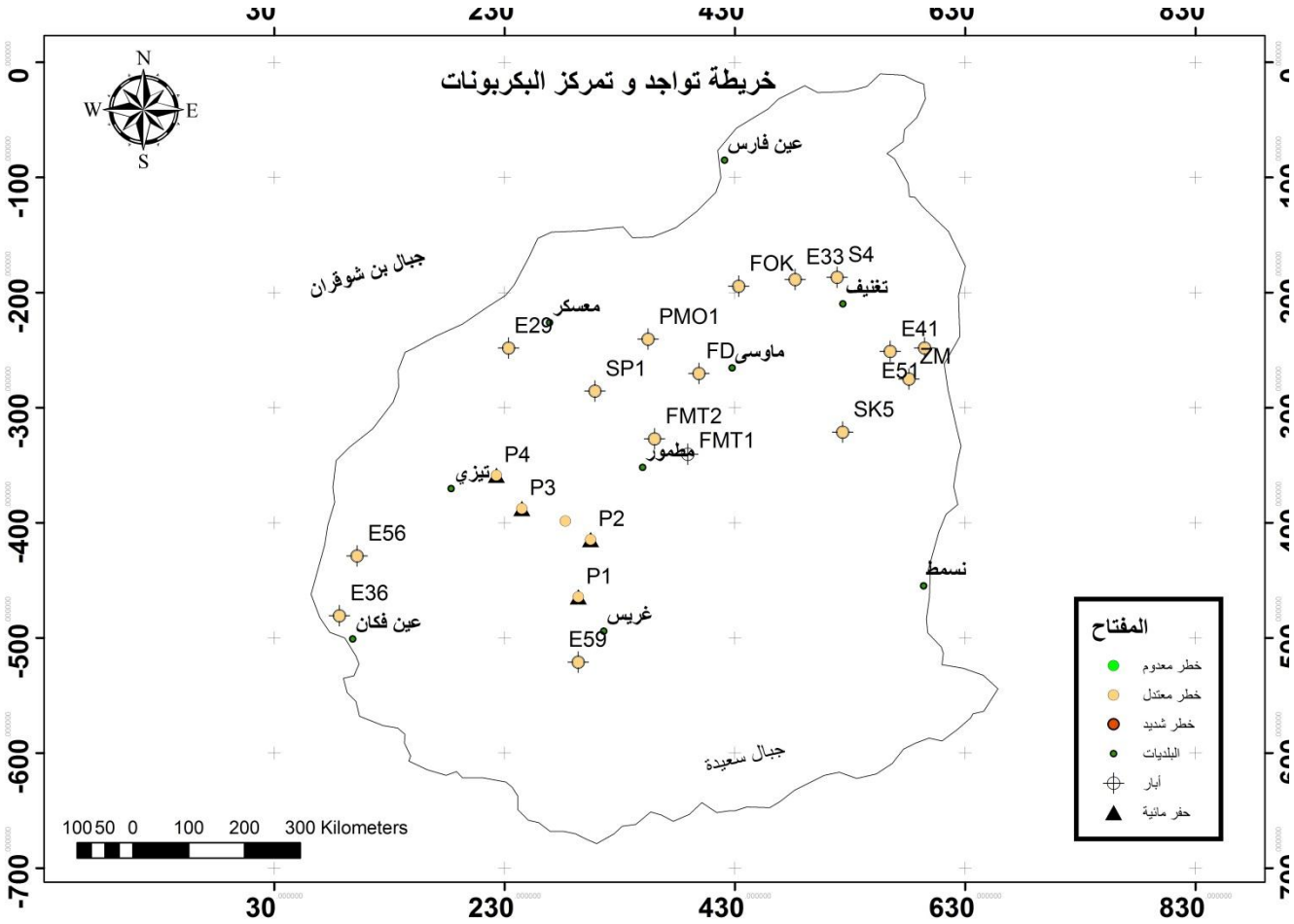
تعليق :

نلاحظ من خلال خريطة سهل غريس ان نسبة الكبريتات معتدلة في كل العينات .

4- البيكربونات :

خطر	محتوى البيكربونات (meq/l)
معدوم	< 1.5
خفيف إلى معتدل	1.5 – 8.5
شديد	> 8.5

جدول: درجة خطر إستخدام البيكربونات



صورة (15):خريطة تواجد البكربونات

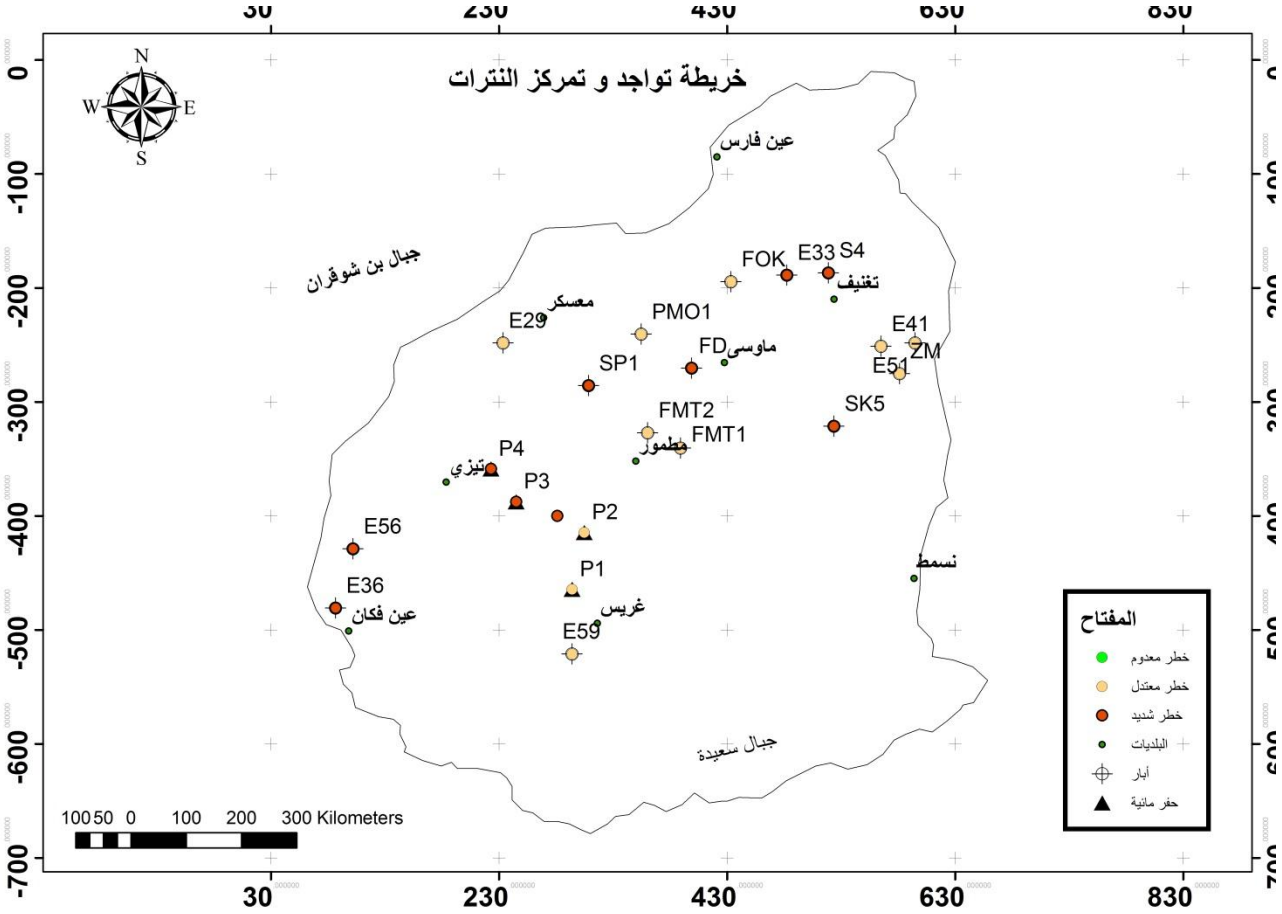
تعليق :

نلاحظ من خلال خريطة ان نسبة تواجد كبريتات معتدلة في سهل غريس في كل العينات. حيث إن إستخدام هذه ابار غير خطر على مستخدميه.

5- **النترات:**

خطر	محتوى النترات (meq/l)
معدوم	< 0.080
خفيف إلى معتدل	0.080 – 0.4
شديد	> 0.4

جدول: درجة خطر إستخدام النترات



صورة (16):خريطة تواجد نترات

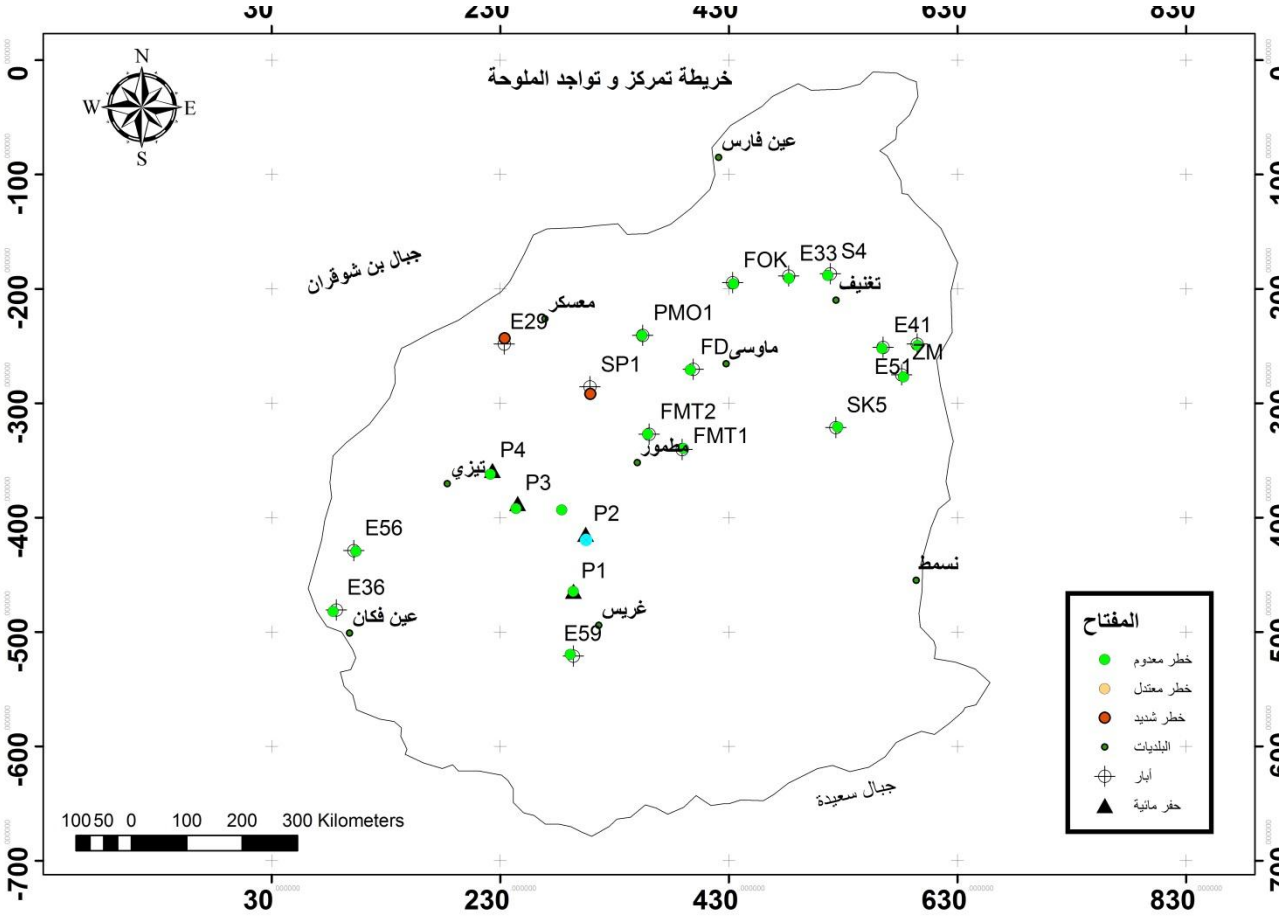
تعليق :

نلاحظ من خلال خريطة ان نسبة تواجد نترات كبيرة جدا في معظم العينات(P3, E36, E56 SK5, E33, E29, FD, F O K .SP1 P4,) و باقي العينات نسبة نترات فيهم معتدلة. و ذلك بسبب مياه الصرف الصحي المنزلية غير المرتبطة بشبكة رئيسية وأيض بسبب عدم تصفية المياه الصرف الصحي. و يسبب استخدام هذه ابار خطر شديد على مستخديميه.

6- الملوحة:

خطر	محتوى الملوحة (meq/l)
معدوم	< 750
خفيف	750-1500
معتدل	1500-3000
شديد	>3000

جدول: درجة خطر إستخدام الملوحة



صورة (17):خريطة تواجد الملوحة

تعليق :

نلاحظ من خلال خريطة ان نسبة الملوحة معدومة في معظم العينات باستثناء العينتين (E29 , SP1) حيث ان نسبة ملوحة شديدة . و ذلك بسبب مياه الصرف الصحي المنزلية التي غير متصلة بشبكة الصرف الصحي . و يسبب استخدام هذه ابار خطر شديد على مستعمليه.

8- خلاصة :

واستنادا إلى نتائج تحليل المياه (2009)، فان معظم المياه الجوفية في سهل غريس تحتوي علي الكالسيوم وكلوريد المغنيسيوم والكبريتات ، وأصل ذلك هو انحلال التكوينات التبخرية المالحة والكربونية. و كذلك تحتوي على الملوحة لكن بنسبة المعتدلة .

تحتوي المياه الجوفية في سهل غريس على نسبة كبيرة من نترات ذلك للاستخدمات المزراعون في سهل على نسبة كبيرةمن الاسمد الكيماوية و كذلك ياتي من المياه الصرف الصحي التي في الريف .

خلاصة عامة :

إن المياه الجوفية مورد ثمين و هش و تستمر أهميتها في نموالاقتصاد الوطني , من حيث إمدادات السكان بمياه الشرب و تزويد القطاعات الاقتصادية المختلفة . فإنّ تلوث المياه الجوفية يسبب مخاطر للصحة العامة عن طريق التسمم أو انتشار المرض. حيث أن هذا التلوث يحدث من خلال شبكات الصرف الصحي ومكبات النفايات والنفايات السائلة من محطات معالجة مياه الصرف الصحي أو المجاري المتسربة أو محطات تعبئة البنزين أو من استخدام الأسمدة على نحو مفرط في الزراعة.

فسهل غريس هو منطقة مشهورة بأنشطتها الزراعية و ثروتها من المياه الجوفية , لذا قمنا بأخذ 28 العينة من مختلف آبار و الحفر المائية دراستها و تحليلها في المختبر هيدروليكي الجامعي- مصطفى سطامبولي و. A.N.R.H في ولاية وهران لمعرفة العناصر الكيمائية للمياه الجوفية و نسبة إ حتوائها ورسم الخرائط و درجة خطر لكل عنصر و معرفة مصادر هذه العناصر الكيمائية التي قد تسبب تلوث و طرق للوقاية و معالجتها مثلا برامج توعية للمزارعين وتعليمهم إمكانية استخدام الموارد المتاحة على نحو أكثر عقلانية من خلال الحد من التلوث، وإصلاح وصيانة الشبكات، وإعادة تدوير المياه المستعملة واستعادتها.

والمياه، ولا سيما المياه الجوفية، ثروة ينبغي اعتبارها ثروة حقيقية، ويجب تمثيلها وحمايتها من الاستغلال المفرط والتلوث.

الفهرس

- المقدمة 5

I منطقة الدراسة..... 8

1- موقع ولاية معسكر 8

2- الخصائص الجغرافية 9

3- موقع الدراسة 10

4- طبوغرافيا..... 11

5- دراسة هيدرولوجية 13

6- تركيبة جيولجية لسهل غريس..... 14

7- دراسة هيدروجيولجية 16

1- حدود منسوب المياه الجوفية..... 16
2- حدود طبقات 17
3- تشغيل شبكة طبقات المياه الجوفية..... 18

8- دراسة هيدروغرافية..... 19

9- دراسة مناخية..... 20

1. دراسة هطول الأمطار.....20
2. درجة الحرارة..... 25

10- مصادر المائية..... 26

II 1- المقدمة.....29

2- تعريف طبقة المياه الجوفية..... 29

3- تلوث المياه الجوفية..... 29

4- مصادر التلوث..... 30

5- تحاليل المياه لسهل غريس..... 31

5-1- النتائج التحاليل..... 32

1- التمثيل البياني للمياه الجوفية..... 32
2- دراسة النسبة خصائص طبقة المياه الجوفية..... 33
6- خطر الملوحة و القلوية SAR 34
7- تأثير مياه صرف الصحي علي المياه الجوفية..... 35
1- الكلوريدات..... 36.
2- الصوديوم..... 37.
3- كبريتات ..... 38.
4- البيكربونات..... 39
5- النترات..... 40.
6- الملوحة..... 41.
8- خلاصة 42
- خلاصة عامة..... 43

المراجع

المراجع :

- BOUNOUA Amina ET RADJA Ikram2020, Etude comparative de la vulnérabilité des eaux souterraines à la pollution de la nappe phréatique de Ghriss.

- Bekkoussa S. (2020) Approche Hydrogéologique et Hydrochimique des Echanges entre Aquifères Profonds et Superficiels du Bassin d'Oued Fekan. Thèse de Doctorat Université de Mascara.

- Bekkoussa et al, 2008 Forçage climatique et anthropique sur la ressource en eau souterraine d'une région semi-aride: cas de la plaine de Ghriss, Nord Ouest algérien. Revue Sécheres.

- Lakhdari Fakhreddine Tahar2014
Contribution à la connaissance de la stygofaune d'Algérie: Etude de la qualité de l'eau et la faune aquatique des puits de la région de Mascara (Nord Ouest Algérien).

- **GASMI ABDERRAHMANE et BEN HAMI ABDELFATAH2015** Apptitude à l'irrigation des eaux souterraine dans la plaine de Ghriss

- Margat, 1998 et Castany, 1982 Les gisements d'eau souterraine.

- **K. SEMARI1, L. BENAYADA2, M. CHERGUI1, B. ALAM** État des ressources hydriques de la wilaya de Mascara (Algérie)