محاولة تحديد حرم طبيعي لحماية مياه الينابيع من التلوث الجرثومي والكيميائي
دراسة الأثار البيئية السلبية لعمليات التشييد العشوائي للبيوت والمنشآت داخل الحرم.
ينابيع رشعين والقاضي – محيط بلدة زغرتا لبنان الشمالي.

**مقدمة:**

ينابيع رشعين والقاضي (يبعد نبع القاضي حوالي 300 متر عن نبع رشعين تقريبا) الى الشرق من مدينة زغرتا الشمالية عرضة للتلوث الجرثومي والكيميائي نتيجة التوسع العمراني العشوائي على مقربة من الينابيع مما دفع ببلدية رشعين الى تقديم طلب لوزارة الطاقة والمياه المؤتمنة على الثروة المائية بالعمل لحماية مصادر المياه الجوفية من مخاطر التلوث بالمياه المبتذلة التي تعود للأبنية العشوائية التي بدأت تظهر وخاصة تلك المطلة من الشرق مباشرة على النبعين والمعروفة بحروف بيت حسنا التابعة لبلدية الضنية.

مخرجي رشعين الصغير الكبير من تحت بناء حصر النبع.

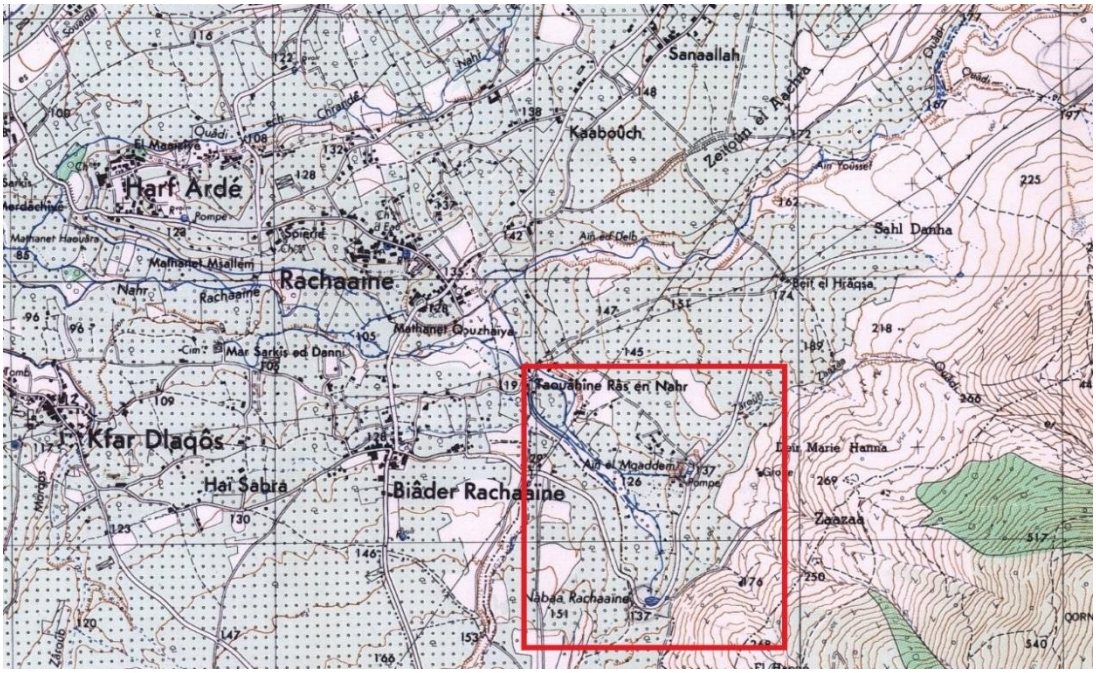
مبنى حصر نبع رشعين من الخارج ( تم تشييده أيام الإنتداب الفرنسي)
لم تتم صيانة المبنى منذ إنشائه – صورة للمسؤولين عن مصالح المياه.

صورة لمخرج نبع القاضي القريب من رشعين

**الموقع**:

تقع منطقة الينابيع موضوع هذه الدراسة شرق مدينة زغرتا المنطقة سهلية يخترقها نهران أهمها نهر رشعين الأساسي عدا العديد من المجاري المائية السطحية المتغلغلة بين البساتين.
يختلف المشهد عند حدود الينابيع الشرقية حيث تظهور صخور كربوناتية قاسية ومشقق تشكل مرتفعات حروف بيت حسنا.

صورة للتلة الصخرية الكلسية المؤدية الى حروف بيت حسنا – المبنى الأبيض الظاهر في الأعلى الى اليسار يستعمل كمزرعة لتربية الدجاج.




مسطح طوبوغرافي قياس 20000 /1 ورقة زغرتا تبين مواقع نبعي رشعين والقاضي.

**الإحداثيات التقريبية لنبع رشعين**:

العرضية : 25600 –

الطولية : 295700 –

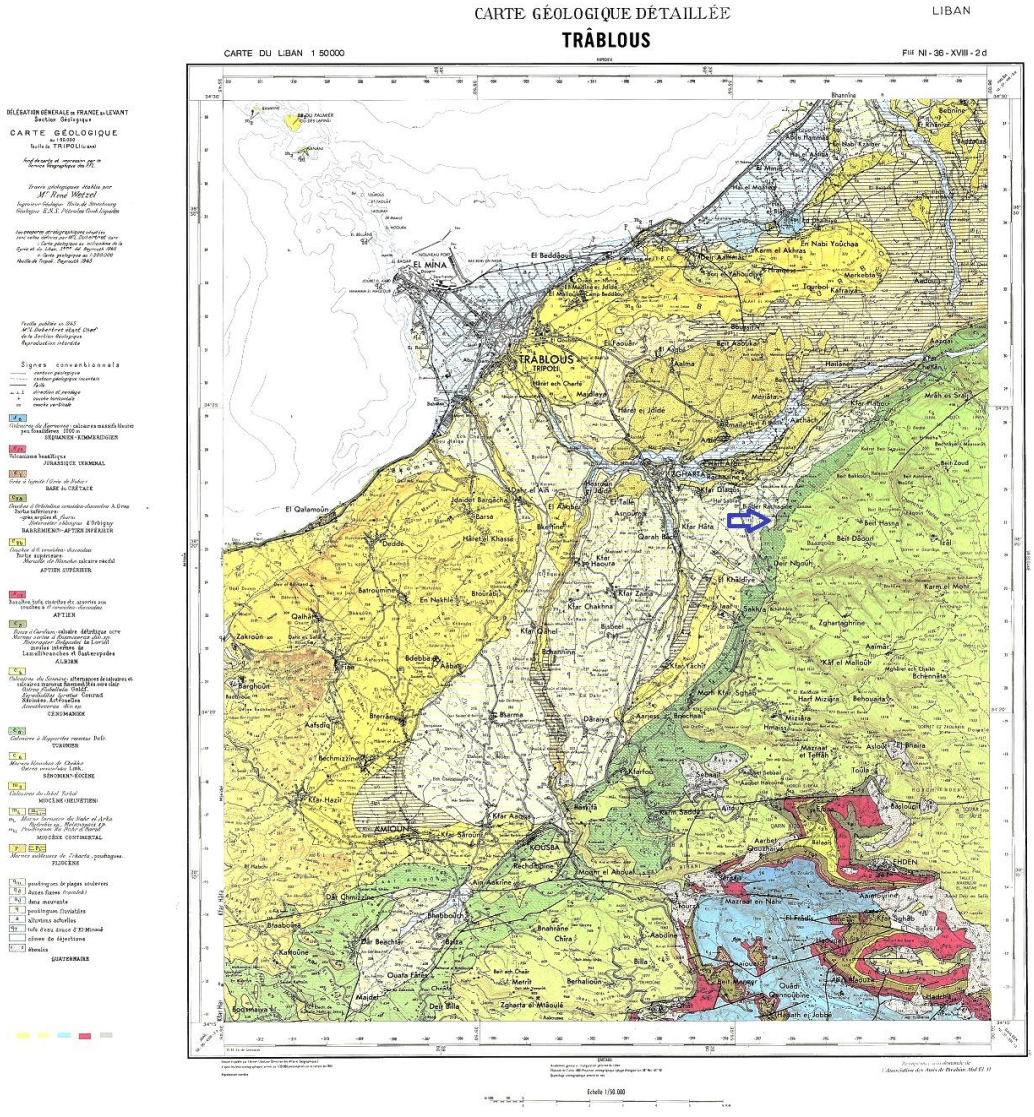
الإرتفاع عن سطح البحر : 137 متر.

**جيولوجية الموقع** :

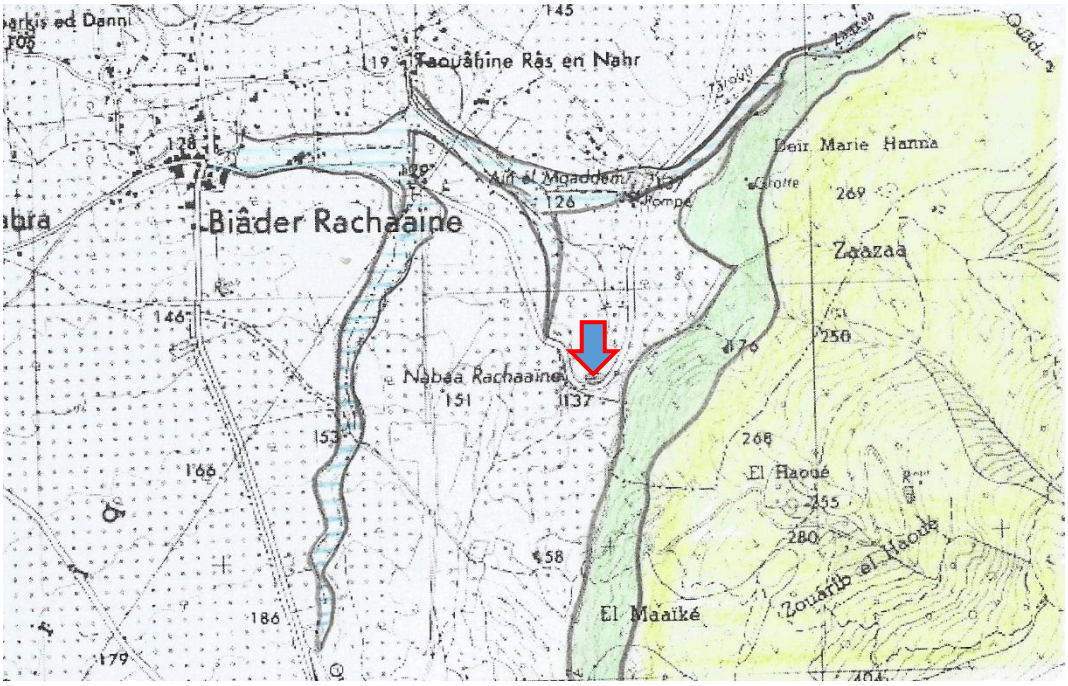
يظهر المسطح الجيولوجي قياس 50000 / 1 المرفق ورقة طرابلس موقع نبع رشعين عند نقطة التماس بين صخوربحصاصية نهرية وجرفيات تعود الى العصر الرباعي الحديث التي توضعت فوق صخور مارلية رملية (صلصال + كربونات كالسيوم) عائدة الى حين البليوسين P وصخور بحصاصية تعود الى البليوسين $P_1$ .

تشكل هذه الصخور الهشة سهل رشعين الممتد من المرتفعات الصخرية في الشرق الى زغرتا غربا، تحيط هذه الصخور بمرتفعات صخرية كربوناتية قاسية ومشققة عائدة الى حين الطورونيان $C_5$ والسينومانيان $C_4$ من العصر الطبشوري أو الكريتاسي الأعلى الذي يشكل قسما كبيرا من المرتفعات الجبلية في الشمال اللبناني.

تتخلل هذه الصخور الكلسية تشققات وتفسخات عديدة تظهر على السطح، في حين أن معاينة بعض الكسور القريبة من نبع رشعين دلت على مجاري مياه جوفية وعلى عمليات تذويب ناشطة للمادة الكلسية بالمياه الجوفية المتسربة من السطح.




مسطح جيولوجي قياس 50000 / 1 ورقة طرابلس يظهر موقع الدراسة
البعثة الجيولوجية الفرنسية - لويس دوبرتريه - بيروت 1945.




مسطح جيولوجي قياس 20000 / 1 ورقة حصرون تظهر موقع نبع رشعين.

**تكتونية المنطقة** :

منظر لكسر أرضي عرضي صغير( إتجاه شرق – غرب) يؤدي الى هوة سحيقة ( تحت السهم) تصل الى مستوى المياه الجوفية للمخزن الجوفي الذي يغذي نبعي رشعين والقاضي.

يظهر المسطح التكتوني نحت فالق عكار ةالإلتواء الساحلي الكبير الذي يمتد من كسر أو فالق روم جنوبا ويمتد شمالا مشكلا الحد الفاصل بين مرتفعات سلسلة جبال لبنان الغربية والمناطق الساحلية السهلية الواسعة في عكار.

تتخلل المناطق الصخرية المرتفعة كما هو حال حروف بيت حسنا بعض الفوالق الثانوية العرضية ( شرق غرب تقريبا) والتي قمنا بمعاينتها على الأرض لاسيما على مقربة من نبع رشعين والقاضي. تنحدر الطبقات الصخرية بشكل حاد حوالي 30 درجة نحو الغرب، لتغوص بعدها هذه الصخور وتدفن تحت تربة سهل رشعين.

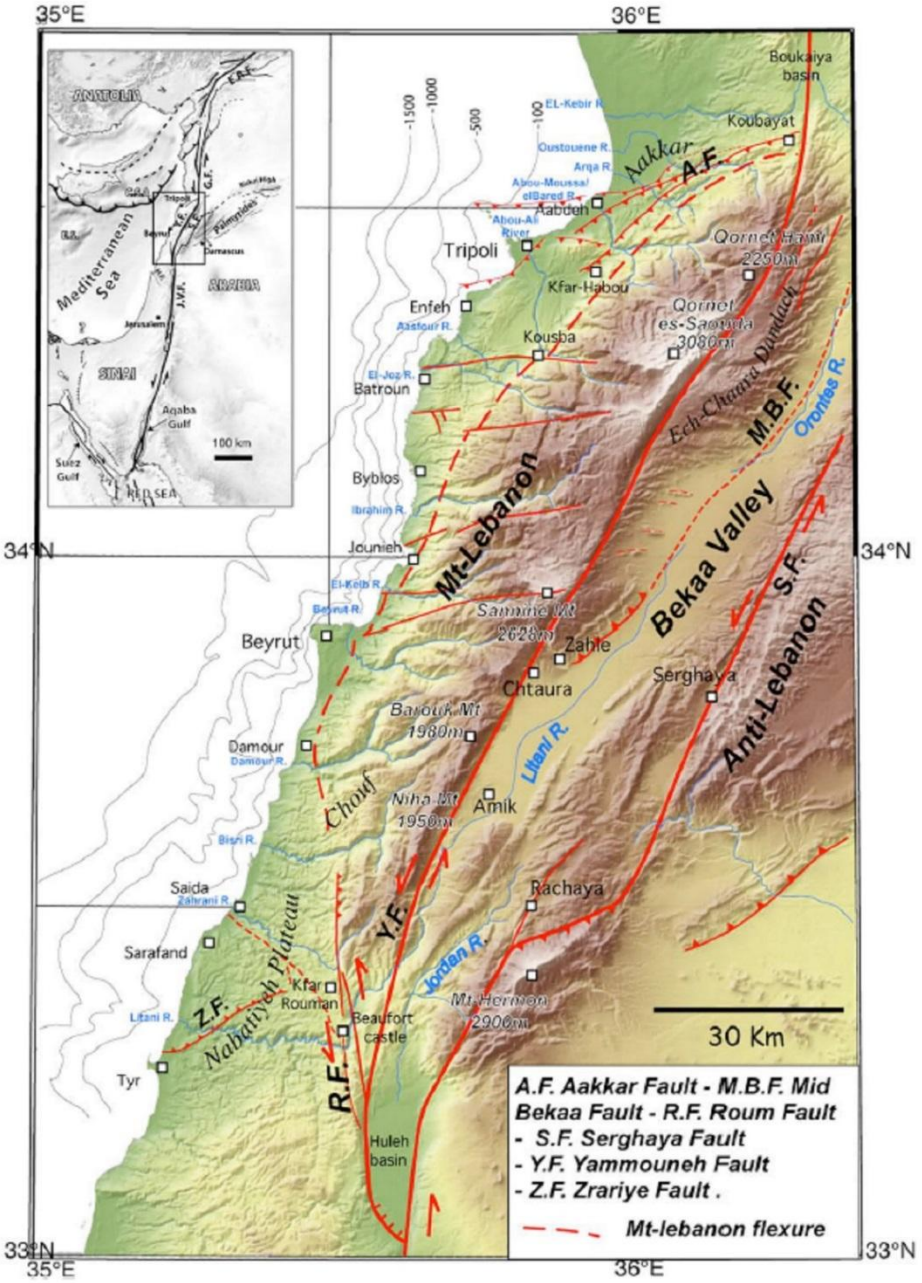
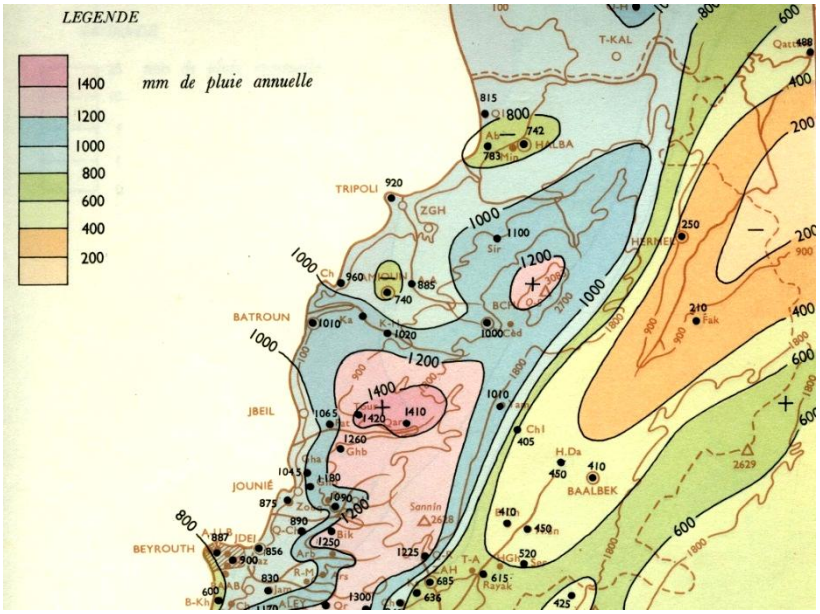



*Figure1-2: Morphology and active tectonics of the Lebanese Restraining Bend. The box on the inset figure locates the area.*

مسطح تكتوني يظهر الفوالق أو الكسور النشطة والإلتواءات الظاهرة على الأراضي اللبنانية .
أطروحة الدكتور عطا إلياس 2003 – IPGP باريس – فرنسا.

**هيدرولوجية المنطقة :**

تعتبر الأمطار المصدر الأساسي والوحيد لتغذية المجموعات الصخرية المختلفة في موقع دراستنا يتراوح معدلها السنوي المتساقط على المنطقة ما بين 900 إلى 1000 ملم سنويا، وهي كمية عالية نسبيا يتسرب قسم مهم منها داخل الصخور لاسيما الكربوناتية منها العائدة الى العصر الطبشوري.




مسطح لمعدلات الهاطل المطري على شمال لبنان.

تظهر في المنطقة وعلى طول إلتقاء الصخور الكلسية مع التربة السهلية المانعة عدة نزازات أو عيون ماء صغيرة، وفي فصل التغذية بمياه الشتاء ومياه الناتجة عن ذوبالن الثلج فتتفجر الكثير من العيون ونقاط المياه على طول الإلتقاء الصخري.

يمر غرب نبعي رشعين والقاضي مجاري مائية عديدة أهمها وأكبرها نهر رشعين، يساعد على ذلك النفاذية الضعيفة للتربة السهلية، أي أن التسرب عبرها من مياه السطح يكون ضعيفاً مما يسمح بتكوين المجاري والأنهار الصغيرة.

نهر رشعين عند الجسر

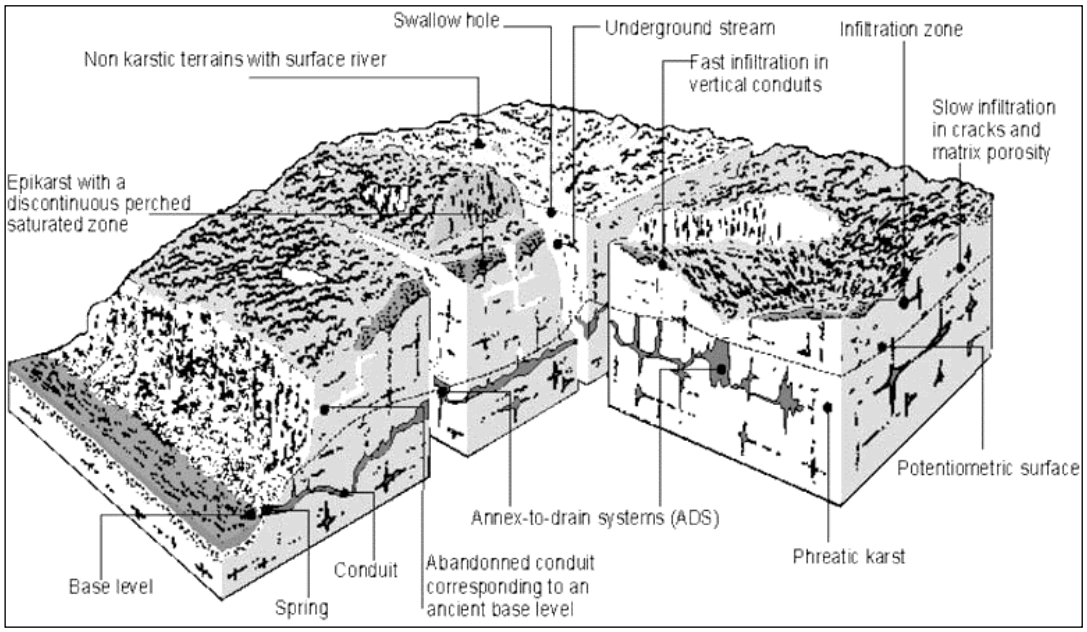
**هيدروجيولوجية المنطقة** :

يتمثل المخزن الجوفي الأساسي في المنطقة بالكتلة الصخرية الكربوناتية القاسية والمشققة التي تختزن مياه الأمطار والسيولمكونة مخزونا جوفيا يرفد الينابيع بالمياه.

تتمتع الصخور الكلسية والدولوميتية بنفاذية الشقوق والكسور، التي يبلغ معدل تسربها في مناطق تكشفها على سطح الأرض بحوالي 35 إلى 40% من حجم الأمطار المتساقطة على سطحها، تتغلغل هذه المياه عبر الشقوق والتفسخات والكسور إلى العمق الصخري.

هذا التسرب عبر السطح بدأ منذ نشؤ هذه المجموعات الصخرية وإرتفاعها عن سطح البحر، وتعرض سطحها للعوامل التكتونية التي أدت إلى التفسخ والتشقق والتكسر، ولعوامل طبيعية من شمس وثلوج وأمطار وسيول، ولقد تطورت هذه العمليات مع الوقت متزامنة مع عملية تذويب المادة الكلسية المكونة، بمياه الأمطار الحامضة نتيجة لذوبان ثاني أوكسيد الفحم الموجود في الهواء وعلى سطح الأرض، مما يساهم في تآكل المادة الكلسية وتذويبها و الى تعميق الكسور والشقوق، كل ذلك يساهم في تسريب كميات متزايدة من المياه المتسربة والتي تندفع في العمق الصخري موسعة الفراغات الموجودة و مكونة المغاور والفراعات، التي تشكل جيوبا فارغة أو ملأى بالوحول او بالمياه الجوفية، والتي تتشكل خاصة بالقرب من الكسور والإلتواءات الصخرية.

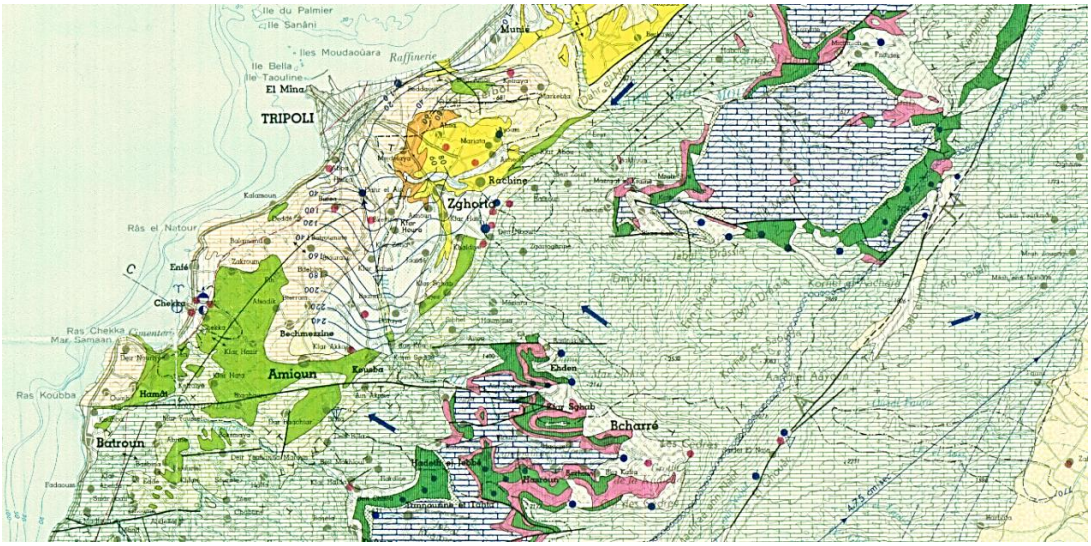
هذا النوع من المخازن الجوفية يسمى علميا بالمخزن الكارستي، ولقد أثبتت الدراسات وعمليات إستثماره في دول حوض البحر المتوسط، وفي لبنان بشكل خاص، حيت تشكل الصخور الكلسية ما نسبته حوالي 65% من الصخور المتكشفة، على توفر كميات كبيرة من المياه الجوفية المتجددة سنويا بمياه الأمطار.




A. Mangin, Karst system model - (1974).

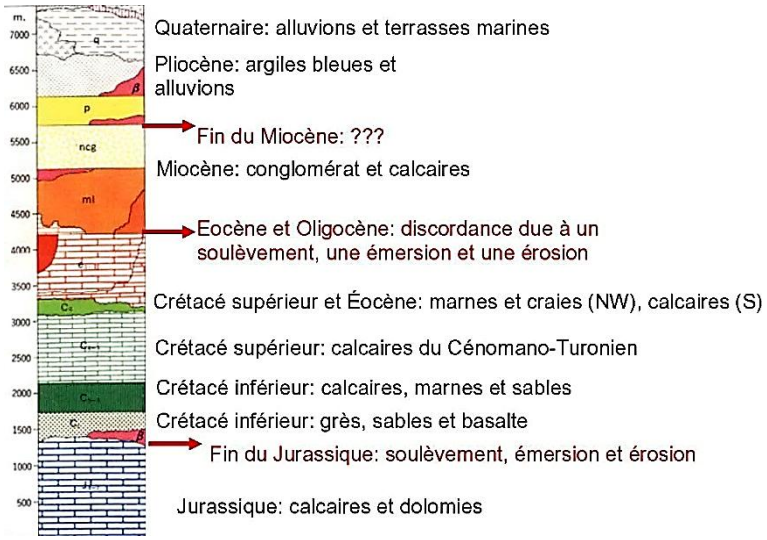
أصبح من المؤكد بأن المخازن الكارستية التي بدأ إستثمارها في لبنان قادرة على سد الحاجات المتزايدة بتوفيرها لكميات جديدة من مياه الشرب والإستعمال.

**هيدروجيولوجية موقع نبع رشعين:**




جزء من المسطح الهيدروجيولوجي قياس 200000 / 1 - خريطة لبنان-
تقريربرنامج الأمم المتحدة للتنمية - "لبنان مياه جوفية" - نيويورك 1970.

باللون الأخضر تكشفات المخزن الجوفي الكارستي الطبشوري ( سماكة حوالي 600 متر) -
بالأزرق المخزن الجوفي الكارستي العائد لعصر الجوراسيك ( سماكة 1200 متر).




التتابع الستراتيغرافي للمخازن الجوفية الكارستية على الأراضي اللبنانية.
يظهر المسطح الهيدروجيولوجي فوق المساحة الكبيرة التي يتكشف بها المخزن الكارستي الطبشوري طورونيان وسينومانيان، والمناطق الجبلية العالية التي تتغذى بنسب عالية من مياه الأمطار ومن كميات ثلوج كبيرة تتساقط على القمم لتزيد تسريب المياه داخل الشقوق والكسور والتفسخات وتساعد على تذويب المادة الكلسية.

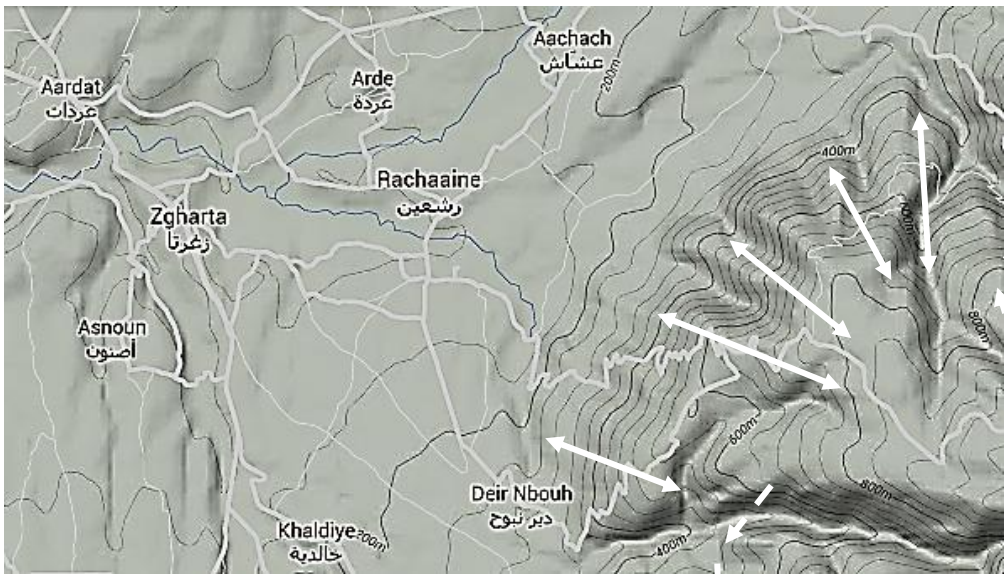
تظهر الأسهم الزرقاء على المسطح إتجاه جريان المياه الجوفية داخل المخزن نحو نبع رشعين والقاضي الدوائر الزرقاء، ( عمليات تلوين لمواد ملونة تحقن داخل صخور المخزن الجوفي وتتبع سيرها أين تظهر من جديد)، من الشرق ومن الشمال الشرقي باتجاه رشعين.
هذا يفسر غزارة نبع رشعين وديمومته حتى في السنة الشحيحة المطر ( شتاء 2014 )، كل هذه المساحة الخضراء هي حرم لنبع رشعين بمعنى أنها تساهم بشكل أو بآخر بتغذية النبع.
مهمة حماية نبع رشعين وتحديد حرم خاص به يحميه من التلوث هي في بلدنا صعبة ومعقدة ، تطرح هذه المهمة على الدولة ووزاراتها ومجالسها المتعددة مهمة التشريع وإصدار قوانين لحماية المخازن الجوفية الكارستية لاسيما مواقع الكسور والفوالق الأرضية الظاهرة على السطح (حيث التسريب وانتقال الملوثات سريع داخل المجاري والكسور والفراغات) بعكس المخازن البحصاصية والرملية التي تحد بإحتكاك أجزائها المكونة بالماء من إندفاع المياه الجوفية داخلها وتصبح بطيئة.
التحدي الكبير هو في ضرورة التخطيط على مستوى الوطن بكامله وحتى خارج حدوده عبر الإتفاقات لحماية البيئة الطبيعية التي تردت أوضاعها خلال فترات الحروب وغياب الدولة ومؤسساتها الرقابية وحتى الآن عن حماية البيئة الطبيعية.
يمكنني إستحضار مثل نبع رأس العين بعلبك حيث لم يكن يجرؤ أحد حتى في منتصف الثمانينات على تششيد مسكن فوق النبع وكانت الرقابة صارمة حينها، أصبح الآن ملوثا بمياه الجور الصحية الغير عازلة والتي تفيض شتاء وتغمر أرجاء حرم النبع.
مثل بحيرة القرعون أيضا عنوان صارخ على التعدي على البيئة النظيفة أصلا لولا النشاط الآدمي الصناعي والزراعي والسكني.

**إقتراحات عملية لحماية نبع رشعين:**

- تعزيز عمليات تحليل مياه النبع الكيميائية والجرثومية وتقصي آثار الأسمدة والمبيدات المعروفة لدينا والمستعملة في الجوار وبقايا علف الدواجن وذلك بشكل دوري ومكثف.
- العمل جديا على منع إعطاء رخص بناء بيوت أو مزارع دجاج تحت حروف بيت حسنا المطلة على الينابيع لاسيما الأراضي الواقعة قرب الكسور الأرضية والأودية إلا ضمن شروط خاصة ومتشددة تحمي المخزن الجوفي أي مياه شربنا من نبع رشعين، من المخلفات المنزلية الصلبة والسائلة التي يجب أن تنقل الى خارج المكان لتتم معالجتها.
- ليت التمديدات المائية للمساكن الجديدة تتضمن نوعين من القساطل واحد لدخول المياه النقية وآخر لسحب المياه المبتذلة نحو شبكة التصريف ، إلزام البيوت والمنشآت بشبكة التصريف الصحي يجب أن تكون إجبارية ولاتستثني أحدا.
- عدم السماح بتتريب المساحات للبساتين أو الحدائق، والإبقاء على الطبيعة الصخرية حتى لاتصل آفات زراعية كبيرة أيضا تدفع البيئة ثمنها كما يحصل في سهل البقاع.
- التشد في الرقابة على الأسمدة والمبيدات الكيميائية التي تستعمل في الحدائق والبساتين المستحدثة شرق منطقة الينابيع ومنعها والإعتماد على العضوي الذي يتحلل بالطبيعة.
- إنشاء شبكات صرف صحي جيدة ومنشآت زيارة للتأكد من حسن عملها بسحب المياه المبتذلة بعيدا عن المناطق الحيوية المهددة بالتلوث وبالتخلص منها بشكل حضاري .
- جعل المنطقة الصخرية الكلسية الممتدة من رشعين 137 متر عن سطح البحر وصولا الى القمم المشرفة عليه شرقا على إرتفاع 800 متر، ومن كفرحبو شمالا حتى دير نبوح

جنوبا حزاما أو حرما مباشرا يجب تطبيق الشروط المفروضة فيه لحماية مياه شربنا لأن التلوث داخل الحرم نتائجه مباشرة وسريعة.

- يظهر المسطح فوق بخطوط الإرتفاعات الواضحة فيه، إختلاف المشهد بين سهل منبسط لا تضاريس حادة فيه الى يسار الصورة والى ارتفاعات حادة فوق نبع رشعين- 137 متر- تصل الى منطقة حروف بيت حسنا الى 800 متر ضمن مسافة ضيقة نسبيا.




مسطح تضاريس منطقة الدراسة – Google Maps.

- تتخلل الكتلة الصخرية الى يمين الصورة الأودية العميقة ( أكثر من 400 متر) ومجاري المياه التي حفرتها السيول ومجاري المياه خلال ملايين السنين على سطح الصخور الكربوناتية.
- هذه الأودية أو مجاري المياه تكون عادة أماكن تكديس النفايات الصلبة وحرقها أحيانا كما رأينا في بعض القرى اللبنانية شمالا وجنوبا، هنا يجب التأكيد مرة جديدة أن الأودية هي أماكن تتسرب فيها المياه السطحية الى العمق الصخري لتكوين المخزون المائي الجوفي، يجب أن تكون نظيفة وبمنأى عن أي تلوث سطحي .
- شرق هذا الحزام وفي الضنية يجب على القوى الأمنية والبلديات وهيئات المجتمع المدني من أحزاب وجمعيات ورجال دين أن يتحملوا مع الدولة مسؤوليات حماية البيئة. من كل تعد والكف عن التغاضي عن التجاوزات ويكون الجميع العين الساهرة لمنع قوى الأمر الواقع من التدخل وإعطاء التراخيص العشوائية.

الهيدروجيولوجي

د. سمير زعاطيطي