الجمهورية التونسية

وزارة الفلاحة و الموارد المائية و الصيد البحري

ازدهار البلدان كرامة الإنسان

الأمم المتحدة
الاسكوا
ESCWA

تقييم أثر المناخ على موارد المياه الجوفية

مائدة مرناق
بن عروس تونس

تقديم: عبد القادر بنسليمان - مدير المياه الجوفية - الإدارة العامة للموارد المائية

القاهرة - 30 تشرين الأول/أكتوبر 2023

برنامج المداخلة

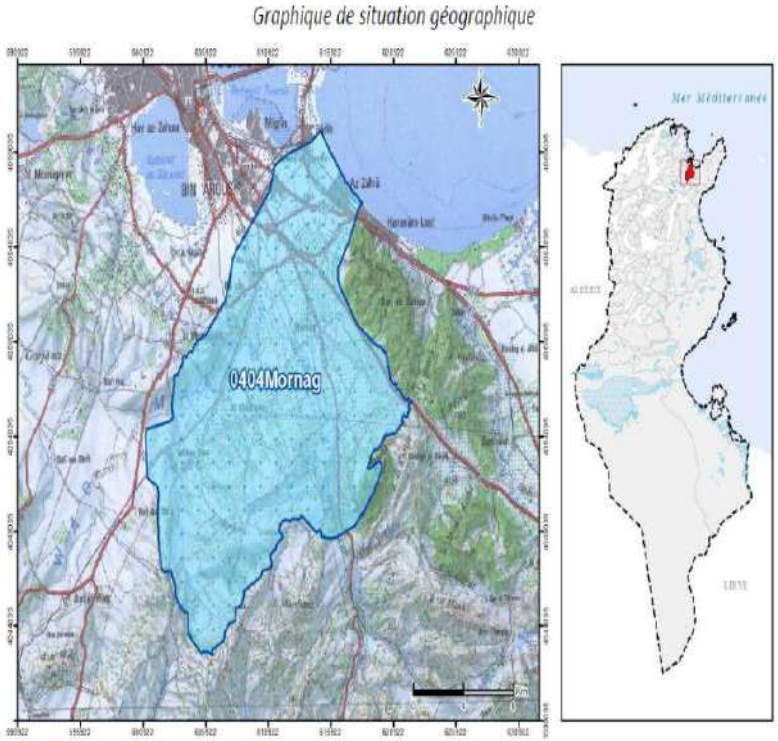
1- معطيات جغرافية حول حوض مرناق

2- معطيات عامة حول حوض مرناق

3- الأنموذج المتاح لحوض مرناق

4- البيانات المتاحة

1- معطيات جغرافية حول حوض مرناق



- يقع حوض مرناق بولاية بن عروس شمال شرق البلاد التونسية على بعد 16 كلم جنوب العاصمة تونس
- المناخ: رطب إلى شبه رطب
- معدل الأمطار: 444 مم
- مساحة الحوض : 295 كم^2

2- معطيات عامة حول حوض مرناق

جيولوجيا حوض مرناق

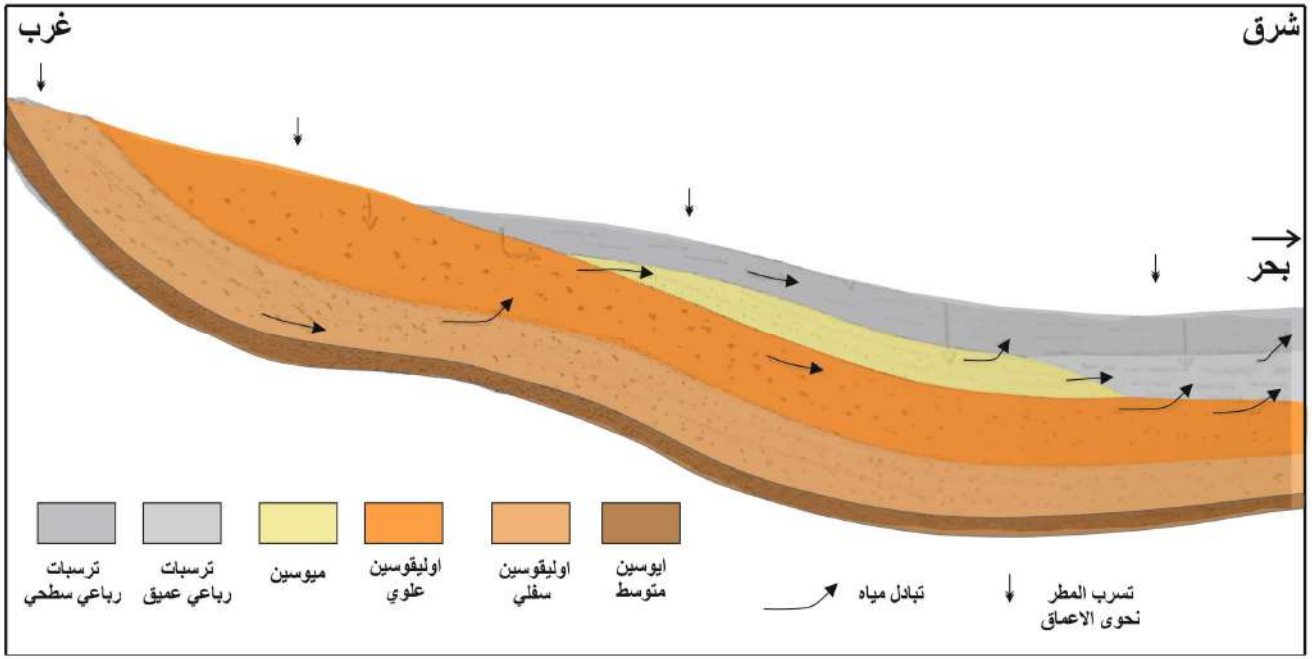
مرناق هو حوض مقعر (Syncline) مفتوح على خليج تونس وفي اتصال تحت الأرض مع المنخفض التكتونيكي لسبخة السيجومي.
يتكون نظام الخزان الجوفي بمرناق من: ترسبات العصر الرباعي، ترسبات العصر البليورباعي Pliocene-quaternary، رمال الميوسين، حث الاوليغوسين، الكلس الأيوسيني. تقدر مساحة حوض المياه الجوفية بمرناق بـ **295.3 كم2**

أهمية الحوض وسبب اختياره

يعد الحوض المائي مرناق موردا مائيا هاما لولاية بن عروس،
يشهد الحوض تناميا متواصلا في كميات المياه المسحوبة مما انجر عنه عجز في الموازنة المائية للحوض بـ6,86 مليون متر مكعب مما انجر عنه هبوط متواصل في مستوى مناسيب المياه.
وتتأثر الموائد بالحوض كذلك بالعوامل المناخية من حيث التغذية وكذلك بصفة غير مباشرة عن طريق ارتفاع الكميات المسحوبة خلال فترات الجفاف. ونظرا للأخطار التي تتهدد هذا الحوض وخاصة منها تسرب مياه البحر وتدني مرودية الآبار وتدني الدفق بالأودية.
كما تهدف هذه الدراسة إلى تحيين الموازنة المائية للحوض المائي الجوفي مرناق، تقييم مدى تأثير الشحن الاصطناعي و تأثير التغيرات المناخية على المياه الجوفية بالحوض المذكور.

3- الأنموذج المتاح لحوض مرناق

تم سنة 2007 إنجاز أنموذج رياضي لحوض مرناق باعتماد المعطيات التالية:
-عنصران متراكبان جزئياً يشكلان نظام طبقة المياه الجوفية مرناق
✓- سهل مرناق - ترسبات رباعي
✓- سنكلاين الميوسين (Miocene Syncline) الخليدية
حيث تم تبسيط الحوض المائي ليتكون من طبقات المياه الجوفية التالية:
طبقة المياه الجوفية السطحية بترسبات العصر الرباعي الحديث،
طبقة المياه الجوفية العميقة بترسبات العصر الرباعي القديم،
طبقة المياه الجوفية اوليقو-ميوسين بأكملها.



3-1-الشروط الحدية والتغذية

الأودية : وقع استعمال مستوى مياه افتراضي (specified head) مستقر خلال عملية النمذجة.

الحد الشمالي للحوض: مستوى مياه افتراضي مستقر يساوي صفر متر وذلك في تلاقي المائدة مع البحر (specified head=0 m)

الحد الشرقي باتجاه مرتفعات جبل الرصاص : مستوى مياه افتراضي مستقر يساوي 100 متر وذلك بالاعتماد على خارطة مستويات المياه الجوفية للحوض (specified head=100 m)

الحد الجنوبي والجنوب شرقي: مستوى مياه افتراضي وذلك بالاعتماد على خارطة مستويات المياه الجوفية للحوض (specified head)

الحد الغربي: مستوى مياه افتراضي مستقر (constant head)

الحدود مع الترسبات التي لا تسمح بتبادل المياه : عدم وجود دفق (no-flux or zero flux boundary)

فيما يخص الدفق الافتراضي (specified flux boundaries) فيقع تحميل دفق الشحن **في نظام النمذجة**

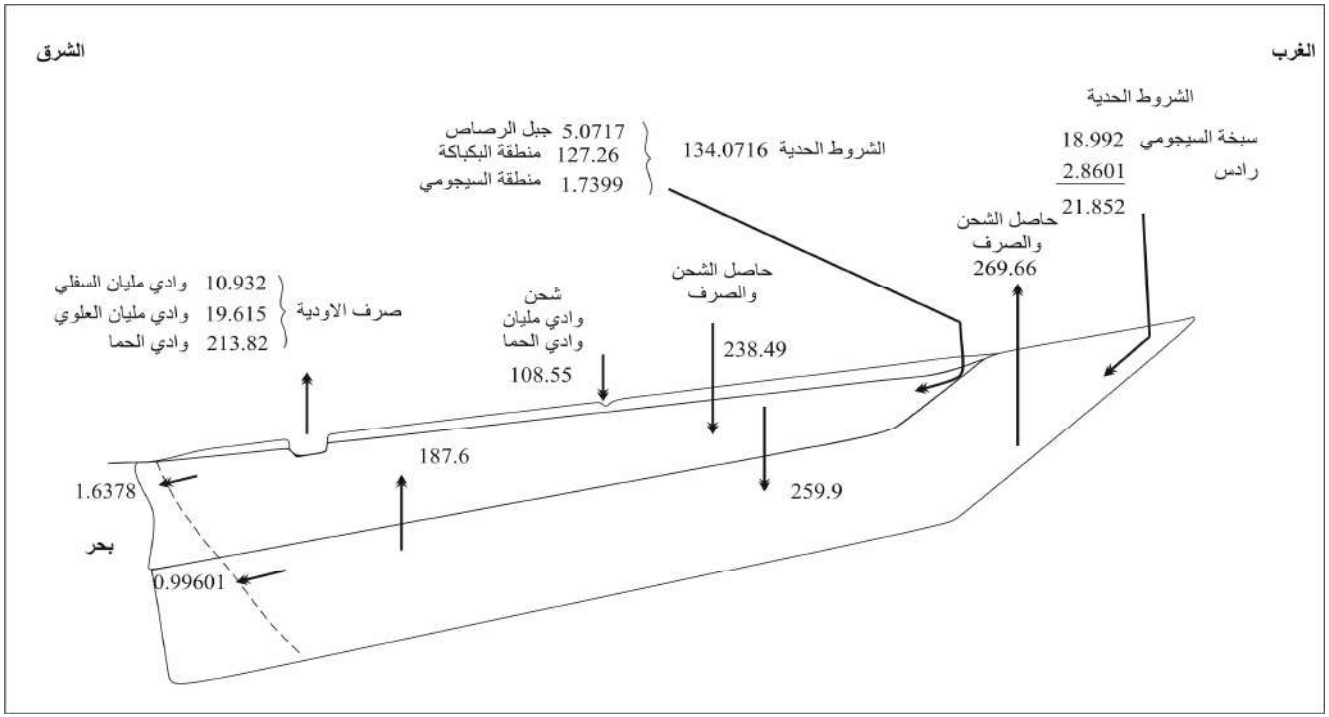
3-2- التغذية

تسرب الامطار (مليون م3 في السنة)	تسرب المياه من الاطراف او تبادل المياه (مليون م3 في السنة)	الأودية (مليون م3 في السنة)	المجموع (مليون م3 في السنة)
5.59	**5.96**	**7.616**	**19.16**

3-3- الصرف

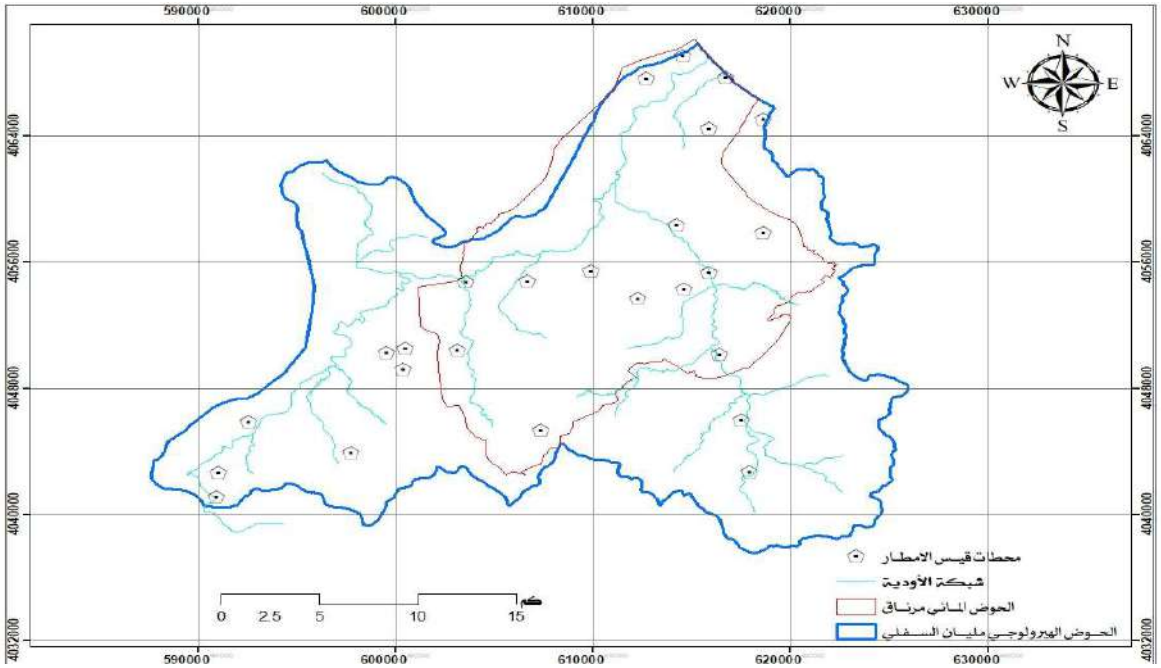
يقع حساب الصرف باستعمال عدد الآبار المتواجدة بالحوض وكذلك متوسط دفق كل بئر (مجموع صرف الآبار للسنة المرجع يقدر ب 15.2 مليون م3). أضف إلى ذلك صرف الأودية (يقدر ب 11.9 مليون م3) وكمية المياه المتجهة نحو البحر (يقدر بـ 1 مليون $م^3$)

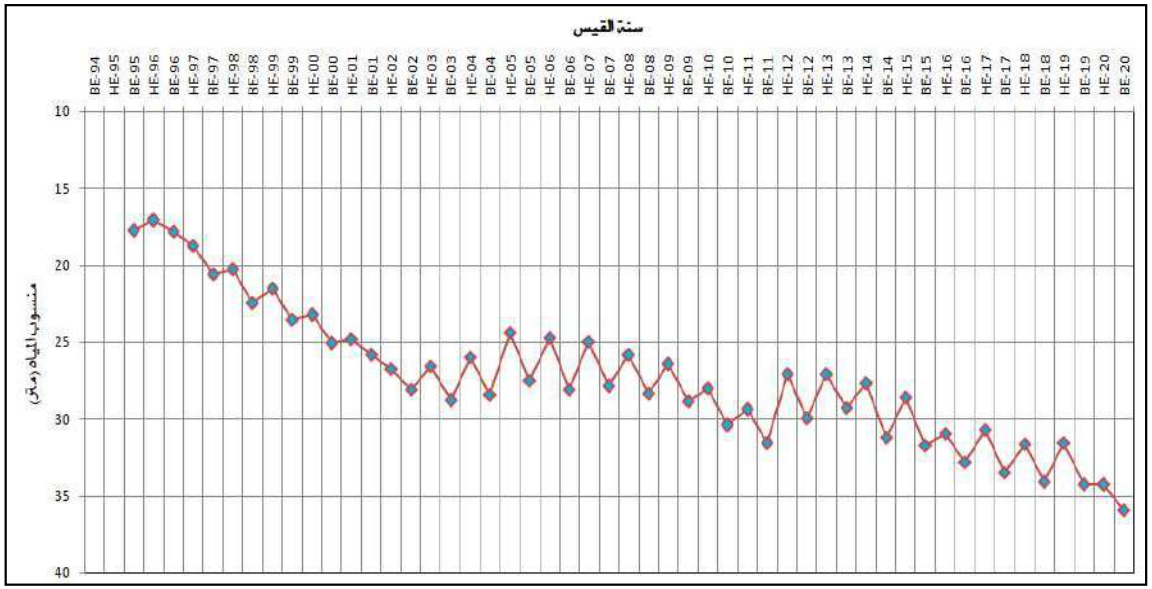
3-4- نتائج المعايرة (ل/ث)



قدرت الموارد المائية المتجددة بالحوض المائي بمرناق من خلال النمذجة الرياضية المنجزة بـ 29 مليون $م^3$ في السنة. مع العلم ان الصرف الناتج عن الاستغلال بالآبار كان في حدود 15.2 مليون م3 في السنة.

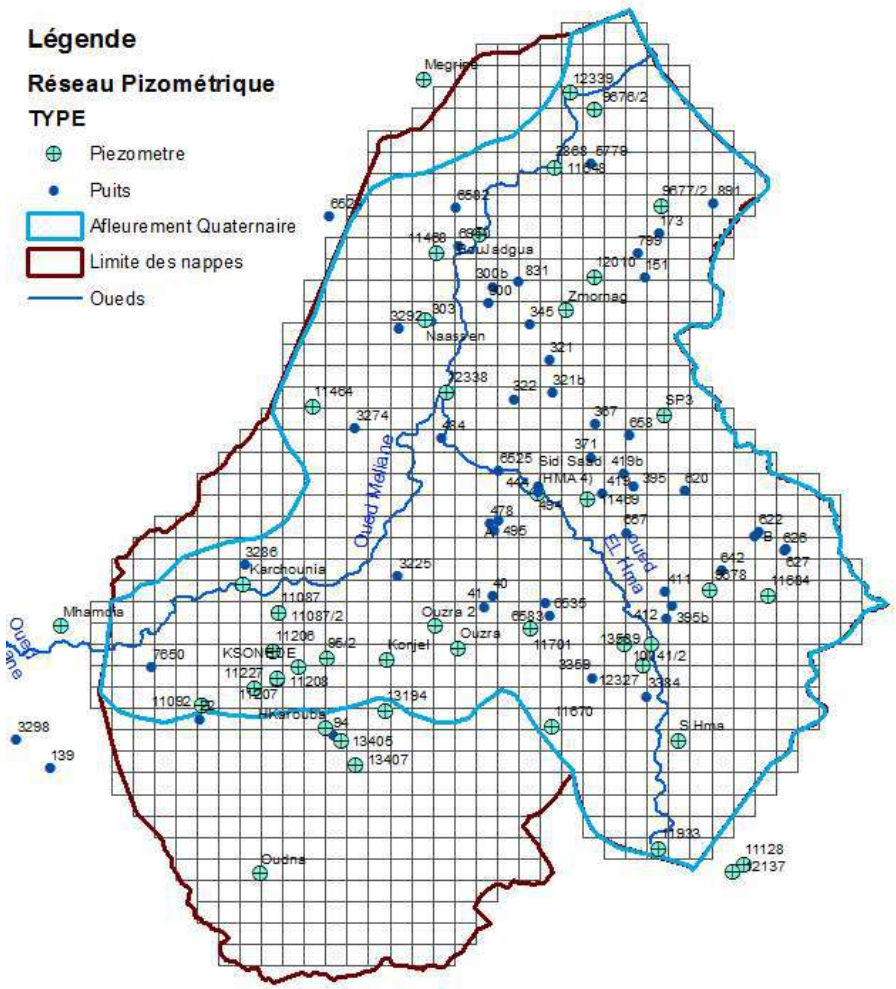
4- البيانات المتاحة

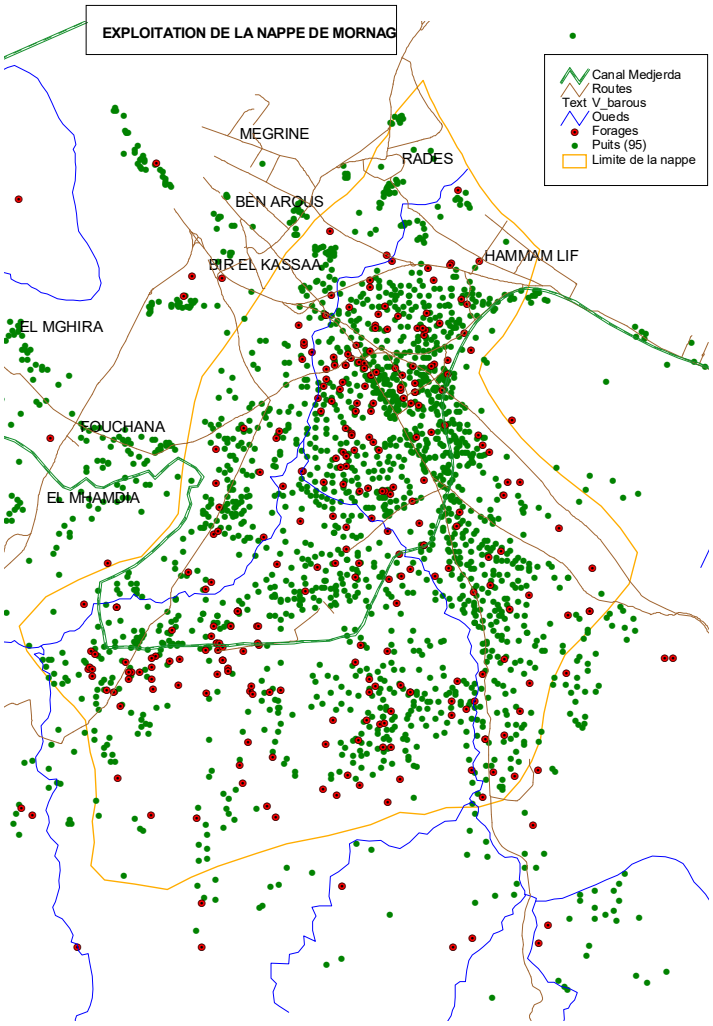




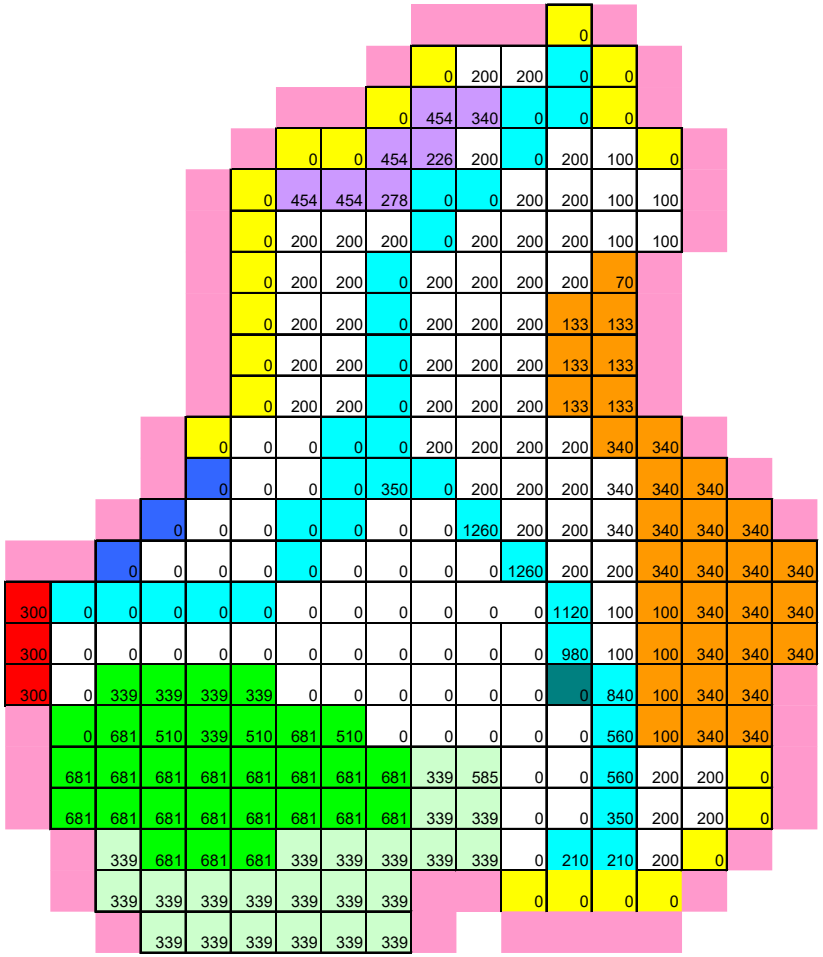
- ✓ *سجلات الأمطار*
- ✓ سجلات درجة الحرارة بـ3 محطات مجاورة
- ✓ سجلات درجة الرطوبة
- ✓ سجلات الرصد الجوفي: 30 بئر من سنة 1980 إلى سنة 2022
- ✓ سجلات الاستغلال للموائد المائية
- ✓ سجلات نوعية المياه ببعض النقاط
- ✓ خرائط رقمية للحوض (طوبوغرافية، هيدرولوجية، هيدروجيولوجية...)
- ✓ قاعدة معلوماتية للآبار العميقة
- ✓أنموذج رياضي للمائدة المائدية مرناق

نماذج للخرائط ونتائج الأنموذج

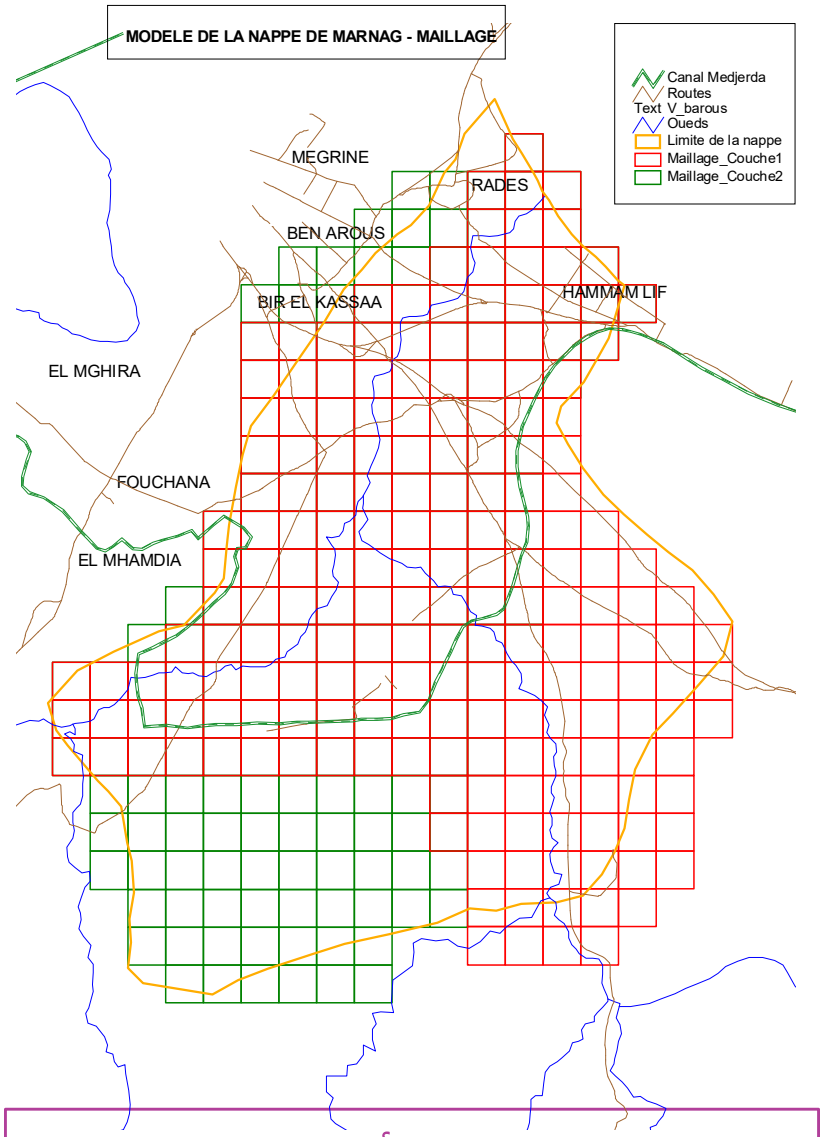




نقاط مراقبة مناسيب المياه

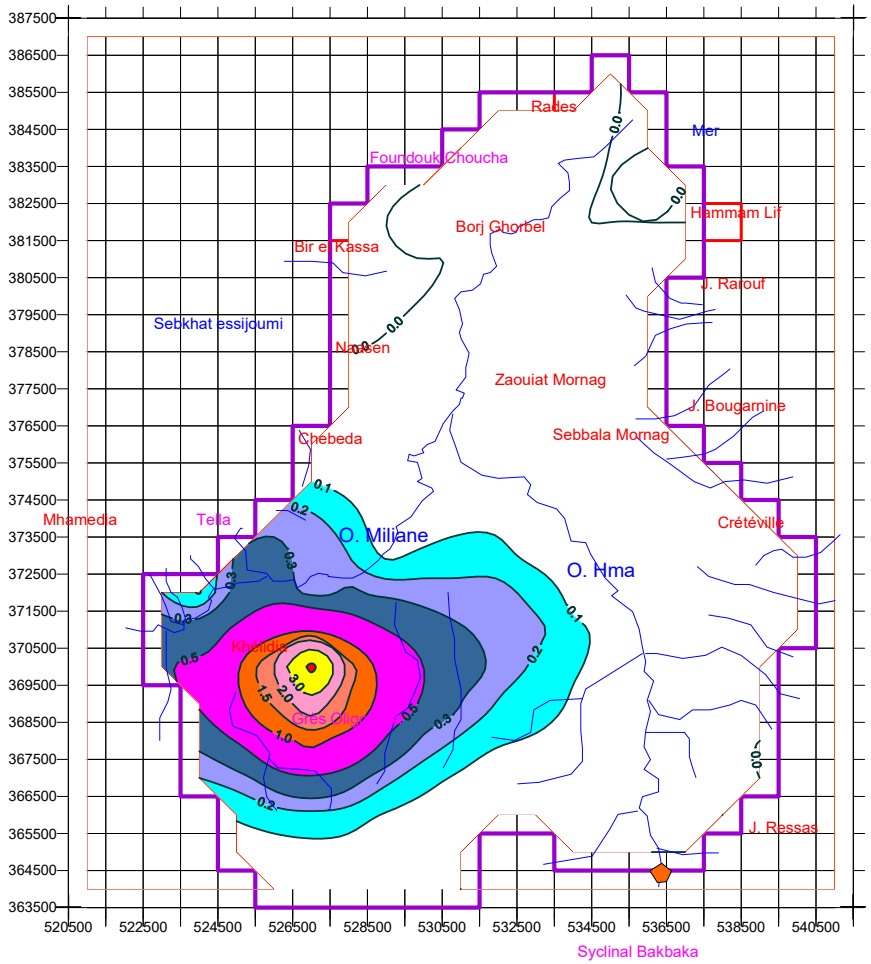


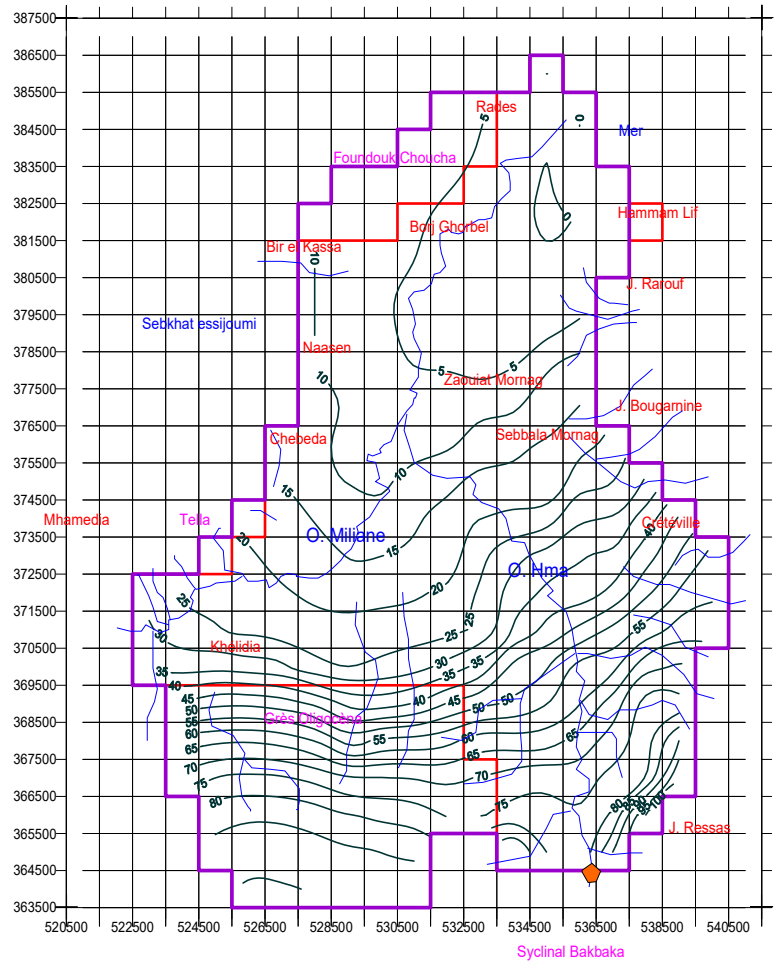
الشروط الحدية



شبكة الأنموذج

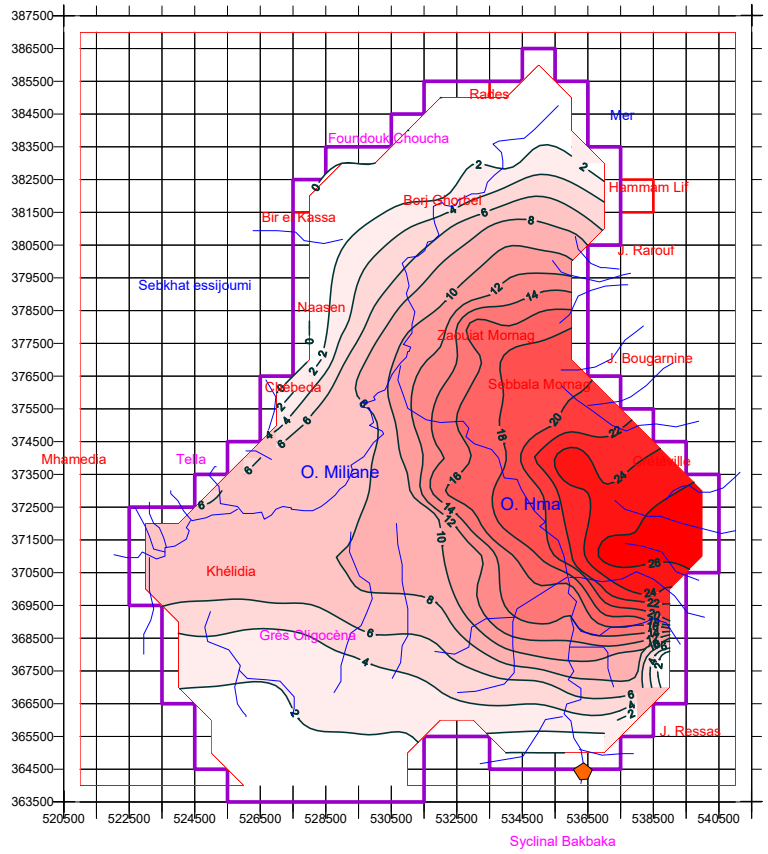
Piézométrie calculée par le modèle en Avril 1971

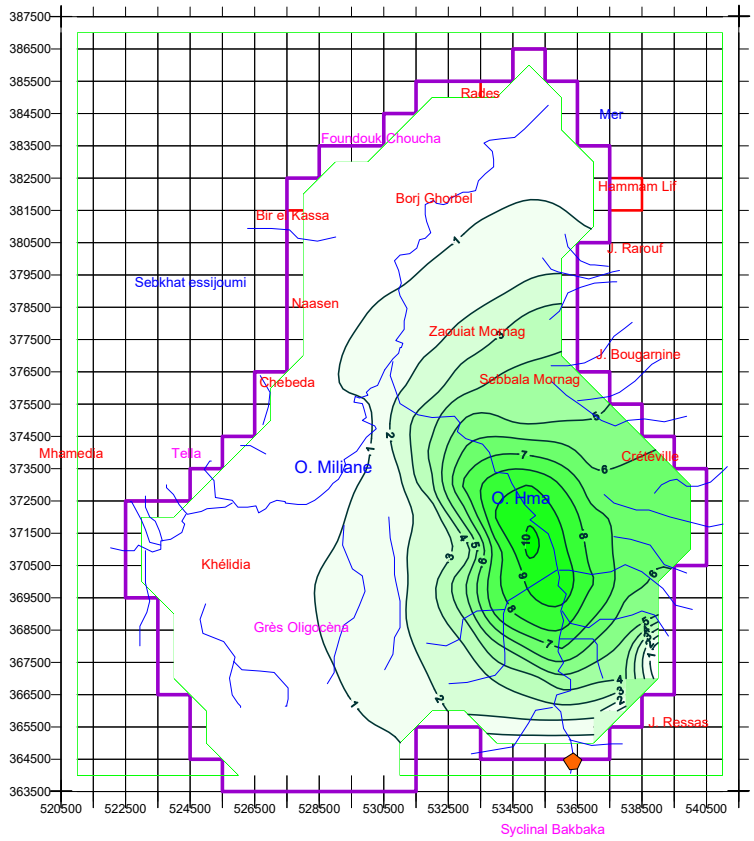




خارطة خفض منسوب المياه سنة 2022

خارطة تساوي مناسيب المياه سنة 1971





سيناريو ترفيع في الاستغلال

سناريو تغذية اصطناعية

شکرا