الجمهورية التونسية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

دراسة ميدانية بعنوان

الآثار البيئية المتوقعة لمشروع منجم فوسفات الجريد، المعروف باسم "منجم توزر-نفطه"، على الموارد المائية لمنطقة الجريد

إعداد

الأستاذ الأسعد داسي

الدكتورة مريم طارقي

الدكتور شوقي الخلفي

مراجعة

الأستاذة جميلة ترهوني

الأستاذ محمد بن صالح

تقديم مشروع منجم توزر- نفطة

- النوع: منجم سطحي أو مفتوح (mine à ciel ouvert)
- الموقع: على بعد 12 كم من مدينة توزر باتجاه مدينة نفطه
- المساحة: 40 كم مربع (طول 10 كم وعرض 4 كم)
- طاقة إنتاج الفسفاط : 4 مليون طن/ سنة
- المرافق: مغسلة بطاقة 2,5 مليون طن/ سنة

Direction Générale des Mines

Projet de Phosphate Tozeur-Nefta

(Gouvernorat de Tozeur)

FICHE PROJET

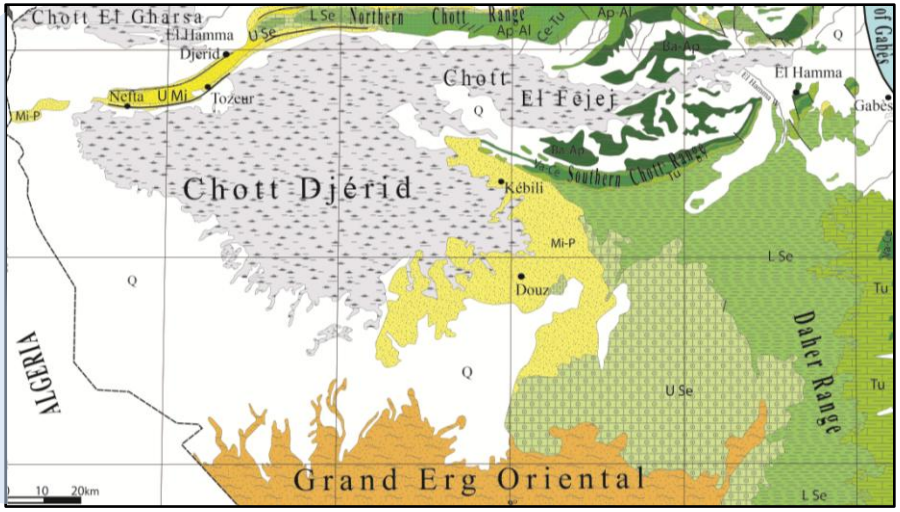
Intitulé :	Projet de Phosphate Tozeur-Nefta
Type d'investissement :	Développement
Site :	Tozeur
Présentation du projet :	Dans le cadre d'assurer la croissance de la production des dérivés de phosphate dans les usines du GCT la production des dérivés de phosphate dans les usines du GCT, l'exploitation de la mine de Tozeur Nefta a été lancée.
Opportunité :	Augmentation de la capacité de la production ; production annuelle de 2.5 millions de tonnes de phosphate destinés pour la transformation en acide phosphorique et dérivés aux usines du GCT.
Composantes du projet :	Mine à ciel ouvert de phosphate avec une capacité d'extraction de 4 millions de tonnes/an. - Usine de lavage avec une capacité de production de 2.5 millions de tonnes/an
Emplois escomptés :	600 employés
Etat d'avancement :	Litiges avec le contractant désigné pour faire l'étude de faisabilité technique et environnementale.

https://www.energiemines.gov.tn/fileadmin/docs-u1/Touzer_-_Nafta.pdf

المحور الأول :

الخصائص الهيدروجيولوجية للمياه الجوفية بمنطقة الجريد

خزانات المياه الجوفية بالمنطقة



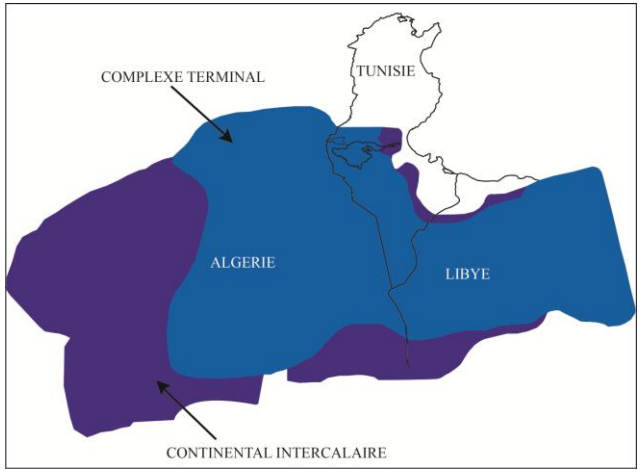
حوض الجريد – نفزاوة

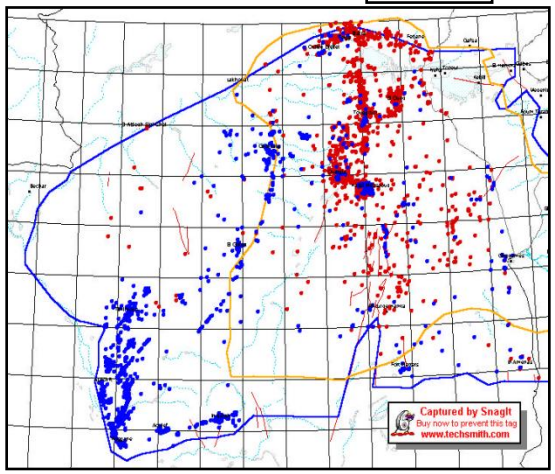
Bassin d'El Jérid-Nefzoua

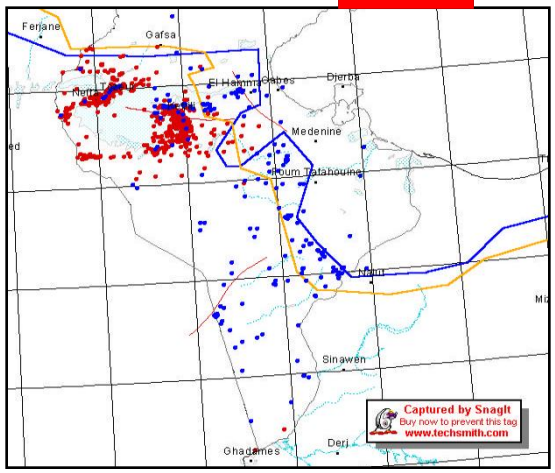
من الناحية الهيدروجيولوجية تنتمي المنطقة إلى حوض الجريد - نفزاوة ينتشر على معظم الجنوب التونسي

1200 بئر عميقة

6500 بئر عميقة

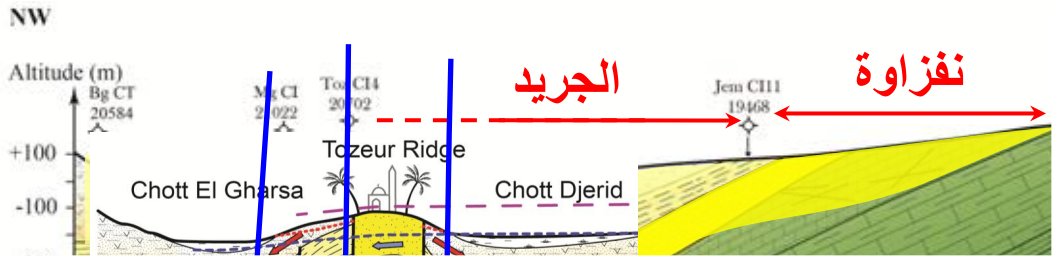




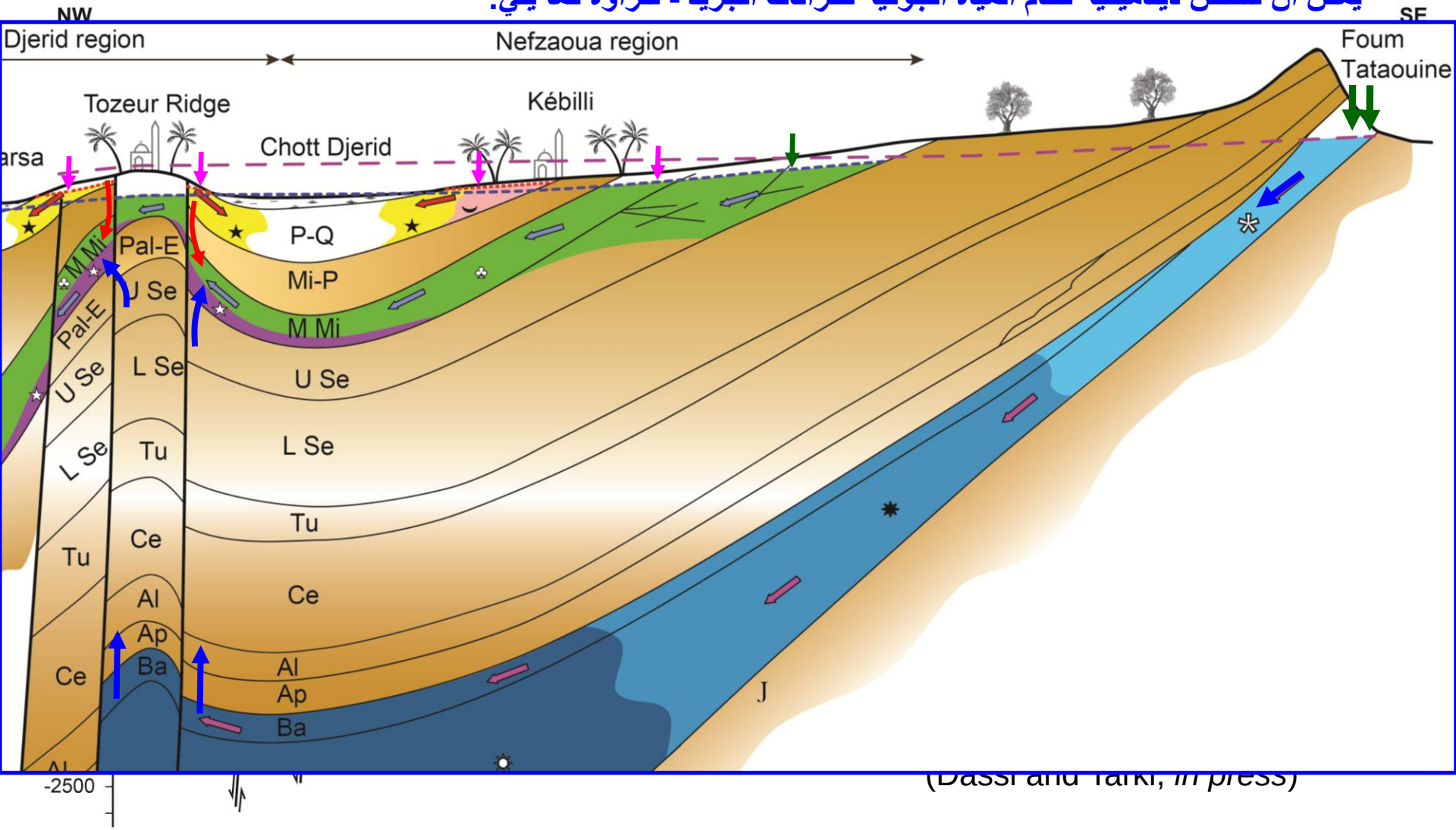


لنظام المياه الجوفية لشمال الصحراء

Système Aquifère du Sahara Septentrional (SASS)


NW
Altitude (m)
Bg CT
20584
Mg CI
Tou CI4
20702
الجريد
Jem CI11
19468
نفزاوة
+100
-100
Tozeur Ridge
Chott El Gharsa
Chott Djerid

يمكن أن نلخص ديناميكية نظام المياه الجوفية لخزانات الجريد - نفزاوة كما يلي:



(Dassi and Tarki, *in press*)

المياه القديمة بالمائدة العميقة تتغذى بكميات قليلة من مياه الأمطار في منطقة تطاوين ثم تجري باتجاه منطقة الجريد.

في منطقة الجريد يتخلق الأيارات المياه القديمة من المائدة العميقة الارتوازية لتغذية الخزانة الأوسطية التي تتغذى بدورها من خلال تسرب مياه الري.

الفوالق العميقة.

الموارد المتوفرة والموارد المستغلة بمنطقة الجريد
(توزر، نفطة، دقاش والحامة)

	الموارد المتوفرة	الموارد المستغلة	نسبة الاستغلال
المائدة السطحية (PQ)	39	36	92 %
المائدة العميقة المركب النّهائي (CT)	142	132	93 %
المائدة العميقة القاري الوسيط (CI)	18	14	78 %

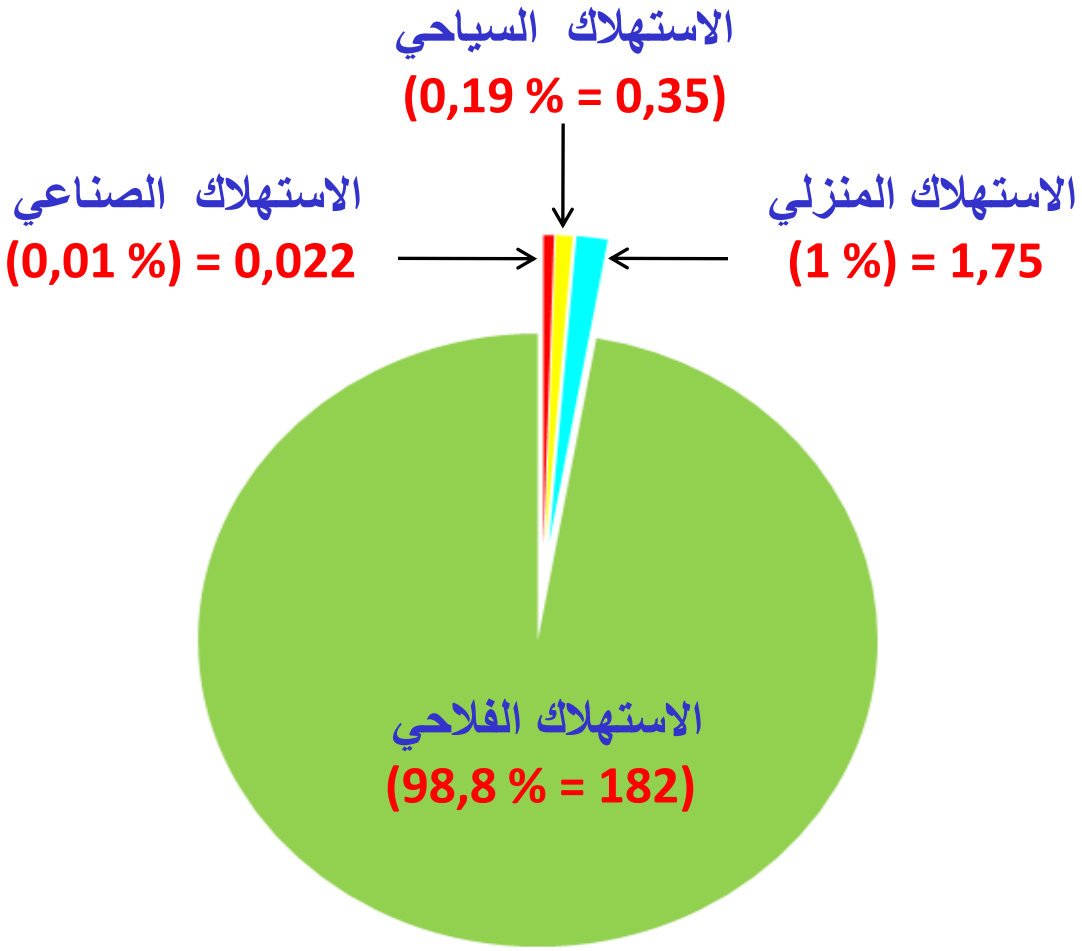
(توزر بالأرقام، 2020)

تبين الأرقام أن معدلات استغلال موارد المائدة السطحية والمائدة العميقة المركب النّهائي تقتربان من الحد الأقصى حيث تفوق نسب الاستغلال 90% مما يعني أننا نقترب من مرحلة الاستنزاف وهو ما يستدعي البحث عن حلول عاجلة منها :

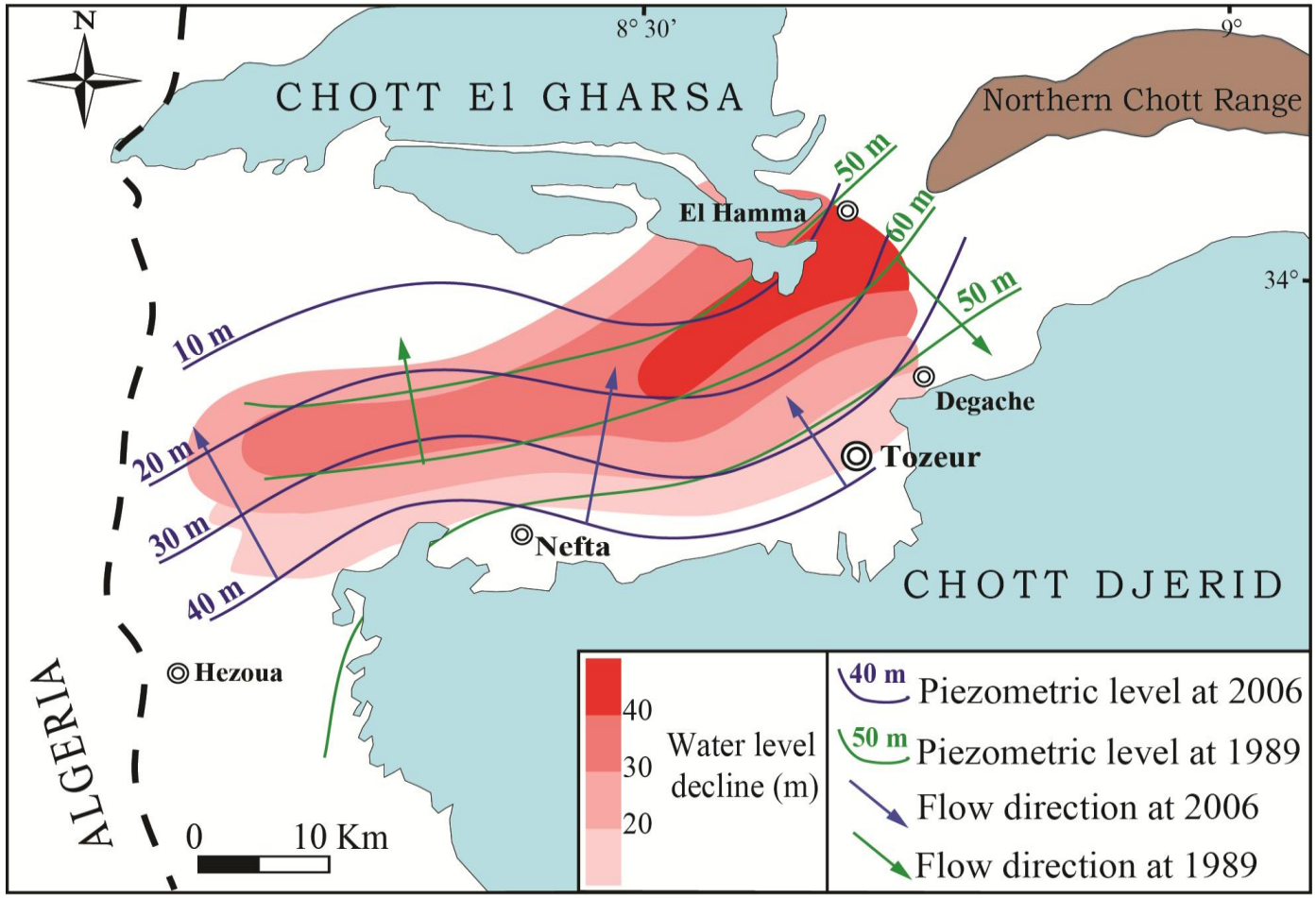
- ✓ **ترشيد الاستهلاك (قنوات الري الإسمنتية، الري قطرة قطرة تحت أرضي،...)**
- ✓ **وقف التوسع الفوضوي للمناطق السقوية ؛**
- ✓ **تشجيع الزراعات غير المتطلبة للماء مثل البيوت المحمية ؛**
- ✓ **عدم بعث مشاريع مستنزفة للموارد المائية مثل الفسفاط.**

استغلال المياه الجوفية حسب القطاعات

(مليون متر مكعب/ سنة)



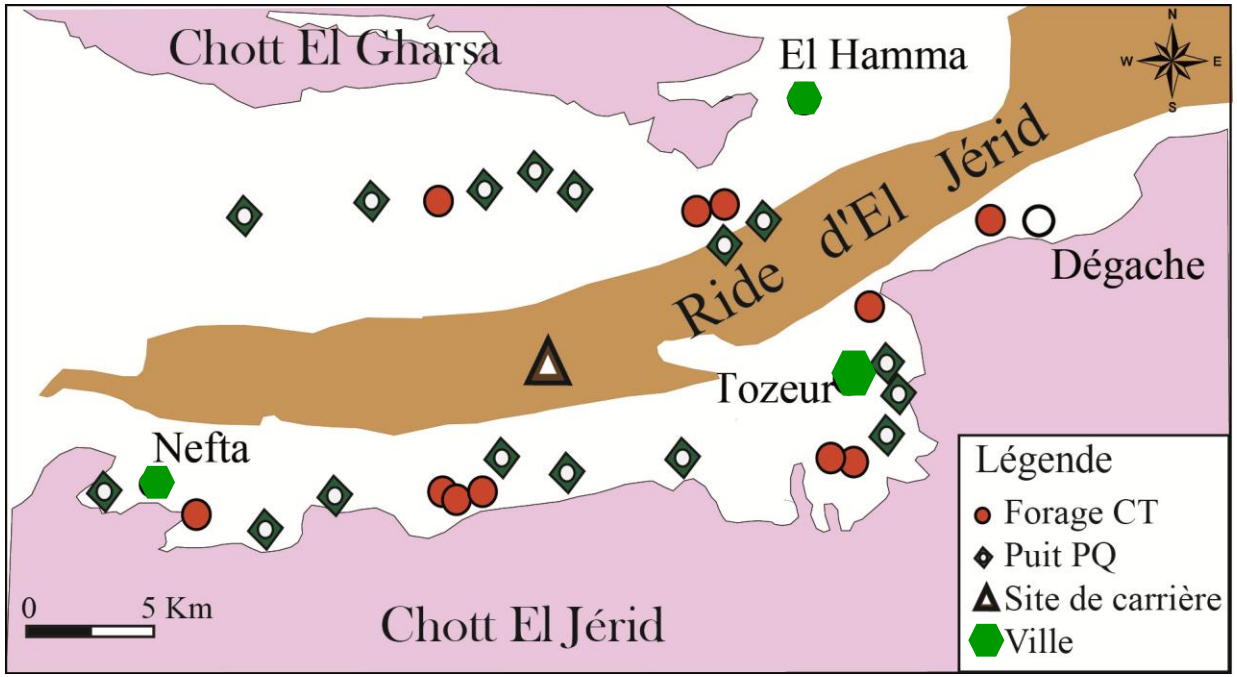
يعود الاستغلال المفرط للموارد المائية إلى الطلب الكبير للقطاع ألفلاحي الذي يستحوذ على قرابة 99% من نسبة الاستهلاك



خارطة انخفاض مستوى المائدة المائية المتوسطة

أدى الاستغلال المفرط للموارد المائية إلى تأثيرات كبيرة على المائدة المتوسطة، كميا ونوعيا حيث وصل انخفاض المائدة العميقة "المركب النهائي" بمنطقة الجريد إلى 60 مترا بين عامي 1989 و2006.

أخذ العينات وتحليل المياه



فريق جمعية المنحلة

- ✓ المائدة السطحية (PQ) :16عينة
- ✓ المائدة العميقة المركب النّهائي (CT) : 12 عينة

مخبر معالجة المياه الطبيعية المركز بمركز أبحاث وتكنولوجيا المياه ببرج السدرية

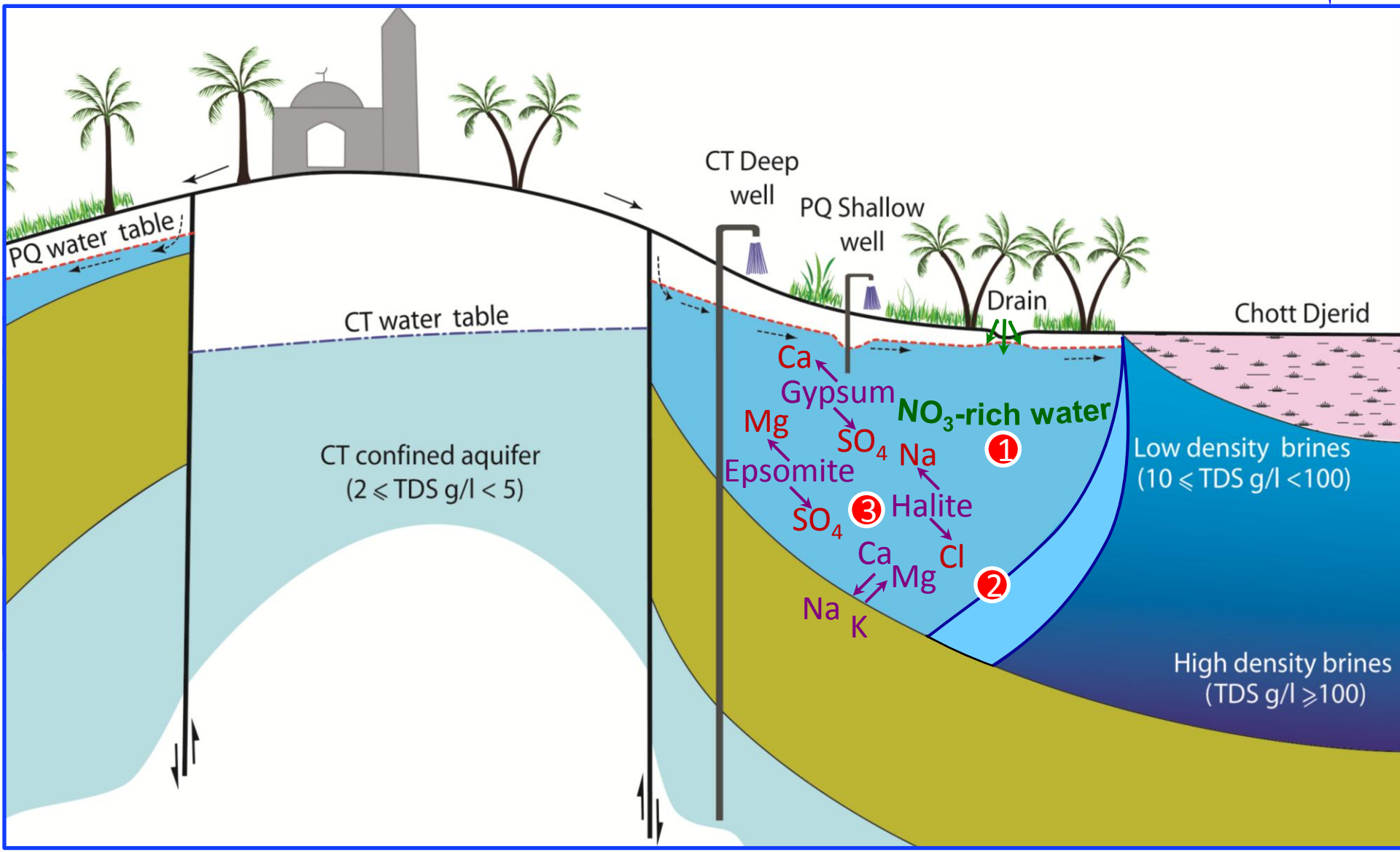
- ✓ الخواص الفيزيوكيميائية : الملوحة ، درجة حرارة المياه (°C) ، درجة الحموضة pH
- ✓ الأملاح المعدنية الرئيسية : $Ca, Mg, Na, K, SO_4, Cl, HCO_3$
- ✓ الأملاح المعدنية الثانوية : F
- ✓ النترات:NO_3

نتائج التحاليل الكيميائية لعينات المياه الجوفية

Num	Aquifère	CE (µS/cm)	pH	TDS (g/l)	Cl	NO_3	SO_4	F	HCO_3	Na	K	Mg	Ca
									(mg /l)				
1	PQ	7820	7,0	6,6	878,5	11,5	1700,9	0	1128,5	776,4	40,4	247	670,7
2		6930	7,1	4,9	949,9	0	1786,8	0	340,1	829,1	47,6	210	692
3		10360	6,7	7,6	1617,7	0	1999,3	34,8	936,4	1292,1	51,7	296,6	791
4		8060	7,5	6,3	1150,8	82,2	1711,3	0	776,3	1027,6	210,9	244,9	669,5
5		6500	7,5	4,1	569,6	0	1378,9	5,3	940,4	464,9	40,9	191,5	540,6
6		6870	7,1	5,0	740,3	0	1445,6	10,5	1192,5	709,8	38,4	155,2	626,6
7		10870	7,6	5,6	992,1	203,1	1882,7	2,9	900,4	866,3	51,6	251,3	670,1
8		7230	7,8	5,7	1310,4	37,8	1743,6	0,5	588,2	854,4	27,7	210,1	758,2
9		9870	7,3	6,6	1251,5	0	2162,4	3,2	1056,4	961,8	46,5	335	695,4
10		6830	7,5	5,0	887,6	0	1738,4	2,5	724,3	680,7	27,6	187,3	698
11		9160	6,7	7,5	1319,8	0	2215,3	5,6	824,3	1095,4	42,2	294,5	655,7
12		4610	7,5	8,6	1318,7	0	2232	0	951,6	1085,6	78	279,5	674
13	CT	4130	6,9	3,3	508,8	16,1	827,7	14,6	436,2	421,9	21,5	118,1	316,6
14		4050	7,0	3,4	398,1	3,6	711	34,4	436,2	373,6	16,3	115,9	452,9
15		4040	6,9	3,3	788,4	13,6	1000	29,9	432,2	631,4	15,1	151,6	381,8
16		4090	7,5	3,2	548,7	16,9	945,9	39,8	424,2	403,5	22,8	126,2	373,9
17		3680	7,4	3,0	508,8	0	289,4	0	388,2	315,4	19,6	91	240,9
18		4160	7,2	3,3	509,2	0	803,8	16,4	444,2	427,7	19,4	115,3	313,7
19		3200	7,7	1,7	302,1	2	419,8	9,1	372,1	276,2	17,6	65,5	144,4
20		4190	7,8	2,8	315,8	0	969,6	1,9	412,2	279,2	17,4	136	344,3
21		3910	7,7	2,2	381,5	7,2	589,1	0	424,2	363	15	82,9	224,4
22		3200	7,5	1,7	283,1	5,1	525,9	0,3	392,2	262,3	12,9	90,6	199,1
23		3400	7,5	1,9	364,2	4,9	598	0,1	424,2	326,5	14,3	81,3	214,7
24		5280	7,4	6,4	1381,6	38,6	2070,6	4,2	616,2	984,8	72,3	282,7	628,4
25		3490	7,0	2,1	388,7	7,3	563,4	2,1	428,2	337,6	14,6	79,6	191
26		3180	7,5	2,0	399,7	7,7	464,4	0	392,2	362,3	14,9	80	157,3
27		4150	7,1	3,6	815,4	22,5	1248	1,8	152,5	437	39	130	300
28		4160	7,3	3,3	723,2	16	1104	9,2	274,5	414	23,4	148,2	420

اكتساب الملوحة

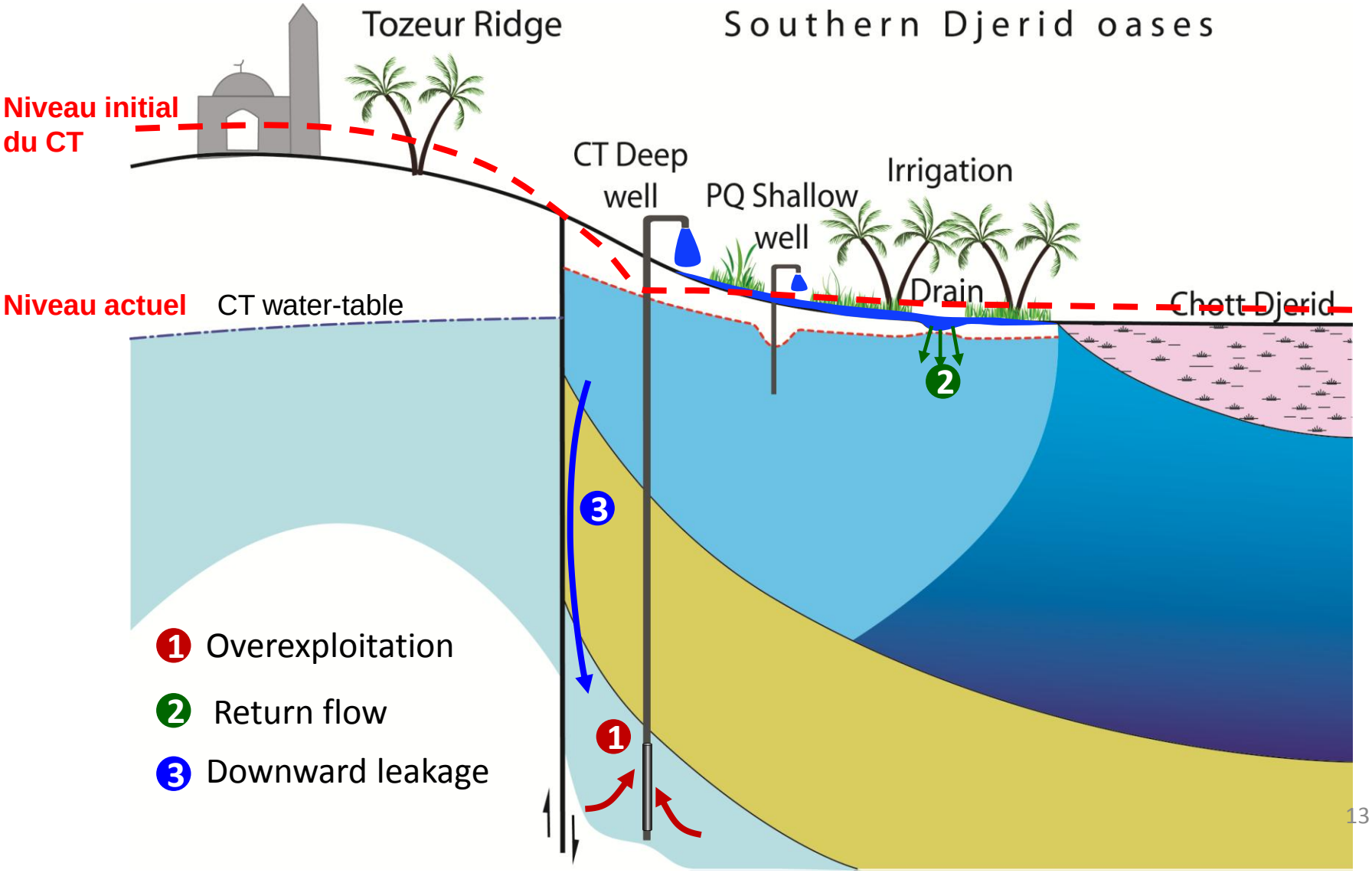
يتم اكتساب الملوحة من خلال :



1ـ تسرب مياه الري الملوثة بالأسمدة الكيميائية إلى المائدة،

2ـ تسرب مياه شط الجريد عالية الملوحة نتيجة انخفاض مستوى المائدة

3ـ ذوبان الصخور ، خاصة الملحية.



أدى انخفاض مستوى المائدة المتوسطة نتيجة الاستغلال المفرط إلى تسرب مياه المائدة السطحية إليها،

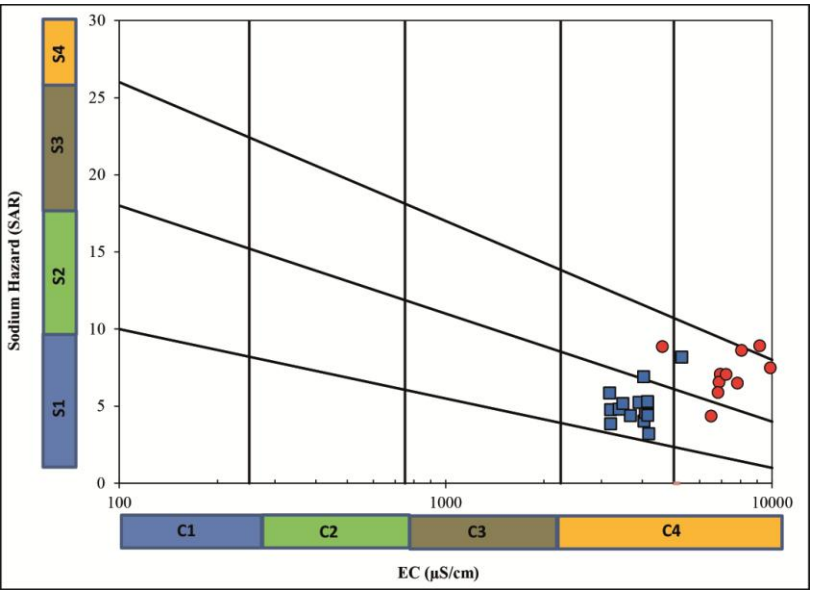
وهي مياه ذات ملوحة العالية نسبيا وتركيز علي من النترات .

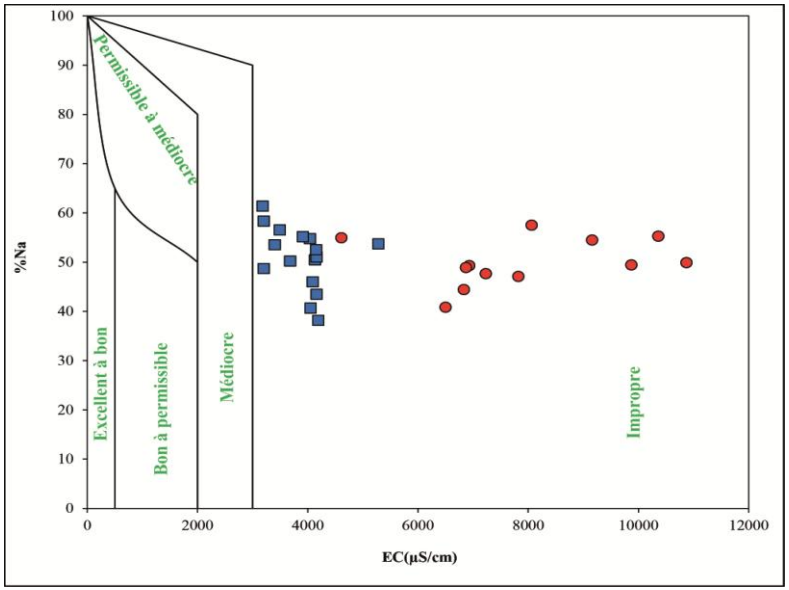
صلاحية المياه الجوفية للشرب والري

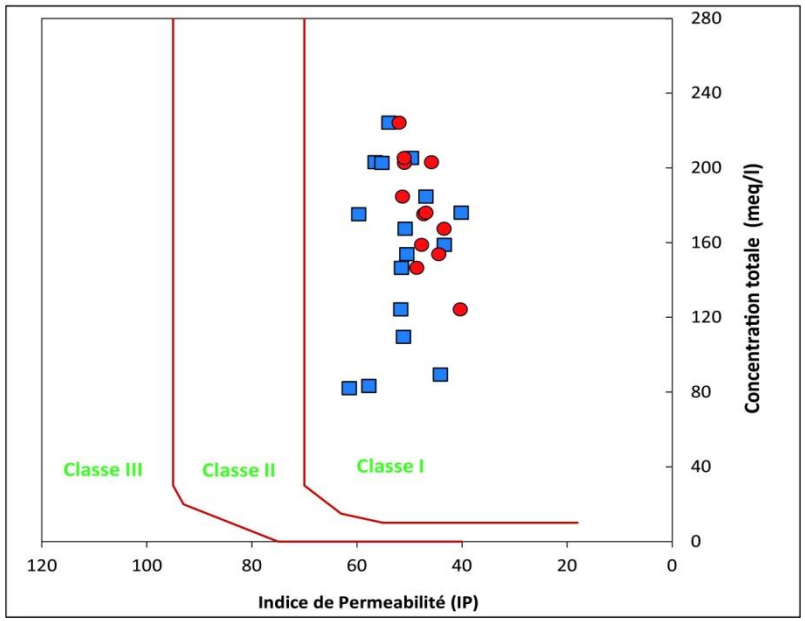
Eléments	Unité	Normes	Echantillons dépassant les normes	Gamme de variation	Moyenne	Dépassement des normes
C,E	µS/cm	2000	tous les échantillons	3180-5280	3894	2
pH		6,5-8,5	aucun échantillons	7-8	7	1
TDS	mg/l	1000	tous les échantillons	2000-6000	3000	3
Ca		100	tous les échantillons	144	306	3
Mg		50	tous les échantillons	66-283	118	3
Na		200	tous les échantillons	262-985	414	2
K		20	4 échantillons	13-72	22	1
Cl		250	tous les échantillons	283-1382	539	2
SO_4		250	tous les échantillons	289-2071	821	3
HCO_3		120	tous les échantillons	153-616	403	3
F		<1,5	11 échantillons	0-40	10	6
NO_3		50	aucun échantillons	0-39	10	0

مقارنة مياه الشرب للمائدة العميقة المركب النّهائي مع المعايير المعتمدة من طرف المنظمة الدولية للصحة (OMS)

- أثبتت التحاليل أن مياه المائدة العميقة المركب النّهائي غير صالحة للشرب، حيث يتجاوز تركيز بعض العناصر الكيميائية بها المعايير المعتمدة من طرف المنظمة الدولية للصحة، ومن أخطر هذه العناصرعنصر الفليور المرتبط بوجود الفسفاط والذي يسبب أمراض خطيرة.







يُظهر تحليل المعطيات المختلفة أن المياه ذات نوعية رديئة للزراعة خاصةً بسبب ارتفاع تركيز الصوديوم الذي يُقلل من الصرف الداخلي للتربة ويُصعب عملية امتصاص الماء.

المحور الثاني :

تأثير استغلال الفسفاط على المياه الجوفية والبيئة

1. التأثير الكمي لمنجم الفسفاط : الاستغلال المفرط للموارد المائية

إنتاج 1 مليون طن سنويا من الفسفاط القابل للتسويق يستهلك 5 مليون متر مكعب من المياه (ABMID, 2014)

إنتاج المنجم من الفسفاط القابل للتسويق 2,5 مليون طن/السنة

استهلاك المنجم : 2,5 مليون طن * 5 مليون مكعب من المياه/طن =

12,5 مليون متر مكعب من المياه الجوفية /السنة

بينت الدراسات العلمية أن الاستهلاك السنوي لأشجار النخيل من مياه الري بين 15 و 20 ألف متر مكعب/هكتار أي بمعدل 17 ألف متر مكعب/هكتار (SEDRA, 2003)

استهلاك المشروع المزمع إحداثه من المياه الجوفية سنوياً يعادل استهلاك 715هكتار من واحات النخيل (8 % من المساحة السقوية الجملية لواحات الجريد و 24 % من المساحة السقوية لمدينة توزر)

إستهلاك المائدة العميقة المركب النّهائي + إستهلاك المنجم = 132 + 12,5 = 144,5 مليون متر مكعب /السنة

وهو ما يتجاوز الموارد المتوفرة ويؤدي إلى نسبة استغلال = 102 %

بعد سنوات ....

2. تأثير المنجم على تغذية الخزّانات

- عمليات الحفر وإعداد الموقع وتركيز المنشات تؤدي إلى إزالة مناطق تغذية الخزّانات مما يزيد من النقص الحاد في الموارد المائية

- كما تتسبب أكداس التراب المتأتية من النفايات الصخرية في تناقص نفاذية الأرض والحد من تغذية الخزّانات .

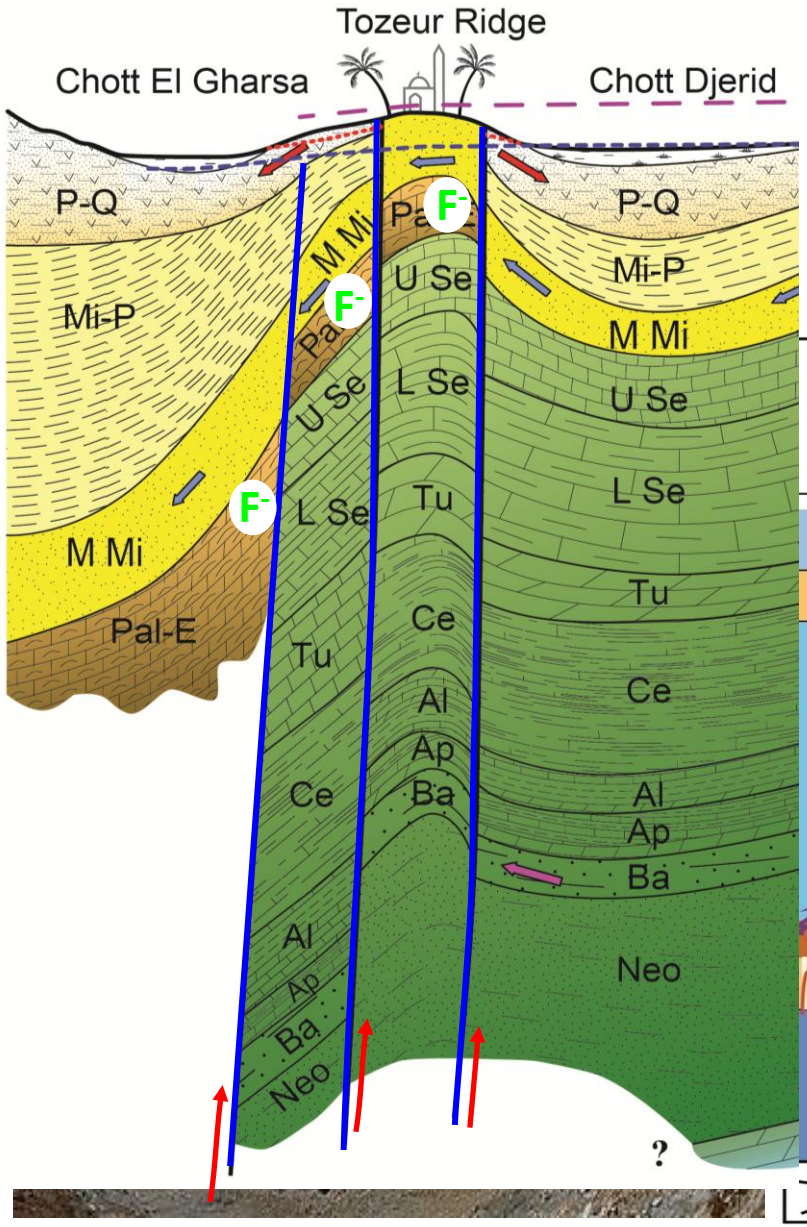
- كذلك فضلات المغاسل بعد جفافها تشكل طبقةً طينية صلبة في مجاري الأودية والسهول مما يمنع تغذية الخزّانات.

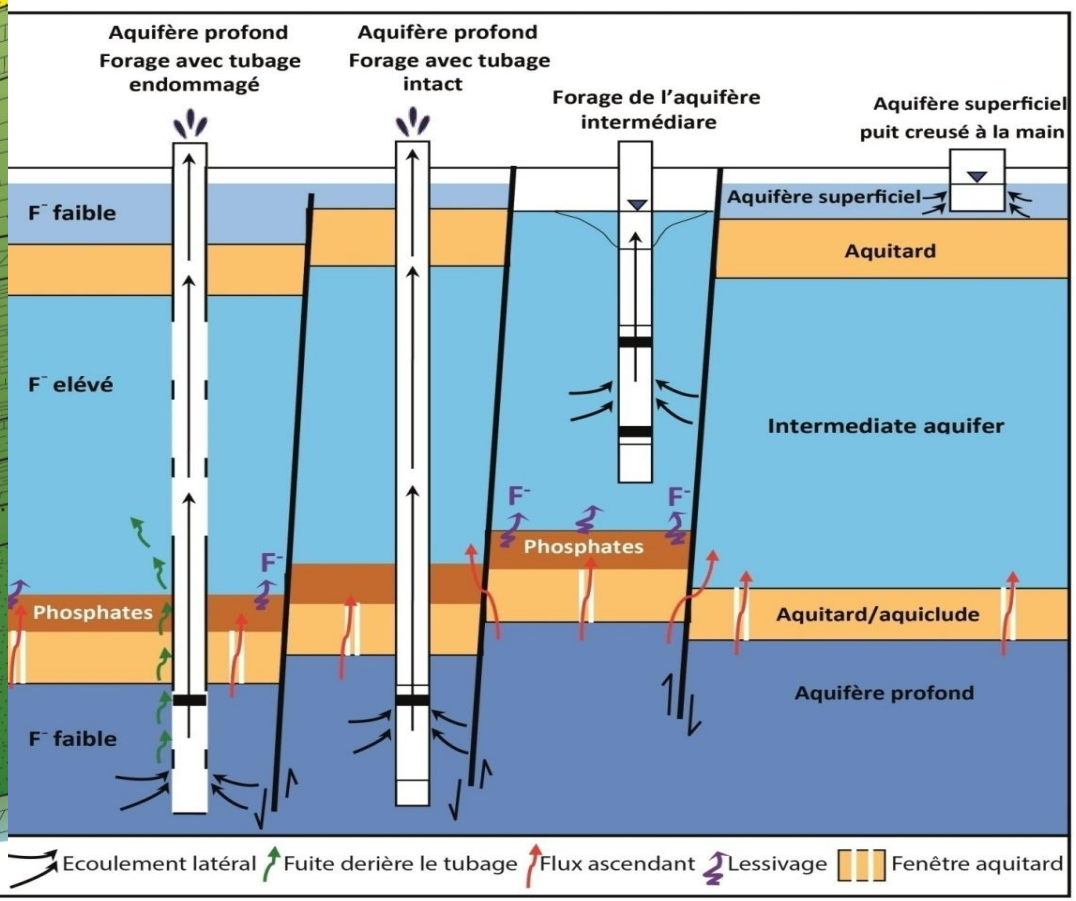
3. التأثير النوعي لمنجم الفسفاط : تدهور نوعية المياه الجوفية

- تتسبب عمليات الحفر في انكشاف المائدة المائية ينجر عنه تسرب مياه الجريان السطحي الملوثة والنفايات السائلة الغنية بالعناصر الكيميائية السامة والمعادن الثقيلة مما يؤدي إلى تلوث المياه الجوفية وتسممها.

4. التأثير النوعي : التلوث بالعناصر الضارة الناتجة عن ذوبان الفسفاط

- تؤدي عمليات الحفر لإزالة الغطاء الصخري، خاصةً تفجير الطبقات الكلسية الصلبة، إلى زعزعة إستقرار الصخور وتحريك الفوالق وبالتالي تسهيل عملية صعود المياه الجوفية الحرارية من المائدة الارتوازية العميقة، حاملةً معها العناصر الكيميائية المتسربة من طبقات الفسفاط.





5. تأثير المنجم على الفلاحة

- تتسبب عمليات الحفر كذلك في تعرية وانجراف التربة وخسارة المناطق الخصبة والتقليل من المساحات الزراعية.

- كما تتسبب أكداس التراب المتأتية من النفايات الصخرية في ردم الأراضي الخصبة والتقليل من الأراضي القابلة للزراعة.

- تراكم فضلات المغاسل من المياه الطينية الملوثة تشكل طبقةً طينية صلبة في مجاري الأودية والسهول الخصبة فتقضي على المراعي الطبيعية وتحد من المساحات الصالحة للزراعة.

- عمليات التفجير وحركة المعدات الثقيلة كالجرافات والشاحنات المستعملة لبناء الطرق ونقل الخام المستخرج، تؤدي إلى انتشار الغبار على مسافات شاسعة مما يؤثر على نوعية التمور (مرض عنكبوت الغبار، تبوريد التمور) بالواحات ويؤدي إلى مشاكل ايكولوجية متعددة.

مرض جفاف الأوراق (الجريد) بسبب الغبار

بالواحات مرض تبوريد التمور

مرض عنكبوت الغبار بالواحات

6. تأثير المنجم على نوعية الحياة، الصحة والسياحة

- إزالة الطبقة الكلسية الصلبة باستعمال المتفجرات يؤدي إلى تهديد أساسات المباني القريبة والتلوث السمعي مما يؤثر على نوعية الحياة والنشاط السياحي.

NEWS

Tunisie – Gafsa : Fort … ne mine de phosphate suite à un … lation d'explosifs

Par LM | 05 Février 2014 à 23:13

Facebook Twitter

TN MONDE TUNISIE ECONOMIE TECH & NET SPORT AUTOS TN MAG ENGLISH عربي

La région minière voisine de Gafsa a été secouée ce matin du mercredi 5 février par une très forte explosion, dans une mine d'extraction de phosphate située entre Om Laârayes et Redayef. La force de la déflagration a occasionné une onde de choc assimilable à un tremblement de terre d'amplitude 7 degrés sur l'échelle de Richter. Cette explosion, a occasionné de nombreux dégâts dans les habitations voisines.

La direction de la compagnie des phosphates a annoncé que la déflagration était due au dynamitage d'une zone d'extraction de minerais, mais qu'une erreur de dosage de la quantité d'explosif a été à l'origine de la force exagérée de l'explosion.

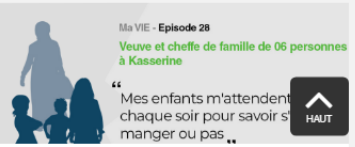
La compagnie a ouvert une enquête afin de délimiter les responsabilités derrière cet incident, et en vue d'étudier les possibilités de dédommager les citoyens qui ont été affectés par les dégâts dus à cette explosion.

Facebook Twitter LinkedIn WhatsApp

TOP 48H

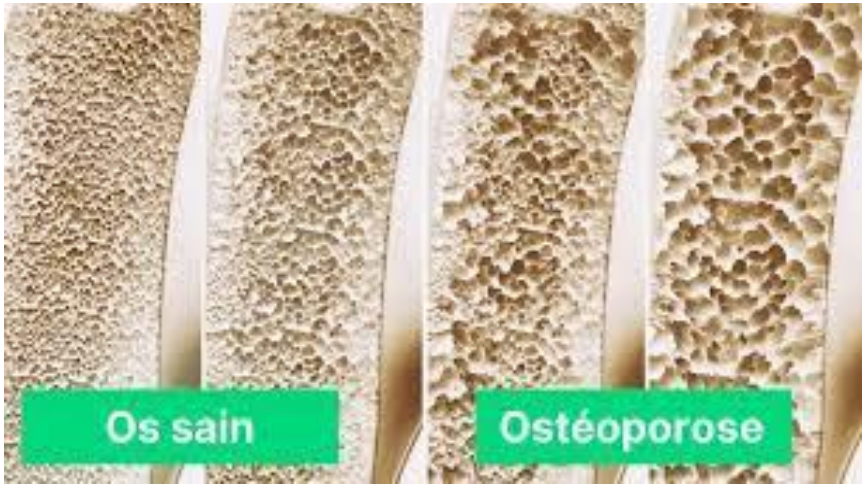
POLITIQUE
Tunisie : Abir Moussi transférée à l'hôpital

SOCIÉTÉ
Ce que vous pouvez faire en cas de refus d'une demande de visa pour la France [Audio]



• انتشار كميات كبيرة من الغبار الملوث بالعناصر الكيميائية (الفسفور، الفليور والكادميوم...) ينجر عنه تفشي أمراض الجهاز التنفسي والحساسية على نطاق واسع ويهدد النشاط السياحي .

▪ تسرب عنصر الفليور إلى المياه الجوفية يسبب أمراض خطيرة منها هشاشة العظام، تفلور الأسنان والسرطانات.



شكرا على المتابعة

ABMID, 2014. Impacts des activités d'extraction de phosphate sur l'environnement dans la régio du bassin minier, Association du bassin minier pour l'investissement et le développement d Moulares (ABMID), page 11, Février 2014.