رقم الترتيب:
رقم التسلسل:

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة الوادي

كلية علوم الطبيعة والحياة

قسم البيولوجيا

مذكرة تخرج لنيل شهادة

ليسانس أكاديمي

الميدان: علوم طبيعة وحياة

شعبة علوم البيولوجيا

تخصص: بيئة ومحيط

الموضوع

المساهمة في دراسة ظاهرة صعود المياه وتأثيرها على البيئة في وادي سوف

من إعداد الطالبات:

- إيمان كروش
- خديجة مسعي أحمد
- فاطمة الزهراء عتيق نصر
- ليلى عقيب

الأستاذ المؤطر:

بشير خزاني

الموسم الجامعي : 2013-2014

شكروعرفان

لقد أتممنا بعون الله تعالى وتوفيقه عملنا هذا وما عسانا في نهايته إلا أن نشكر كل من ساهم فيه من بعيد أو من قريب نخص بالذكر:

الأستاذ المشرف خزاني بشير الذي كان نعم الموجه لنا في سيرورة العمل وصبره علينا.

كما هو الشكر أيضا إلى الطاقم الإداري بما فيه اللجنة المناقشة

كما لا ننسى كل من الطاقم الإداري في كل من مديريات:

- البيئة للولاية بالأخص السيدة الفاضلة سميرة.
- الري ومحافظة الغابات الفلاحة ومديرية السكن .
- الديوان الوطني للتطهير ونخص بالذكر الآنسة ساعي خولة.
- كما نتقدم بجزيل الشكر للأستاذة بوصبيع إبراهيم عايدة.

الفهارس

المقدمة	
الفصل الأول : تقديم المنطقة	
I-1- الموقع الجغرافي	03
I-2- الموقع الإداري	03
I-3- طبوغرافية المنطقة	04
I-3-1- المنخفضات	04
I-3-2- الإرتفاعات	04
I-3-3- الكثبان الرملية	05
I-3- 4- الأحواض	05
I-3-5- السيوف	05
I -4- الدراسة المناخية	06
I-4-1- الحرارة	06
I-4-2- التساقط	07
I -4-3- التبخر	08
I -4-4- الرطوبة الجوية	09
I -4-5- التشمس	10
I -4-6- الرياح	11
- الصحراوي	12
- الشهيلي	12
- البحري	12
I -4-7- العلاقة بين التساقط و الحرارة	13
أ- مؤشر الجفاف	13
ب- منحنى أمبيرجي	14
I -5- الدراسة الزراعية	15
I-6- الدراسة السكانية	16
الفصل الثاني : الموارد المائية و مشكل صعود المياه	
II-1-الموارد المائية	19
II-1-1- طبقة المياه السطحية	19
II-1-2- طبقة المركب النهائي	20
- الطبقة الرملية	20
- الطبقة الكلسية	21
II-1-3- الطبقة القارية المتداخلة	22
II-2- ظاهرة صعود المياه	23
II-2-1- تعريف ظاهرة صعود المياه	23
II-2-2- تاريخ ظاهرة صعود المياه	23
II-2-1- آلية حدوث الظاهرة	24
II-2-3- اسباب ظاهرة صعود المياه	26
II-3-1- الأسباب الطبيعية	26
II-3-2- الأسباب البشرية	27
II-2-4- المناطق الأكثر إنتشارا لظاهرة صعود المياه	28
II-2-5- الآثار الناتجة عن ظاهرة صعود المياه	28
II-2-5-1- عن الجانب العمراني	29

II-2-5-2- عن الجانب البيئي	30
II-2-5-3- عن الجانب الإقتصادي	30
II-2-5-4- عن الجانب التنموي	30
II-2-5-5- عن الجانب الصحي	31
II-2-5-6- عن الجانب السياحي	32
II-2-5-7- عن الجانب الزراعي	32
الفصل الثالث: الحلول المقترحة	
III-1- التدخل الإحتياطي للحد من المشكلة	34
III- 2- محاولة التدخل العلاجي	36
III- 3- نقد الحلول المقترحة	36
III- 4- تقييم الجهود المبذولة	38
III- 5- الحلول المقترحة	39
الخاتمة	
قائمة المصادر والمراجع	
الملخص	

الرقم	عنوان المنحنى	الصفحة
1-1	منحنى يمثل التغيرات الشهرية لدرجات الحرارة للفترة (2000-2009)	07
2-1	منحنى يمثل التغيرات الشهرية لنسبة التساقطات للفترة (2000- 2009)	08
3-1	منحنى يمثل التغيرات الشهرية لقيم التبخر للفترة (2000- 2009)	09
4-1	منحنى يمثل التغيرات الشهرية لنسبة الرطوبة الجوية للفترة (2000 - 2009)	10
5-1	منحنى يمثل التغيرات الشهرية لنسبة التشمس للفترة (2000- 2009)	11
6-1	منحنى يمثل التغيرات الشهرية لسرعة الرياح للفترة (2000- 2009)	13
7-1	منحنى قوسن لوادي سوف للفترة (2000- 2009)	14
8-1	منحنى يوضح النطاق المناخي الذي تنتمي إليه منطقة وادي سوف	15

الرقم	عنوان المخطط	الصفحة
2-1	مقطع هيدروجيولوجي في الطبقة المائية الجوفية لمنطقة سوف	**20**
2-2	وضعية الطبقة السطحية قبل 1956	**24**
2-3	وضعية الطبقة السطحية (1956-1986)	**25**
2-4	وضعية الطبقة السطحية بعد 1986	**25**

الرقم	عنوان الخريطة	الصفحة
1-1	الموقع الجغرافي لمنطقة سوف	03
2-1	الموقع الإداري لمنطقة سوف	04
3-1	الطبوغرافية لمنطقة الدراسة (اقليم وادي سوف)	06
1-2	بيزومترية لطبقة المركب النهائي (C.T) (1960)	21
2-2	بيزومترية للطبقة القارية المتداخلة (C.I) (1960)	22
3-2	المناطق الأكثر انتشارا لظاهرة صعود المياه	28

دائرة نسبية تمثل توزيع السكان عبر بلديات الاقليم	17

الرقم	عنوان الجدول	الصفحة
1-1	التغيرات الشهرية لدرجات الحرارة للفترة(2000-2009)	07
2-1	التغيرات الشهرية لنسبة التساقط للفترة (2000-2009)	08
3-1	التغيرات الشهرية لقيم التبخر للفترة (2000-2009)	09
4-1	التغيرات الشهرية لنسبة الرطوبة الجوية للفترة (2000-2009)	10
5-1	التغيرات الشهرية لقيم التشمس للفترة (2000-2009)	11
6-1	التغيرات الشهرية لسرعة الرياح للفترة (2000-2009)	12
7-1	عدد السكان في إقليم واد سوف	16
1-2	وضعية عدد الغيطان المتضررة بمنطقة الدراسة	33

الرقـــم	العنـــوان	الصفحة
2-1	ظاهرة صعود المياه بالقرب من المناطق الحضرية	31
2-2	غوط مغمور	32
3-1	مشروع الحزام الأخضر	35
3-2	عملية ردم الغيطان	36

المقدمة

مقدمة

تتمركز منطقة وادي سوف في الجزء الجنوبي الشرقي للجزائر، تنتمي هذه المنطقة إلى المناخ الصحراوي الذي يتميز بندرة الأمطار وارتفاع درجة الحرارة.

يعتبر الماء من أساسيات الحياة، ونظرا لارتفاع عدد سكان المنطقة وقلة المياه

في الطبقة السطحية وارتفاع درجة الحرارة الذي أدى إلى تبخر نسبة من المياه السطحية والتاريخ الجيولوجي للمنطقة يقر بأن هناك مخزون من المياه الجوفية لجأ الإنسان إلى استعمالها، لكنه لم يحسن التصرف في هذه الثروة الطبيعية مما أدى إلى بروز مشكل صعود المياه، كما أن الإنسان ليس المتسبب الوحيد في ظهوره فهناك أسباب أخرى أدت إلى ذلك منها تشبع الطبقة السطحية (مياه أمطار 1969) طبوغرافية المنطقة (النفاذية العالية، المنخفضات)، جيولوجيتها أيضا كان لها دور في تفاقم المشكل حيث أن قعر الطبقة السطحية ذو طبيعة طينية غير نفوذة، هذا ما دعانا إلى دراسة هذا الموضوع " ظاهرة صعود المياه " وطرح الإشكاليات التالية:

- ماهي المعطيات المجالية لإقليم وادي سوف ؟
- ماذا نعني بمشكلة صعود المياه ؟ ومتى ظهرت ؟ وكيف تطورت ؟
- ماهي الأسباب التي ساعدت على ظهورها ؟
- ماهي آثارها على جميع المجالات ؟
- كيف يمكن معالجتها والحد منها ؟

و للإجابة على هذه الإشكاليات قمنا بدراستها في ثلاث فصول وهي كالتالي:

الفصل الأول: تقديم منطقة الدراسة .

الفصل الثاني: الموارد المائية ومشكل صعود المياه.

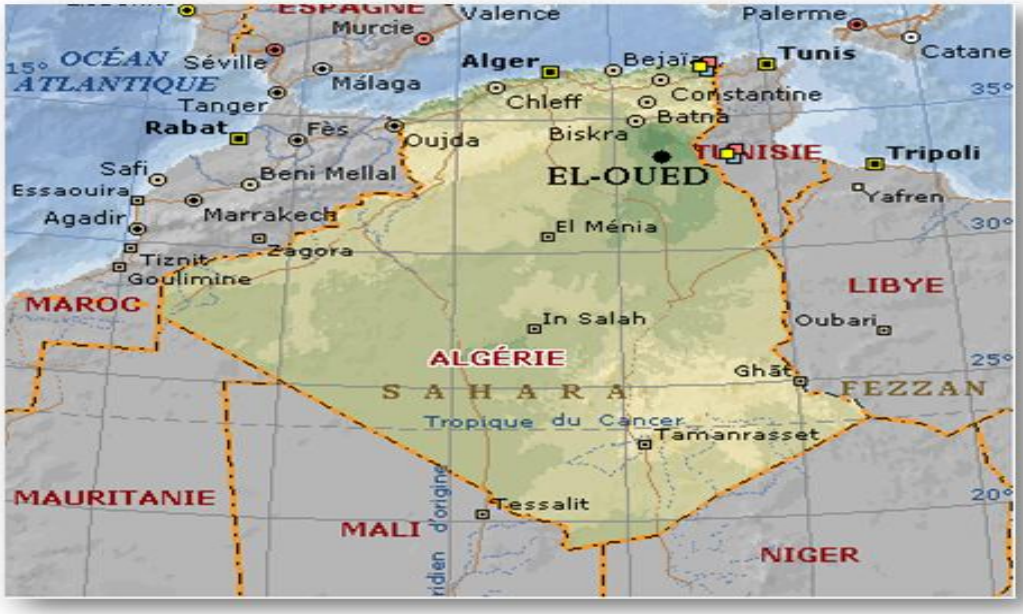
الفصل الثالث: الحلول المقترحة.

الفصل الأول

I-تقديم المنطقة:

I-1-الموقع الجغرافي:

تقع ولاية الوادي في الجنوب الشرقي من التراب الوطني وهي تتربع على مساحة تقدر:44585,80 كم² يحدها من الجهة الشمالية تبسه، خنشلة وبسكرة وجنوبا ورقلة وغربا ورقلة وبسكرة والجلفة، أما شرقا فتحدها الجمهورية التونسية، وهي محصورة بين دائرتي عرض 31° و34° شمالا وبين خطي طول 6° و8° شرقا.



الخريطة(1-1): الموقع الجغرافي لمنطقة سوف.

I-2-الموقع الإداري:

يرجع التقسيم الإداري لواد سوف لسنة 1984وانبثقت عنه 30 بلدية يحدها:

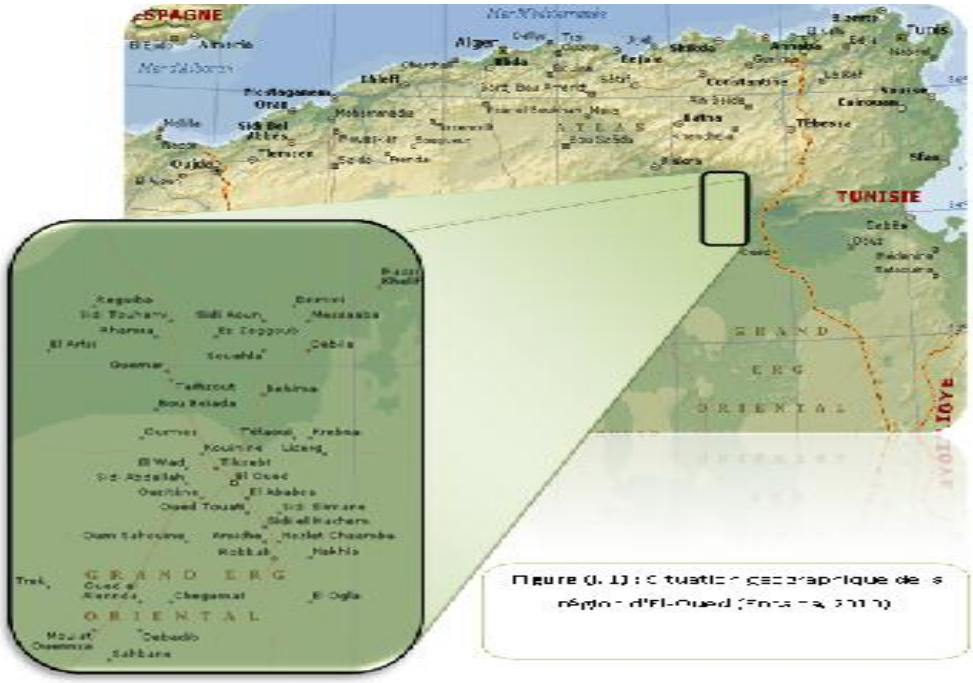
. شمالا: بلدية بن قشة، طالب العربي، بلدية الحمراية، دائرة الرقيبة.

. جنوبا: بلدية دوار الماء، دائرة الطالب العربي.

.غربا: حدود ولاية ورقلة، بلدية جامعة وبلدية المغير.

ومجال الدراسة يشمل البلديات التالية:

الرقيبة، قمار، تغزوت، الوادي، ورماس، إميه ونسه، كونين، وادي العلندة، حساني عبد الكريم، البياضة الرباح، النخلة، الطريفاوي، سيدي عون، حاسي خليفة، الدبيلة، العقلة، المقرن.



الخريطة(1-2): الموقع الإداري لمنطقة سوف.

I-3- طبوغرافية المنطقة:

I-3-1- المنخفضات:

تتواجد في المنطقة بشكل ضعيف تصل من (0 - 2%) وهي تمثل الشطوط وتضم كذلك أغلبية الغيطان المتواجدة عبر المجال المدروس.

I-3-2- الارتفاعات:

نجد أن المنطقة مرتفعة تمتد من الجنوب الشرقي إلى شمالها الغربي تشكل مجموعة من الكثبان الرملية.

I-3-3- الكثبان الرملية:

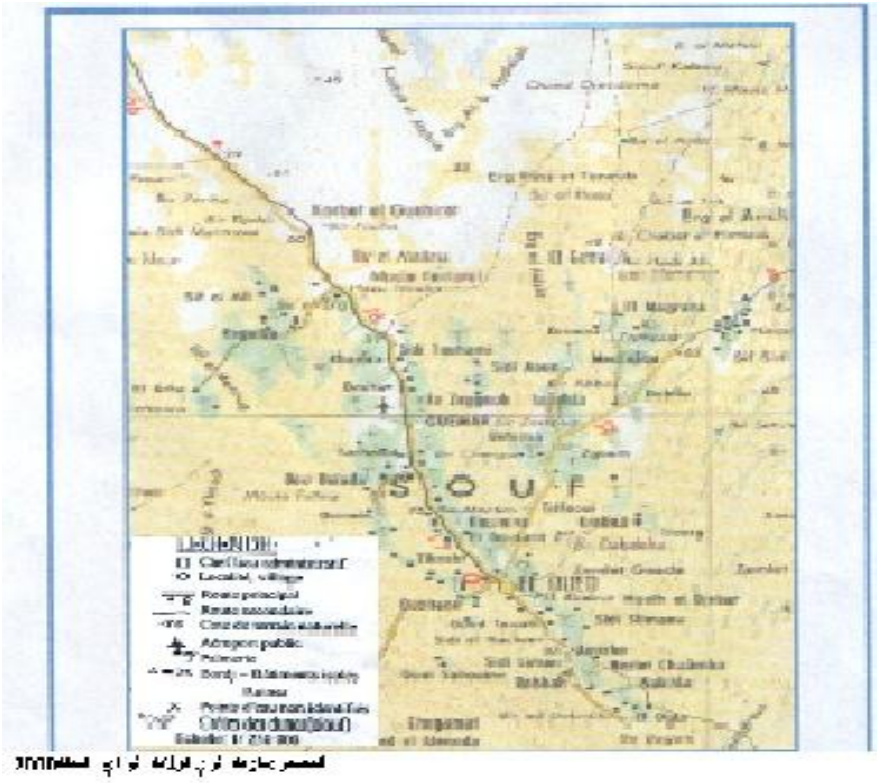
تظهر بشكل تراكمات رملية على شكل سلاسل تغطي بنسبة60% من مساحة الإقليم ,يصل ارتفاعها ما بين 59 إلى 100 م تتخللها مناطق منخفضة. تتركز الكثبان الرملية بصفة خاصة في الجزئيين الجنوبي والغربي ويمكن أن يتعدى ارتفاعها إلى 100 م.

I-3-4- الأحواض:

فهذه المنطقة تعرف انبساطا متواجدا ببعض المناطق بالشمال الشرقي (بلدية الدبيلة، حاسي خليفة)، وتتواجد أساسا بالشمال الغربي للإقليم (قمار، الرقيبة).

I-3-5- السيوف:

تشبه الكثبان الرملية إلى حد كبير لكن عنصر التمييز بينهما هو الارتفاع والامتداد وشكل القمم الحادة يصل ارتفاعها إلى 127 م.



الخريطة(1-3): طبوغرافية إقليم واد سوف.

I-4-الدراسة المناخية:

إن معرفة الخصائص المناخية تسمح بمعرفة المصادر التي تغذي الطبقة السطحية والتي تلعب دورا في تفاقم مشكلة صعود المياه ونمو النبات و بناء التربة وتطورها، ومن الصعب تحديد دور المناخ لمفرده في التأثير على البيئة لكون المؤثرات المناخية لا يمكن فصلها عن بقية العوامل الطبيعية الأخرى ولدراسة عناصر المناخ المميز للمنطقة فقد تم الاعتماد على معطيات محطة الأرصاد الجوية بمنطقة قمار للفترة (2000 – 2009) وتقع هذه المحطة على ارتفاع 62 م من مستوى سطح البحر وتتواجد على خط 6,78° طولا و3,50° عرضا وتبعد حوالي 20 كلم شمال مدينة سوف.

I-4-1-الحرارة:

نظرا لطبيعة المنطقة الصحراوية فان إقليمها يتميز بارتفاع في درجة الحرارة التي تؤثر عن التساقط وتغير منسوب مياه الطبقة السطحية. كما يتميز أيضا ببرودة شديدة في الليلة الشتوية الطويلة فقد تنخفض الحرارة إلى الصفر أو دونه (العوامر، 1977).

الجدول(1-1): التغيرات الشهرية لدرجات الحرارة للفترة (2000 - 2009).

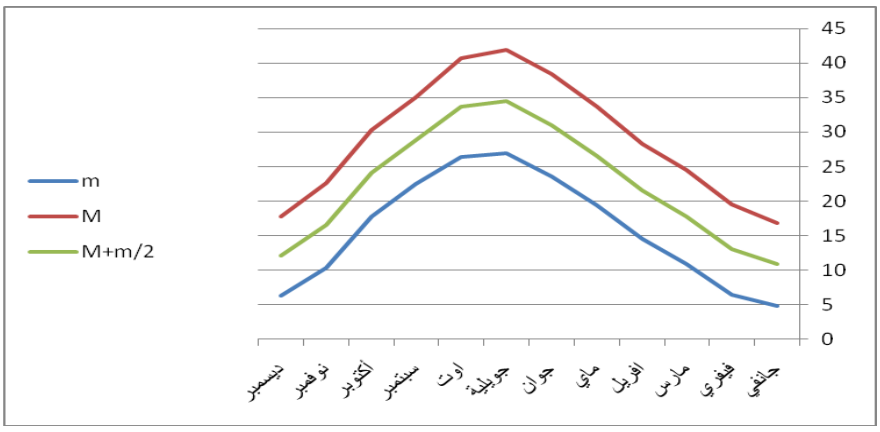
الأشهر	جانفي	فيفري	مارس	افريل	ماي	جوان	جويلية	أوت	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
m	4.85	6.53	10.98	14.64	19.45	23.6	27	26.49	22.55	17.75	10.38	6.39
M	16.83	19.49	24.53	28.36	33.66	38.4	41.93	40.75	35.11	30.39	22.64	17.79
المعدل	10.84	13.01	17.75	21.5	26.555	31	34.465	33.62	28.83	24.07	16.51	12.09

المصدر: محطة الأرصاد الجوية بقمار 2013.

M : درجة الحرارة العليا m: درجة الحرارة الدنيا.

من خلال الجدول (1) نلاحظ أن المنطقة تتميز بارتفاع كبير في درجة الحرارة حيث سجلت أعلى قيمة في شهر جويلية تقدر بـ: 41,93 م^0 وأدنى قيمة في شهر جانفي تقدر بـ: 16,83 م^0 .

بحيث: M : درجة الحرارة العليا m : درجة الحرارة الدنيا.



المنحنى(1-1): يوضح التغيرات الشهرية لدرجات الحرارة

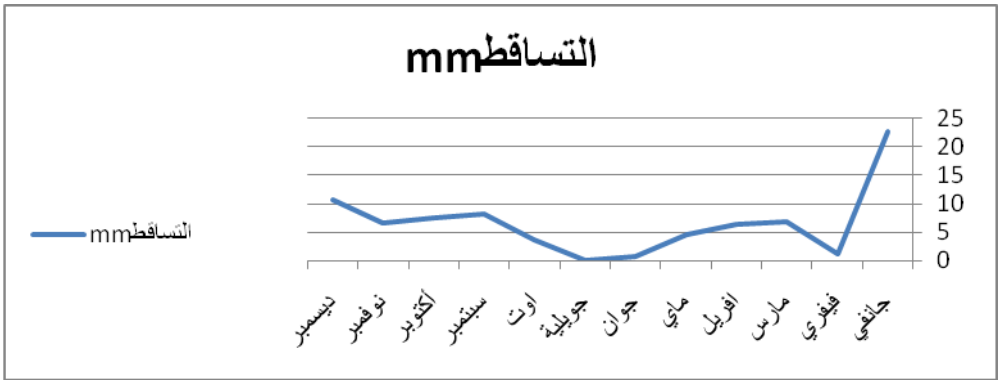
I-4-2-التساقط:

للتساقط تأثير في تغذية الطبقة السطحية، فمنطقة واد سوف تشهد تذبذبا فيه قد يكون منعدما أحيانا لذلك تعد المنطقة جافة، ولقد سجلت أعلى قيمة للتساقط في شهر جانفي تقدر بـ:22,76 ملم وأدنى قيمة سجلت في شهر جويلية تقدر بـ:0,03 ملم بحيث كان المجموع السنوي 79,04 ملم.

الجدول(1-2): التغيرات الشهرية لنسبة التساقطات للفترة (2000 - 2009).

الشهر	جانفي	فيفري	مارس	افريل	ماي	جوان	جويلية	أوت	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	المجموع
mm التساقط	22.76	1.12	6.75	6.36	4.54	0.62	0.03	3.71	8.23	7.58	6.66	10.68	79.04

المصدر: محطة الأرصاد الجوية بقمار 2013.



المنحنى(1-2): التغيرات الشهرية لكمية التساقطات.

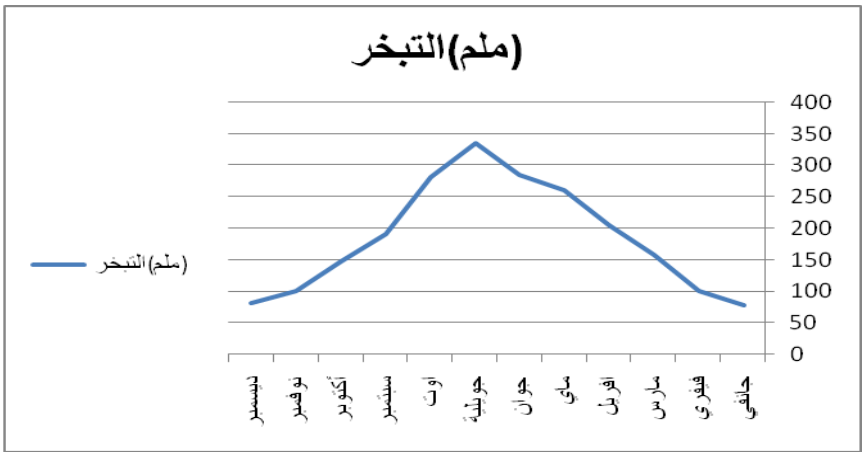
II-4- 3- التبخر:

التبخر ظاهرة فيزيائية تزداد بزيادة درجة الحرارة وجفاف الهواء وحركته. كما تمتاز معدلات التبخر في المنطقة بنسبة عالية، وعلى العموم تختلف نسبة التبخر في سوف من فصل إلى آخر وتبلغ نسبة التبخر أقصاها في الفترة الممتدة بين مارس وأوت (حليس،2007).

الجدول (1-3): التغيرات الشهرية لقيم للتبخر للفترة (2000-2009).

الأشهر	جانفي	فيفري	مارس	افريل	ماي	جوان	جويلية	أوت	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	المجموع
التبخر (ملم)	77.6	100	156.9	204.5	260	283.6	334.7	281.7	189.7	146.4	99.8	81.3	2216.8

المصدر: محطة الأرصاد الجوية بقمار 2013.



المنحنى(1-3): التغيرات الشهرية لقيم التبخر.

I-4-4-الرطوبة الجوية:

الرطوبة الجوية هي كمية البخار الموجودة في الهواء وخاصة في طبقة التروبوسفير (طبقة الجو السفلى) تختلف الرطوبة حسب درجة الحرارة وضغط الهواء فكلما كان الهواء أدفأ زادت كمية بخار الماء الذي يحمله.

والرطوبة الجوية في منطقة واد سوف غالبا ذات مستويات ضعيفة ويمكن القول أن الهواء في المنطقة لا يصل أبدا إلى حد التشبع بالبخار حيث أن الرطوبة ترتفع قليلا في الشتاء.

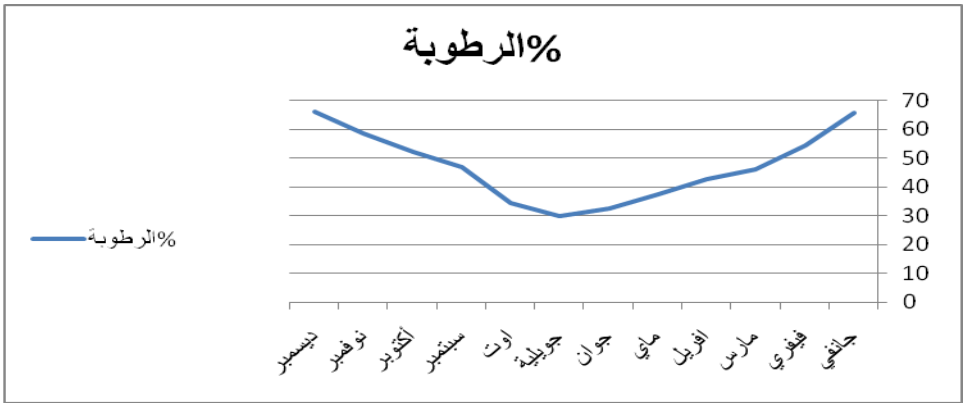
وفي مناطق الكثبان الرملية نجد بعض الرطوبة في الصباح التي تستفيد منها الكائنات الحية بما فيها الأنواع النباتية (حليس،2007).

ومن خلال الجدول (1-4) نلاحظ أن أدنى قيمة للرطوبة الجوية سجلت في شهر جويلية تقدر بـ:30% وأعلى قيمة في شهر جانفي تقدر:65.7%.

الجدول(1-4): التغيرات الشهرية لنسبة الرطوبة الجوية للفترة(2000 - 2009).

الأشهر	جانفي	فيفري	مارس	افريل	ماي	جوان	جويلية	أوت	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
الرطوبة %	65.7	54.6	46.1	42.9	37.7	32.6	30	34.7	46.9	52.3	58.6	66.1

المصدر: محطة الأرصاد الجوية بقمار 2013.



المنحنى(1-4): التغيرات الشهرية لنسبة الرطوبة الجوية.

I-2-5-التشمس:

تستقبل الأرض في منطقة سوف كمية عالية من الأشعة الشمسية وذلك نتيجة للصفاء شبه الدائم للغلاف الجوي وندرة السحب والضباب بحيث تصل إلى 3500 ساعة في السنة (Ozenda 1977).

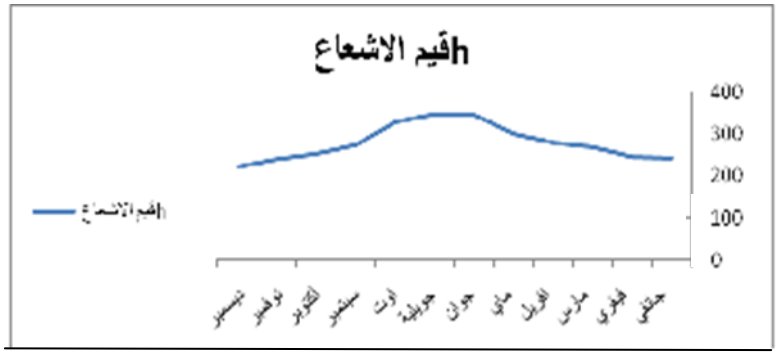
تعتبر الإضاءة محفز للعمليات الحيوية في النباتات خاصة عملية التركيب الضوئي وتخليق المادة الحية إلا أنها تعتبر أيضا إحدى العوامل الضارة حيث تعمل على رفع درجة حرارة المحيط وزيادة نسبة التبخر والجفاف (حليس،2007).

الجدول(1-5): التغيرات الشهرية لقيم التشمس للفترة(2000 - 2009).

الأشهر	جانفي	فيفري	مارس	افريل	ماي	جوان	جويلية	أوت	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	المجموع
قيم الإشعاع سا	243.2	245.1	270.3	278.9	301	345	348	329.2	273.7	253.6	238.8	221.6	3349

المصدر: محطة الأرصاد الجوية بقمار 2013.

من خلال الجدول (1-5) نلاحظ أن أدنى قيمة سجلت في شهر ديسمبر و التي تقدر بـ:221,6 سا وأعلى قيمة تقدر بـ:348 سا سجلت في شهر جويلية.



المنحنى(1-5): التغيرات الشهرية لقيم التشمس.

I-2- 6. الرياح:

تعرف الرياح بأنها تحرك أو انتقال الكتل الهوائية في الاتجاه الأفقي، وتتحرك الرياح نتيجة فروق الضغط الجوي فالرياح تتحرك حركة تسارعية من مناطق الضغط المرتفع إلى مناطق الضغط المنخفض

تعد الرياح احد العوامل المسيطرة، تليها رياح ذات درجة اقل ولها اتجاه جنوب غرب تمتاز بارتفاع في درجة حرارتها .

أما في فصل الربيع تكون قوية (تساهم في عملية تلقيح النخيل)، تحمل معها كمية من الرمال تعطى لونا أصفرا فاقعا للسماء تستطيع أن تدوم ثلاث أيام متتالية تصل سرعتها من 40 إلى 50كلم/سا تعمل على تشكيل الكثبان والسيوف، تتواجد بالمنطقة 3 أنواع من الرياح:

أ. الصحراوي: رياح تهب في فصل الربيع باتجاه الشمال الغربي لها سرعة كبيرة كما لها تأثير سلبي بحيث تغمر الغيطان بالرمال .

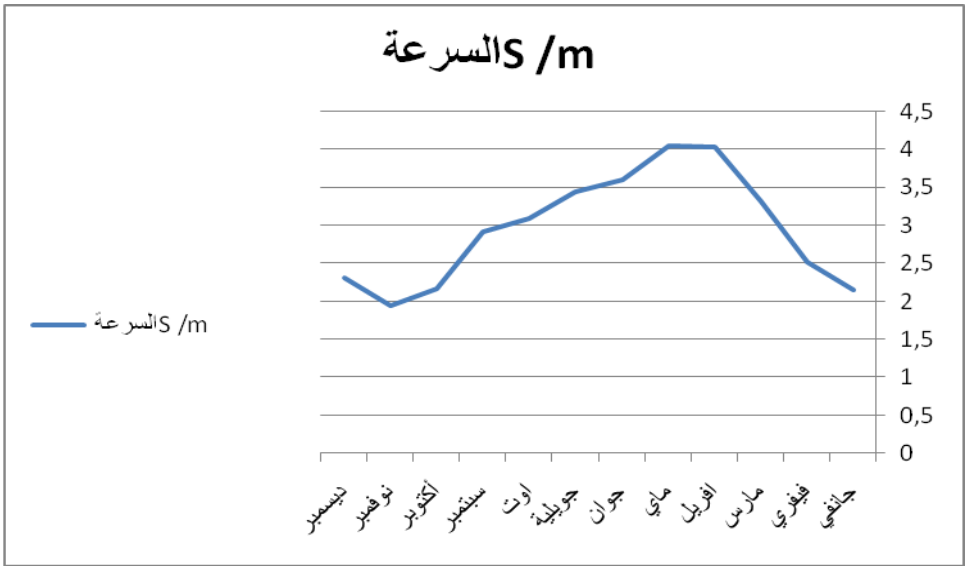
ب . الشهيلي: رياح تهب في فصل الصيف تأتي من الجنوب : يكون هواؤها حارا مما يرفع درجة الحرارة فتسرع عمليتي التبخر والنتح.

ج . البحري: رياح تهب في فصل الخريف باتجاه شرق غرب تتراوح سرعتها 10 الى11كلم/ سا يكون هواؤها محملا بدرجة معتبرة من الرطوبة.

الجدول(1- 6): التغيرات الشهرية لسرعة الرياح للفترة (2000-2009).

الأشهر	جانفي	فيفري	مارس	افريل	ماي	جوان	جويلية	أوت	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
السرعة m/ S	2.14	2.52	3.31	4.04	4.05	3.61	3.44	3.09	2.92	2.17	1.94	2.31

المصدر: محطة الرصد الجوي بقمار (2013).



المنحنى(1-6): التغيرات الشهرية لسرعة الرياح.

I-2-7- العلاقة بين التساقط والحرارة:

تزداد نسبة البخار في الغلاف الجوي بارتفاع درجات الحرارة وانخفاض الضغط، اذا كانت درجات الحرارة منخفضة فان قدرة حمل الماء من قبل الغلاف الجوي تقل والتي تسبب تكاثفا للبخار في صورة قطرات مطر، ندى، صقيع...الخ وهذا ما يطلق عليه بالتساقط.

من هذا يمكننا القول بأن التساقط يتكون نتيجة لتكاثف البخار الناتج عن انخفاض درجات الحرارة.

أ. معامل المطر:

عبر لانغ عن الجفاف بمعامل المطر الذي يعتمد بالمعادلة التالية: **F=n/t** حيث:

F:معامل المطر.

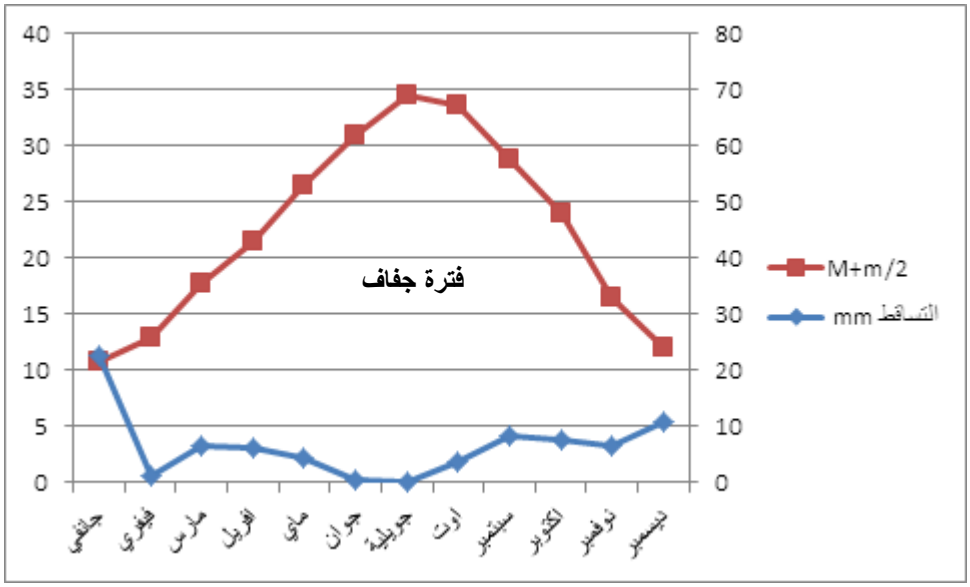
N:مجموع التساقط(ملم).

T:معدل درجة الحرارة السنوي(م^0).

ومن خلال تطبيق المعادلة على منطقة الدراسة نتحصل على:F=3,67.

حسب تصنيف لانغ للمناخ ونتيجة للمعادلة التي تحصلنا عليها فان مناخ منطقة واد سوف شديد الجفاف.

ب . منحنى قوسن: بتطبيق العلاقة التالية: **P=2T**.



المنحى (1-7): منحى قوسن لوادي سوف للفترة (2000-2009)

من خلال منحنى قوسن نستنتج أن منطقة وادي سوف تتميز بمناخ جفاف يدوم طول السنة تقريبا.

ج . منحنى امبيرجي:

حسب معامل امبيرجي الذي يعطى بالعلاقة التالية: Q=3,43 P/M-m حيث:

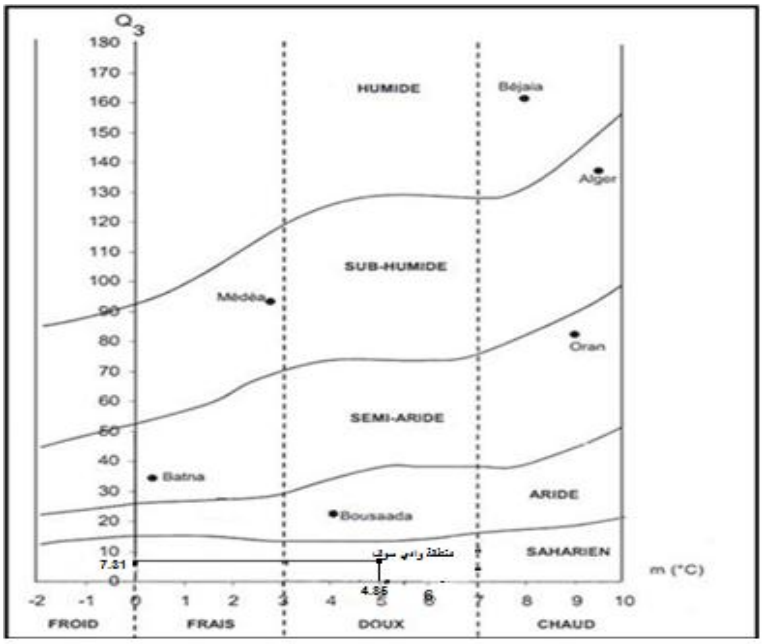
Q: معامل امبيرجي.

P: مجموع التساقط السنوي(ملم).

M:الحرارة القصوى لأحر شهر(م^0).

m:الحرارة الدنيا لأبرد شهر(م^0).

وبتطبيق هذه العلاقة نجد أن: Q=7,31 ومنه فان منطقة الدراسة تكون ضمن النطاق الصحراوي.



المنحنى(1-8): النطاق المناخي الذي تنتمي إليه منطقة وادي سوف.

I-5-الدراسة الزراعية:

اعتمد سكان المنطقة على زراعة النخيل بحيث تعد الزراعة الرائدة في الإقليم على الطريقة التقليدية المتمثلة في الغوط وهي عبارة عن حفرة كبيرة يقوم بإنجازها الفلاح للوصول للرطوبة اللازمة لزراعة النخيل دون سقيها، ويتراوح عمق الغوط من5 الى 25 متر.

لقد عرفت الزراعة في الإقليم تطورا ملحوظا حيث دخلت عدة محاصيل زراعية أخرى ومتنوعة مثل: المحاصيل الحقلية(زراعة البطاطا التي تعد من أهم الزراعات الناجحة في الإقليم والرائدة) الزراعة المحمية (الطماطم)، زراعة الزيتون، زراعة الحمضيات (الليمون)، زراعة الفلفل بأنواعه، زراعة الحبوب الشتوية (الشعير).....إلخ.

I-6-الدراسة السكانية:

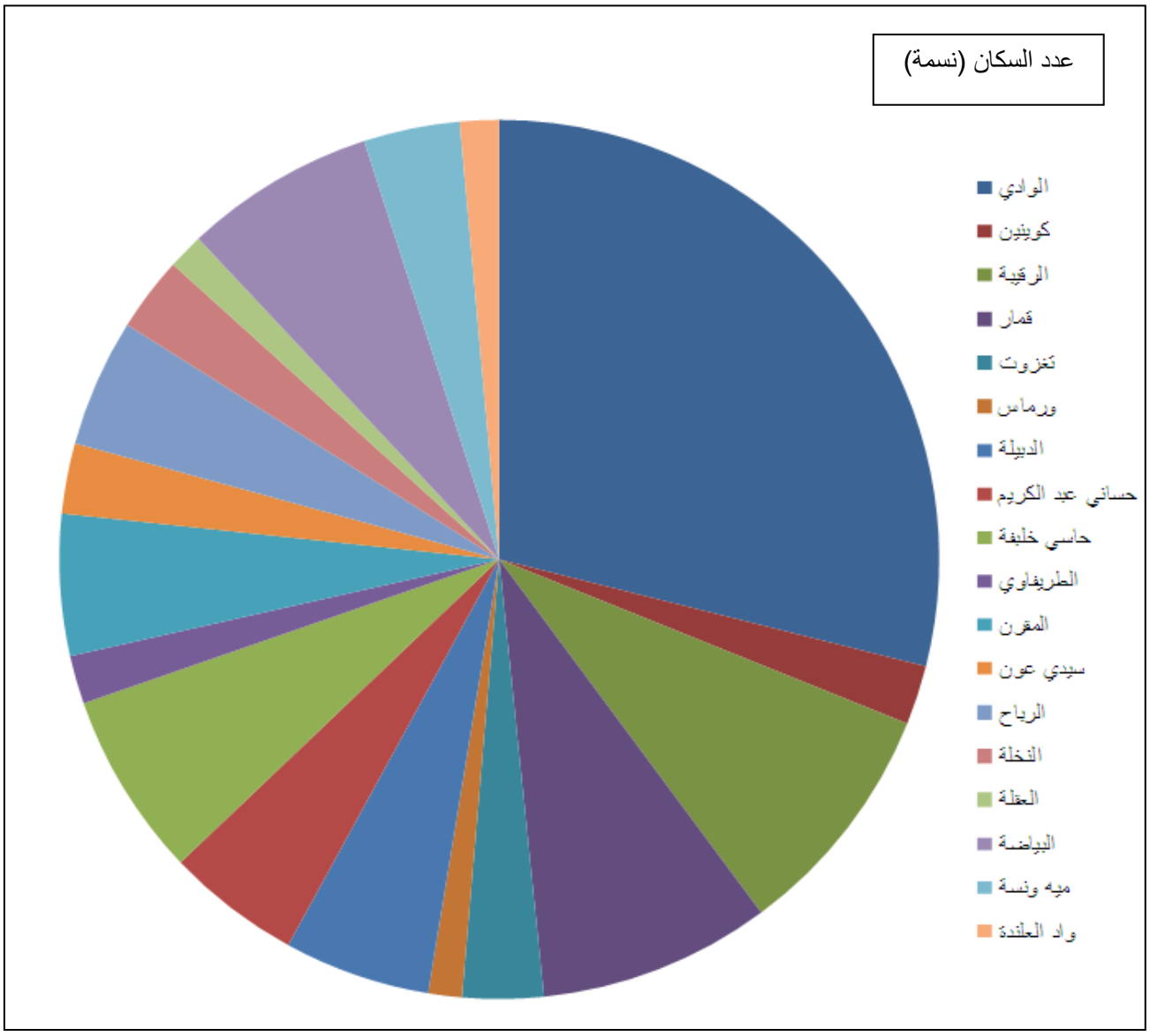
تعتبر الدراسة السكانية من أهم العوامل التي يمكن أن نعتمد عليها إذ أنها ذو أهمية كبيرة لكونها تؤثر وتتأثر بالمجال المحيط بها من حيث التوزيع والكثافة، إن معرفة الخصائص الديمغرافية ضرورة ملحة من أجل فهم آلية الظاهرة وتطورها عبر الإقليم، فالنمو السكاني السريع يؤدي إلى معرفة العلاقة بينه وبين تطور الظاهرة، حيث أنه كلما زاد عدد السكان زادت الظاهرة تطورا

الجدول (1-7): عدد السكان في إقليم واد سوف

البلدية	المساحة km^2	عدد السكان (نسمة)	الكثافة نسمة/km^2	عدد السكان في التجمع الرئيسي (نسمة)	عدد السكان في التجمع الثانوي (نسمة)	عدد السكان في المناطق المبعثرة (نسمة)
الوادي	77,2	144210	1868,01	143985	0	225
كوينين	116	10905	94,01	10825	0	80
الرقيبة	1965,6	43665	22,21	27275	12120	4270
قمار	1264,4	42475	33,59	27390	9880	5205
تغزوت	539,2	14820	27,49	14000	0	820
ورماس	442,8	6155	13,9	3640	1710	805
الدبيلة	78	26770	343,21	1384	11575	1350
حساني عبد الكريم	58	24580	423,79	21005	1785	1790
حاسي خليفة	1112	33920	42,04	24030	7775	2115
الطريفاوي	474	8870	18,71	26640	6225	5
المقرن	618	25980	42,04	24245	1735	0
سيدي عون	480	12930	26,94	8385	3400	1145
الرباح	499,2	23485	47,05	23145	0	340
النخلة	700	13695	19,56	6750	6905	40
العقلة	1352	6550	4,84	4735	1815	0
البياضة	138,8	34945	251,77	32260	2580	105
اميه ونسه	1111,2	17600	15,84	7180	7415	3005
واد العلندة	712	7130	10,01	3360	2515	1255

المجموع	11738.4	498687	20117.42	77430	56750	20672

المصدر: مديرية البيئة لولاية الوادي (2013).



دائرة نسبية للتوزيع السكاني عبر بلديات الإقليم.

الفصل الثاني

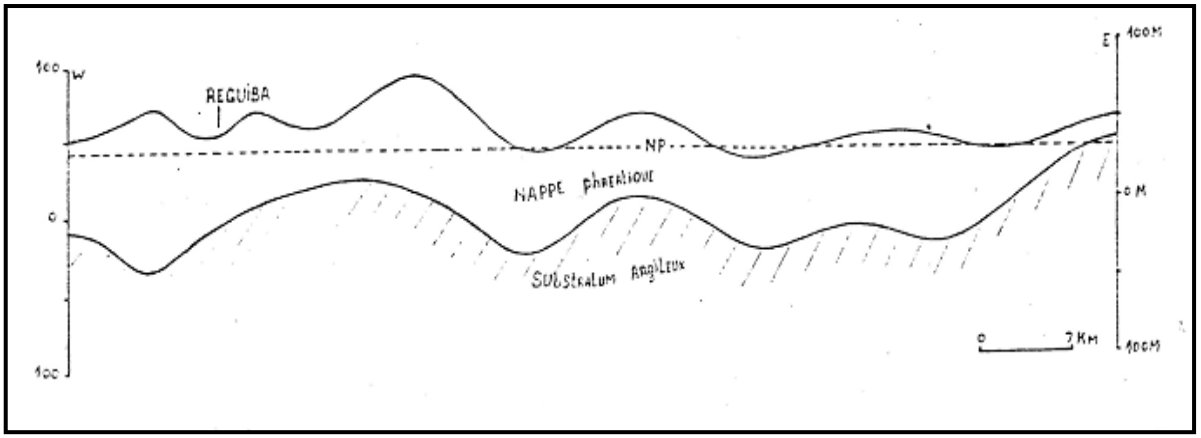
II- أصل الموارد المائية:

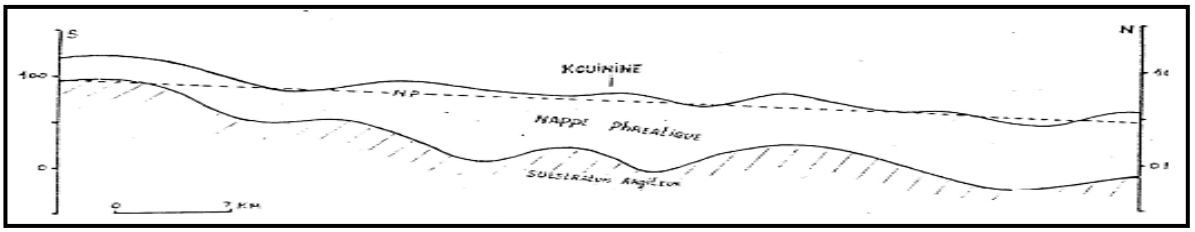
لمعرفة مشكلة صعود المياه لابد من التطرق إلى الدراسة الهيدرولوجية للمنطقة حيث يتم من خلالها التوصل إلى معرفة مصدر المياه، وحسب الدراسات المنجزة بإقليم واد سوف تم التوصل إلى أن مصدر المياه يأتي من الطبقة الحرة السطحية والطبقة الجوفية للمركب النهائي C.T، بالإضافة إلى مياه طبقة الألبيان والقاري المتداخل C.I.

أوضحت الدراسات أن مياه الإقليم تنتمي إلى نظام الماء الصحراوي (SASS) الذي تتقاسمه كل من الجزائر، تونس وليبيا والطبقات الموجودة في المنطقة مكونة كالتالي:

II-1-1- الطبقة المائية السطحية La nappe phréatique:

تتواجد هذه الطبقة في كل مناطق الولاية في الجزء السطحي للتكوينات القارية تتوضع في نهاية تكوينات الزمن الرابع وتتواجد على عمق يتراوح بين 10الى40 م وسمك يصل الى 200 م كما أنها تتميز بدرجة ملوحة تكون في الشمال الغربي أكثر من الجنوب تقدر بـ: 2غ/ل في الجنوب و6غ/ل في الشمال الغربي.وتعتبر هذه الطبقة مصدرهام وأساسي لمياه النخيل للمنطقة حيث يستغل عن طريق الآبار التقليدية والتي يقدرعددها حوالي 10 ألاف بئر وأهم مصادر تغذية هذه الطبقة هي الأمطار الوابليةالإستثنائية. D.H.W(2001).





المخطط(2-1):مقطع هيدروجيولوجي في الطبقة المائية السطحية لمنطقة سوف.

II-1-2- طبقة المركب النهائي(C.T)Complexe terminal:

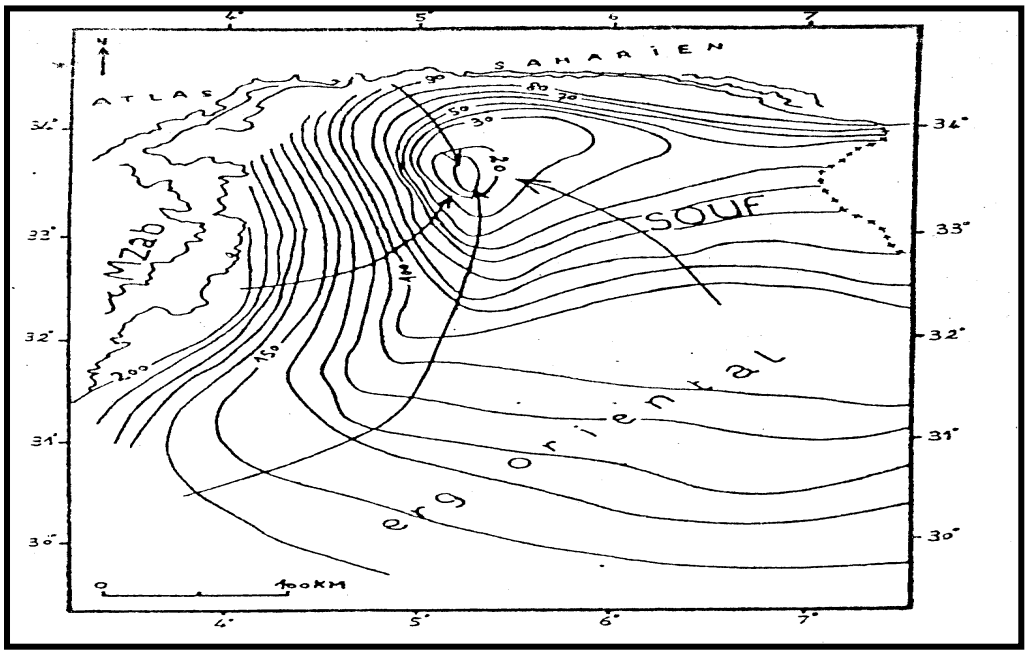
تتربع هذه الطبقة على مساحةتقدر بحوالي:350.000كلم^2 وعمق يتراوح بين 100 الى 600 م، ويقدر عدد التنقيبات فيها187 تنقيبا بتدفق يتراوح من25الى 35 ل/ثا ودرجة الملوحة مابين2 و3غ/ل.

A.N.R.H،(2005)

طبقة المركب النهائي تجتمع تحتها العديد من الطبقات المختلفة وهي كالآتي:

2-1- الطبقة الرملية : في هذا المستوى يوجد طبقتين من النوع الجبس وتتكون هذه الطبقة من الرمل الخشن ويتراوح سمك الطبقة في منطقة سوف حوالي 280 م، وتعرف هذه الطبقة استغلالا كبيرا في المنطقة.

2-2- الطبقة الكلسية : المركب النهائي للمنطقة يتكون من طبقة صخرية جد معقدة ففي هذه الطبقة نلاحظ امتداد الكلس بمفرده وفي بعض الأحيان يكون كلس جبسي ويكون متصل مع المستوى السفلي. أما المستوى العلوي يتكون أساسا من الكلس والرمل، يتراوح سمك هذه الطبقة من 500 إلى 800 م وهذه الطبقة غير مستغلة تماما في منطقة سوف.



Légende :

100 Niveau piézométrique (en mètre).
Sens d'écoulement des eaux.
Frontière Algéro-Tunisienne.

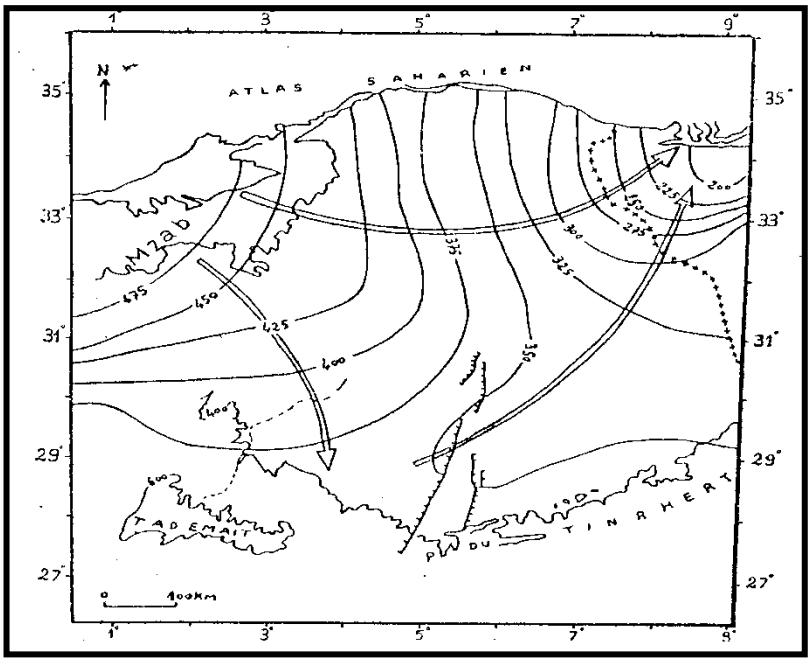
الخريطة(2-1):خريطة بيزومترية لطبقة المركب النهائي(C.T)(1960).

II-1-3-الطبقة القارية المتداخلة(C.I) Continental Intercalaire:

تتواجد هذه الطبقة بالتكوينات القاري الطباشيري الأسفل (Albien barremien) ذات طبيعة صخرية كما له طبيعة طينية وحجر رملي(CORNET 1964)،ويتربع هذا الخزان على مساحة تقدر بـ:600000 كلم^2، ويمتد من الشمال إلى الجنوببسمك يستطيع الوصول حتى 400 م.

D.H.W،(2005)

أما الخصائص الفيزيائية والكيميائية للمياه المستعملة لهذه الطبقة الجوفية يبين أن البقايا الجافة بها تقدر بـ:1,9 غ\ل ودرجة حرارتها تصل إلى 60م^0. قياسات الضغط لهذه المياه تقدر بـ:25 بار.تتراوح ملوحة هذه المياه ما بين 2 غ/ل إلى 3 غ/ل. (2005)، A.N.R.H



Légende :

- 400 — Niveau piézométrique (en mètre).
- Sens d'écoulement des eaux.
- Frontière Algéro-Tunisienne.
- Failles de Amguid El Biod.

الخريطة(2-2): خريطة بيزومترية للطبقة القارية المتداخلة (C.I)(1960).

II-2- ظاهرة صعود المياه:

II-2-1- تعريف ظاهرة صعود المياه:

إن ظاهرة صعود المياه هي عبارة عن خلل في نظام التوازن بالطبقات المائية، حيث حدث انتقال من نظام كانت فيه الطبقة المائية السطحية تغذي نفسها من خلال المياه الصادرة منها والعائدة إليها، إلى نظام أصبحت فيه هذه الطبقة تتغذى من المياه السطحية والجوفية معا.

II-2-2- تاريخ ظاهرة صعود المياه:

مشكل الصعود يرجع إلى 27 سنة من الآن حيث برز بشكل متفاقم ومن المستحيل تجنبه تعود أسباب ظهوره الى:

-حفر أول بئر في طبقة المركب النهائي عام 1956،يليه بئر آخر في طبقة القاري المتداخل عام 1987

-الأمطار الغزيرة لعام1969، حيث كان الماء متواجدا على بعد 2إلى 3م تحت مستوى قعر الغيطان فأصبح 1م ثم تزايد وانتهى بغرق الغيطان مما أدى إلى موت النخيل.

نلخص تاريخ المشكل في مرحلتين:

المرحلة الأولى:في هذه الفترة الاستغلال انتقل إلى طبقة المركب النهائي لأجل:

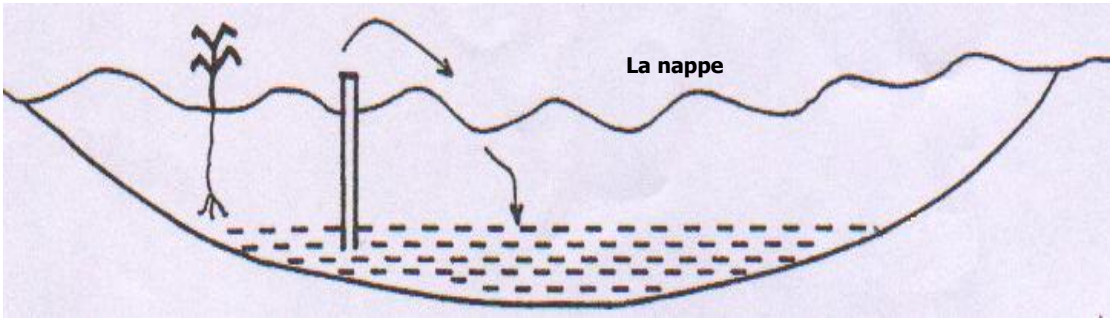
. احتياجات مياه الشرب.

. سقي المساحات المزروعة.

المرحلة الثانية : استغلال طبقة القاري المتداخل لاحتياجات مياه الشرب بمدينة الوادي لإرتفاع الكثافة السكانية.

. قبل القيام بعملية حفر الآبار سنة 1956 كانت كمية المياه الموجودة في الطبقة السطحية كافية

لحاجيات السكان، والمخطط التالي يوضح ذلك:



المخطط (2-2): وضعية الطبقة السطحية قبل1956.

II- 2- 3- آلية حدوث الظاهرة:

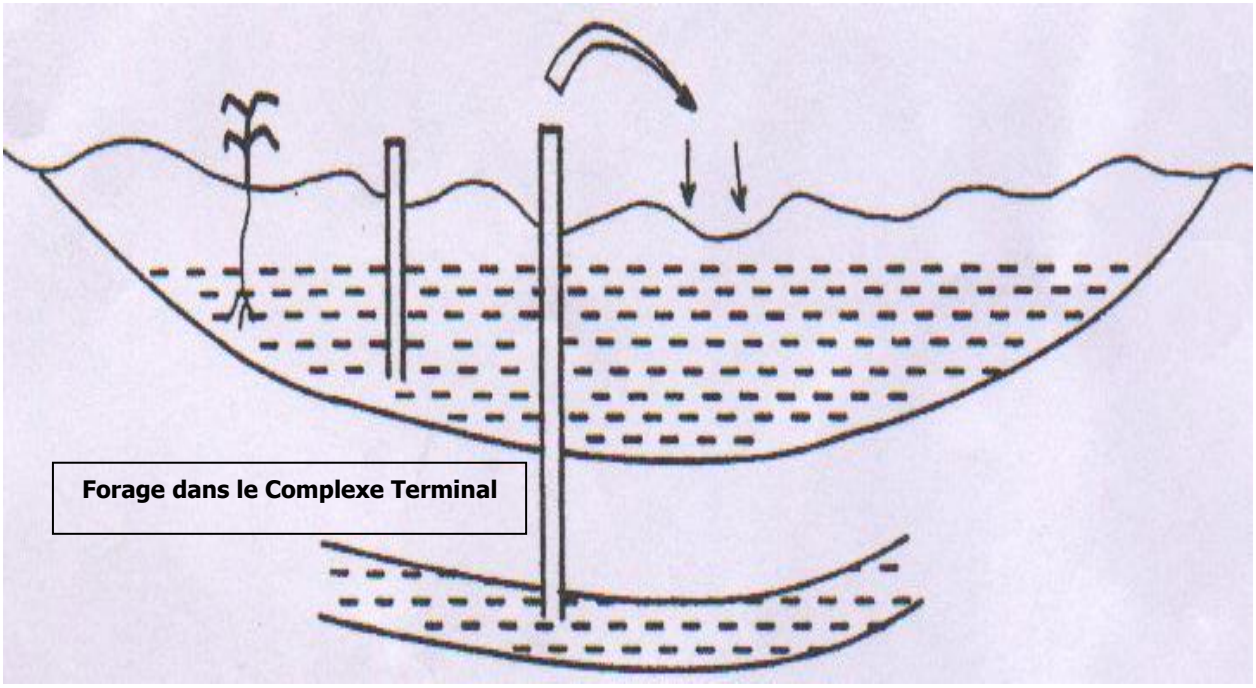
حسب التقارير المتعلقة بمشكل صعود المياه في منطقة وادي سوف، فإن الموارد المائية المستغلة يتم تفجيرها في الطبقة السطحية.

- ويمكن تلخيص آلية حدوثها في مرحلتين كما ذكرنا سابقا حيث أن:

***الأولى(1956-1980):** أدت عملية حفر الآبار العميقة التي وصلت في عمقها طبقة المركب النهائي حيث أنها استغرقت حوالي سنة إلى رفع مستوى المياه في الطبقة السطحية، كما أن الأمطار الغزيرة لسنة 1969 والتي أحدثت فيضانات في كل من المقرن وحاسي خليفة ساهمت أيضا بدورها في زيادة كمية الماء في الطبقة السطحية.

وفي الفترة(1970-1980) تزايد عدد الآبار في طبقة المركب النهائي.

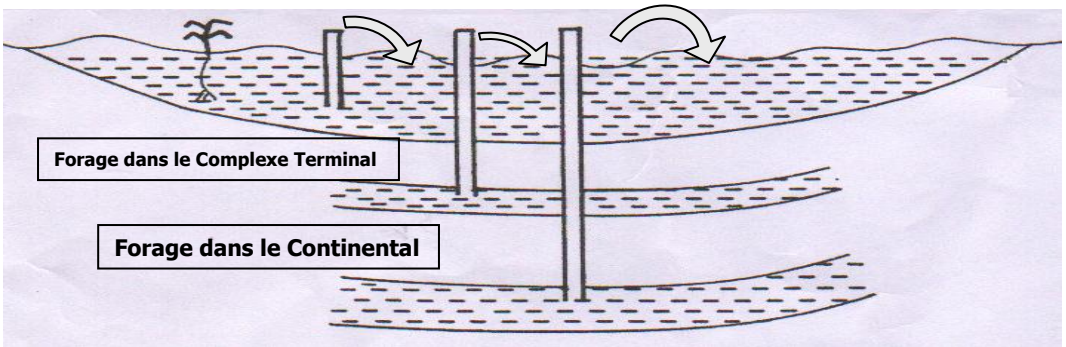
و المخطط التالي يوضح ذلك:



المخطط (2-3): وضعية الطبقة السطحية (1956-1986)

***الثانية: (بعد عام 1986)** : في عام 1986 و1987 تم حفر ثلاث آبار عميقة في طبقة القاري المتداخل استخدم اثنين منها للشرب والثالث استخدم في سقي المزروعات حيث أن التدفق كان كبيرا وصل إلى 200ل/ثا.

والمخطط التالي يوضح ذلك:



المخطط(2-4):وضعية الطبقة السطحية بعد 1986

II-3- أسباب ظاهرة صعود المياه:

بعد عرض مختلف الأبعاد الطبيعية والمناخية والدراسة السكانية التي كانت محل ظهور مشكل صعود المياه في منطقة سوف، ينبغي الوقوف عند الأسباب التي أدت إلى ظهوره منذ البداية إلى الآن. وباعتبار منطقة سوف منطقة فلاحية تسودها الزراعة التقليدية المتمثلة في الغوط وهذه الأماكن كانت أول المتضررين بصعود المياه بعد اختلال التوازن الطبيعي الذي كان موجودا قبل بداية الإفراط في استغلال مياه الطبقات الأكثر عمقا، ومع التطور والتوسع العمراني الغير منتظم الذي شهده الإقليم وكذلك زيادة حاجيات المواطنين لمياه الشرب والسقي الفلاحي وتوسع الزراعة في الإقليم كزراعة البطاطا التي فرضت هذه الأخيرة ضرورة البحث عن الموارد المائية الأكثر عمقا، عدا الطبقة السطحية التي أصبحت المياه فيها ملوثة في كثير من المناطق نتيجة اختلاطها بالمياه القذرة. حيث أن الإقليم يشهد انعداما كليا لشبكات التطهير وتصريف المياه القذرة مما أدى إلى تشبع الطبقة السطحية بهذه المياه خاصة وأن التربة جد نفوذة بالإضافة إلى بناء بعض الأحياء السكنية في الشطوط والمنخفضات هذا ما أدى إلى ظهور المياه في المنازل، زيادة على أن المنطقة لا تتوفر على منفذ طبيعي للتخلص من المياه، وهناك عدة أسباب أهمها:

II-3-1-الأسباب الطبيعية:

. تشبع الطبقة بواسطة مياه الأمطار:

ساهمت الأمطار بشكل كبير في رفع مستوى منسوب الطبقة السطحية خاصة أمطار 1969 التي سقطت في العرق الشرقي الكبير، وهذه الأخيرة لا تفسر المشكلة بصفة كلية لكونها ليست المتسبب الوحيد في الظاهرة.

. طبوغرافية المنطقة:نظرا لغياب أو ضعف المعادن في الطبقة السطحية تكون:

. النفاذية العالية التي تسمح بمرور المياه إلى الطبقة السطحية.

. المنخفضات التي تؤدي إلى صعوبة إنشاء شبكة الصرف الصحي إضافة لافتقار المنطقة لمصبات طبيعية، وهذا أدى إلى تفاقم المشكلة.

. جيولوجية المنطقة:

لكون المنطقة تتوضع في حوض رسوبي واسع ذو طبيعة رملية يتميز بنفاذية عالية والقعر ذو طبيعة طينية غير نفوذة تمنع تسرب المياه الزائدة فتظهر على السطح .

II-3-2- الأسباب البشرية:

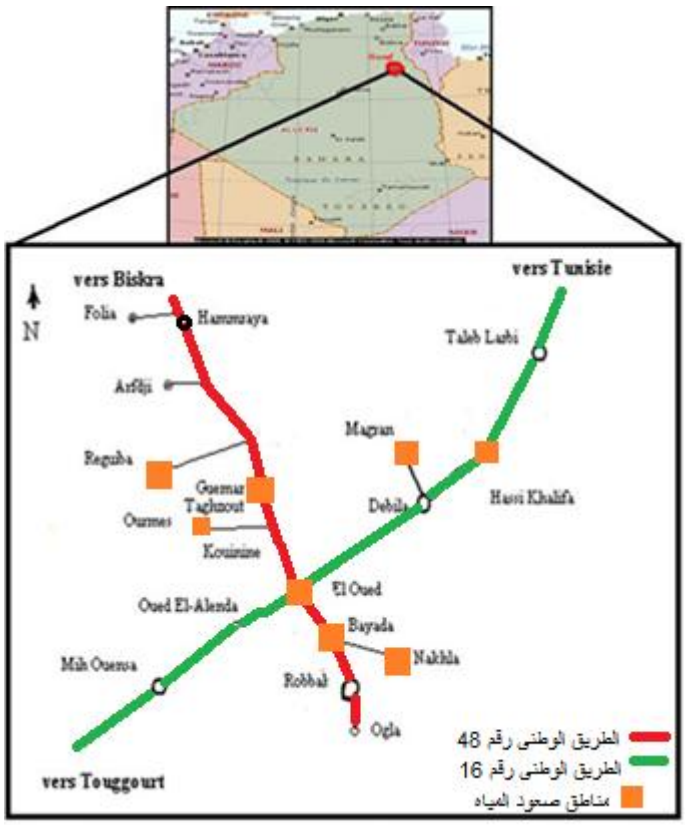
. التوزيع السكاني العالي:

إن الانفجار الديمغرافي الذي ترتب عن التزايد الطبيعي والنزوح الريفي، ألزم الوسط على توفير احتياجات جديدة، فالطبقة السطحية لم تعد كافية لوحدها لسد حاجيات السكان من مياه الشرب والاستغلال المنزلي والصناعي والزراعي لهذا تم الانتقال للمركب النهائي ثم القاري المتداخل الذي فرضه التزايد السكاني الذي أنتج بدوره نموا حضريا سريعا جدا.

. توزيع الغطاء النباتي غير المنتظم :

تعتبر الزراعة من أهم القطاعات الاقتصادية المهمة التي تتأثر بالظاهرة مباشرة، حيث أنها من أهم العناصر التي لا بد من أخذها بعين الاعتبار والتي لها تأثيرعلى الطبقة السطحية، بحيث كان لها توزعا غير منتظم في المنطقة هذا ما جعل المشكل يظهر في المناطق التي يقل فيها الغطاء النباتي.

II-4- المناطق الأكثر انتشارا لظاهرة صعود المياه:



خريطة (2-3): المناطق الأكثر انتشارا لصعود المياه.

من خلال الخريطة يتضح لنا أن المناطق الأكثر انتشارا تتمركز على الطريق الوطني رقم(48) والطريق الوطني رقم(16)وهي على النحو التالي: بلدية الوادي، الرباح، البياضة، حاسي خليفة، قمار، الرقيبة المقرن، كوينين.

II-5- الآثار الناتجة عن ظاهرة صعود المياه:

أدى الارتفاع المتزايد في منسوب المياه في إقليم وادي سوف وتوسعه على المناطق المنخفضة إلى نتائج وآثار وخيمة على الصعيد الاقتصادي والاجتماعي، وعلى التنمية المحلية في المنطقة عموما مدة طويلة من الزمن ولا زالت إلى الآن، حيث أدى إلى اختناق آلاف النخيل بالمياه القذرة وتلوث الطبقة السطحية المائية وانتشارالأمراض المختلفة والحشرات الضارة وتهديد الإطارالمعيشي للسكان على جميع المستويات، وفيما يلي تفصيل عن الآثار التي سببتها هذه الظاهرةعلى عدة جوانب:

II-4- 1- على الجانب العمراني:

خلق تقاطعات ومساحات فارغة مغمورة بالمياه داخل النسيج الحضري والتي كانت من المفروض أن تستغل في مجال المساحات العمومية، وقد بلغت مساحة الغيطان حوالي 6,68هكتار بنسبة 4,6% من مساحة المدينة مما شوه المنظر الجمالي للمدينة ذلك لأن هاته الغيطان تستعمل كمزابل وأماكن لتصريف المياه المنزلية، بينما كانت قبل تأثيرها بالظاهرة تعتبر من المساحات الخضراء (واحات النخيل).

-التأثير على التوسع العمراني، حيث أصبحت المناطق المتأثرة بالظاهرة من ضمن أكبر العوائق المتحكمة في توسع المدينة وهي منطقة الشط التي تبلغ مساحتها حوالي 146هكتار بنسبة 7,80% من مساحة المدينة.

- انخفاض قيمة العقار في الأحياء المتضررة مقارنة مع الأحياء الأخرى حيث يبلغ ثمن المسكن بكامله في المنطقة المتضررة قيمة عقار غير مبني في المناطق غير المتضررة.

- عدم صلاحية مواد البناء المحلية (الجبس) التي كانت مستعملة في البناء التقليدي والمتأثر بالرطوبة مما أجبر السكان على ترميم مساكنهم باستعمال مواد بناء حديثة أكثر مقاومة للرطوبة من الجبس كالإسمنت والآجر وهذا ما خلق نوع من الاختلاط في استعمال مواد البناء بين المحلية والدخيلة، مما أثر على التناسق المعماري للبنايات خاصة داخل الأحياء القديمة (الأعشاش مثلا).

II-4- 2-على الجانب البيئي:

- نمو الأعشاب الضارة بالغيطان واستعمالها كمزابل وأماكن لتصريف المياه المستعملة، مما ساعد على تلويث المحيط وظهور الحشرات الضارة التي تهدد الإطار المعيشي للمواطن.

– تلويث مياه الطبقة السطحية الناجمة على آبار الصرف الصحي الفردية.

– ارتفاع الرطوبة غير الطبيعية في المناطق الصحراوية مما يهدد الدورة الطبيعية للكائنات الحية.

– التأثير على الصحة العمومية وهذا بظهور عدة أمراض منها : الحساسية، مرض اللشمانيوز الجلدي حمى الملاريا، الكوليرا،التهاب الكبد والتيفوئيد .....الخ.

II-4- 3- على الجانب الاقتصادي:

أدت ظاهرة صعود المياه إلى إتلاف عدد هائل من النخيل المنتج، حيث بلغ عدد النخيل المتلف 120 ألف نخلة من بين 500 ألف نخلة، إضافة إلى تهديد 230 ألف نخلة وبالتالي أثرت على منتوج التمور كما ونوعا،حيث أن ارتفاع نسبة البطالة راجعة إلى توجه الفلاحين إلى أعمال أخرى وبقاء بعضهم بدون عمل، كما تؤثر أيضا على الوظيفة التي كانت تلعبها في مجال الترفيه عن النفس.

II-4- 4- عن الجانب التنموي:

لقد شكلت ظاهرة صعود المياه خطرا حقيقيا في الآونة الأخيرة حيث تركت آثارا واضحة على التنمية تجسدت في خسائر مالية كبيرة في المجال:

- تشوه المظهر الجمالي للمدينة ذلك أن هاته الغيطان أصبحت اليوم تشكل مساحات شاغرة استعملت كمزابل وأماكن لتصريف المياه المنزلية بينما كانت من قبل تعتبر مساحات خضراء.

- تقلص العقارعبرالإقليم بسبب الظاهرة حيث أصبحت مناطق غير قابلة للسكن أو الفلاحة.

الصورة(2-1): ظاهرة صعود المياه بالقرب من المناطق الحضرية.

II-4- 5- على الجانب الصحي:

تعتبر الأمراض المتنقلة عن طريق المياه من الأسباب الرئيسية للإصابات بالأمراض، حيث أنه تم تسجيل سنة 2005 حوالي 85 حالة بمرض حمى التيفوئيد في بعض البلديات بالخصوص بلديتي الوادي والرقيبة حيث تم التحكم فيها بعد التعرف عن المصدر الرئيسي فمن بين العوامل الرئيسية في بقاء الأمراض هي:

. قدم وتآكل قنوات المياه الصالحة للشرب وغياب الصيانة.

- تدهور نظافة الوسط الراجع إلى غياب شبكة الصرف ومعالجة المياه القذرة.

- انتشارالعديد من الحشرات كالبعوض.

. ظهور الأمراض الجلدية كمرض اللشمانيوز الجلدي حيث سجل إقليم واد سوف 900 إصابة في أكتوبر 2006 (مكتب حفظ الصحة لولاية الوادي)، ويرجع هذا إلى:

- دخول فضلات الحيوانات التي تستعمل كأسمدة من خارج الولاية.

- الرطوبة التي تسببت فيها هذه الظاهرة.

II-4-6-عن الجانب السياحي:

إن تطور المشكلة كان له دور في هروب السياح، بحيث لم يعد ما كان يجذب أنظارهم موجودا بسبب تدهور المناطق الأثرية مثل الغوط والقباب مما يوجب السلطات المحلية لتحسين المجال الحضري والمحيط.

II-4- 7- عن الجانب الزراعي:

كانت الزراعة بإقليم الدراسة تعتمد عن الزراعة التقليدية المسمى بالغوط والذي كان أول المتضررين نتيجة لقربه من الطبقة المائية السطحية(2000.D.S.A.ELOUED).

الصورة(2-2): غوط مغمور

- عدد الغيطان المغمورة:915 غوط.
- عدد الغيطان الرطبة:2100 غوط.
- عدد الغيطان الجافة: 6547 غوط.

الجدول(2-1): وضعية عدد الغيطان المتضررة بمنطقة الدراسة

البلديات	الغيطان المغمورة	الغيطان المبللة	الغيطان الجافة	المجموع	نسبة الغمر
البياضة	249	4	12	265	94%
كوينين	186	160	66	412	45%
حساني عبد الكريم	171	340	375	886	19%
الوادي	164	40	7	211	78%
الرباح	77	27	59	163	47%
النخلة	29	82	13	124	23%
ورماس	13	160	133	406	3%
الدبيلة	11	334	296	641	2%
العقلة	6	66	58	130	5%
واد العلندة	4	52	244	300	1%
اميه ونسه	3	22	863	888	0%
المقرن	1	556	375	932	0%
تغزوت	1	17	393	411	0%
سيدي عون	0	76	486	562	0%
حاسي خليفة	0	0	1997	1997	0%
الطريفاوي	0	21	476	497	0%
الرقيبة	0	143	594	737	0%
قمار	/	/	/	/	/
المجموع	915	2 100	6 547	9 562	10%

الفصل الثالث

III- معالجة المشكلة:

إن المشكل الذي يواجه إقليم وادي سوف متعدد الجوانب يتطلب العمل فهذا الأخير أخذ الحيز الأكبر من إهتمام المسؤولين رغم عدم توفير ميزانية خاصة لمكافحة صعود المياه.

وقد تجسد هذا الاهتمام في عدة حلول استعجالية سواء على المستوى الفردي (المواطن) أو الجماعي (السلطات المحلية) على عدة محاور وهي :

III-1- التدخل الاحتياطي للحد من المشكلة:

- التقليص من تغذية الطبقة السطحية بالمياه:

وتشمل الإجراءات التالية :

- توقيف إنجاز التنقيبات الجديدة في طبقة القاري النهائي والقاري المتداخل.
- مكافحة تسربات شبكة التزويد بمياه الشرب.
- إحصاء الآبار المتدهورة والقيام بعمليات المعالجة والتصليح.

- استعمال مياه الطبقة السطحية:

هذا التدخل يعمل على الحد من عدوى تلوث مياه الطبقة السطحية ويشمل :

* إنشاء آبار على مستوى المجال الحضري للسكان ولسقي المساحات الخضراء.

* تسخير 2هكتار من الأراضي لسقيها بمياه الطبقة السطحية.

- مشروع الحزام الأخضر:

قامت الولاية بهذه المبادرة المحلية المتمثلة في حزام يلف منطقة سوف، يخفف من الارتفاع المتزايد للمياه في 18 بلدية ويتكون هذا المشروع أساسا من زراعة أشجار الكاليتوس ذات الإمتصاص العالي للمياه ويتواجد في الجهة الغربية للوادي.

بينما يتضمن الفرع الثاني أشجار الفواكه مع التركيز على زراعة الزيتون، أما الحزام الثاني عبارة عن مزارع صغيرة تتراوح مساحتها ما بين 6 الى 10 هكتار.

الصورة (3-1): مشروع الحزام الأخضر.

. إيصال قنوات الصرف الصحي: يبلغ طول شبكة مياه الصرف في سوف 75 كلم أي بمعدل 40 % وهذه الشبكة لم تفي بالغرض، ولهذا وضع مخطط توجيهي لتطهير منطقة سوف التي تندرج ضمن دراسة مكافحة صعود المياه من طرف مكتب الدراسات. وتتمثل في الحلول التالية:

. إعادة الاستعمال المحلي للمياه المعالجة بواسطة محطات المعالجة من ناحية وبواسطة التطهير الفردي من ناحية أخرى.

. صرف المياه المستعملة بعد معالجتها بواسطة مجمع رئيسي وتخص هذه العملية 12 بلدية أما البلديات المتبقية فهي غير معنية بالربط وتتم معالجة المياه فيها بواسطة محطات صغيرة أوعن طريق التطهير الفردي.

III-2- محاولة التدخل العلاجي:

. معالجة الغيطان:

عرفت عملية ردم الغيطان في المنطقة نوعين: الأولى متمثلة أن سكان المنطقة قاموا بردم غيطانهم الشخصية على عاتقهم أما الثانية قامت بها السلطات المحلية وتختلف من مكان إلى آخر وذلك حسب تضرر البلدية من الظاهرة. فعملية المعالجة تزداد في الجهة الجنوبية (ورماس، النخلة، العقلة، حساني عبد الكريم) بسبب تزايد استغلال المصادر المائية فيها وتقل في الجهة الشمالية (سيدي عون، البياضة الوادي) بسبب نقص عدد الغيطان المعنية بالمعالجة والاستقرار النوعي في الظاهرة.

الصورة(3-2): عملية ردم الغيطان.

III-3- نقد الحلول المقامة:

. عملية ردم الغيطان: عرفت هاته العملية تأخرا كبيرا مما تسبب في تفاقم وزيادة آثار المشكل وحسب تقرير مديرية المصالح الفلاحية فإن عملية الردم انطلقت سنة 1997 بينما كانت الظاهرة في مطلع السبعينيات.

إن عملية الردم كانت حلا مؤقتا للظاهرة وجزئي بحيث يتم الردم في منطقة إلا وتعود المياه للصعود في منطقة مجاورة.

الردم لم يكن كليا في معظمه مما يشكل حفر تشوه منظر الأحياء وخطر على المواطنين كما أنها أصبحت مقرا لرمي القمامة من طرف السكان.

. قنوات الصرف الصحي :

* لم يكن هذا الاقتراح ليحقق الهدف المرجو وهو إبعاد المياه عن الإقليم بل استخدام هذه المياه في عمليات السقي بعد معالجتها.

* فيما يخص الاقتراح الثاني والذي مازال لم يغطي كامل البلديات مما يؤدي إلى أخطاء أثناء قياس أقطار القنوات في إطار المخطط التحسين الحضري لآفاق 2030.

* الاقتراح الثالث عملية صرف المياه الصحي خارج المنطقة دون معالجتها تؤدي إلى تلوث المحيط البيئي أثناء تجمعها. مع العلم أن المياه تتوجه نحو شط حلوفة الذي يصب في شط مروان الذي يعد

ذو أهمية كبرى في إنتاج الملح ويجب المحافظة عليه.

. الحزام الأخضر: لقد أرتكب عدة أخطاء في إنجاز هذا المشروع نذكر منها ما يلي:

- عدم القيام بدراسة علمية وعملية في غرس الأشجار ففي بعض المناطق هاته الأشجار مهددة بالموت فضلا عن ذلك عدم العناية بها.

- التركيز على جانب التهيئة واقتصار هذا الحزام على الطرق الوطنية فقط والتخلي عن الواحات والأماكن المعرضة لاستمرار هاته الظاهرة.

III-4- تقييم الجهود المبذولة:

- **عمليات ردم الغيطان:** تعد هذه العملية من أبرز الجهود الواضحة التي قامت بها السلطات للتخفيف من الظاهرة إضافة إلى صرف المياه من المناطق المنخفضة والذي خفف إلى حد ما من الظاهرة وانتشار البرك والمستنقعات.

- **ربط قنوات الصرف الصحي:** لقد حققت هاته العملية الأهداف المرجوة من الدراسة بإضافة البلديات المتبقية بالمجمع الرئيسي وذلك لأنها:

* صرفت المياه خارج المنطقة لتفادي إعادة تغذية الطبقة السطحية.

* إعادة استعمال المياه المعالجة في البلديات الستة في أغراض السقي.

- **الحزام الأخضر:** إن عمليات الاستصلاح الفلاحي الواسعة النطاق خففت وبشكل كبير من تفاقم الظاهرة أما بالنسبة لمشروع الحزام الأخضر فنتائجه ملموسة على الجانب الاقتصادي والاجتماعي والبيئي كما يعتبر مشروعا سياحيا.

III-5- الحلول المقترحة:

تشهد ظاهرة صعود المياه في إقليم واد سوف تراجعا كبيرا في الآونة الأخيرة يعود ذلك في الجهود المبذولة ونوعية المشاريع المقامة للحد من هذه الظاهرة.

إلا أن هناك بعض الأخطاء ترتكب من طرف المواطنين لنقص التوعية وغياب التسيير المحكم في إنجاز المشاريع ومنه نقترح بعض الحلول التالية:

- وضع عدادات مياه للمنازل وإلزام المواطنين بدفع فاتورة الماء للتقليل من التبذير.

- استعمال المياه المعالجة لسقي جميع المزروعات ولا تقتصر على الأشجار المتواجدة حول محطة التصفية، بل تتعدى محلات غسل السيارات لتخفيف من ضخ المياه في الطبقة السطحية.

- منع إنجاز الآبار العميقة: مازالت هذه العملية تقام حتى الآن وخاصة في مجال الزراعة إلا أن العملية تعرف تسيير غير عقلاني وتعمل على تبذير المياه بشكل كبير، كما أنها يجب أن توزع حسب الحاجيات.

- الجانب البشري: وضع سياسة مدروسة للتخفيف من الضغط في المناطق العمرانية ذات التركيز السكاني العالي وذلك من خلال:

إنجاز مناطق جديدة تتوفر على جميع الخدمات من أجل راحة سكانها.

- الجانب البيئي: القيام بدراسة عملية وعلمية واضحة من أجل إتمام مشروع الحزام الأخضر عبر كامل الإقليم، كما يساعد على تثبيت التربة وحماية البيئة وتلطيف الجو.

- إتباع طرق حديثة في التحكم في استعمال المياه.

- عدم الاعتماد على نوع واحد من الأشجار وخاصة بعد نجاح زراعة الزيتون في المنطقة من أجل التنوع البيولوجي.

- معالجة مياه الصالحة للشرب باستخدام محطات التصفية.

خاتمة

خاتمة عامة

من خلال دراستنا لظاهرة صعود المياه في واد سوف تبين أنها ظاهرة خطيرة ولها عدة آثار جانبية على مستويات مختلفة منها البيئية والاقتصادية والزراعية والصحية.....الخ. وقبل دراسة الظاهرة تطرقنا إلى دراسة المنطقة من الناحية المناخية التي أثرت عناصرها على تغذية الطبقة السطحية بالماء والوضعية الطبوغرافية الصعبة للمنطقة التي تسيطر عليها الكثبان الرملية التي تعد عائق كبير أمام المصبات الطبيعية كما أن مياه المنطقة تنتمي إلى نظام الماء الصحراوي(SASS) وتتكون من ثلاث طبقات: الأول على عمق من 10 إلى 40 م أما الثانية يتراوح عمقها من100 إلى 600 م، والثالثة يقدر العمق من 1800 إلى 2200 م تقريبا.

أما أسباب حدوثها يعود إلى الاستغلال المفرط لمياه الطبقات المتوسطة والعميقة إذ لا يوجد شبكة تصريف المياه المستعملة مع عدم وجود مصبات طبيعية كالوديان والشطوط مما يؤدي إلى تشبعها وانفجارها خاصة في المنخفضات (كالغيطان) التي أصبحت بركا مائية، كما أن الزيادة الكبيرة في عدد السكان تتطلب توفير كميات كبيرة من المياه من أجل الشرب والسقي وعليه فإن التسيير الغير عقلاني يؤدى إلى التبذير حيث بلغت كمية الفرد الواحد حوالي 700 ل في اليوم. حيث أن الظاهرة شهدت تراجعا في السنوات الأخيرة نتيجة الأساليب المتبعة للحد منها.

انطلاقا من المشاريع المقامة والتي هي في طور الإنجاز قدمنا جملة من الاقتراحات التي تهدف للمحافظة على هاته المشاريع وتصحيح الأخطاء والحفاظ على البيئة.

قائمة المصادر والمراجع

قائمة المصادر والمراجع:

الكتب والمصادر باللغة العربية:

1. العوامر إ ،(1977) الصروف في تاريخ الصحراء وسوف، ثالة، الجزائر العاصمة . ص57.

2. حليس ي، (2007)الموسوعة النباتية لمنطقة سوف ص:13-14.

الكتب باللغة الفرنسية:

1-A.N.R.A.H;(Mars2000): Note relative à la remontée des eaux dans la vallée du souf.

2-A.N.R.H, (Janvier2005): Inventaire des forages d'eau de la wilaya d'EL-OUED.

3-A.Meziani et al.(2012): LA REUTILISATION DES EAUX USEES DANS LA REGION DU SOUF-SAHARA ALGERIEN, Vol.1,Issue1.(p.p-1.6)p:3-4.

4-CORNET A,(1964): Introduction à l'hydrogéologie

72.saharienne.Géophys.et GéoDyne.VolV/Fax.1pp.5

5-D.H.W:(2004-2005).Inventaire de forage.5

6-D.S.A.a (1998):La remontée des eaux de la nappe phréatique dans la région de oued souf .Rapport de synthèse p/10.

7-D.S.A.b (1998):Schéma directeur de mise en valeur de la wilaya d' EL-Oued.p:188.

8-D.S.A.(2000):Fiche des données de la région de souf.

9-E.R.E.S.S.(1972): Etude de ressource en eaux de Sahara septentrional.

10-MESSEKHER I al. REMONTÉE DE LA NAPPE PHRÉATIQUE DU SOUF. CONSÉQUENCES ET SOLUTIONS ENVISAGÉES P:186-187.

11-M.R.E (2005):Ministère des Ressource en eau, République Algérienne Démocratique et Populaire.B.G,CD-ROM.

12-O.N.M(2013): Office national de météorologie données climatique de la période(2000-2009)région d'EL-Oued.

13-R.E.M.I.N.I.B(2004): La remontée des eaux dans la région d'EL-Oued. Revue vecteur environnement Canada, Mai(2000).

مذكرات الماجستير:

باللغة العربية:

1. عبداوي ج ،مشكلة صعود المياه وآثارها عن البيئة بإقليم وادي سوف بحث ماجستير معهد علوم الأرض جامعة منتوري قسنطينة (2006).ص:5352.

مذكرات التخرج:

باللغة العربية:

2. معتوقي إ ، عسيلة م ، عمايري س ، ظاهرة صعود المياه أسبابها وإنعكساتها (البيئية و التنموية).قسم علوم الأرض جامعة العقيد الحاج لخضر باتنة (جوان 2006).

باللغة الفرنسية:

2-CHEDALA S. et MOULATI H.,(2007-2008):Contribution à l'étude de l'impact de la remontée de la nappe phréatique à Oued Souf sur de composition floristique des Ghouts. Mém.ing. Option écosystèmes steppiques et sahariens Univ. Ouargla,

ملخص:

من خلال دراسة مشكلة صعود المياه بإقليم واد سوف يتضح أنها تعود إلى الاحتياجات الضخمة من المياه بسبب النمو الديموغرافي المتزايد للسقي والشرب والاستغلال اللاعقلاني لمورد طبيعي بطيء التجدد.

هذه الظاهرة أدت إلى تأثيرات سلبية وضارة على مختلف المجالات أهمها البيئية والصحية والعمرانية والتنموية.

الكلمات المفتاحية:

وادي سوف، مشكلة صعود المياه، الطبقة السطحية، الصرف الصحي.

Résume:

Le problème de remonté de la nappe phréatique dans le souf, était due aux énormes besoins de l'eau en raison de la croissance démographique a augmenté pour l'irrigation, l'industrie et l'Alimentation en eau potable, et d'autre part de l'exploitation irrationnelle d'une ressource naturelle très lent renouvelable.

Ce phénomène a eu des effets négatifs et néfastes sur les différents domaines, le plus important de l'environnement, de la santé, et le développement urbain.

Mots clé/ le souf, Remontée des eaux, Nappe phréatique, Réseau d'assainissement.