الجمهـــورية الجزائريـــــــة الديمقـــــراطية الشعبـــــــية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة الشهيد حمه لخضر الوادي

كلية العلوم والتكنولوجيا

قسم الري والهندسة المدنية

مذكرة نيل شهادة ماستر اكاديمي

تخصص: منشآت الري

عنوان المذكرة

ظاهرة صعود المياه وآثارها على البيئة بإقليم وادي سوف

من إعداد الطلبة :

* حميداتو توفيق

* بن ناجي عبد الله

تحت إشراف الأستاذ:

* ماني محمد

المـــــــوسم الدراســــــــي : 2017 /2018

شكر وتقدير

اللهم لك الحمد حمدا كثيرا طيبا مباركا فيه، ملئ السموات و الأرض، وملئ ما شئت من شيء بعده، أهل الثناء والمجد، أحق ما قال العبد، وكلنا لك عبد، نشكـرك ربنا على نـعمتك التي لا تعد ولا تحصى، وآلائه التي لا تعد، نحمدك ربنا ونشكرك على أن يسرت لنا إتـمام هذا العمل التطبيقي على الوجه الذي نرجو أن ترضى به عنا .

ثم نتوجه بالشكر إلى من رعانا طالبا في شهادة الماجستير، وأشرف على هذا البحث أستاذي ومشرفي الفاضل الأستاذ : ماني محمد ، الذي له الفضل- بعد الله تعالى- على العمل التطبيقي مذ كان الموضوع عنوانا وفكرة إلى أن صار عملا تطبيقيا , فله منا الشكر كله والتقدير والعرفان.

ونتوجه بالشكر الجزيل إلى جميع أساتذتنا الفضلاء في قسم الري والهندسة المدنية في كلية العلوم والتكنولوجيا بجامعة الشهيد حمه لخضر الذين لم يألوا جهدا في تعليمنا.

ونـرى أن نقـف شـاكرين لأسـتاذنا الفاضـل مـاني محمد الـذي منـذ عرفنـاه ، فكـان نعـم المعـين والموجـــه والصـــاحب ، حاضـــرا وســـفيرا ، وأبـــا فجـــزاه الله عنـــا كـــل خيـــرا .

ويجـب علينـا الاعتـراف بفضـل الأسـاتذة الفضـلاء فـي جامعـة الشـهيد حمـه لخضـر وشـكرهم .

ونتقـدم بشـكرنا الجزيـل فـي هـذا اليـوم إلـى أسـاتذتنا المـوقرين فـي لجنـة المناقشـة رئاسـتا وأعضـاء لتفضـلهم علينـا بقبـول مناقشـة هـذا البحـث ، فهـم أهـل لسـد خللـه وتقـويم معوجاتـه وتهـذيب نتوآتـــه والإبانـــة عـــن مـــواطن القصـــور فيـــه، ســـائلا الله الكـــريم أن يثيـــبهم عنـــا خيـــرا .

كما نشكر جميع الأخوة الذين زودونا ببعض المعلومات من أجل إتمام هذا العمل.

ونشكر الأستاذ المحترم ميلودي عبد المنعم ومدير شركة الجزائرية للمياه وإلى كل موضفيه فلهم منا كل والاحترام والتقدير ، وكل من ساعدنا وأعاننا على إنجاز هذا البحث فلهم في النفس منزلة وإن لم يسعف المقام لذكرهم ، فهم أهل للفضل والخير والشكر

إهداء

إلى من لا يمكن للكلمات أن توفي حقهما

إلى من لا يمكن للأرقام أن تحصي فضائلهما

إلى والدي العزيزين أدامهما الله لي

إلى زوجتي الغالية

إلى إخوتي وأخواتي

إلى رفقاء الدرب والدارسة

إلى رفقاء العمل

إلى كل من يسعى في طلب العلم

إلى كل من سقط من قلمي سه

الفـهـرس

العنـــــــــــــــوان	رقم الصفحة
الفهرس	
مقدمة عامة	
المبحث الأول : الموقع والإطار الطبيعي	1
I- الموقع	1
1- الموقع الجغرافي	1
2- الموقع الإداري	1
II- الموقع الطبيعي	3
1- الطبوغرافيا	3
أ- المظاهر السطحية	3
أ -1 - الحمادات الرملية	3
أ- 2 - اللوس	3
أ- 3- الصلصالة أو السميدة	4
ب - المظاهر المناخية	4
ب -1 - الحرارة	4
ب - 2 - الرياح	4
ب -3 - الأمطار	4
ب - 4 - الغطاء النباتي	4
ج - الثروات الطبيعية	5
2 - المظاهر الجيولوجية	5
2-1 الوضع الجيولوجي الإقليمي	6
2-2: الزمن الجيولوجي الثاني :	8
2-2-1) البرميان barrémien:	8
2-2-2) الإبتيان L'aptien:	8
2-2-3) الألبيان L'albien :	8
2-2-4) الفراكونيان Le vraconier:	8
2-2-5) السينونيان :	8
أ) السينونيان البحري	8
ب) السينونيان الكاسي	9
2-2-6) السينومانيان Cénomanien:	9
2-2-7) التيرونيان Turonieen :	9
2-3) تكوينات الزمن الجيولوجي الثالث :	9

2-3-1) الأيوسان :	9
2-3-2) الميوبليوسان :	9
2-4) الزمن الجيولوجي الرابع :	10
* نواتج الزمن الرابع القديم :	10
المبحث الثاني : تاريخ وتطور مشكل صعود المياه	12
I- التعريف بمشكل صعود المياه	12
1 - الانقطاع في النظام الهيدروليكي	12
II- تاريخ مشكل صعود المياه	13
1 - خلاصة الفصل	14
الفصل الثاني : أسباب مشكل صعود المياه	15
مقدمة الفصل	16
المبحث الأول : الأسباب الطبيعية	17
I-دور الجيولوجيا	17
1 - التربة	17
II- تشبع الطبقة بمياه الأمطار	18
المبحث الثاني : ألأسباب البشرية	29
I- السكان	29
1- تركيز وتطور السكاني للمجتمعات الحضرية	29
2 - توزيع الكثافة السكانية	30
3 - الإنتاج والإفراط في استهلاك المياه	31
المبحث الثالث : الأسباب الزراعية	34
المبحث الرابع : الأسباب الصناعية	37
خلاصة الفصل	39
الفصل الثالث : أثار مشكل صعود المياه	40
مقدمة	41
المبحث الأول : أثر مشكل صعود المياه على الجانب الزراعي	42
I- الغيطان المتضررة بالإقليم من مشكل صعود المياه	42
1 - النخيل المتلف بالإقليم و النخيل المهدد	43
المبحث الثاني : أثر مشكل صعود المياه على الجانب العمراني	44
تأثير المياه الصاعدة على الإسمنت :	45
تصلب الخرسانة – اماهة الإسمنت	45
1- المركبات الرئيسية :	45
2- المركبات الثانوية:	46
3- تآكل الاسمنت المتصلب	46

4- تدهور الخرسانة :	46
4-1- أسباب داخلية :	47
4-2- أسباب خارجية وهي الناتجة عن الوسط الخارجي :	47
5- فعل ثاني أكسيد الكربون – الكربنة- :	47
الظواهر الإيجابية:	48
الظواهر السلبية :	49
II.2.5 فعل الكلوريدات:	49
II.1.2.5 آلية تدهور ودور الكلوريدات :	49
II.3.2.5 العوامل المؤثر في عملية التآكل :	50
II.3.5 فعل السيلفات " الكبريتات " :	50
II.1.3.5 آلية تأثير الكبريتات SO_2:	51
II.7 أسباب تلف و تدهور الخرسانة	52
1 – أسباب داخلية :	52
2- أسباب خارجية :	52
3- أسباب إنشائية	53
4 – أسباب أخرى تؤثر على معدل تلف الخرسانة	54
II.8 مقاومة الخرسانة للتلف	54
II.9 المسامية و النفاذية و الامتصاص :	54
أنواع المسامية الداخلية	55
تأثير المياه الصاعدة على البنيات الجبسية :	57
تأثير الأملاح :	58
مصادر الأملاح :	58
أهم أنواع الأملاح السائدة في أحجار مواد البناء :	58
1- أملاح الكلوريدات	58
2- أملاح الكربونات	58
3- أملاح النيترات	59
4- أملاح الكبريتات	59
أشكال التبلور الملحي	59
1- غاز ثاني أكسيد الكبريت	59
2- غاز ثاني أكسيد الكربون	60
3- مركبات النيتروجين	61
المبحث الثالث : أثر مشكل صعود المياه على الجانب الصحي و البيئي	62
I- تلوث المياه :	62
1- أهم العناصر المنحلة في الماء	64

خلاصة الفصل	65
الفصل الرابع : معالجة مشكل صعود المياه	66
مقدمة الفصل	67
المبحث الأول : الحلول المنجزة فعليا	68
مقدمة	68
I- التدخل الاحتياطي للحد من مشكل صعود المياه	68
1 - التقليص من تغذية الطبقة السطحية بالمياه	68
2- استعمال مياه طبقة السطحية	68
3 - مشروع الحزام الأخضر	69
4 - مشروع مركز الردم التقني	70
5- مشروع شبكة الصرف الصحي	71
5-1- شبكات الجمع و التحويل	71
أ - المتغير 1	71
ب - المتغير 2	72
ج - المتغير 3	72
د - المتغير 4	72
المبحث الثالث : الاقتراحات	78
المقدمة	78
1 - تقرير حول حالة البيئة	78
2 - تسيير متداخل للبيئة و التنمية المستدامة	79
3 - سياسة بيئية للولاية	80
4 - المؤشرات البيئية	80
اقتراحات شخصية	84
I - مشروع منتزه سياحي :	84
1- تعريف المشروع :	84
2-أهداف المشروع:	85
3- الحاجة للمشروع :	85
4 - مبررات اختيار المشروع :	85
4-1عامة :	85
4-2خاصة:	86
5 أبعاد المشروع :	86
5- بعد اقتصادي:	86
6- بعد وظيفي :	86

7- بعد اجتماعي و حضاري :	86
8- بعد بيئي:	87
9- بعد جمالي:	87
حجم المشروع والشريحة التي يخدمها :	87
II. مشروع تربية الأسماك :	87
1- تعريف المشروع	87
2- أهداف المشروع	88
III. النباتات التي تعالج مياه الصرف :	88
مقدمة	88
1- بعض النباتات التي يمكن استعمالها في معالجة مياه الصرف	89
خلاصة الفصل	92
الخلاصة العامة	94

فهـــــــــرس الأشكـــال

العنـــــــــوان	رقم الصفحة
شكل (1):سلم توضع الطبقات الجيولوجية	7
شكل (2):مقطع جيوكهربائي بمنطقة الدراسة وادي سوف	11
شكل (3):المعدل السنوي للتساقطات	19
شكل(4):التغيرات الشهرية للتساقطات	20
شكل(5):المعدل السنوي للحرارة	21
شكل (6):التغيرات الشهرية لدرجة الحرارة	22
شكل (7):المعدل السنوي للتبخر	23
شكل (8): التغيرات الشهرية للتبخر	24
شكل (9):التغيرات الشهرية للرطوبة	25
شكل (10):التغيرات السنوية لسرعة الرياح	27
شكل(11):التغيرات الشهرية لسرعة الرياح	28
شكل (12):آلية التخريب الكيميائي في الخرسانة	51
شكل (13):أشكال المسامية وأنواع النفاذية في الخرسانة	56
شكل (14): توطين مشروع محطة التطهير الأولي	76
شكل (15): توطين مشروع محطة التطهير الثانية	76
شكل (16): توطين مشروع محطة التطهير الثالثة	77
شكل (17): توطين مشروع محطة التطهير الرابعة	77

فهـــــــــرس الجـــــــداول

العنـــــــــــوان	رقم الصفحة
جدول(1):التساقطات السنوية لمياه الأمطار في وادي سوف	19
جدول (2):التغيرات الشهرية للتساقطات	20
جدول (3):المعدل السنوي للحرارة	21
جدول (4):التغيرات الشهرية لدرجة الحرارة	22
جدول (5):المعدل السنوي للتبخر	23
جدول (6): التغيرات الشهرية للتبخر	24
جدول (7):التغيرات الشهرية للرطوبة	25
جدول (8):التغيرات السنوية لسرعة الرياح	27
جدول (9):التغيرات الشهرية لسرعة الرياح	28
جدول(10):التطور السكاني للتجمع الحضري	30
جدول(11):التجمع الحضري لتوزيع الكثافة الكلية والحضرية	31
جدول(12):توزيع الصبيب حسب البلديات	32
جدول(13):توزيع الحفر الصحية الغير نظامية عبر المنطقة	33
جدول(14):توزيع الأراضي الزراعية	34
جدول(15):توزيع آبار السقي والتنقيبات حسب البلديات	36
جدول(16):توزيع الصناعات حسب البلديات	38
جدول (17):النخيل المتلف عبر الإقليم والنخيل المهدد	43
جدول(18):المركبات الرئيسية للإسمنت البورتلاندي	45
جدول(19):المركبات الثانوية	46
جدول(20): أهم العناصر المنحلة في الماء	64
جدول(21):تحليل المتعدد للمتغيرات الثلاثة	74

فهـــــــرس الصـــــور

العـــــنوان	رقم الصفحة
صورة (1):غوط ميت	42
صورة(2): غوط مزروع	42
صورة(3):بنايات مهدمة حيى سيدي مسطور	44
صورة (4-5): تآكل المباني الإسمنتية	56
صورة(6-7): تآكل المباني الجبسية	61
صورة(8-9):تلوث المياه بالنفيات	63
صورة(10):نبات *Juncus effusus*	89
صورة(11):نباتCyperus papyrus	89
صورة(12):نبات Typha latifolia	89

فهرس الخرائط

العـــــنوان	رقم الصفحة
الخريطة (1): الخريطة الإدارية لولاية الوادي	2
الخريطة (2): الخريطة الجيولوجية	6
الخريطة (3): المجمع السوفي وضعية الحزام الأخضر	
الخريطة (4): المخطط الهيدروليكي لصرف المياه الزائدة	75

الملخص

تعتبر المياه الجوفية أهم المصادر التي تستمر بها الحياة على كوكب الأرض فهي تمثل 97% من المياه العذبة، فهي مياه جوفية مخزنة في الطبقات الأرضية، تختلف حسب أعماقها فمنها القريبة من سطح الأرض، حيث كان السكان يعتمدون عليها في سد حاجياتهم اليومية واستعمالها في جميع متطلباتهم، الزراعية ، الصناعية ، الاستعمال المنزلي ... الخ

من المياه الجوفية الموجودة في الطبقات العميقة ما يكون غير متجدد ، أما بالنسبة للمياه السطحية فهي متجددة من مياه الأمطار والسيول حيث تتغلغل داخل التربة، وهذا يعني أن الطبيعة لها توازن خاص لكن الإنسان في بعض الأحيان يخل بهذا التوازن ويسرف في استعمال هذه الثروات الطبيعية استعمالا مفرط مع سوء التسيير الذي أدى إلى تلوثها .

حيث أهمل التخطيط السليم خاصة من الناحية الجيولوجية والطبوغرافية حيث لا تسمح بخروج المياه عبر المصبات الطبيعية ولكن تزيد من رفع مستوي منسوب المياه السطحية .

وهذه الظاهرة موجودة بالجزائر والمتمثلة في منطقة العرق الشرقي

الكبير بما يسمى إقليم وادي سوف فهو إقليم ينفرد بخصائصه الطبيعية والبشرية والاقتصادية ...الخ ، وقد ارتئينا في بحثنا دراسة هذا المشكل المتمثل في ظاهرة صعود المياه.

و قد خلصنا إلى أن أهم أسباب ظاهرة صعود المياه هي أسباب بشرية متمثلة في سوء التسيير حيث أن المخططات كانت على المدى القريب و لم تكن مدروسة عبر كامل تراب المنطقة ، حيث غابت شبكات الصرف الصحي منذ عدة قرون الذي عوضه الصرف الفردي والذي ابرز هذه الظاهرة. وقد اقترحنا عدة حلول في مجالات مختلفة من أجل الربط بين التنمية والمحافظة على توازن الموارد الطبيعية دون تهديد مستقبل الأجيال القادمة.

المقدمة العامة

تسمية وادي سوف مركبة من كلمتين "وادي" و"سوف"، ويعطي هذا الاسم عدة دلالات تتوافق مع طبيعة المنطقة وخصائصها الاجتماعية والتاريخية . ومعناه وادي الماء الذي كان يجري قديما في شمال شرق سوف، وهو نهر صحراوي قديم غطي مجراه الآن بالرمال ، وقد ذكر العوامر أن قبيلة "طرود" العربية لما قدمت للمنطقة في حدود 690هـ/ 1292م أطلقوا عليه اسم الوادي، والذي استمر في الجريان حتى القرن 8هـ/ 14م. - وقيل أن قبيلة طرود لما دخلت هذه الأرض وشاهدت كيف تسوق الرياح التراب في هذه المنطقة، قالوا: إن تراب هذا المحل كالوادي في الجريان لا ينقطع. - كما أن أهل الوادي يتميزون بالنشاط والحيوية، وتتسم حياتهم بالتنقل للتجارة في سفر دائم، فشبهوا بجريان الماء في محله الذي يدعى الوادي يربط بعض الباحثين بين سوف وقبيلة مسوفة التارقية البربرية، وما ذكره ابن خلدون، يفيد أن هذه القبيلة مرت بهذه الأرض وفعلت فيها شيئا، فسميت بها، وتوجد الآن بعض المواقع القريبة من بلاد التوارق تحمل اسم سوف أو أسوف و"وادي أسوف" تقع جنوب عين صالح . وتنسب إلى كلمة "السيوف" وأصلها كلمة سيف أي "السيف القاطع" وأطلقت على الكثبان الرملية ذات القمم الحادة الشبيهة بالسيف. - لها دلالة جغرافية لارتباطها ببعض الخصائص الطبيعية للمنطقة، ففي اللغة العربية نجد كلمة "السوفة والسائفة" وهي الأرض بين الرمل والجلد، وعندما تثير الريح الرمل تدعى "المسفسفة" وهذا ما جعل أهل سوف يطلقون على الرمل "السافي". - وقيل نسبة إلى "الصوف" لأن أهلها منذ القدم كانوا يلبسون الصوف، وقد كانت مستقرا للعبّاد من أهل التصوف يقصدونها لهدوئها، إضافة إلى أنها كانت موطنا لرجل صاحب علم وحكمة يدعى "ذا السوف" فنسبت إليه. وأول من ذكره بهذا الجمع "وادي سوف" هو الرحالة الأغواطي في حدود 1829، وانتشر على يد الفرنسيين بعد دخولهم للمنطقة .

إن إقليم وادي سوف فهو إقليم خاص طوبوغرافيا ، بشريا زراعيا ، عمرانيا .... لا يوجد شبيه لها في بلادنا فكل هذه العناصر المميزة حددت لنا هذا الإقليم، تناولت هذه الدراسة هذا المشكل المتمثل في صعود مياه الطبقة السطحية فعالجتها بتقديم صورة تفصيلية وواضحة عن الوضع الحالي بإقليم وخاصة البيئي

Summary

The rise of water is the best sourse of the life on earth, it's about 97 of the drinking water. It's under ground reserve of the ground layers. Its has got many levels the nearer or the deepper of the levels ground, the peopel used this natural resources at their daily needs for the drink/industry/agriculter…etc

The deeper water is not renewing but the surface water is renewing through the rain, rivers… this value of this water penatrates in the soil this means the nature has got a special balance but the humans didn't use this right, so it's destroying many rules of the natural, it use the opposite of it's life as the pollution, the profusion of this wealth water. The humans didn't use the right plans geological on topographical, this false plans (digging deep holds in soil) didn'tpermite the water to go through canals on rivers but it augmant the percentage of the surface water. This phenomenon is in algeria the big east (oued souf provence) this provence has got a natural characterestics and humans and economical...etc.

We used all tools to study this phinomenon of the rise water

We conclused this cause from irregu0lar management of the human as the waste because the studies plans is not for long time and has not technical power for all the area.

There were not assenissement ways(absent) for many centries, it placed by the personal sanitation by all this, this phenomenon is prominant we propose many solutions in many ways for linking betweent the developpement and how to protect the balance of natural water sources without threat the future of the next generation.

خطوات البحث

الفصل الأول - الموقع والإطار الطبيعي وتاريخ مشكلة صعود المياه

المبحث الأول - الموقع والإطار الطبيعي

المبحث الثاني - تاريخ وتطور مشكل صعود المياه

الفصل الثاني - أسباب مشكل صعود المياه

المبحث الأول - أسباب طبيعية

المبحث الثاني - أسباب زراعية

المبحث الثالث - أسباب بشرية

المبحث الرابع- أسباب صناعية

الفصل الثالث - أثار مشكل صعود المياه

المبحث الأول- على الجانب الزراعي

المبحث الثاني - على الجانب العمراني

المبحث الثالث - على الجانب البيئي والصحي

الفصل الرابع - معالجة مشكل صعود المياه

المبحث الأول- الحلول المبرمجة فعليا للحد من مشكل صعود المياه

المبحث الثاني – الاقتراحات

الخلاصة العامة

من خلال الدراسة التي قمنا بها والمتعلقة بمشكل صعود المياه بإقليم وادي سوف وخصوصا من ناحية تأثيرها الجانبي على مختلف المجالات البيئية و الصحية، العمرانية الزراعية .....معتمدين في ذلك على الدراسات والتحقيقات المتوفرة في إدارات الولاية والدراسات الميدانية.

قبل إيضاح الصورة حول المشكل ومعرفة أسبابه وآثاره تطرقنا أولا إلى تحليل المعطيات المجالية للإقليم لمعرفة تطورات المشكل عبر الزمن والمجال وحتى يتسنى لنا فهم دقيق للوضعية خلال الدراسة اتضح لنا أن الإقليم السوفي ينتمي للعرق الشرقي الكبير ذو الطبوغرافية الصعبة فهو يتوسع على حوض رسوبي واسع تسيطر عليه الكثبان الرملية ، هذه الطبوغرافية تقف عائق أمام أي النشاط خصوصا غياب المصبات الطبيعية كما تتواجد المنطقة في إقليم جاف و حار من الناحية الجيولوجية فطبيعتها تفسر مصدر المياه الجوفية و السطحية فالإقليم يتميز بثلاث طبقات طبقة المياه السطحية الحرة ، يتراوح بين 10-50متر ، طبقة المركب النهائي هي طبقة عميقة 500 م و مغلقة ، الطبقة الأخيرة هي سماط القاري المتداخل توجد على عمق 1400- 1800م هي مصدر المياه الارتوازية.

كما تطرقنا في هذه الدراسة للتفصيل في أسباب المشكل فهي عديدة أو لها أسباب طبيعية أمطار1990،1980،1969، غياب الانحدار الشيء الذي يعقد إنجاز شبكة الصرف الصحي، كما أن إقليم وادي سوف متوسع فوق حوض رسوبي مغطى بالرمال تتميز بالتسرب العالي نحو الطبقة السطحية التي قعرها طيني يمنع تسرب المياه الزائدة فتظهر على السطح خصوصا في النقاط المنخفضة.

لكن أهم الأسباب بشرية نبدأ بالكثافة السكانية المرتفعة (بعد استفادة الإقليم بالترقية لرتبة ولاية عام 1984فأعطى تلاحم عمراني ممتد على 20 كلم) وما تحتاجها من كميات مياه شرب، مياه سقي وباقي الأنشطة الفلاحية والجدير بالذكر أنه يوجد إفراط غير عقلاني في استهلاك مياه خاصة مياه الشرب(300-500ل/ساكن/اليوم) .

كما ذكرنا خلال الدراسة أنه يضح بعد تحليل الجداول أن الدولة تصرف مبالغ باهظة لتلويث المياه وتعيد دفع مبالغ أخرى لتطهيرها .

من بين الأسباب البشرية غياب التخطيط لأبعاد زمنية طويلة التي يتجلى في غياب شبكة الصرف وسيطرة الصرف الفردي الذي لعب دور هام في تلويث المياه السطحية وما ترتب عن هذا من مشاكل صحية و بيئية ويتجلى أيضا في انعدام تسيير النفايات والقمامات العمومية بالإقليم كل هذه الأسباب توفرت لتؤدي إلى نتيجة واحدة هي إخلال التوازن السيئ ، إلحاق أضرار كبيرة بالاقتصاد المحلي و الوطني و قتل الجذب السياحي للوادي و إقليمها مدينة الألف قبة وقبة و جمال غيطانها.

انطلاقا من النتائج المتوصل إليها قدمنا جملة من الاقتراحات و التوصيات التي نراها قد تساعد في الحفاظ على البيئة وقدمنا أيضا الحلول التي برمجت فعلينا الحد من مشكل صعود المياه والتي تم الإشراع في إنجازها مؤخرا.

الفصل الأول

الموقع والاطار الطبيعي وتاريخ مشكل صعود المياه

المبحث الأول: الموقع والإطار الطبيعي

الموقع:

1-الموقع الجغرافي:

إن منطقة وادي سوف هي جزء من الصحراء الشرقية تنتمي إلى العرق الشرقي الكبير كما هو مبين في الخريطة رقم -1- وحدودها كالآتي:

- ✓ يحدها شمالا: شط ملغيغ وشط مروانة.
- ✓ يحدها جنوبا: امتداد للعرق الشرقي الكبير.
- ✓ يحدها شرقا: بلدية الطالب العربي.
- ✓ يحدها غربا: إقليم واد ريق وامتداد العرق الشرقي الكبير. [1]

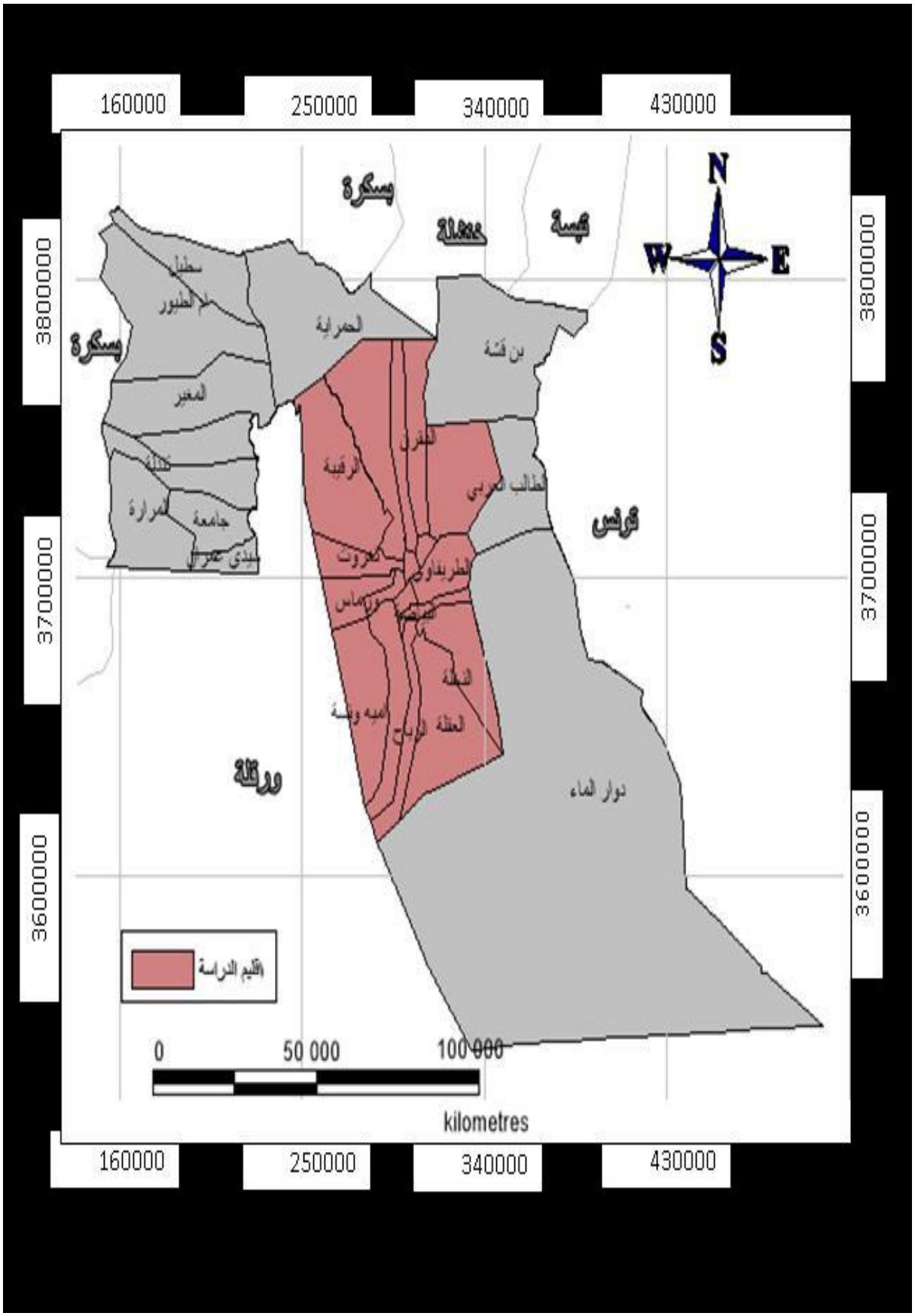
2-الموقع الإداري:

تقع ولاية الوادي في الجنوب الشرقي من الوطن، وتبلغ مساحة ولاية الوادي حوالي 44.585. كلم2

- ✓ يحدها من الشمال ولايات تبسة وخنشلة وبسكرة.
- ✓ يحدها من الجنوب ولاية ورقلة.
- ✓ يحدها من الغرب ولايات الجلفة وورقلة.
- ✓ يحدها من الشرق الجمهورية التونسية .

تتوزع ولاية الوادي على 12 دائرة إدارية، وتنقسم إلى واديين مختلفين:

- ✓ منطقة وادي سوف وتقع وسط العرق الشرقي وتضم 22 بلدية.
- ✓ منطقة وادي ريغ وتقع في الأراضي المنبسطة وتضم 8 بلديات.[1]



خريطة رقم (1) : الخريطة الإدارية لولاية الوادي[1]

الموقع الطبيعي:

مقدمة:

للتوصل إلى دراسة جادة لإقليم ما، ينبغي علينا معالجة متغيرات الإطار الطبيعي الذي يؤثر على مشكلة صعود المياه أو يساعد على تفاقمها وأهمها الطبوغرافيا، الجيولوجيا، الهيدروجيولوجيا.

1-الطبوغرافيا:

إقليم وادي سوف جزءا من الصحراء الشرقية المنخفضة التي تعتبر حوض رسوبي أهم ما يميزها الكثبان الرملية (السيوف) يتخللها بعض المناطق المنبسطة (الصحون) كما نجد ما يعرف بانحدارات المنطقة فهي ضعيفة لا تفوق5%مما يعرقل عمليات التهيئة بالخصوص مشاريع وعمليات التصريف.[2]

أ- المظاهر السطحية:

يسود وادي سوف عدة مظاهر منها :

العرق الشرقي الكبير، إذ تغطي الرمال معظم الأراضي (ثلاثة أرباع السطح)، وهي رمال ناعمة ذات ألوان بيضاء وصفراء تتقاذفها الرياح في كل إتجاه، وقد نتج عن ذلك شكلين:

الأول هو الكثبان الرملية التي تتواجد بصورة كبيرة في جنوب وادي سوف، وتختلف إرتفاعاتها حيث يصل أحدها إلى 127م.[2]

أما الثاني فهي المنخفضات والأودية، فتعتبر وادي سوف أخفض نقطة في العرق الشرقي الكبير، حيث ينخفض دون مستوي سطح البحر ب25 م عند شط ملغيغ.

تغطي المنطقة الشمالية لوادي سوف عدة طبقات حجرية متنوعة تحت الرمال:

أ-1- الحمادات الرملية: وهي تلك الطبقات (الترشة) وتستعمل لصناعة الجبس.[2]

أ-2- اللوس: فهي حجارة صلبة متشابكة تستعمل في البناء لصلابتها، وتوجد بعدة مناطق في وادي سوف منها: غمرة ،المقرن، شرق الزقم، والفولية، كما توجد في بعض المناطق الأخرى.[2]

أ-3- الصلصالة أو السميدة: وهي طبقة طينية مصدرها الرئيسي الصخور السيـــــــليكاتية المعرضة للتفتت، موجودة في معظم التربة تستعمل في صناعة الخزف والطوب، توجد في عدة مناطق بوادي سوف منها: غمرة ،الدبيلة ،المقرن. [2]

ب- المظاهر المناخية:

تبعد الوادي (عاصمة وادي سوف)عن البحر بـ390 كلم، ويبلغ متوسط إرتفاع منطقتها عن سطح البحر بـ 80 م ويمتاز مناخها بـ:

ب-1- الحرارة: يصل متوسط الحرارة في فصل الصيف بمنطقتها إلى 34° وقد يتعدى في بعض الأحيان 50°حيث تكون الرمال شبه ملتهبة، أما في فصل الشتاء يكون المتوسط الحراري 10°، وعندما تشتد البرودة ليلا تنخفض إلى ما تحت الصفر. [3]

ب-2- الرياح: تمتاز منطقة وادي سوف بحركة هوائية نشطة على مدار السنة، فتهب رياح شمالية، وشمالية غربية (الظهراوي) من شهر فيفري إلى شهر أفريل، وكذلك تهب رياح شرقية وتسمى (البحري) وهي منعشة من شهر أوت إلى شهر أكتوبر، وبإضافة إلى هبوب رياح جنوبية وتسمى (الشهيلي) وهي رياح حارة ويكون ذلك خلال فصل الصيف. [3]

ب-3- الأمطار: وهي قليلة ونادرة بسبب بعد المنطقة على البحر، ويصل المتوسط السنوي للتساقط بالمنطقة إلى 80.3ملم.[3]

ب-4- الغطاء النباتي: يتميز الغطاء النباتي بسوف بالجفاف وكثرة الرمال، ومع ذلك توجد نباتات طبيعية متنوعة ذات جذور طويلة تنمو في الأودية وأطراف الكثبان الرملية، يعتمد عليها البدو في الرعي، ونذكر بعض من هذه النباتات: الحلفاء، العضيد، السعد، الشيح إضافة إلى بعض الأشجار للحطب والنخيل وغيرها من النباتات الأخرى. [3]

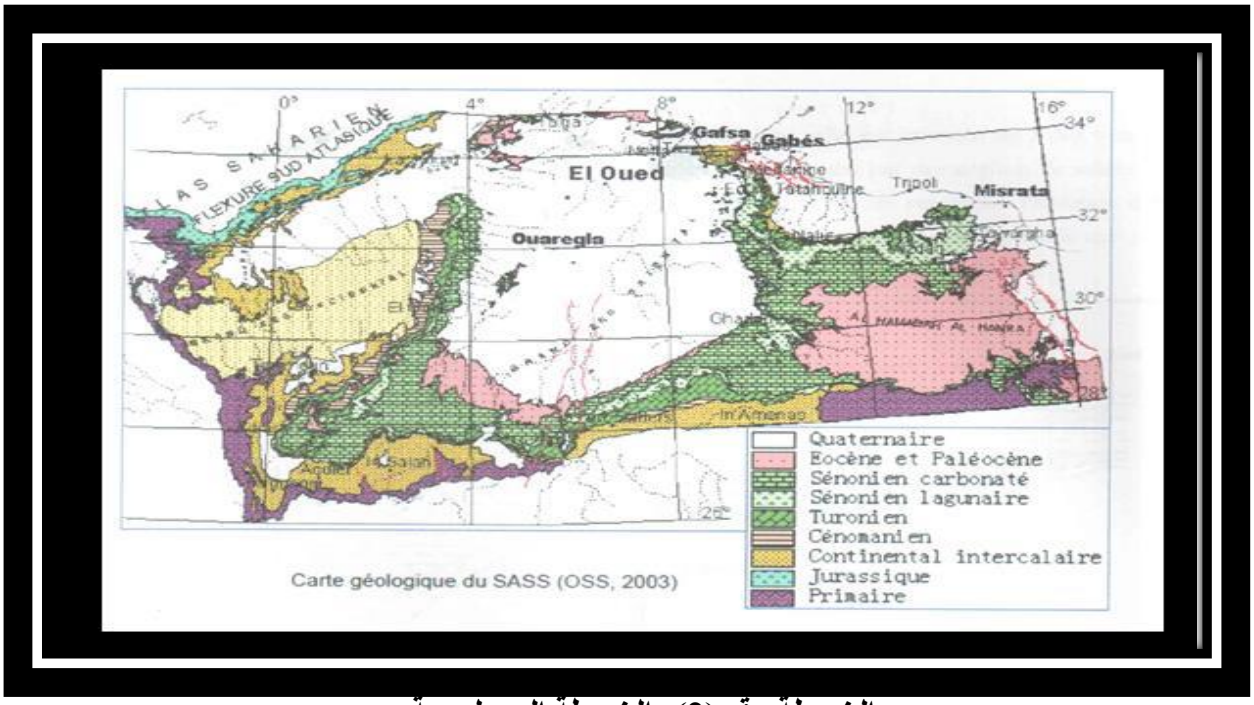
ج- الثروات الطبيعية: تعتبر ولاية وادي سوف منطقة ذات أهمية إستراتيجية في ما يتعلق بالثروات الطبيعية فهي:

- ✓ تضم أكبر ثروة للنخيل على مستوى الوطن وأكبر منتوج.
- ✓ تحوي على أكبر إحتياطي وطني من المياه الجوفية.
- ✓ تربتها صالحة للزراعة والبناء وصناعة الأجر والجبس.
- ✓ بها أكبر منجم إفريقي من ملح المائدة والملح الصناعي (شط ملغيغ ،وشط مروان).
- ✓ بها مساحة معتبرة غابة رعوية، تضم أكبر عدد من الإبل على مستوي الوطن.
- ✓ تنتج 25%من المنتوج الوطني من التبغ (المرتبة الأولى).
- ✓ تحتوي على إحتياطي معتبر من البترول.
- ✓ أرضيها تستوعب زراعة 10 ملايين نخلة وأكثر تربة وماء.
- ✓ أول منتج للفول السوداني ولها إنتاج معتبر من البطاطا.
- ✓ تتميز بموقع مهم لوجود 300 كلم حدود خارجة مع الجارتين تونس، وليبيا.[2]

✓ 2- المظاهر الجيولوجية:

تقع منطقة الدراسة بالضبط في الجزء الشمالي الشرقي من المنطقة الصحراوية شكل مسطح كانت موضوع العديد من الدراسات الجيولوجية، وتشير هذه الدراسات إلى وجود نوع واحد من التضاريس الرسوبية تتميز تشكيلات الفتاتية الرملية بشكل خاص، فإنها تبدو وكأنها مكافحة الكثبان الرملية والكثبان الجيولوجيا هو وسيلة مفيدة جدا للتحقيق في الهيدروجيولوجيا لأنه يسمح للتصميم قد يكون آفاق طبقات المياه الجوفية.

الطابق السفلي رملية وضمان تسلل المياه الجوفية وحركة المياه، ويمثل أساسا من قبل تشكيلات الرملي الحجر الرملي من الحجر الجيري القاري، وتراكمات الرمال فولفيو- بحيري التعليم العالي القاري على المنطقة بأسرها من الوادي، وترتيب نفس العصر الحديث يغطيها سمك كبير من الودائع الرباعية في شكل الكثبان الرملية مما أدى إلى أرج الضخم الذي هو بحد ذاته جزء من تمديد كبيرة عرق الشرقية.[4]



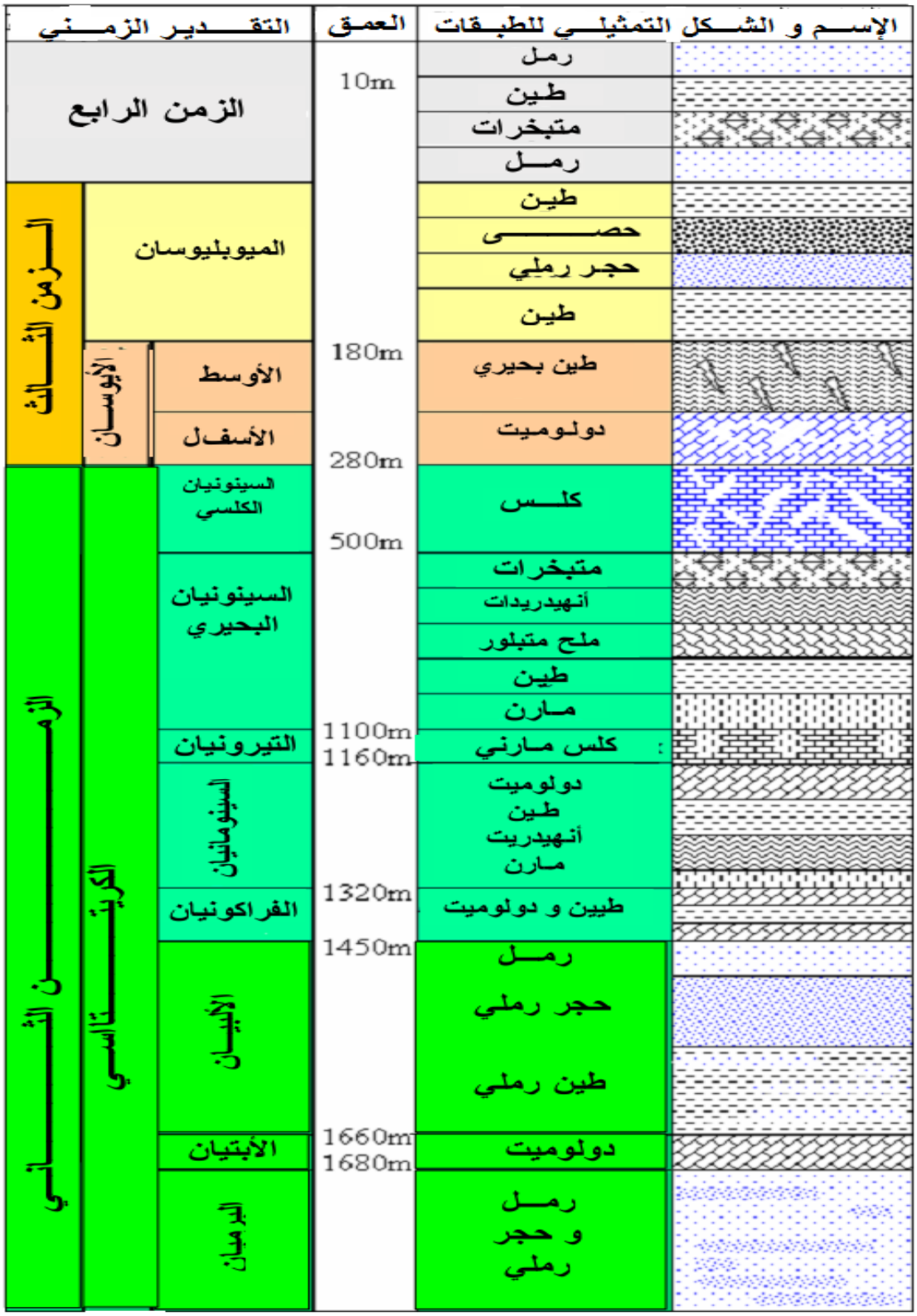
الخريطة رقم (2): الخريطة الجيولوجية

2-1- الوضع الجيولوجي الإقليمي:

من كورنيت (1964-1968) وتخفيضات استطلاعات المستمدة من الحفر، وعمق من الطوابق تختلف من منطقة إلى أخرى.

استنادا إلى سجلات الآبارAlbain التي (1993) ANRH في منطقة وادي سوف، نقتبس الطبقات الرئيسية التي تم تحديدها في هذه المنطقة، بدءا من الأقدم إلى الأحدث من أسفل إلى أعلى.[2]

الشكل رقم (1): سلم توضع الطبقات الجيولوجية



المصدر :الوكالة الوطنية للموارد المائيةANRH(1993)

2-2: الزمن الجيولوجي الثاني:

انطلاقا دائما من أعمال التنقيب والحفر، نتعرف على مختلف العصور وتكويناتها في المنطقة وهي عموما تكوينات الكريتاسي السفلي. [5]

2-2-1- البرميان barrémien:

تتميز هذه الطبقة بسمكها الكبير الذي يتراوح بين 200 و230 م، ويفصل بينهما الكلس الدلوميتي أو الرمل السيلسي.[5]

2-2-2 - الإبتيان L'aptien:

لا يتعدى سمكه 30م يتشكل من تكوينات دلوميتية مارنية[5]

2-2-3 - الألبيان L'albien:

يتراوح سمكها بين 100 و200 م، تتكون من تعاقب طبقات المارن والحجر الرملي والرمل والكلس، بإضافة الى طبقات من السيلكس والطين، تنتهي هذه الطبقة عند سقف طبقة الإبتيان(L'aptien) بينها النهاية العليا نجدها تتكون من طبقات كتيمة، وهي بالخصوص الطين الكلسي.

عموما هذه الطبقات الثلاثة تكون في مجموعها الطبقات القاري المحشور الموافقة للطبقة المائية (CI).[5]

2-2-4 - الفراكونيان Le vraconier:

هي طبقة كتيمة تتشكل من الطين الرملي والحجر الرملي الكلسي في أحيان نادرة، وعموما هي منطقة إنتقالية بين الألبيان الرملي والسينومانيان الطيني.[5]

2-2-5- السينونيان: ونميز نوعين منه:

أ- السينونيان البحري: سمكه في حدود 150 م، يتكون في الأساس من الكلس الدلوميتي والطين. [5]

ب- السينونيان الكلسي: سمك هذه الطبقة في حدود 300م، يتكون من تشكيلات الدلوميت الممزوج بالمارن الطيني، مع غالبية من الكلس المتشقق والدلوميت المتحول.[5]

2-2-6 - السينومانيان Cénomanien:

تتكون هذه الطبقة من تناوب دلوميتي والكلس الدلوميتي مع مارن، بإضافة إلى الطين وانهدريت وتبخرات دلوميتية، وعموما هذه الطبقة هي الطبقة السفلية للقارة المحشورة، وسمك هذه الطبقة في حدود 140م.[5]

2-2-7 - التيرونيان Turonieen:

توجد هذه الطبقة أسفل المركب النهائي، سمكها يصل في بعض الأحيان حتى 650م، مشكلة أساسا من الكلس والدلوميت.[5]

2- 3 - تكوينات الزمن الجيولوجي الثالث:

يجب التذكير في البداية أن هذه التشكيلات تم التعرف عليها بشكل دقيق بواسطة المقاطع الجيولوجية بين مختلف التنقيبات الموجودة في المنطقة، وكذا الدراسة الهيدروجيولوجية التي أنجزتها اليونسكو عام 1972م، حيث نسجل عدة عصور من تكوينات الزمن الثالث بداية بـ:

2-3-1 - الأيوسان:

يتكون من الرمل والطين الكربوناتي في جزئه الأسفل، بينما في الأعلى نجد الطين البحري، كما نجد في بعض الأحيان تكوينات من الجبس والحصي وهي طبقة غير نفوذه يتراوح سمكها بين 15و200م .[5]

2-3-2 - الميوبليوسان:

نجد تكوينات هذا العصر متوضعة في بعض المناطق الكريتاسي الأسفل، أو التيروينان، أو فوق السيومانيان، وفي بعض المناطق الأخرى فوق طبقة المركب النهائي وتتميز بعدة مستويات وهي على وجه التحديد: مستوي طيني و مستوي الحجر الرملي، ومستوي الطين الجبسي والمستوي الرملي.[5]

من خلال التنقيبات دائما والتي تتابعها الوكالة الوطنية للموارد المائية، فإن المستوي الأول والرابع يشكلان السماط الرملي للمركب النهائي وتجدر الإشارة أن هذه المستويات مختلفة في سمكها، فمستو الحجر الرملي أكبر من مستوي الطيني الدقيق.[5]

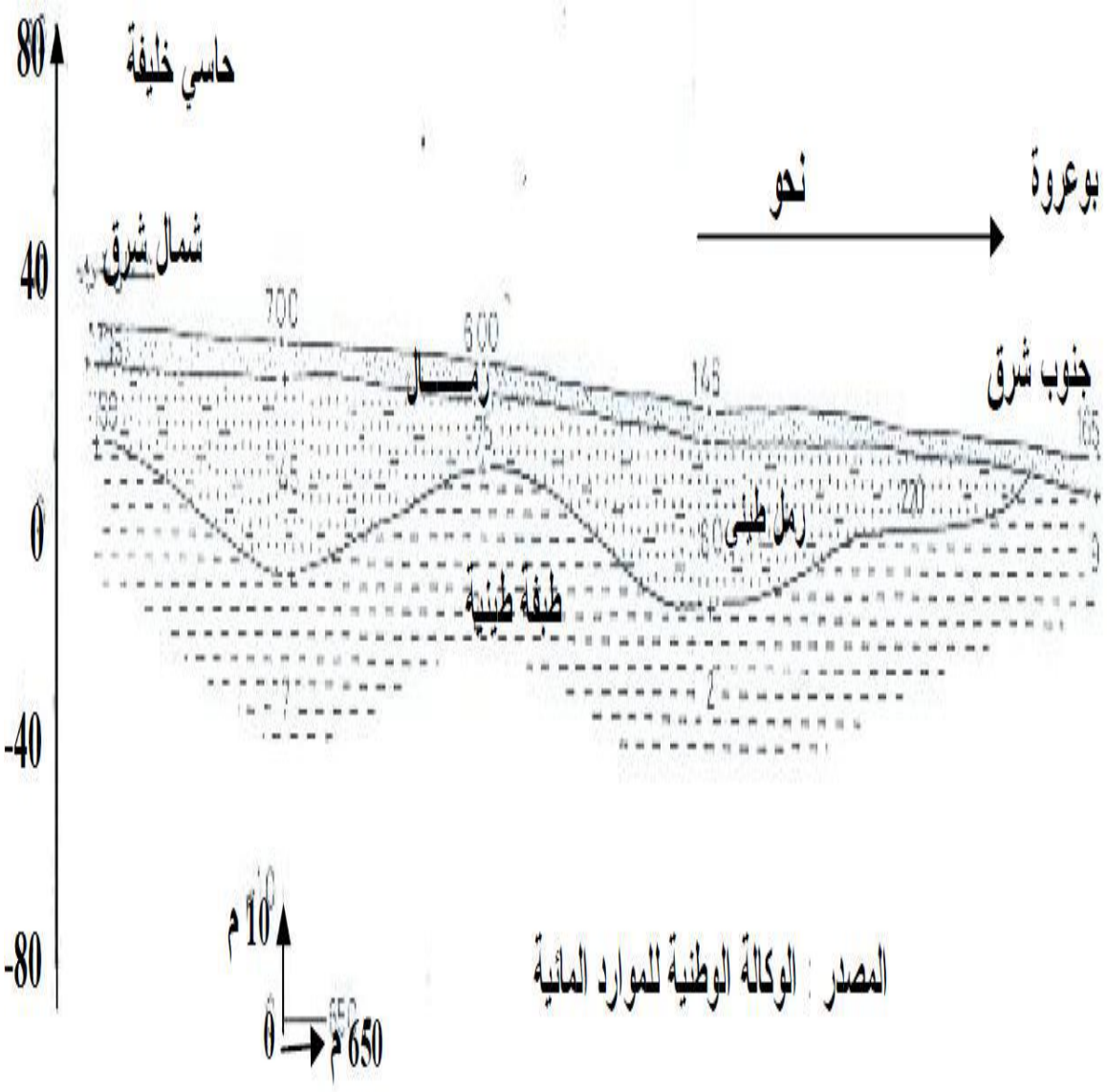
2-4 - الزمن الجيولوجي الرابع:

تكوينات الزمن الجيولوجي الرابع عموما تغطي معظم نطاق الدراسة، بل إن التشكيلات الحطامية للزمن الرابع تغطي كل المناطق الوسطى للحوض الشرقي الصحراوي باستثناء منطقة حاسي مسعود، أين نجد تربة طينية من الزمن البليوسان تتكشف إلى السطح وعموما نسجل تكوينات قارية ترسبت في الحوض الشرقي للصحراء الشرقية، ولقد كشفت مختلف الدراسات من قبل الوكالة الوطنية للموارد المائية ومختلف مكاتب الدراسات الأجنبية والوطنية، بإضافة إلى دراسة اليونسكو عام 1972م، على التميز بين التكوينات ونواتج الزمن الجيولوجي الرابع الحديث والزمن الجيولوجي الرابع القديم.[5]

❖ **نواتج الزمن الرابع القديم:**

عموما توجد بها طبقة طينية غير نفوذه نجدها في العمق تحت الرمال، وهي التي تكون الأن الطبقة الكتيمة التي تشكل قاعدة السماط السطحي بين(0 و60م) تحت سطح البحر، وذلك في حسب اعمال الاستكشاف في عموم المنطقة، سواء من قبل مديرية الري أو الوكالة الوطنية للموارد المائية أو شركات استكشاف البترول ... ألخ، وهي الطبقة المسؤولة عن حجز مياه السماط السطحي وعدم تسربها، والذي يشكل لنا مظهر من مظاهر الحساسية، كما نجد أيضا الرمال الصوانية أو تلك الغنية بالجبس بلون فاتح مائل إلى الصفرة مع طبقات أكثر كلسيه وصلابة، وكذلك الرمال الحفرية المتماسكة والمشكلة من الحصى

والفلسبات والكوارتز. ولقد قامت المؤسسة الوطنية للجيوفيزياء بعدة استكشافات الجيوكهربائية أكدت هذا التحليل كما يوضح ذلك الشكل رقم (2).[5]



شكل رقم (2): مقطع جيوكهربائي بمنطقة وادي سوف

المبحث الثاني: تاريخ تطور مشكل صعود المياه

I. التعريف بمشكل صعود المياه:

لقد شهدت منطقة وادي سوف تطور اقتصادي واجتماعي متسارع بعد الاستقلال مما ترتب عليه توجه السكان إلى التوسع في حفر الآبار الطبقة السطحية وطبقة المركب النهائي لتلبية الاحتياجات التنموية في مجال الزراعة، وقد بدأ هذا التوسع كأنه عشوائيا يتسبب في اختلال التوازن الهيدرولوجي الطبيعي الذي كان سائد قبل ذلك وقبل دخول تطور هذا المشكل قد يكون من المفيد التعريف به.

1- انقطاع في النظام الهيدروليكي المغلق:

المشكل هو عدم التوازن بين حجم المياه المنتجة والمستعملة ومياه التصريف، إن المناطق الجافة متميزة بنظام هيدروليكي مغلق حيث الحوض يتكون من قاعدة نفوذ، ففي النظام التقليدي المياه مصدرها الوديان أو الطبقات السطحية، ترمى بعد الاستعمال المنزلي في الحفر الصحية الغير نظامية، وبعد الاستعمالات لمختلف الأنشطة الحضرية ترمي في مناطق بعيدة عن المجال الحضري بكل ما تحتويه من فضلات ونفايات.

إن الكمية الغير متبخرة من هذه المياه تواصل حركتها لتصل إلى طبقة المياه السطحية خلال فترة زمنية طويلة، كان توازن بين المياه المنتجة والمياه المصرفة لهذا بقي مستوي منسوب المياه ثابت، بعد هذا تضاعف استغلال للطبقة عن طريق تمرير الآبار المجهزة بمجموعة مضخات بالمحركات، إضافة على تضاعف امتصاص النباتات للمياه فتقلص حجم المياه في الطبقة السطحية مما تسبب في انخفاض منسوب المياه في الواحات.[2]

لكن استغلال الطبقات العميقة تترتب عنها نوع آخر من اختلال التوازن، الضخ الكبير ضم إلى حلقة المياه الملوثة التي لا تدخل إلى الأعماق والغير مصرفة إلى خارج الحوض الهيدرولوجي فهي ترجع إلى الطبقة السطحية التي ترفع من حجم مياهها بشكل كبير.

II. تاريخ مشكل صعود المياه:

قبل الحديث عن تاريخ مشكل صعود المياه، تجدر الإشارة إلى انخفاض مستوي مياه الطبقة السطحية الذي حدث بين (1930-1956) حيث عرف مستوي منسوب المياه السماط السطحي انخفاض كبير، حل بالمنطقة جفاف، ترتب عن هذا الانخفاض الاستعمال الكبير للسماط السطحي عن طريق الآبار المنشأة في نفس الفترة، كما ترتب عن هذا الانخفاض موت العديد من الغيطان حيث وصل إلى 5 متر عن مستوي المنسوب الحقيقي فأثر سلبا على المردود الفلاحي مما رغم الفلاحين إلى تغير الاستغلال من الطبقة السطحية إلى الأسمطة الأكثر عمقا، أما مشكل صعود يرجع إلى 35 سنة من قبل حيث برز بشكل متفاقم ومن المستحيل تجنبه، انطلق امتداد الأمطار الغزيرة لعام 1969، حيث كان الماء متواجد على بعد 2 إلى 3 أمتار تحت مستوي قعر الغيطان فأصبح 1 متر ثم تزايد وأنتهي بغرق الغيطان (موت النخيل).[2]

خلاصة الفصل:

بعد التحليل الوارد لهذا الفصل نجد أن الإقليم السوفي هو امتداد العرق الشرقي الكبير ذو موقع جغرافي استراتيجي فمناخه صحراوي ذو صيف حار جاف وشتائه دافئ.

يتميز هذا الإقليم بالكثبان الرملية التي يصل ارتفاعها في بعض المناطق إلى أكثر من 100 متر تعتبر عائق أمام النشاط البشري سواء عمراني أو زراعي بسبب ضعف الانحدار مما يصعب إنجاز شبكة الصرف الصحي إلى جانب التكوينات الجيولوجية التي تفسر مصادر المياه، كل هذه العناصر خصوصا غياب شبكة الصرف الصحي زاد من حدة مشكلة صعود المياه.

بعد تحليل تاريخ وتطور صعود المياه أتضح أن المشكلة هي عدم التوازن بين حجم المياه المنتجة، والمياه المستعملة المصرفة، فالأحجام الضخمة لا تحرف خارج الحوض الهيدرولوجي بل ترجع لتغذية السماط السطحي وترفع من مستوي مياهه وهذا راجع على النمو الديمغرافي الهائل وتضاعف الاحتياجات في مختلف القطاعات.

الفصل الثاني

أسباب مشكل صعود المياه

مقدمة:

في السنوات الأخيرة مشكلة صعود المياه أصبحت خطرا يحدق بإقليم وادي سوف وعلى مختلف الجوانب سواء، بيئية، صحية، عمرانية، ....الخ، ونجد أن سكان المنطقة دخلوا ضمن حلقة حيرة وخوف، أما السلطات المحلية انطلقت لإنشاء مختلف الدراسات لمعالجة هذه المشكلة، زيادة إلى اهتمام الصحافة بهذه المشكلة.

نظرا إلى تفاقم وتطور هذه المشكلة مربوطة بصفة مباشرة ومنطقية مع ردود فعل الطبقة السطحية الممتدة في الزمن، فما هي يا ترى أسباب صعود المياه ؟

المبحث الأول :أسباب طبيعية

I. دور الجيولوجيا :

إن الرسوبيات الرملية والصخرية التي تغطي المنطقة حاليا قد نتجت وتكونت خلال هذا الزمن، وعليه فإن منطقة سوف الحالية ما هي إلا إقليم مناخي وجيومورفولوجي ونباتي تشكل خلال الزمن الرابع أي خلال المراحل الأخيرة من العهد السينوزوي.

على الرغم من أن منطقة سوف الحالية عبارة عن منطقة صحراوية قاحلة وذات غطاء نباتي متواضع، إلا أنها لم تكن كذلك خلال المراحل الأولى من الزمن الرابع أي خلال عصور ما قبل التاريخ (حوالي 6000 سنة قبل الميلاد)، ففي هذه العصور كانت سوف عبارة عن أرض رطبة تعرف نسبة عالية من التهطلات وتعج بالحياة الحيوانية والنباتية، وذلك لأن الظروف المناخية السائدة إبان تلك العصور تختلف جذريا عن المناخ الحاضر، ففي عصور ما قبل التاريخ حدثت مراحل جليدية (العصور الجليدية) أدت إلى توسع حجم القطبين المتجمدين وهو ما أثر على مناخ المناطق البعيدة عن القطبين تأثيرا كبيرا، فقد عرفت منطقة سوف في العصور الجليدية مناخا ممطرا رطبا شبيه جدا بمناخ المناطق الأوروبية الحالي وأدى ذلك إلى تطور الغطاء النباتي وازدهاره. [2]

1- التربة:

تصنف تربة المنطقة إلى تربة هيكلية أين تتكون من فتات الصخر أو ما تجمعه الرياح من رمال، وبما أن الغطاء النباتي قليل فعندما يجف ويتأكسد بسرعة ولا يترك في التربة إلا القليل من المادة العضوية، ويبقي مفهوم التربة أقرب من الرواسب السطحية منه إلى مفهومها التطبيقي.

إن تطور التربة يتضمن عمليات فيزيائية وكيميائية ينشأ عنها طبقات غنية بالكربونات، وقد تكونت هده الطبقات تحت السطح فتشكل القشرة السطحية وهي جميعا لا توفر الفرصة لنمو النباتات، كما تمتاز تربة المنطقة بمسامية عالية وذلك حسب قانون "دارسي " في تصنيف التربة وهذا ما ساعد على تسرب كميات كبيرة من الأمطار في الفصول الممطرة حتى ولو كانت قليلة الحدوث وكذلك تسرب المياه الملوثة بعد الاستعمال الزراعي والمنزلي والصناعي كذلك التي تساهم في رفع مستوي مياه الطبقة السطحية.[6]

II. تشبع الطبقة بمياه الأمطار:

تتحرك مياه الطبقة السطحية وسط عمق يصل إلى 25 متر في الجنوب، وبعض الأمطار في الشمال، هذه الطبقة مياهها مغذاة بمياه الأمطار، أما الأمطار التي سقطت على العرق الشرقي الكبير عام 1969 ساهمت بشكل كبير في رفع مستوى منسوب الطبقة السطحية الذي ترتب عنه موت النخيل (في قطاع حاسي خليفة).[2]

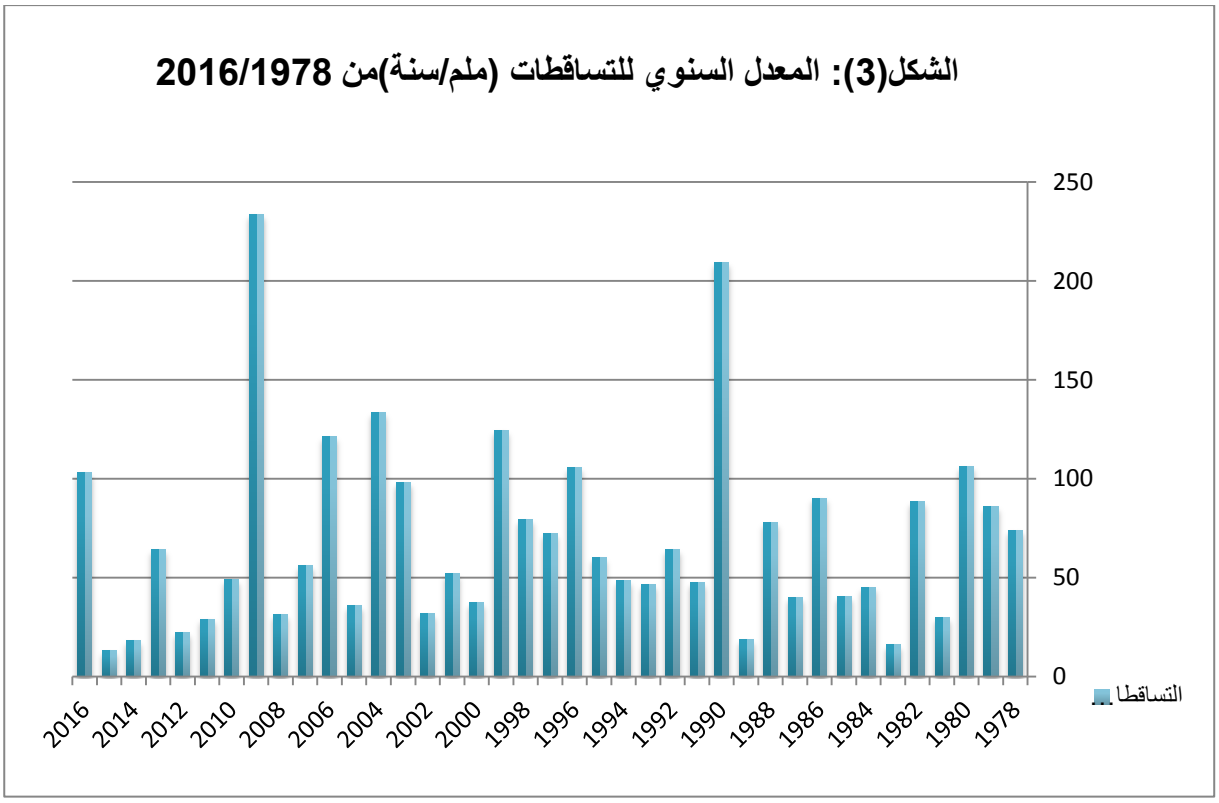
جدول (1) : يوضح التساقطات السنوية لمياه الأمطار في وادي سوف

السنوات	التساقطات (ملم)
1978	8،73
1979	86
1980	106
1981	9،29
1982	4،88
1983	9،15
1984	45
1985	6،40
1986	2،90
1987	40
1988	9،77
1989	5،18
1990	1،209

السنوات	التساقطات (ملم)
1991	6،47
1992	64
1993	5،46
1994	3،48
1995	1،60
1996	4،105
1997	2،72
1998	1،79
1999	3،124
2000	3،37
2001	52
2002	32
2003	9،97

السنوات	التساقطات (ملم)
2004	5،133
2005	7،35
2006	3،121
2007	3،56
2008	4،31
2009	7،233
2010	49
2011	29
2012	22
2013	64
2014	18
2015	13
2016	2،103

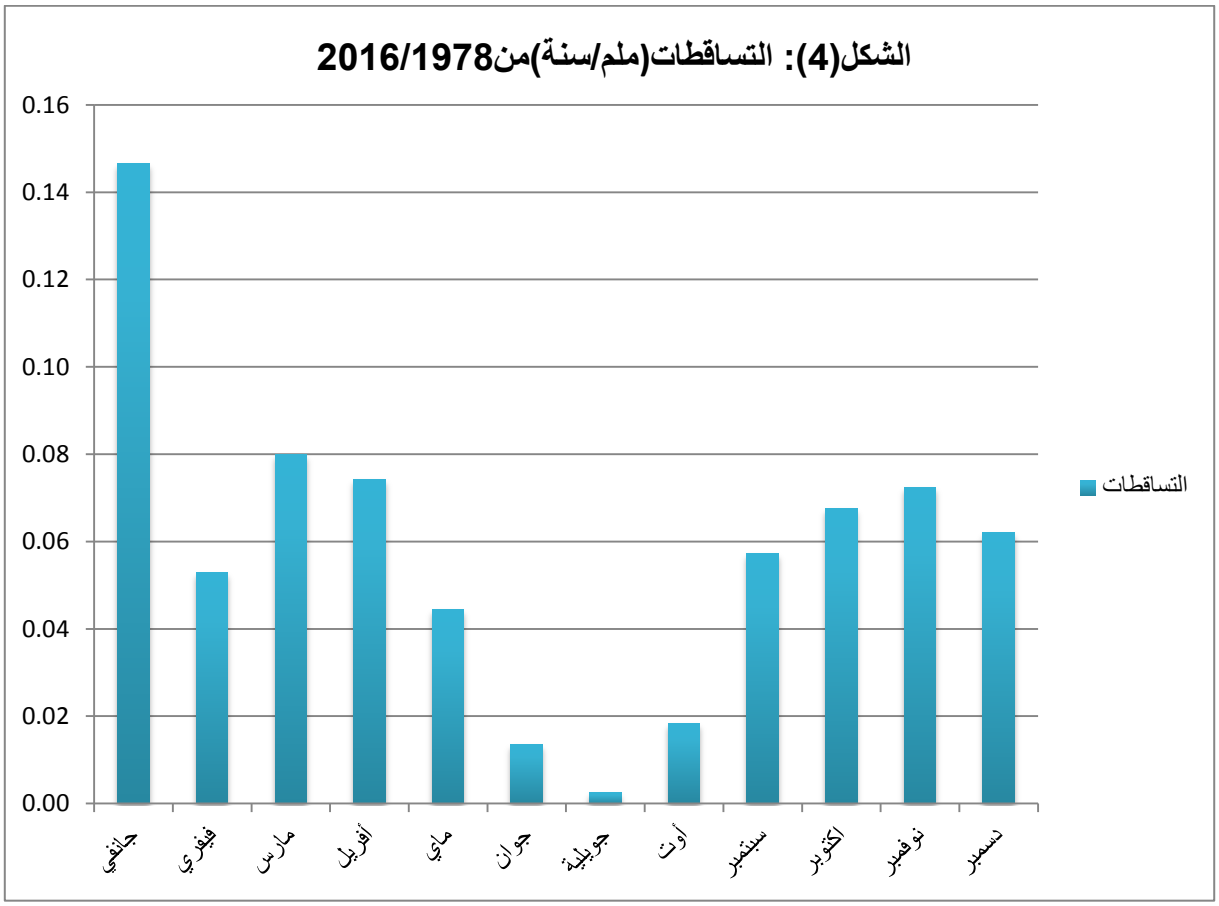
المصدر :محطة الأرصاد الجوية قمار



جدول (2): يوضح التغيرات الشهرية للتساقطات

الأشهر	التساقطات(ملم)
جانفي	14.67
فيفري	5.29
مارس	7.99
أفريل	7.43
ماي	4.44
جوان	1.36
جويلية	0.26
أوت	1.84
سبتمبر	5.72
أكتوبر	6.75
نوفمبر	7.24
دسمبر	6.21

المصدر:محطة الأرصاد الجوية قمار



الحرارة :

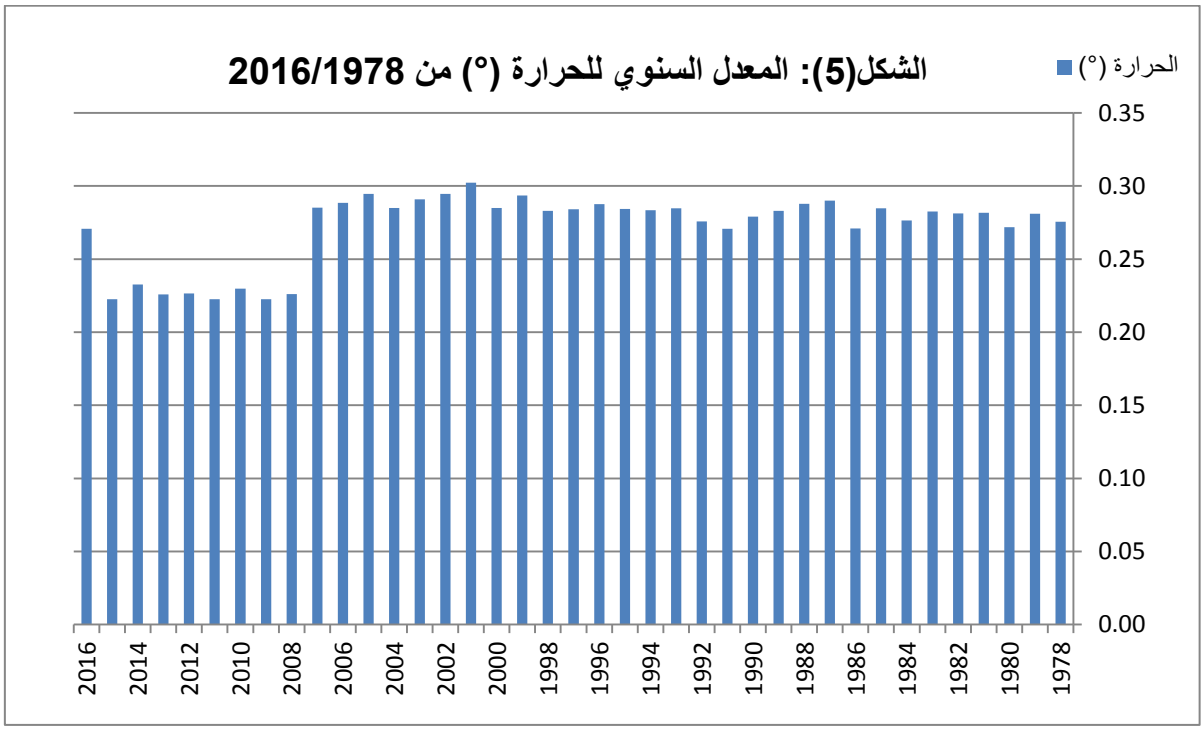
نظرا لطبيعة المنطقة الصحراوية، فإن إقليم وادي سوف يتميز بفرق حراري كبير كما يوضحه الجدول رقم(3) التغيرات السوية لدرجة الحرارة لفترة من (1978- 2016).

الجدول رقم (4) يوضح التغيرات الشهرية لدرجات الحرارة والتي تسجل أعلى قيمة في شهر جويلية 37،77 °م وأدني قيمة في شهر جانفي 15،31°م بمعني الفارق الحراري يتجاوز 22،46°م، ويقدر متوسط درجة الحرارة السنوي لفترة (1978-2016) ب 27،17°م

جدول(3): يوضح التغيرات السنوية لدرجة الحرارةمن 1978 -2016

السنوات	الحرارة(°م)	السنوات	الحرارة(°م)	السنوات	الحرارة (°م)	السنوات	الحرارة (°م)
1978	54،27	1987	77،28	1998	29،28	2008	61،22
1979	11،28	1988	30،28	1999	34،29	2009	25،22
1980	18،27	1990	91،27	2000	49،28	2010	97،22
1981	16،28	1991	06،27	2001	23،30	2011	26،22
1982	13،28	1992	57،27	2002	45،29	2012	65،22
1983	26،28	1993	48،28	2003	09،29	2013	58،22
1984	64،27	1994	34،28	2004	48،28	2014	26،23
1985	48،28	1995	42،28	2005	46،29	2015	25،22
1986	10،27	1996	76،28	2006	85،28	2016	06،27
1986	00،29	1997	40،28	2007	52،28		

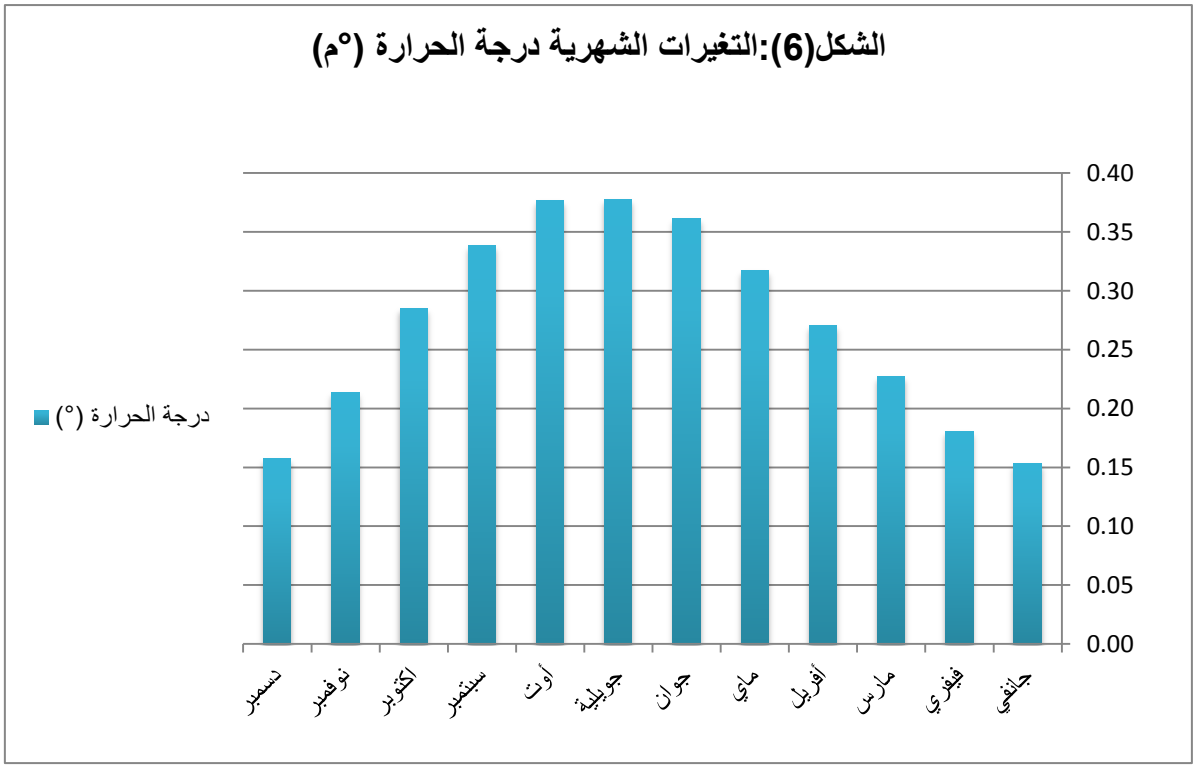
المصدر :محطة الأرصاد الجوية قمار



جدول (4): يوضح التغيرات الشهرية لدرجة الحرارة

الأشهر	درجة الحرارة(°)
جانفي	15.31
فيفري	18.08
مارس	22.76
أفريل	27.02
ماي	31.76
جوان	36.16
جويلية	37.77
أوت	37.67
سبتمبر	33.85
أكتوبر	28.53
نوفمبر	21.38
دسمبر	15.76

المصدر :محطة الأرصاد الجوية قمار



التبخر :

سجل خلال السنوات الاخيرة قيم مهمة، يمكن تفسيرها بما يلي: الحرارة والساقط حيث عرف هذان العاملان زيادة هامة دون ان ننسى الغطاء النباتي الذي يلعب دور هام في نسبة التبخر وهذا ما يوضحه الجدول رقم (5) والذي يمثل التغيرات السنوية لتبخر والجدول رقم (6) يوضح التغيرات الشهرية لتبخر.

جدول (5): يوضح التغيرات السنوية لتبخر

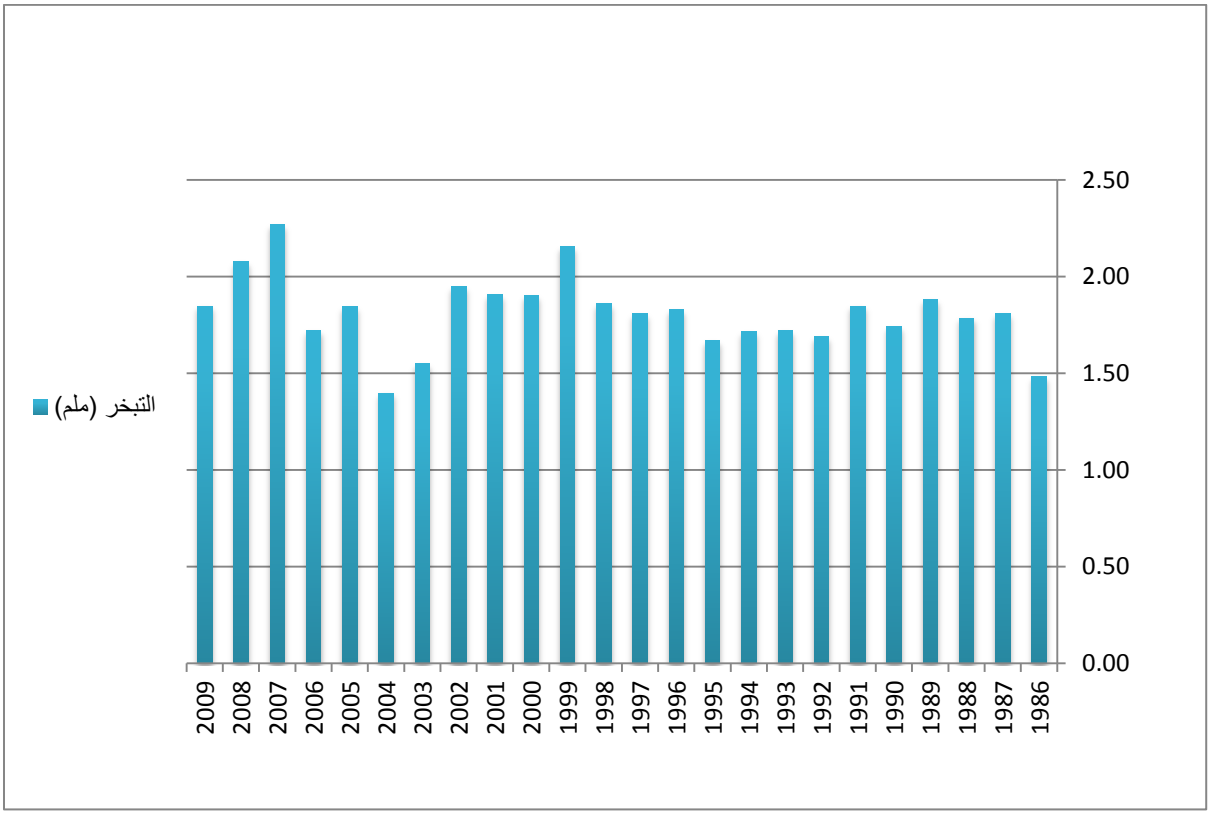
السنوات	التبخر (ملم)
1986	40،148
1987	74،180
1988	66،178
1989	23،188
1990	49،174
1991	78،184
1992	14،169
1993	07،172

السوات	التبخر(ملم)
1994	73،171
1995	79،166
1996	13،183
1997	99،180
1998	96،185
1999	81،215
2000	38،190
2001	59،190

السوات	التبخر(ملم)
2002	09،195
2003	15،155
2004	81،139
2005	69،184
2006	34،172
2007	81،226
2008	72،207
2009	83،184

المصدر :محطة الأرصاد الجوية قمار

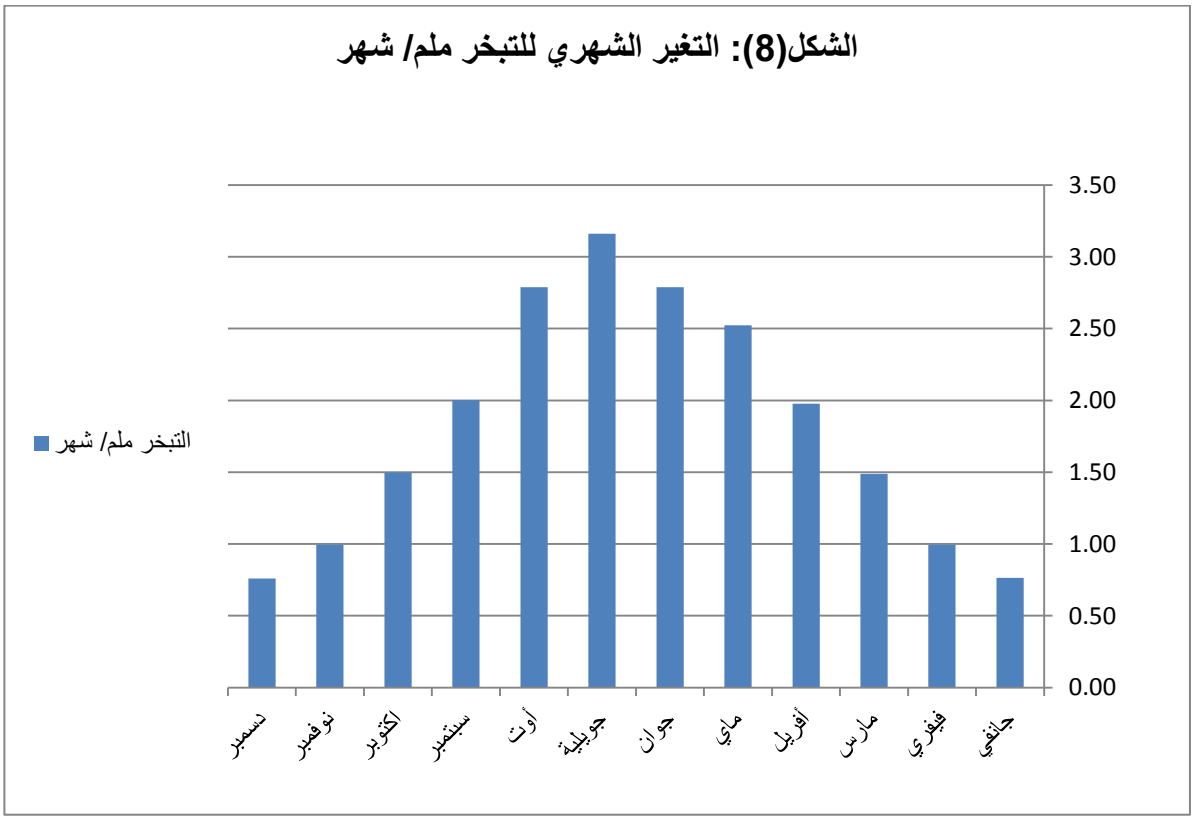
الشكل(7): المعدل السنوي لتبخر1986-2009



جدول (6) : يوضح التغيرات الشهرية لتبخر

السنوات	التبخر ملم/ شهر
جانفي	47،76
فيفري	55،99
مارس	93،148
أفريل	68،197
ماي	37،252
جوان	76،278
جويلية	13،316
أوت	88،278
سبتمبر	08،200
اكتوبر	64،149
نوفمبر	68،99
دسمبر	00،76

المصدر :محطة الأرصاد الجوية قمار



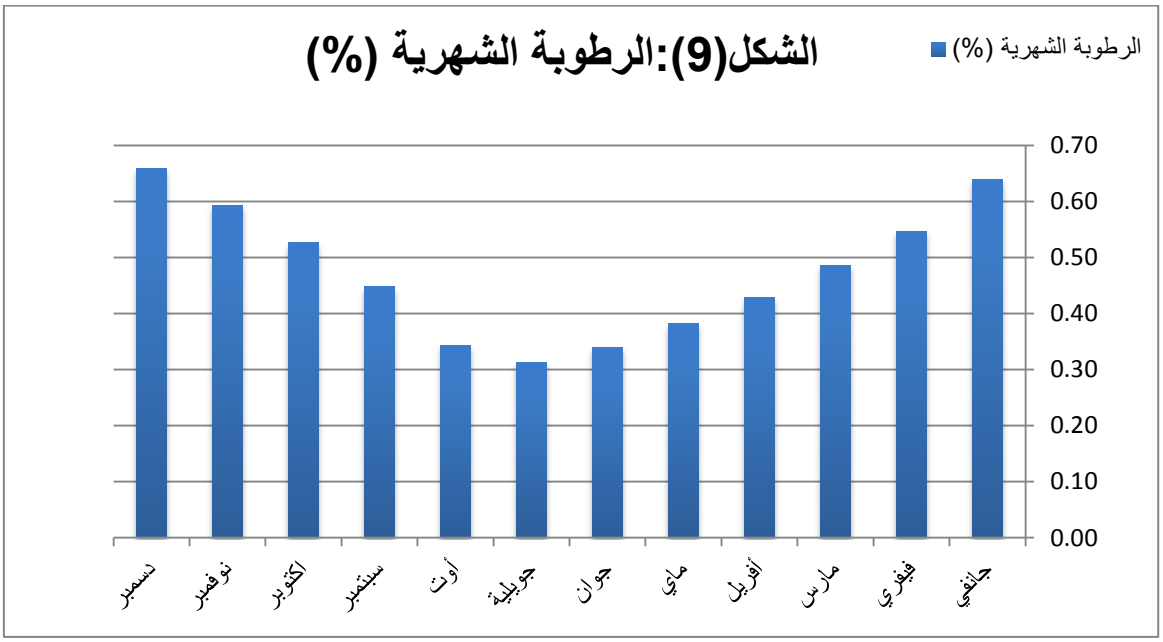
الرطوبة:

من خلال الجدول التالي إن إقليم وادي سوف يعرف ستة أشهر رطبة تبدأ من شهر أكتوبر حتى مارس تتعدى فيها نسبة الرطوبة 48% سجل كأقصى حد في شهر ديسمبر حيث وصلت إلى 63.95% والجدول رقم (7) يوضح التغيرات الشهرية لرطوبة.

جدول(7): يوضح التغيرات الشهرية لرطوبة

السنوات	الرطوبة الشهرية (%)
جانفي	95،63
فيفري	76،54
مارس	68،48
أفريل	84،42
ماي	21،38
جوان	03،34
جويلية	34،31
أوت	39،34
سبتمبر	87،44
اكتوبر	66،52
نوفمبر	39،59
دسمبر	95،65

المصدر: محطة قمار للأرصاد الجوية



الرياح:

نميز في منطقة وادي سوف عدة رياح (البحري، الشهيلي، القبلاوي، الضهراوي)، كما نسجل نسبة ريح قوية في فصل الربيع محملة بالرمال تعطي اللون الاصفر الفاقع للسماء، تستطيع ان تدوم اربع أيام متتالية تصل سرعتها الى اكثر من 44,8 كلم/سا.

نظرا الى طبوغرافية الاقليم الذي تسيطر عليه الكثبان الرملية فهذه الرياح تعمل على تشكيل الكثبان و السيوف ونقلها من مكان الى أخر.

1- الشهيلي: وهي رياح تهب صيفا من جهة الجنوب.

2- الصحراوي: رياح تهب ربيعيا باتجاه الشمال الغربي.

3- البحري: وهي رياح تهب خريفا من جهة الشرق.

4- القبلي: رياح تهب من جهة الشرق.

5- الغربي: رياح تهب من جهة الجنوب.

الجدول رقم(8) يوضح التغيرات السنوية للرياح كما يوضح الجدول(9)التغيرات الشهرية لسرعة الرياح.

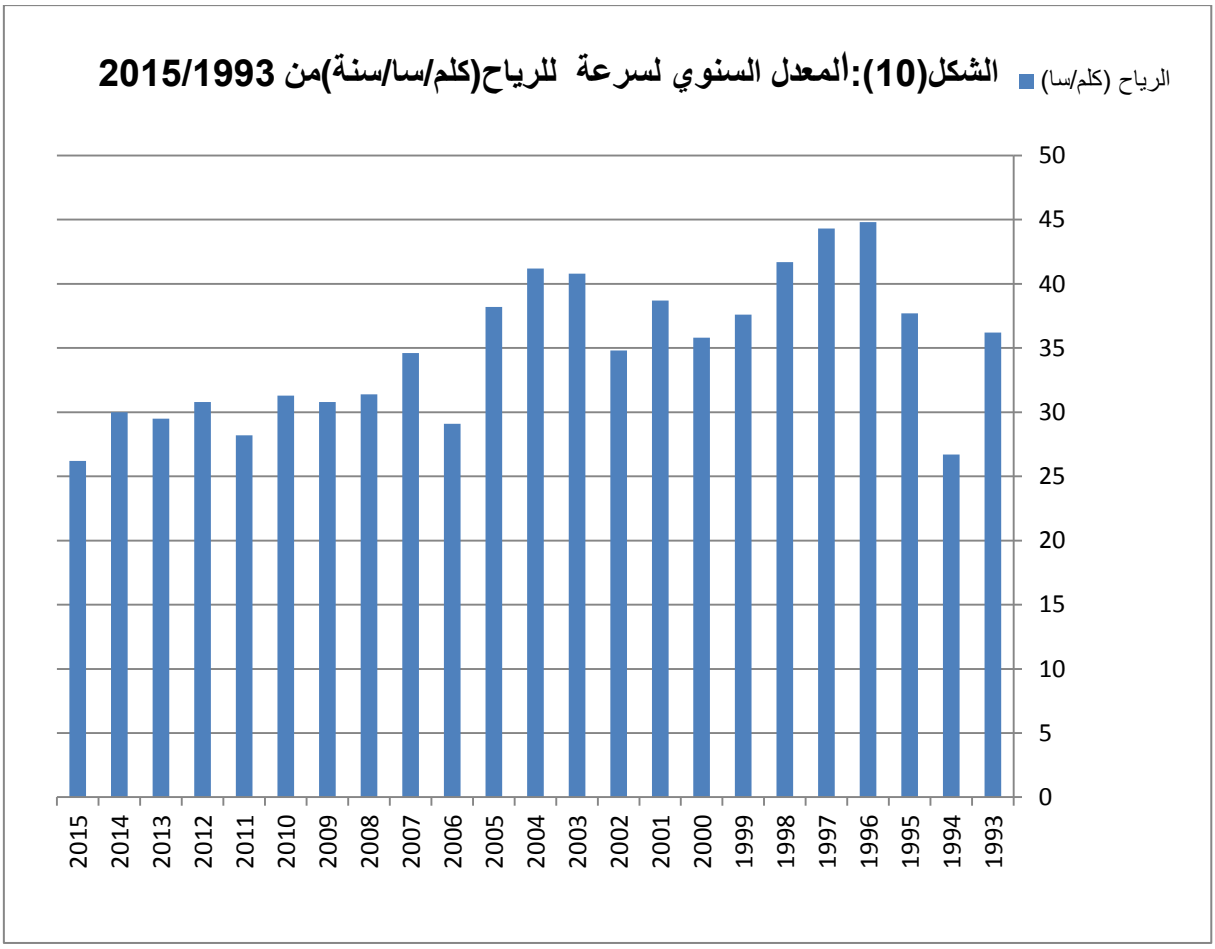
والجدول (8) : يوضح التغيرات السنوية لسرعة للرياح

السنوات	الرياح (كلم/سا)
1993	2،36
1994	7،26
1995	7،37
1996	8،44
1997	3،44
1998	7،41
1999	6،37
2000	8،35

السنوات	الرياح (كلم/سا)
2001	7،38
2002	،34
2003	8،40
2004	2،41
2005	2،38
2006	1،29
2007	6،34
2008	4،31

السنوات	الرياح (كلم/سا)
2009	8،30
2010	3،31
2011	2،28
2012	8،30
2013	5،29
2014	30
2015	2،26

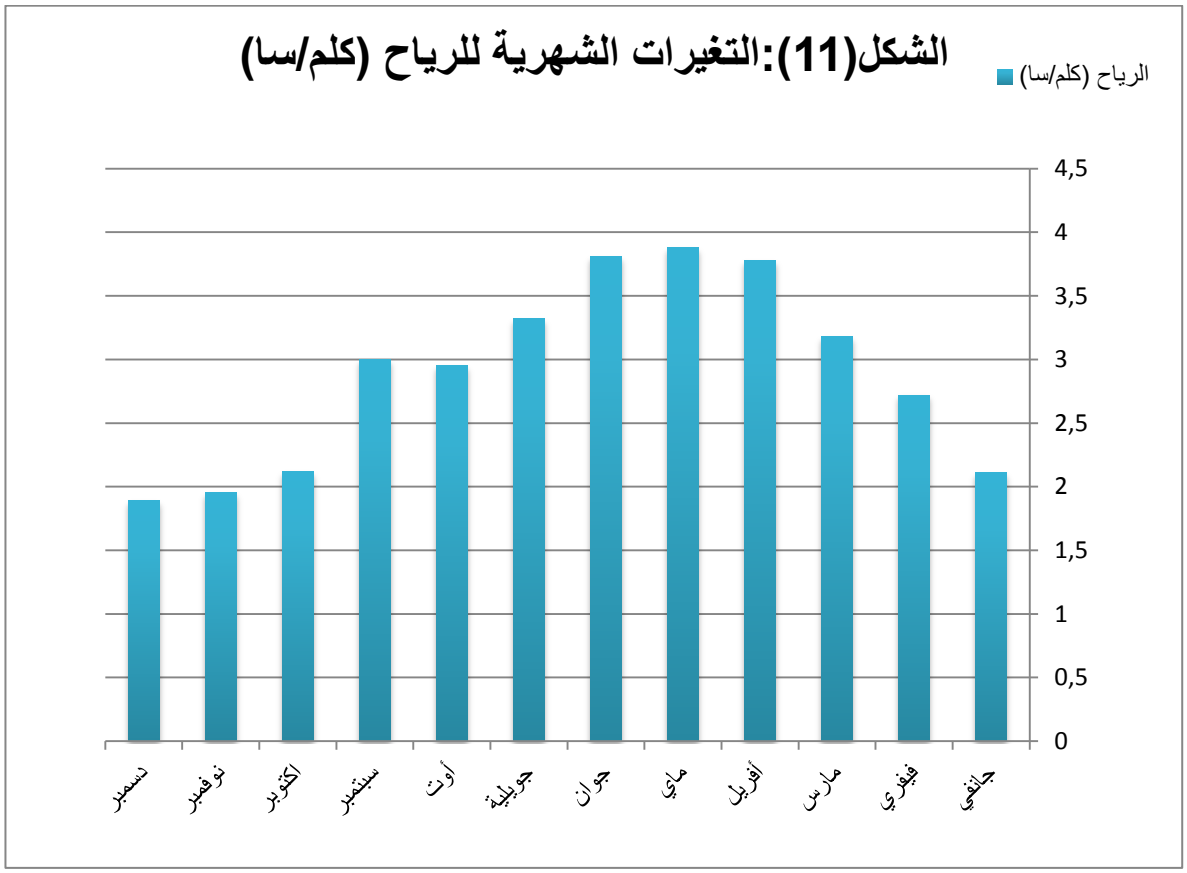
المصدر: محطة الأرصاد الجوية قمار



الجدول (9) : يوضح التغيرات الشهرية لسرعة الرياح

الأشهر	الرياح (كلم/سا)
جانفي	11،2
فيفري	72،2
مارس	18،3
أفريل	78،3
ماي	88،3
جوان	81،3
جويلية	32،3
أوت	95،2
سبتمبر	00،3
اكتوبر	12،2
نوفمبر	95،1
دسمبر	98،1

المصدر: محطة الأرصاد الجوية قمار



المبحث الثاني : الأسباب البشرية

I. السكان:

1- تركيز وتطور السكاني للتجمعات الحضرية:

عند الرجوع إلى تاريخ المنطقة نجد أن السكان وادي سوف قد عاشوا توازن وتناسق مع وسطهم فاحتياجاتهم للماه كانت محققة انطلاقا من الطبقة المائية السطحية. يأخذونا منها متطلباتهم اليومية، أما المياه الملوثة ترجع إلى نفس المصدر برغم من عدم تواجد شبكة الصرف الصحي، لم يظهر أي تلوث ولا صعود للمياه فالتوازن كان مضمونا من خلال طريقة الاستغلال العقلاني وتطهير الذاتي الطبيعي.

أن الانفجار الديمغرافي الذي ترتب عن التزايد الطبيعي والنزوح الريفي، ألزموا الوسط احتياجات جديدة، فالطبقة السطحية لم تعد كافية لوحدها تسد متطلبات السكان من مياه الشرب، الاستغلال المنزل، الصناعة والزراعة، لهذا تم الانتقال للمركب للنهائي ثم القاري المتداخل الذي فرضية التزايد السكاني الذي أنتج، بدوره نمو حضري سريع جدا يظهر في التلاحم العمراني الذي تجسد في مدينة متطاولة تزيد عن 20 كلم طولا تلاحمت فيها البلديات المتجاورة من كوينين، الوادي، البياضة، الرباح، وأصبحت تضم حاليا تقريبا 180.000 ساكن، ولقد أدرجنا هذا العنصر في معرفة نمو السكاني وعلاقتهم مع ظهور مشكل صعود المياه لهذا قمنا بتحليل بلديات التجمع الحضري السوفي (التلاحم الحضري)، للكشف عن تأثير السكان في تفاقم هذا المشاكل.[2]

جدول رقم (10) : التطور السكاني للتجمع الحضري 1966-2004

البلديات	السنوات	عدد السكان (ن)	النمو الفعلي	الزيادة السكانية	معدل النمو	معدل النمو الوطني
الوادي	1966	24074	/	/	/	/
	1977-1966	47173	23099	2100	6.30	5.4
	1987-1977	709120	23739	2374	4.16	4.96
	1998-1987	105151	34239	3424	3.64	4.56
	2004-1998	125568	20417	3403	3	3.26
كوينين	1966	2514	/	/	/	/
	1977-1966	3801	1287	117	3.82	5.4
	1987-1977	5520	1719	172	3.80	4.96
	1998-1987	7528	2008	183	2.86	4.56
	2004-1998	8850	1322	220	2.73	3.26
البياضة	1966	6136	/	/	/	/
	1977-1966	9579	3443	313	4.13	5.4
	1987-1977	18138	8559	856	6.59	4.96
	1998-1987	26475	8337	758	3.49	4.56
	2004-1998	30535	4078	680	2.41	3.26
الرباح	1966	4284	/	/	/	/
	1977-1966	6446	2162	197	3.78	5.4
	1987-1977	11776	5330	533	6.21	4.96
	1998-1987	16927	5151	468	3.35	4.56
	2004-1998	20049	3122	520	2.86	3.26
قمار	1966	4685	/	/	/	/
	1977-1966	7586	2901	264	4.47	5.4
	1987-1977	12285	4699	470	4.93	4.96
	1998-1987	17067	4782	181	3.03	4.56
	2004-1998	22165	5098	850	4.45	3.26
تاغزوت	1966	2760	/	/	/	/
	1977-1966	4524	1764	160	4.59	5.4
	1987-1977	7136	2612	261	4.66	4.96
	1998-1987	10191	3055	278	3.29	4.56
	2004-1998	12073	1882	344	2.86	3.26

المصدر : معالجة مديرية التخطيط و التهيئة العمرانية

2- توزيع الكثافة السكانية :

الكثافة هذه نتيجة للعلاقة بين المساحة والسكان وبالتالي فتوزيع السكان يعكس لنا العلاقة بين التوزيع المجالي لمستوى السماط السطحي وتطوره عبر المجال والزمن وكذلك التوزيع المجالي للسكان.[2]

الجدول رقم (11): التجمع الحضري لتوزيع الكثافات الكلية والحضرية 2004 م.

البلديات	المساحة م 2	عدد السكان (ن)	الكثافة السكانية الخام (ن/كلم2)	المساحة الحضرية(ها)	عدد سكان المدينة (ن)	الكثافة الحضرية (ن/ها)	الكثافة الحضرية (ن/كلم2)
الوادي	77.2	125693	1628.147	1813.19	125568	69.26	6925
كوينين	116	8902	76.741	199.72	8850	44.31	4431
قمار	1264.6	35686	28.22	620	22165	35.75	3575
تاغزوت	539.2	13210	24.49	252.3	12073	47.85	4785
البياضة	138.8	30553	220.12	578.3	28076	48.54	4854
الرباح	499.2	20422	40.90	300.52	249	66.71	6671
المجموع	2634.8	234466	89	3764.03	216781	57.59	5759

المصدر : معالجة مديرية التخطيط و التهيئة العمرانية

الإنتاج والإفراط في استهلاك المياه:

إن إيصال مياه الشرب يشمل جميع التجمعات العمرانية فتزويد بالمياه متوفر خلال ساعات طويلة في اليوم يصل في بعض المراكز 24/24 ساعة، هذا الإيصال يتم عن طريق قنوات رئيسية وأخر ثانوية، تعاني الكثير من التسربات وذلك راجع إلى طبيعة صنعها (البلاستيك) الذي لا يقاوم الضغط، الملوحة ودرجة حرارة المياه، خاصة المستخرجة من طبقة الألبيان ،كل الكميات المتسربة تعود لتغذية السماط المائي السطحي ولو بنسبة قليلة، زيادة على ذلك غياب عدادات عبر كامل الإقليم، الشيء الذي يدفع بالسكان إلى الإفراط في الاستهلاك لعدم إدراك قيمة هذا المورد كون مجاني.

بعدما استغلت الطبقة السطحية ولوثت، انتقل الإنسان إلى استغلال باقي الطبقة الجوفية فأنجز تنقيبات في المركب النهائي، اختلف صبيبها حسب الاحتياجات كالآتي:

- ✓ **السقي:** الصيب مقدرة ب 31.417.131م3/سنة
- ✓ **المشرب:** الصيب مقدرة ب 46.488.644 م3/سنة

كل هذه القيم الضخم استخرجت دون تفكير المسؤولين في مخرجها أو مصبها أو الطريق الذي ستسلكه بعد الاستعمال في غياب المصبات الطبيعية للإقليم غياب شبكات الصرف الصحي فهي تنتهي بزيادة حدة مشكل صعود المياه.[5]

الجدول رقم (12): جدول توزيع الصبيب حسب البلديات

البلدية	عدد التنقيبات	الصبيب المستخرج (م3/سا)	التوزيع (ساعة/يوم)	قدرة التخزين (م3)	الحجم المضخ (م3/يوم)	معدل التزويد لتر/ساكن/يوم)
البياضة	5	1156	24	2000	12544	477
الرباح	3	308	06	2250	6264	342
سيدي عون	4	344	04	1250	2600	247
النخلة	3	320	02	2000	5200	494
المقرن	4	421	04	2750	6751	316
حاسي خليفة	6	420	غير متوفرة	2200	3870	144
طريفاوي	2	684	04	810	6930	216
الرقيبة	5	558	04	1500	5580	166
ميه ونسة	2	228	02	500	1320	100
ورماس	2	96	04	500	5808	1088
واد العلندة	2	168	06	1000	1632	257
الوادي	5	1624	24	6500	40080	355
تاغزوت	3	250	07	1000	5172	436
حساني عبد الكريم	4	457	غير متوفرة	2500	4677	258
قمار	7	684	08	3750	6930	216
الدبيلة	5	588	غير متوفرة	2250	5008	3
العقلة	2	136	04	1500	2720	232
كوينين	4	332	04	1250	4080	460
المجموع	69				127166	510

المصدر ENHPO

من خلال هذا الجدول يمكن استخلاص نسب المياه الملوثة فعليا بعد الاستهلاك والمياه التي لوثت دون استهلاك وذلك باستخراج عدد السكان من الجدول (تقسيم الصبيب المستغل على الصبيب المضخ ثم طرح صبيب المياه الملوثة من الصبيب المستغل)، لمعرفة المياه الملوثة من طرف جميع السكان ثم تقسيمها على السكان لمعرفة الصبيب الملوث لكل ساكن ثم تقسيم النتائج على عدد الصبيب المضخ لكل ساكن وضرب النتائج في 100لاستخراج نسبة المياه الملوثة بعد الاستهلاك الفعلي فنجد أن معظم البلديات تصل إلى20 بالمئة من التلوث الإجمالي للمنطقة، أما باقي المياه التي تتراوح نسبها من (83-80-81) فهي مياه ملوثة دون استهلاك، هذا يعني أن الدولة تصرف مبالغ كبيرة على (حفر، تنقيب، ضخ،

قنوات...) لتلويثها دون استعمال لتعود إلى صرف مبالغ طائلة في عمليات جمعها وتطهيرها، وكل هذه العوامل ساهمت بطريقة مباشرة في تفاقم مشكلة صعود المياه. [2]

جدول رقم (13): توزيع الحفر الصحية الغير نظامية عبر المنطقة

البلديات	عدد الحفر الصحية الغير نظامية
البياضة	3051
العقلة	470
الوادي	11665
الدبيلة	2011
قمار	2612
حساني عبد الكريم	1784
حاسي خليفة	2195
كونين	2016
المقرن	1941
ميه ونسة	613
النخلة	1155
واد العلندة	513
ورماس	404
الرقيبة	2455
الرباح	2006
سيدي عون	845
تاغزوت	849
طريفاوي	680
المجموع	36265

المصدر: E.N.H.P.O: page 28. 24juillet III misson

المبحث الثالث: الأسباب الزراعية

تمثل الزراعة أحدي القطاعات الاقتصادية التي من الممكن أن يكون لها نتائج مباشرة هامة على البيئة بشكل عام ونوعية الوسط بشكل خاص.

أهم العناصر التي لا بد أن نأخذها بعين الاعتبار والتي لها تأثير على الطبقة السطحية هي المساحات المسقية واستعمال الأسمدة والمبيدات ...

لا بد أن نسجل أنه من المؤسف عند مرحلة جمع المعطيات فأن المعلومات التي تخص استعمال الأسمدة الكيماوية والمبيدات غير متوفرة فغياب هذه المعطيات يجعلنا نفكر في اقتراح جمعها وإدماجها مع باقي المعطيات الإحصائية في النشاط الفلاحي داخل مؤسسة المصالح الفلاحية الولائية.

جدول رقم (14): توزيع الأراضي الزراعية

	الإقليم		نسبة المساحة الزراعية لمنطقة الدراسة بالنسبة للمساحة الزراعية لمجمل الولاية(بالمئة)
المساحة(هكتار)	الولاية	منطقة الدراسة	
المساحة الزراعية العامة(هكتار) (SAT)	1591869	404308.03	25
المساحة الزراعية المستغلة (هكتار)	46914	21781.96	46

المصدر :معالجة معطيات DSA:2003-2004

يتضح من خلال هذه المعطيات أن ربع المساحة الزراعية لولاية الوادي تنتمي إلى إقليم وادي سوف (العرق الشرقي الكبير) أي بنسبة 25 بالمئة لإحصائيات 2003-2004.

كل هذه المساحات المزروعة تتطلب مياه سقي تختلف تقنياتها من بلدية إلى أخرى، هذه الكمية اللازمة للسقي تزيد من تفاقم مشكل صعود المياه خصوصا مع غياب المصب الطبيعي وشبكة الصرف الصحي التي تستعمل في الزراعة فهي تلوث الطبقة السطحية عن طريق تسرب المياه وذلك بتغلغلها داخل التربة النفوذة والمحملة بكميات منها.

تعمدنا إدراج هذا الجدول لإظهار تطور استعمال الآبار الموظفة للسقي، فقد تزايد الصبيب من 13603لتر/ثانية خلال الفترة الممتدة من 1997-2004 إلى 16741.9لتر/ثانية.

أي تزايد بمرة وربع تقريبا في مدة 7 سنوات (ترجع لتغذية السماط السطحي)، لكن تراجع عدد الصبيبات بصفة عامة راجع إلى الوعي وتقدير حجم الكارثة التي تمس إقليم وادي سوف والتي جعلت السلطات تفكر في المحافظة على هذا المصدر الذي يعتبر غير متجدد والذي لا بد أن يحافظ عليه لأنه حق

من حقوق الأجيال القادمة، والتفكير في مراقبة وغلق التنقيبات التي تحتوي على تسربات ولتفصيل أكثر في هذا العنصر دعمناه بما سيأتي في الجدول التالي. [5]

جدول رقم (15) : توزيع آبار السقي و التنقيبات حسب البلديات

البلديات	مجموع الآبار	قوة الصبيب ل/ثا	الآبار السطحية ل/ثا	قوة الصبيب ل/ثا	تقنيات الطبقة المتوسطة	قوة الصبيب ل/ثا	حجم الماء المستعمل ل/ثا
الدبيلة	1052	1456	11056	1390	2	66	5241.6
حساني ع الكريم	355	505	355	505	0	0	1818
مجموع الدائرة	1413	1961	1411	1895	2	66	7059.6
حاسي خليفة	1471	2082	1468	1946	3	136	7495.2
الطريفاوي	446	605.20	4446	605.2	0	0	2178.72
مجموع الدائرة	1917	2687.20	1914	2551.2	3	136	9673.92
المقرن	639	657	638	637	1	20	2365.2
سيدي عون	686	938	685	918	1	20	3376.8
مجموع الدائرة	1325	1595	1323	1555	2	40	5742
الوادي	181	410	173	170	8	240	1476
كونين	161	194	157	154	4	40	698.4
مجموع الدائرة	342	604	330	324	12	280	2174.4
ميه ونسة	384	384	384	384	0	0	1382.4
واد العلندة	383	383	383	383	0	0	1378.8
مجموع الدائرة	767	767	767	767	0	0	2761.2
البياضة	217	374	217	374	0	0	1346.4
مجموع الدائرة	217	374	217	374	0	0	1346.4
الرباح	298	447	298	447	0	0	1609.2
العقلة	201	339	201	339	0	0	1220.4
النخلة	270	448	270	448	0	0	1612.8
مجموع الدائرة	769	1234	769	1234	0	0	4442.4
قمار	1888	2945	1880	2820	8	125	10602
تاغزوت	943	1236	943	1236	0	0	4449.6
ورماس	550	889	550	889	0	0	3200.4
مجموع الدائرة	3381	5070	3373	4945	8	0	18252
الرقيبة	1410	2029.70	1400	1779.7	10	250	7306.92
مجموع الدائرة	1410	2029.70	1400	1779.7	10	250	7306.92

المصدر: معالجة معطيات مدرية المصالح الفلاحية 2003-2004

المبحث الرابع :الأسباب الصناعية

قطاع الصناعة مصدر الضغط على الموارد وعلى شبكة الصرف الصحي ومشاريع وأعمال تطهير المياه الملوثة الحضرية، القطاع الصناعي يتميز بنشاط التحويل، المعطيات المتعلقة بالدراسة غير كاملة بغياب المعطيات الدقيقة ومعلومات حول العمال، استهلاك مياه، نفايات، لا تسمح بتقييم الدقيق لتلوث الصناعي داخل المنطقة حيث إحصاء النشاطات المعطاة من طرف مفتشية البيئة لولاية الوادي يتجلى خلالها مشكل كبير للتلوث الصناعي، وماعدا بعض النشاطات وبعض النفايات أو العناصر التي لا بد من مراقبتها مثل: النفايات المترتبة على عن نشاطات المذابح، المواد النشطة المستعملة لإنتاج المبيدات.

كما يجب أن نشير إلى شيء هام معظم الوحدات الصناعية لا تملك عدادات مياه لمعرفة حجم المياه المستعملة من طرف الوحدات الصناعية التي تسمح بتقييم أحجام المياه المرمية. وتقدم تعريف بالوحدات الصناعية التي يمكن وصفها تحت برنامج مناسب لاقتصاد الماء كما يستطيع هذا البرنامج إعادة تصفية المياه بشكل مقبول وتبريدها مثلا: تصنيع البلاط.

جدول رقم (16) : توزيع الصناعات حسب البلديات

البلديات	النشطات	عدد الوحدات
الوادي	مواد التجميل	12
	تحويل البلاستيك	7
	مبيد الحشرات	2
	مواد التنظيف	1
	البلاط	6
	المشروبات الغازية	2
	الحلويات و الفواكه المجففة	5
	Gomme	1
	Corent غذائي	1
	نجارة عامة	1
	تحويل الألمنيوم	4
	Quincaillerie	1
	D'extincteursصناعة	1
	نجارة حديدية	5
كوينين	مواد التجميل	2
	بلاستيك	1
	طباعة	1
	Corent غذائي	1
	Mousse	1
قمار	مواد التجميل	5
	طباعة	1
	Faience	1
	Confiserie	2
	تحويل الحديد	8
	سيراميك	1
البياضة	مواد التجميل	1
	بلاستيك	5
	طباعة	1
	السكريات و الفواكه الجافة	3
تاغزوت	Textile confection	25
	بلاستيك	2
الرباح	مواد التنظيف	1
حاسي خليفة	الجبس	1
	Minoterie	1
حساني عبد الكريم	البلاط	1
	تحويل الألمنيوم	2
	تجارة الحديد	2

المصدر: معالجة معطيات مديرة الصناعة و المناجم 2004

خلاصة الفصل الثاني:

لتلخيص هذا الفصل تجدر بنا الإشارة إلى أهم ما جاء فيه من الأسباب، فنحن نرى انه زيادة على بعض العناصر الطبيعية أهمها الانحدار والأمطار، فان انعدام التخطيط ذو المدى البعيد، فانه حول هذه المشكلة من خطر إلى كارثة. في القديم كان هناك تناسق مع الوسط والاحتياجات ضمن توازن وتطهير طبيعي ذاتي، وبعد النمو الديمغرافي المتركز في بعض البلديات بالولاية، وقد ألزم هذا التطور الاقتصادي والصناعي والزراعي احتياجات عامة

الفصل الثالث

اثار مشكل صعود المياه

مقدمة:

عرف إقليم وادي سوف في الآونة الأخيرة نظام استهلاك مائي لم يشهده من قبل، أعطى صعود في منسوب مياه الطبقة الحرة، عرفنا فيما سبق تعريفه ومراحله والأسباب التي أنتجته سواء بشرية كانت أو اقتصادية.

مست هذه المشكلة في البداية مدينة الوادي لتنتقل بعد ذلك إلى الجزء الجنوبي من" كونيين" وحتى النخلة وكذلك بعض البلديات التي تقع على الأطراف وهذا ناتج لنمو الديمغرافي والعمراني المتسارع والمتقارب في الوقت نفسه.

لمعرفة تأثيرات هذه المشكلة في جميع الجوانب خاصة الاقتصادية (الغيطان) والعمرانية (حي سيدي مستور وما شابهه من نقاط منخفضة)، بيئية (المصب النهائي لمدينة الوادي).

المبحث الأول : أثر مشكل صعود المياه على الجانب الزراعي

I – الغيطان المتضررة بالإقليم من مشكل صعود المياه:

كانت الزراعة بإقليم وادي سوف تعتمد على الطابع التقليدي المسمى: الغيطان، فالإنسان السوفي اختار أن ينزل إلى الطبقة السطحية لسقي النخيل وهذا راجع إلى غياب الإمكانيات سابقا وطبيعة المناخ الجاف، فبعد ظهور مشكل الصعود كان أول المتضرر هي الغيطان وذلك لقربها من الطبقة المائية السطحية .

من خلال الجدول نخلص إلى أن عدد الغيطان المتضررة من هذه المشكلة عدد هام يصل إلى 3015 غوط (915-2100) أي نسبة 32 بالمئة تقريبا منها 10 %غيطان مغمورة بقيمة 915 غوط و22% غيطان مبللة بقيمة 2100 غوط، البلديات الأكثر تضررا من مشكل صعود المياه وغمر الغيطان هي : البياضة بنسبة 94%، الوادي 78 % ،الرباح 47 % وكونيين45 % كما تبينه الصورة التالية رقم1 و2 (غوط ميت وغوط مزروع). [2]

الصورة (1): غوط ميت

الصورة (2): غوط مزروع

1- النخيل المتلف بالإقليم والنخيل المهدد:

أثر مشكل صعود المياه بإقليم وادي سوف على أهم وأقدم محاصيل المنطقة، كما يعتبر مصدر رزق أساسي للسكان والجدول التالي يوضح ذلك.

جدول رقم (17): النخيل المتلف عبر الإقليم والنخيل المهدد

البلديات	عدد النخيل المتلف	النسبة	عدد النخيل المهدد	نسبته	المجموع	النسبة
البياضة	/	/	/	/	/	/
كوينين	6563	21.37	5646	6.51	12209	10.40
حساني عبد الكريم	4196	13.66	8003	9.23	12199	10.39
الوادي	11670	38.01	2846	3.28	14516	12.36
الرباح	2402	7.82	842	0.27	3244	2.76
النخلة	3401	11.07	9617	11.09	13018	11.08
ورماس	783	2.55	9638	11.11	10421	8.87
الدبيلة	400	1.30	12151	14.01	12551	10.69
العقلة	718	2.33	7897	9.10	8615	7.33
واد العلندة	350	1.13	4545	5.24	4895	4.16
ميه ونسة	159	0.5	1168	1.34	1327	1.13
المقرن	31	0.1	17392	20.06	17423	14.84
تاغزوت	29	0	499	0.57	528	0.44
سيدي عون	0	0	2110	0.24	2110	1.79
حاسي خليفة	0	0	0	0	0	0
الطريفاوي	0	0	887	1.02	887	0.75
الرقيبة	0	0	3445	3.97	3445	2.93
قمار	/	/	/	/	/	/
المجموع	30702	26.15	86686	73.84	117388	99.92

المصدر : مديرية الري والإحصاء 1998

حسب الجدول رقم(17): أتلفت صعود المياه أهم ثروة اقتصادية بإقليم وادي سوف عبر بلدياته حيث:ما يقدر بنسبة % 26.15 من مجموع النخيل تم القضاء عليه أي ما يعادل أكثر من ربع النخيل الإجمالي.[2]

المبحث الثاني: أثر مشكل صعود المياه على الجانب العمراني

تجلت آثار مشكلة صعود المياه على الجانب العمراني خاصة البناء التقليدي أو القديم الذي تم بناؤه بمواد تقليدية محلية حيث يبدأ المشكل بتهديد المباني ويظهر على شكل بقع رطوبة على أسفل الجدران تصل في بعض الأحيان إلى غاية السقف.

يؤدي تفاعل المياه المتصاعدة مع مواد البناء المستعملة التي تنتهي إلى تآكل الجدران وتهديد المباني بالانهيار المدينة المتضررة الوحيدة هي الوادي التي بها عدد سكان مقدر بـــ 105957 نسمة تجلى هذا التهديد والتآكل في الأحياء المنخفضة القديمة مثل المصاعبة، الأصنام، النزلة، الأعشاش، سيدي مستور وحي الشط، حيث يصل عدد المساكن القديمة التي يستعمل في بناءها الجبس الذي يتآكل بفعل الرطوبة التي يسببها مشكل صعود المياه هي 6533 مسكن وحتى من أرضية المساكن التي تنتفخ بسبب تواجد الطين (تفاعل الطين والرطوبة).

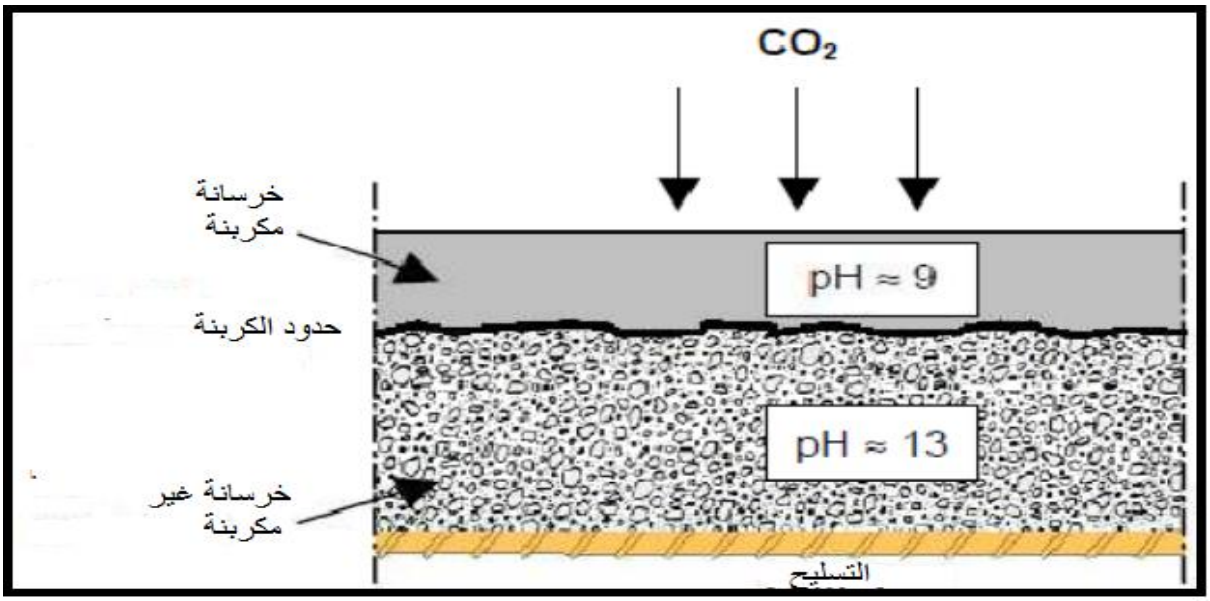
ان أكثر الأحياء تضررا هو حي سيدي مستور وهذا موضح حسب الصور رقم (3)حيث قامت مديرية السكن والتعمير بإحصاء البنايات التي مستها مشكلة صعود المياه والمقدرة بـــ 485 بناية، فقامت نفس المديرية بترحيل وإعادة إسكان العائلات المتضررة و المقدرة بـ 42 عائلة. [2]

الصورة(3): بنايات مهدمة حي سيدي مستور

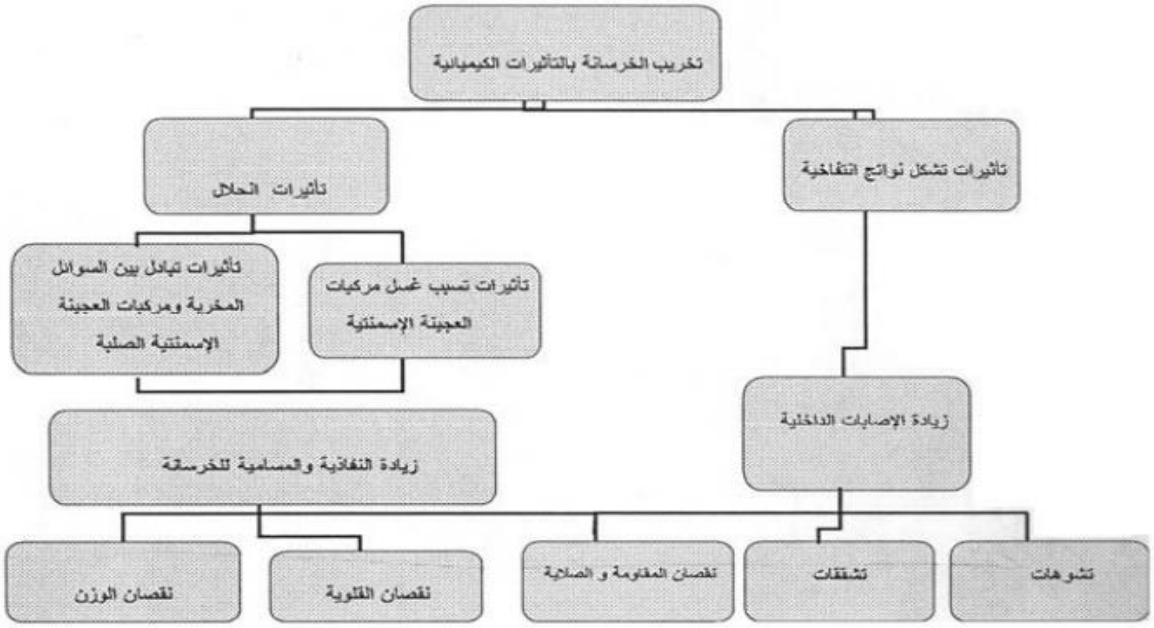
	الرمز المختصر	
	C3S	
	C2S	
	C3A	
	C4AF	

أسماء العناصر		النسبة المئوية التقريبية%
السيليكات		25-18
أكسيد الألمنيوم		7-4
أكسيد الحديد		4.5-1.5
أكسيد الكالسيوم		70-55
أكسيد المغنيزيوم		1- 2,5
ثلاثي أكسيد الكبريت		1-3

$$CO_2+H_2O \longrightarrow H_2CO_3$$

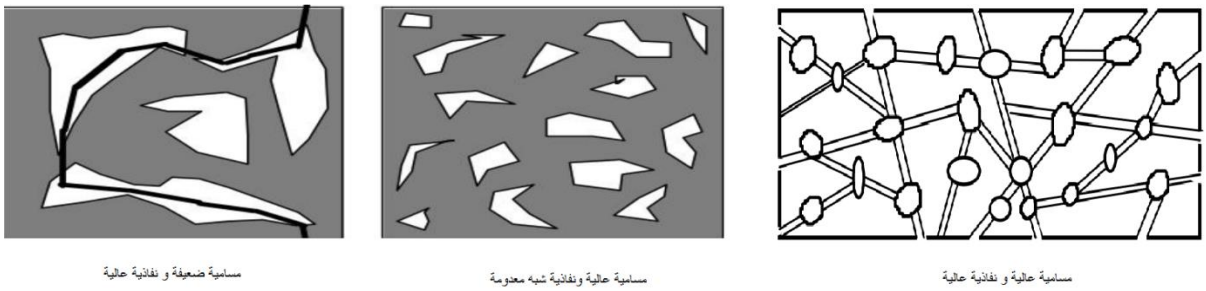

CO_2
خرسانة مكربنة
pH ≈ 9
حدود الكربنة
pH ≈ 13
خرسانة غير مكربنة
التسليح

$$Fe^{++} + Cl^{-} + H_2O \longrightarrow Fe\,OH^{+} + H^{+}Cl^{-}$$



الشكل (1) آلية التخريب الكيميائي في الخرسانة.

- ✓
- ✓
- ✓
- ✓
- ✓
- ✓



أشكال المسامية و أنواع النفاذية في الخرسانة [12، 14]

III. تأثير المياه الصاعدة على البنيات الجبسية:

مقدمة

لقد اعتمد سكان وادي سوف في القدم على المواد الاولية الموجودة في المنطقة في انجاز مبانيهم و تمثلت في الحجر الجيري و الجبس الذي يستعمل لربط الحجارة و الملاط ،لكن مع مرور الزمن تأثرت هذه المباني بفعل التغيرات الجوية وكذا صعود المياه بالخصية الشعرية مما اصبح خطرا على السكان ومن هذا المنطلق قمنا بشرح هذه الالية .

1-الحجر الجيري

يتكون الحجر الجيري بصفة عامة من كربونات الكالسيوم (كربونات الجير) مع نسب صغيرة متغيرة من مواد أخرى مثل السيليكا والطفل واكسيد الحديد وكربونات المغنيزيوم، وتتباين الأنواع

المختلفة من الحجر الجيري تباينا كبيرا في درجة الصلادة، وهو يوجد بوفرة كبيرة في المنطقة، وقد استخدم بشكل كبير في البنايات والمساجد وحتى في بناء الاضرحة .

2- الجبس

استخدم الجبس بكثرة في وادي سوف في القدم، استعمل كمونة لتماسك الحجارة بالإضافة لاستخدامه كملاط لتهيئة المنازل والمساجد لستر العيوب والتشوهات .

3- ارتفاع مياه الرشح بالخصية الشعرية

تكتسب ظاهرة الرشح في المباني بالخاصية الشعرية أهمية وخطورة كبيرتين بمراحل شاسعة أهمية وخطورة ارتفاعها في صورة بخار الماء .

وتترتب أهمية وانتقال مياه الرشح بالخصية الشعرية، ليس فقط على كمية المياه الهائلة التي ترتفع في الأجزاء السفلة من الجدران والاعمدة الى مسافات تتفاوت وتختلف باختلاف المسامية ونفاذية مواد البناء وكمية المياه المتجمعة اسفل الاساسات التي تكون على الاغلب في الملاط والمونة، وأهمها اذابة املاح التربة ونزحها وتوزيعها في جميع أجزاء المبنى الى اقصى ارتفاع تستطيع المياه الوصول اليه، كذلك غسل ونزح المواد الرابطة لمكونات قوالب اللبن و الملاط و المونة .[20]

4- محاليل الاملاح :

ان تشرب مواد البناء المياه ،سواء الامطار او مياه الرشح والنشع يؤدي الى اذابة الاملاح الموجودة بها او تلك الموجودة في التربة التي عليها اساسات المباني، ومن ثم تتحرك محاليلها الى الاسطح المكشوفة، حيث تبدا في التزهر والتبلور عندما تتطاير المياه بالبخر مسببة تفسح وتهتك تلك السطوح بسبب الضغوط الموضعية التي تصاحب عملية التبلور، ولعلنا لا نجاوز الحقيقة اذا قلنا ان معظم التلف الذي يصيب السطوح والجدران يأتي عن تكرار عملية ذوبان وتبلور الاملاح فيها، ولقد اثبتت الدراسات التي أجريت في هذا الصدد ان مدى التلف الذي يقع بفعل الاملاح يرتبط ليس فقط بكميتها، ولكنه يرتبط في المقام الأول بعدد مرات اذابة وتبلور الاملاح التي تصاحب التغيرات اليومية في معدلات الرطوبة النسبية في الاجواء المحيطة، او التغيرات الموسمية في الامطار ومياه الرشح والنشع. [20]

5- أهم أنواع الأملاح السائدة في أحجار و مواد البناء:

5-1- أملاح الكلوريدات : توجد هذه الأملاح بشكل كبير في المياه نتيجة ذوبان الأملاح الموجودة في التربة لديها درجة ذوبان عالية في الماء وذات طبيعة مسامية تمكنها من امتصاص الماء وبالتالي تنتقل وتهاجر بحرية من خلال مسام الحجر ومواد البناء الأخرى، والترسبات السطحية لهذه الأملاح تمكنها من امتصاص الماء والرطوبة الجوية مرة أخرى، وتهاجر بها في صورة محاليل ملحية داخل نسيج المادة، وتكرار هذه الظاهرة فإن التركيب البلوري لمادة الجبس والمواد اللاحمة تتحطم وتتفكك ومن أمثلة هذا الملح هو ملح كلوريد الصوديوم المائي. [21]

2-5- أملاح الكربونات : تعد أملاح كربونات الكالسيوم والمغنيزيوم من المكونات الأساسية للأحجار والجبس . ترجع خطورة هذه الأملاح بتحولها إلى بكربونات الكالسيوم القابلة للذوبان في الماء بفعل حمض الكربونيك و كربونات الكالسيوم المتحولة إلى بكربونات الكالسيوم الذائبة تهاجر بدورها ناحية الأسطح الخارجية ، وعند البخر في الظروف الجافة تتفاعل بكربونات الكالسيوم مع ثاني أكسيد الكربون وتتحول مرة أخرى إلى كربونات الكالسيوم ، والتي ينتج عنها إما طبقة شفافة بيضاء على السطح أو تفكك الطبقات الجبسية. [21]

3-5- أملاح النيترات : توجد أملاح النيترات بنسب ضئيلة بين الأملاح المتزهرة على أسطح مواد البناء نظرا لسهولة ذوبانها في الماء ، وتوجد أملاح النيترات بصورة كبيرة على الجدران الجبسية ومن أمثلة أملاح النترات هي نترات البوتاسيوم ونترات الصوديوم ونترات الكالسيوم .

4-5- أملاح الكبريتات : تعد أملاح الكبريتات من الأملاح التي تشكل خطورة على مواد البناء القديمة نظرا للقدرة الكبيرة لهذه الأملاح على الذوبان وامتصاص الماء بالإضافة أن لها حالات مختلفة في التميؤ ، بحيث يمكنها التبلور مع كميات مختلفة من الماء وتعتمد هذه الظاهرة على درجات الحرارة والرطوبة في الوسط المحيط ، وهذه الأملاح تترسب في صورة محاليلها فوق المشبعة داخل المسام ، التي لا تتحمل قوة الضغوط الداخلية الناتجة عن نموها المستمر وتكون النتيجة النهائية هي تكسير الجدران وتفتت النسيج الداخلي لمواد البناء ومن هذه الأملاح كبريتات الصوديوم وكبريتات المغنيزيوم، أما الأملاح الأكثر قابلية للذوبان هي أملاح الكلوريدات و النيترات فيلاحظ وجودها في أعلى نقطة تصل إليها المياه في الجدران.[21]

6- الغازات التي تؤثر على البناء القديم:

1-6- غاز ثاني أكسيد الكبريت: يعد غاز ثاني أكسيد الكبريت من أخطر الغازات الملوثة للمياه والتي يؤثر على البناء القديم وبالخصوص الأحجار، وتكمن خطورة هذا الغاز بالنسبة للبناء القديم في ذوبانه في الماء وتحوله إلى حمض الكبريتوز.

$$SO2 + H2O========== H2SO3$$

عند اتحاد حمض الكبريتوز مع الأكسجين ينتج عنه حمض الكبريتيك الضار بالبنيات القديمة .

$$H2SO3 + O2 ========== H2SO4$$

الذي بدوره يهاجم كربونات الكالسيوم الموجودة في الأحجار والمونة والبلاط ويحولها إلى كبريتات الكالسيوم (الجبس) تعرف هذه العملية باسم الكبرتة والتي يتم فيها تفاعل غاز ثاني أكسيد الكبريت مع المواد الجيرية في وجود الرطوبة وعامل مؤكسد وعامل مساعد مثل NO2 وFe2O3

$$CaCo3 + H2SO4 ========== CaSO4 + CO2$$

الناتج النهائي لهذه العملية هو الجبس الذي يعد أكثر قابلية لذوبان في الماء مع الكالسيت، كما أن تكوين الجبس يمثل زيادة في الحجم أكبر بحولي خمس أضعاف من الكالسيت مما يؤدي إلى حدوث ضغوط ميكانيكية داخلية في مسام المادة .[21]

6-2- غاز ثاني أكسيد الكربون

هو غاز عديم اللون و ليس له طعم أو رائحة، يعد من المكونات للهواء الجوي، ولكن لنتيجة التقدم الصناعي وتحلل المواد العضوية الحيوانات والنباتات بعد موتها واحتراق فضلات المصانع والوقود على اختلاف أنواعه مما يشكل غاز ثاني أكسيد الكربون خطرا على البنايات الكربوناتية (الحجر الجيري، مونات الجير) عندما يذوب في الماء مكونا حمض الكربونيك ذا التأثير الضعيف على البناء القديم .

$$CO2 + H2O \text{ ================ } H2CO3$$

الذي بالرغم من ضعفه إلا انه يذيب كربونات الكالسيوم والمغنيزيوم والرخام الدلوميتي ومونات الجير والملاط ويحولها إلى بكربونات على النحو التالي :

$$CaCO3 + H2O + CO2 \text{ ==========} Ca(HCO3)2$$

$$MgCO3 + H2O + CO2 \text{ ========== } Mg(HCO3)2$$

بكربونات الكالسيوم تصبح قابلة للذوبان في الماء أثر بمئة مرة من كربونات الكالسيوم ويعتمد ذلك على درجة حرارة الماء وجزئيا على تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون الموجود في الهواء، وتزيد مسامية الكالسيت بسبب تبلور بكربونات الكالسيوم القابلة للذوبان في الماء مما يضر بمادة بالمباني الجبسية .

6-3- مركبات النيتروجين : عندما يتفاعل النيتروجين مع الأكسجين يؤدي إلى تكوين أكسيد النتريت

$$N2 + O2 \text{ ========== } 2NO$$

$$NO + O2 \text{ ....OVER200° ========== } NO2$$

عندما يتفاعل أكسيد النتريك مع الماء يتكون حمض النتريك

$$NO2 + H2O \text{ ========== } NHO3$$

حمض النتريك له دور متلف على المركبات الكربوناتية (كربونات الكالسيوم) مثل الحجر الجيري وآلمونا وملاط الجير، حيث يعمل هذا الحمض على تحويل كربونات الكالسيوم الغير قابلة للذوبان في الماء إلى نترات الكالسيوم شديد الذوبان في الماء ، مما يعرض جدار البناء الجبسي إلى التلف .

الصور(6-7): تأكل البنايات الجبسية

المبحث الثالث :أثر مشكل صعود المياه على الجانب الصحي والبيئي

تعتبر الأمراض المتنقلة عن طريق المياه من الأسباب الرئيسية للإصابات والتي تستلزم التصريح الإجباري، رغم التراجع المسجل خلال السنوات الأخيرة لبعض منها، إلا أنه تم تسجيل عام 2005 حوالي 85حالة مرض بحمى التيفويد في بعض البلديات بالخصوص بلديتي الوادي، الرقيبة، حيث تم التحكم فيها بعد التعرف على مصدر العدوى (الجرثوم المسبب) في بعض صوندات السقي بمنطقة هبة.

إن الأمراض المنتقلة عن طريق المياه لازالت تشكل صعوبات للصحة العمومية بالرغم أنها في طريق الزوال و تتطلب عناية خاصة لمراقبتها و مكافحتها للقضاء عليها نهائيا باتخاذ كل الإجراءات الوقائية لتجنيد كل الوسائل المادية و البشرية المتواجدة للبرنامج المسطر للعينة الولائية للأمراض المتنقلة عن طريق المياه، عبر تنشيط و تحريك مكاتب حفظ الصحة بالبلديات باعتبارهم أدوات فعالة لنظاف المحيط على مستوى البلديات [2]

إن التنسيق ما بين مختلف القطاعات يجب أن يتحسن وتتوزع فيه المهام التي تمكن من تجنب الأخطار والقضاء نهائيا على هذه الأمراض شريطة أن يتجسد فعليا في الميدان، وهذا الشيء ممكن إذا أخذ بعين الاعتبار وباهتمام الجميع، فمن بين العوامل الرئيسية في بقاء هذه الأمراض هي:

- قدم وتآكل قنوات المياه الصالحة للشرب والغياب التام للصيانة في بعض البلديات.
- تدهور نظافة الوسط الراجع إلى غياب شبكة صرف المياه، ومعالجة المياه القذرة.
- مشكل صعود المياه.

I تلوث المياه:

فيما تتطلب العملية القضاء على آلاف الآبار المسببة للتلوث والأمراض اعتمد السكان الأصليون بولاية الوادي قديما بشكل كبير على الآبار التقليدية للتزود بالماء الذي استعملوه في الشرب وشتى مناحي الحياة واضطروا إلى حفر آبار تقليدية موازية في كل بيت لتصريف المياه القذرة عبرها، وبمرور الزمن أدى تقارب مياه الصرف الصحي بمياه الطبقة السطحية التي يتزود منها المواطن السوفي إلى حدوث اختلاطها أدى ظهور بعض الأمراض الخطيرة كالتيفويد.

إن الحديث عن ظاهرة التلوث يقودنا حتما إلى معرفة ودراسة الخصائص الفيزيائية والكيميائية للمياه في منطقة وادي سوف .

صور (8-9) : تلوث المياه بالنفايات

1- أهم العناصر المنحلة في الماء : ونوضح ذلك في الجدول رقم (20)

الجدول رقم (20): اهم العناصر المنحلة في الماء

المنطقة / العناصر	النخلة	البياضة	الصحن	الشط
PH	39،7	7،35	7،38	8،35
COND(s)	7200	7000	6700	60000
T°	10،3	12	11	12
TURBIDITE(NTE)	7،72	8،78	20،3	8،09
NH+4(mg/l)	0،705	0،506	1،16	0،145
NO-2(mg/l)	3،461	5,574	3،752	7،403
NO-3(mg/l)	3،495	39،3	2،940	13،69
RS	6140	5800	5،140	116920
Cl-(mg/l)	1520	1200	1633	1860
SO4(mg/l)	700	700	500	980
NA+(mg/l)	300	250	150	410
CA++(mg/l)	260	300	250	400
Mg++(mg/l)	450	380	360	520

المصدر الجزائرية للمياه الوادي2018

خلاصة الفصل:

إن سوء تسيير المياه (سواء منزلية أو زراعية) كان سببا رئيسيا في بروز مشكلة صعود المياه وكان مطلوبا من الريف امتصاص فائض المياه حتى تضرر عدد هام من الغيطان يصل تقريبا إلى 32% كانت أكثر البلديات متلاحمة عمرانيا الوادي، كوينين، تاغزوت، البياضة والرباح، كما أتلفت هده المشكلة ما يقدر بـ 15.26% من النخيل التي يعتبر أقدم محاصيل المنطقة والرزق الأساسي للسكان وهددت ما يقدر بـ 73.84%من نخيل الإقليم.

فيما يخص الجانب العمراني خاصة التقليدي تضررت مدينة الوادي لحالها وبالدرجة الأولى الأحياء القديمة المنخفضة مثل النزلة – سيدي مستور، المصاعبة، وصلت عدد البنايات التي مستها المشكلة إلى 485 بناية بحي سيدي مستور لوحده، بالنسبة للجانب الصحي والسياحي زادت مشكلة صعود المياه من التلوث حيث تحولت الغيطان المغمورة إلى محيطات قمامات (المصب النهائي لمدينة الوادي) الشيء الذي لا شك فيه سيتسبب في نقل الأمراض كاللشمنيوز الجلدي، الروائح الكريهة، الناموس.

بحكم طبيعة نفاذية المنطقة فهي تمثل الحافز الثاني (بعد الحفر الصحية الغير نظامية) لتلويث الطبقة السطحية، كما غير من النظام البيئي للمنطقة وأثر أيضا على دورة حياة النباتات والحيوان.

الفصل الرابع

معالجة مشكلة صعود المياه

الفصل الرابع: معالجة مشكل صعود المياه

مقدمة:

من خلال تحاليل السابقة وبعد الإطلاع على واقع مشكل صعود المياه من خلال الأرقام ومعطيات المصالح الإدارية على مستوى الولاية ودراسات المنجزة، التقارير وخاصة الإطلاع الشخصي على واقع كل الإقليم(جميع البلديات) تمكنا من توصل إلى أسباب المشكلة والآثار الناجمة عنها والتعرف في هذا الفصل إلى تفصيل الحلول التي أنجزت في إطار المعالجة السريعة والضرورية لتفادي التفاقم تأزم الوضع أكتر والحلول المبرمجة للإنجاز للحد النهائي لمشكلة صعود المياه بإقليم وادي سوف لأفاق عام 2030 م والتي شرعت السلطات المحلية في إنجازها.

كما تطرقنا إلى بعض التوصيات التي يجب إدراجها من أجل أخدها بعين الاعتبار في هده الخطة التي وضعت لتدعيم تنفيد الدراسات المطلوبة والإجراءات الإدارية والإنشائية الكفيلة بحل المشكلة ولاستكمال حالة المعرفة.

المبحث الأول: الحلول المنجزة فعلا

مقدمة :

إن المشكل الذي يواجه إقليم وادي سوف متعدد الجوانب يتطلب المباشرة في العمل، فهذا الأخير أخذ الحيز الأكبر من اهتمام المسؤولين رغم عدم توفر ميزانية خاصة لمكافحة صعود المياه، وقد تجسد هذا الاهتمام في عدة تدخلات كحلول استعجاليه وعلى عدة محاور:

I- التدخل الاحتياطي للحد من مشكل صعود المياه

يعتبر هذا التدخل عمل سريع فرضته الوضعية المتأزمة التي آلت لها البيئة بالإقليم والمتمثل في:

1- التقليص من تغذية الطبقة السطحية بالمياه: [2]

يخص هذا التقليص المياه الآتية من الطبقة العميقة ويشمل الإجراءات التالية:

- ✓ توقيف إنجاز التقنيات الجديدة في طبقة القاري النهائي والقاري المتداخل ابتداء من عام1990 .
- ✓ مكافحة تسربات شبكة التزويد بمياه الشرب.
- ✓ تغير إنجاز التوصيلات الفردية.
- ✓ إحصاء الآبار المتدهورة و القيام بعمليات معالجة و تصليح، أدى هذا التداخل إلى غلق 28 بئر عام2000.

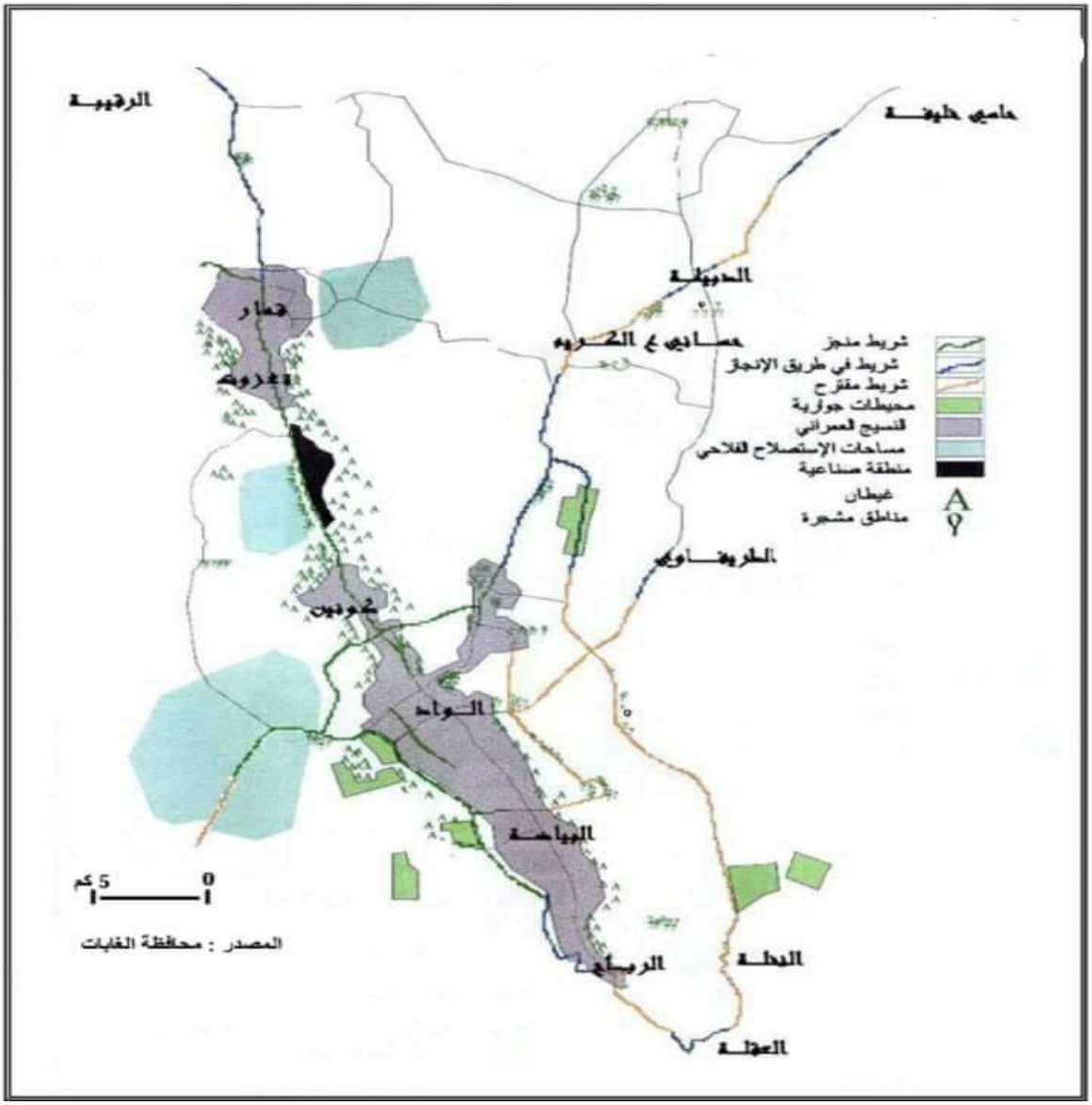
2-استعمال مياه الطبقة السطحية:[2]

هذا التدخل عمل ترقيعي للحد من عدوى تلوث مياه الطبقة السطحية ويشمل:

- ✓ إنشاء آبار على مستوى المجال الحضري لخلق وسقي المساحات الخضراء ثم إنجاز 17 بئر سنة1997.
- ✓ تسخير 02 هكتار من الأراضي لسقيها بمياه السماط السطحي عام1998.
- ✓ ضخ مياه الغيطان القريبة من المساحات الزراعية لسقيها، وقد وصل عدد الغيطان المستغلة لهذا الغرض 305 غوط.[2]

3- مشروع الحزام الأخضر: [2]

الحزام الأخضر عبارة عن شريط يلف بلديات منطقة سوف يشمل تسعة بلديات بطول 100 كلم، أي ما يعادل 150 هكتار انطلاقا من قمار مرورا بتاغزورت، كوينين ويتفرع بالوادي شرقا إلى بلديات حساني عبد الكريم– الطريفاوي وغربا إلى البياضة - الرباح – النخلة حسب الخريطة رقم(2)



الخريطة رقم(3): المجمع السوفي وضعية الحزام الأخضر2004

4- مشروع مركز الردم التقني:[2]

هذا المشروع تم تنفيذه من طرف مركز الدراسة وتسيير المشاريع بالجزائر العاصمة بطلب من مفتشية البيئة لولاية الوادي بعد إلغاء مشروع انجاز قمامة عمومية بالوادي الذي قامت بدراسته الوكالة الوطنية ببسكرة.

يخص هذا المشروع بإنجاز مركز ردم تقني لمجمع الوادي الذي يشمل بلدية الوادي،بلدية كوينين، بلدية ورماس وبلدية البياضة على الموقع المختار المسمى" وزيتان"، هذا المشروع مرفق بدراسة حول التأثير على البيئة الموافق لنص المرسوم 78/90 المؤرخ في 27 فيفري 1990 المتعلق بدراسة الآثار على البيئة.

هذه الدراسة قدمت الميزات الملائمة للبلديات الأربعة المتجاورة والمتجانسة من حيث السكان، إذا كمية النفايات مسيرة، إن الموقع المقترح ينتمي لبلدية الوادي على08 كلم من المدينة وعلى05 كلم من الطريق الوطني رقم16: الرابط بين الوادي وتوقرت ويتوزع على 20هكتار، يحده من الشمال والشرق كثبان رملية، من الغرب الطريق الوطني رقم16: من الشرق إقامة مهري، من الجنوب ثلاث غيطان مملوءة بالنخيل كما توضحه الخريطة الموجودة بالملحق.

لاختيار مركز الدفن التقني تم الأخذ بعين الاعتبار بالدرجة الأولى بعنصر مناخي هام وهو الرياح كما نشير لما ذكرناه سابقا أن المنطقة تعرف رياحا مختلفة، فالروائح الكريهة والغبار هي أهم الآثار السلبية التي ممكن أن تؤثر على السكان، فاتجاه الرياح المسيطرة على المنطقة هي من الشرق نحو الغرب ومن الجنوب نحو الشمال والجنوب الشرقي نحو الشمال الغربي فان شغالات الأرض الموجودة في هذه الاتجاهات هي:

- ✓ الشمال الغربي (على بعد 05 كلم): الطريق الوطني رقم16.
- ✓ في الشمال الشرقي(على بعد 03 كلم): حدود المساحة الزراعية لوزيتن.
- ✓ في الشرق(على بعد 04 كلم): إقامة م مهري ومنطقة التوسع السياحي المستقبلي.
- ✓ في الجنوب الشرقي(من 0.5 إلى 1 كلم): 3 غيطان مغروسة بالنخيل.
- ✓ في الشمال والشرق سلسلة رملية (كثبان).[2]

5- مشروع شبكة الصرف الصحي:[2]

المخطط التوجيهي للصرف الصحي للمياه الملوثة ومياه الأمطار لإقليم وادي سوف (آفاق2030) يحدد الاتجاهات، شروط الجمع، التوجيه، المعالجة وتطهير المياه الملوثة بهدف:

- ✓ تقليص من أثار صعود المياه.
- ✓ تحسين الشروط الصحية والبيئية لمنطقة.

المخطط التوجيهي للصرف الصحي يحوي ثلاث مركبات تكون في مجالها شبكة الصرف الصحي وهي كالآتي: [2]

1 شبكة جمع وتحويل.

2 تطهير المياه الملوثة.

3 شبكة تصريف المياه الزائدة.

5-1- شبكات الجمع والتحويل(Composante):

نفس مكتب الدراسات فصل في إعطاء ثلاث متغيرات وللإجابة عن انشغالات شبكات الجمع والتحويل وهي كالآتي:

أ -المتغيرة1:

تحتوي على شبكات، قنوات ربط و محطات ضخ، المعالجة تكون محلية (عن طريق تسرب وسيلان المياه في وسط مثقوب(Infiltration percolation) أو أسرة مغروسة بالقصب، بالقرب من المساحات الزراعية التي تدعم في حفظ مستوى الطبقة السطحية) أما التصريف الفردي (الحفر الصحية الغير نظامية) موصى به.

ب - المتغيرة 2:

تقترح التصريف الفردي لجميع التجمعات العمرانية أين توقع حركة الطبقة السطحية يكون منطقي.

ج - المتغيرة 3:

تحتوي على شبكات وقنوات الربط إلى غاية المحطات الثلاث للمعالجة (إضافة إلى محطة الرقيبة) المعالجة تتم بواسطة"lagunage" والتحويل إلى غاية المصب النهائي بالنسبة للتجمعات رواق الرباح- كوينين – قمار- تاغزوت - حساني عبد الكريم - دبيلة - سيدي عون - مقرن – حاسي خليفة والرقيبة تمثل 92% من المياه الملوثة المأخوذة بالاعتبار من المشروع، بالنسبة لباقي التجمعات ذات الحجم الصغير: ميه ونسة، واد العلندة، العقلة، النخلة، ورماس وطريفاوي الحلول المتشابهة للمتغيرة1 بعد معالجة المياه توجه نحو المصب الوحيد في أقصى الشمال.

د- المتغيرة4:

يحتوي على جميع العناصر ماعدا محطة المعالجة، هذا الاقتراح مرفوض لانعدام الشـــــــروط الصحية التي لم يتم احترامها على مستوى المصب النهائي وكذلك أهداف حماية مورد المياه فهي تشكل خطر إنتاج غاز H_2S بسبب تحويل المياه الملوثة على مسافة مماثلة.

كلفة الاستثمار تم تحديدها للمراكز المرتبطة ببعضها مع مختلف المتغيرات(Variantes) والمعالجة والتوجيه.

لابد من الإشارة أن المشروع يأخذ بعين الاعتبار جميع سكان الإقليم، بالنسبة للسكان الغير معنيين بالمشروع لابد من برمجة تحسيس وتحسين ومراقبة الصرف الفردي.

بالاعتماد على المعطيات الهيدروجيولوجية الموجودة والنتائج الخاصة بوضعية الطبقة السطحية، مكتب الدراسات تبنى ذلك وفق للإجابات التالية:

- ✓ إيصال مياه مطهرة إلى المصب النهائي المتمثل في شط ملغيغ الذي يعتبر من المناطق الرطبة ذات الأهمية العالمية ولابد من الحفاظ على نظامه البيئي.
- ✓ تبقى الطبقة على عمق ثابت مقدر ب ثلاث أمتار بالإقليم.
- ✓ معالجة التسربات والتصفية تسمح بالحفاظ على المورد الحيوي حتى ولو أنه في الوقت الحالي يبدو مهمشا.

- ✓ تسمح بالممارسات الفلاحية على طول قنوات المياه المعالجة، خلق وتوسيع المساحات الخضراء مد الحزام الأخضر وتدعيمه.

إلا أن هذه المتغيرات لها عقبات نذكرها كما يلي:

- ✓ رجوع المياه الملوثة لتغذية الطبقة السطحية حيث تبقى نسبتها كبيرة 20% وتمثلها الصرف الفردي خاصة قبل تحسينه وتمثل هذه المياه قيمة 65 لتر/يوم/ساكن.
- ✓ من جهة أخرى حسب تقييم مكتب الدراسات، الإسهام في التسربات لمياه الشرب في تغذية السماط السطحي تبقى راجحة، مع عائد شبكة التزويد بمياه الشرب المقدر بـ75% فالتسربات تمثل 80 لتر/ساكن/يوم.
- ✓ السكان الغير مدرجين ضمن المشروع تمثل 130.000 ساكن آفاق (2030) فكلفة تحسين الصرف الفردي مقدرة بـ 3.264.000.000 دج بمعنى 25000 دج تقريبا لكل شخص.

شبكات الجمع والتحويل تتكون من المشاريع التالية:

- ✓ تحسين وتوسيع شبكات الوادي.
- ✓ التحسين و الشروع في توسيع والعمل لشبكة قمار.
- ✓ وضع وتثبيت شبكات الجمع الجماعية لكل من :الرباح– دبيلة– حساني عبد الكريم – البياضة– كوينين- تاغزوت - حاسي خليفة– مقرن - حمادين – رقيبة – سيدي عون.
- ✓ محطات الرفع أو الدفع 39محطة.
- ✓ عدد الإيصالات بالشبك556000.
- ✓ صبيب النتائج بعد التطهير عند المصب النهائي مقدر بـ 77000 م3/اليوم.

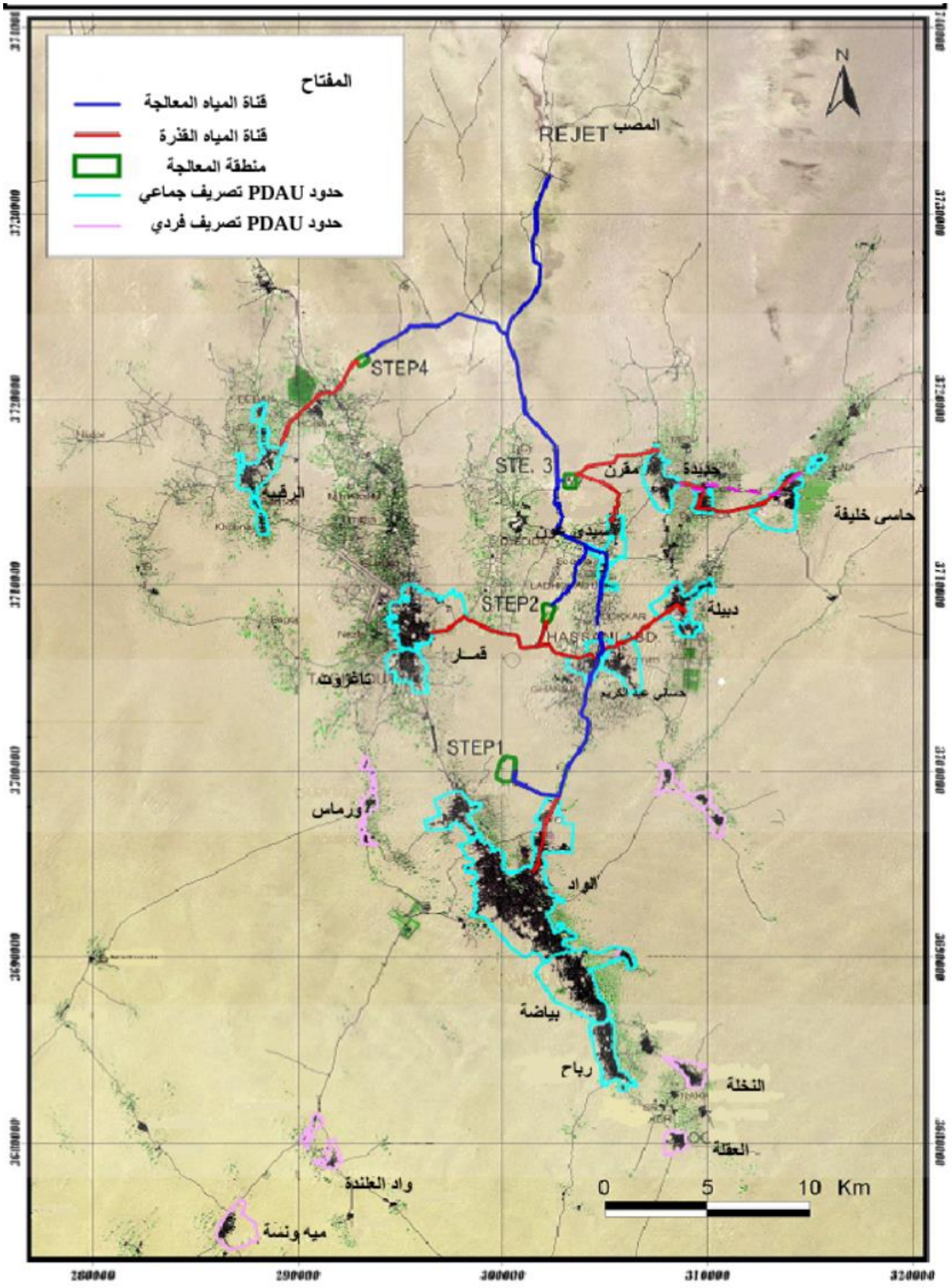
تمد على التسربات والتحول نحو الطبقة فقد تم تعيين حدود هذا النوع من المعالجة عند 6000 م/3 اليوم من المياه الملوثة، لمثل هذا الصبيب. [2]

جدول رقم (21): تحليل المتعدد المتغيرات الثلاثة

	المتغير 1	**المتغير 2**	**المتغير 3**
إعادة الاستعمال المحلي للمياه	*		
تخزين تحت الطبقة السطحية للتربة	*		
التصريف الطبيعي للمياه الزائدة		*	*
الصرف الفردي (النافع)	*		
تطوير الشط وسيدي مستور	*	*	*

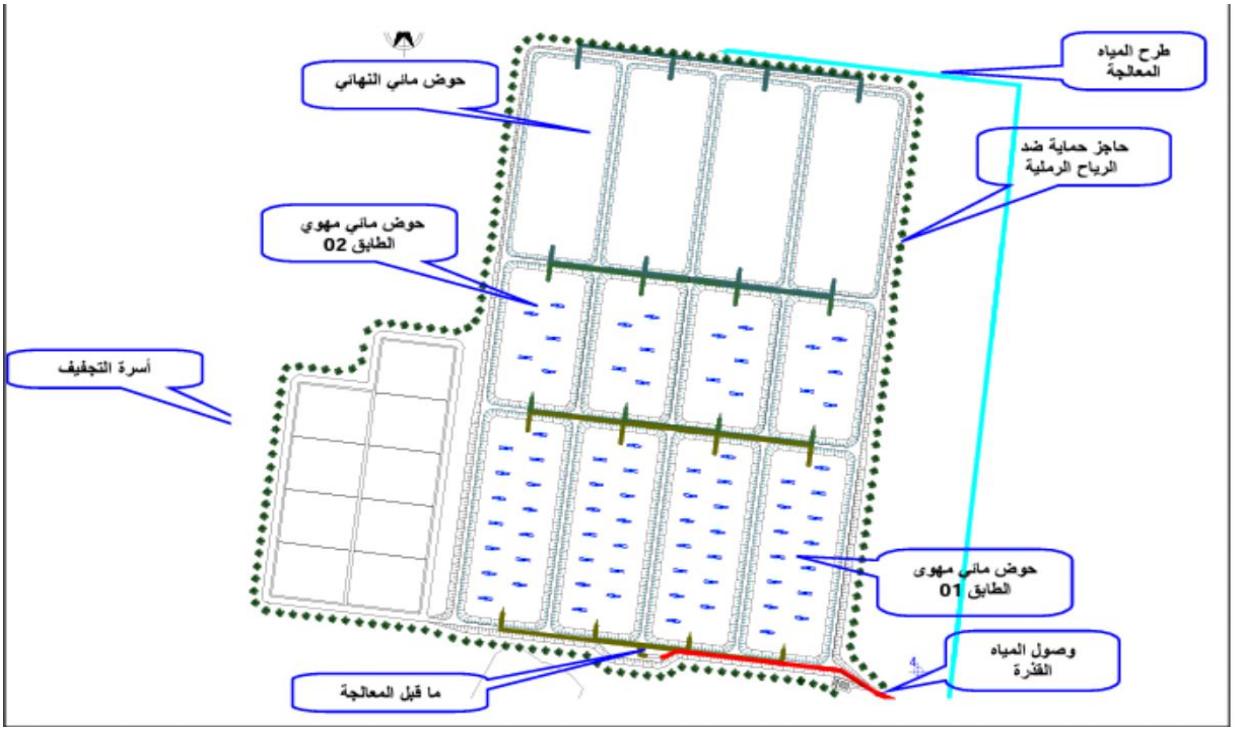
المص:Etude d'Assainissement des eaux résiduaires pluviales et d'irrigation Mission II OP CIT.

الخريطة رقم (04): المخطط الهيدروليكي لصرف المياه الزائدة

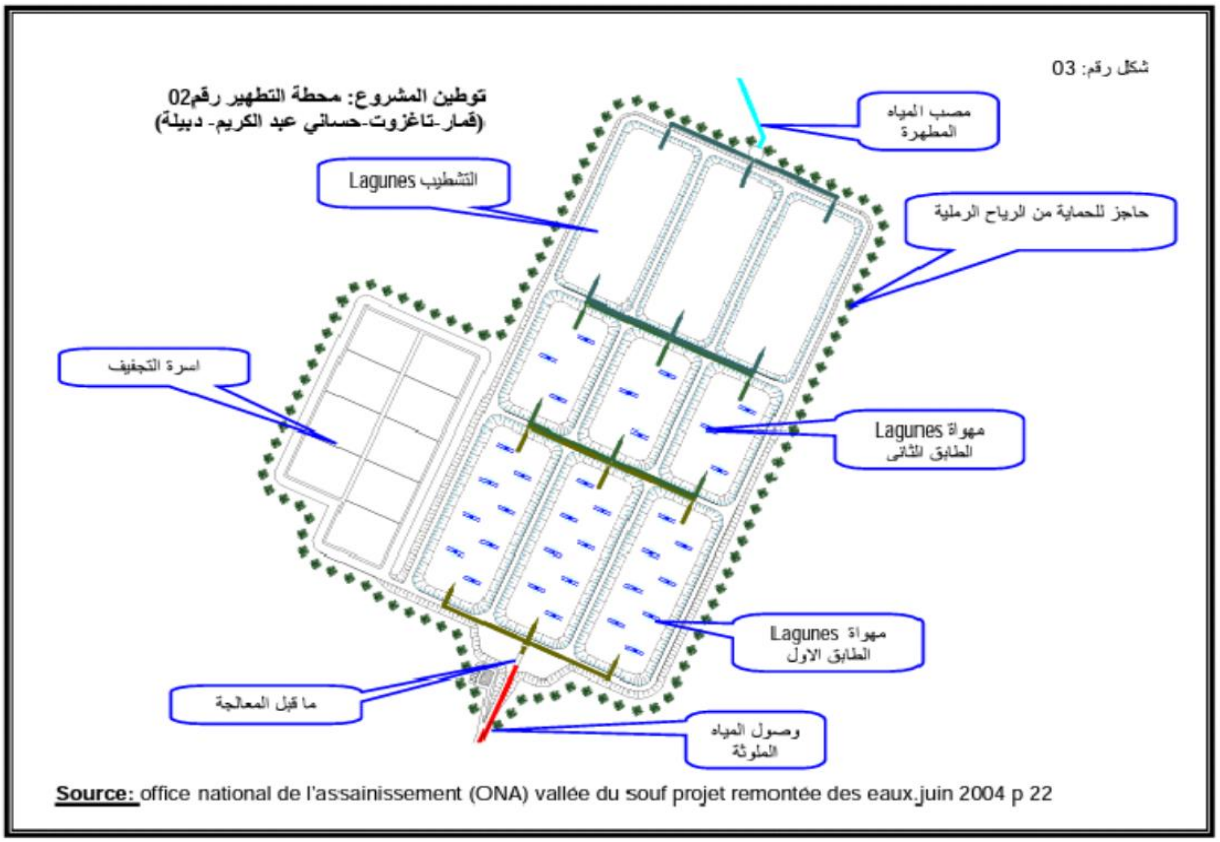


المصدر: المحطة الوطنية لصرف الصحي (ONA) مدينة الوادي

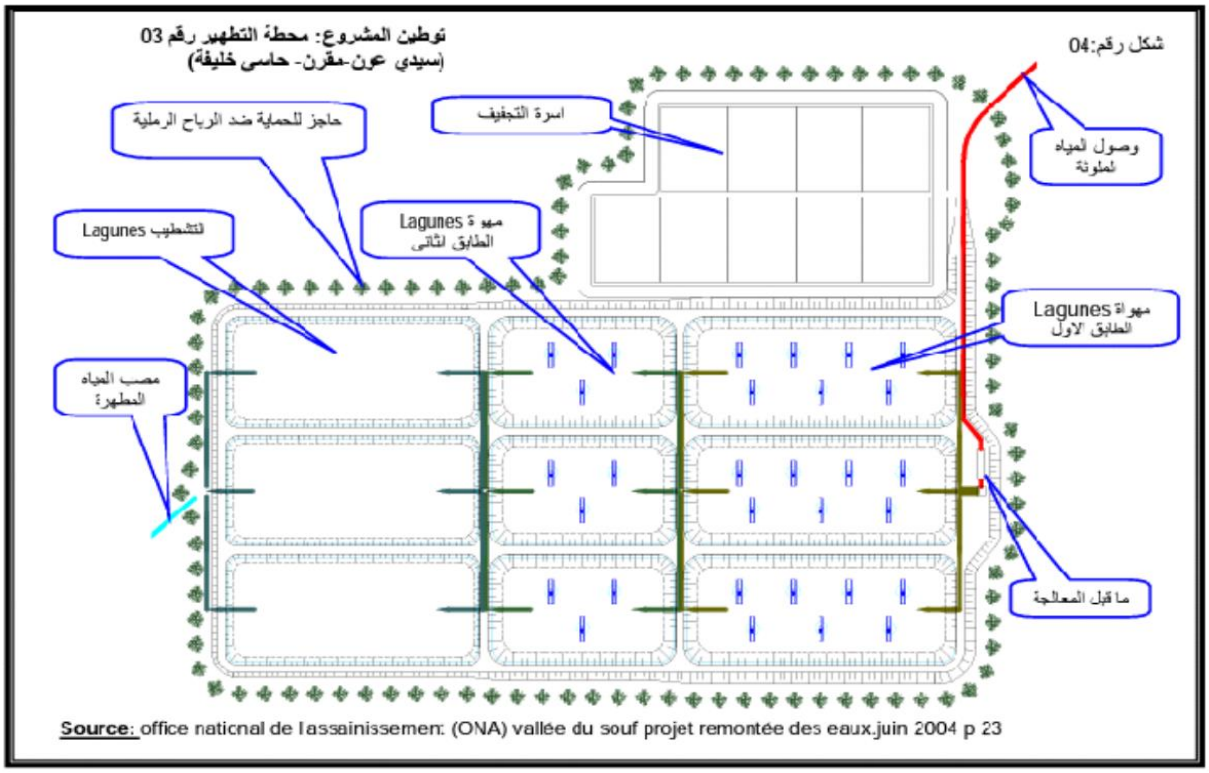
الشكل رقم (14):توطين مشروع محطة التطهير الأولى[2]



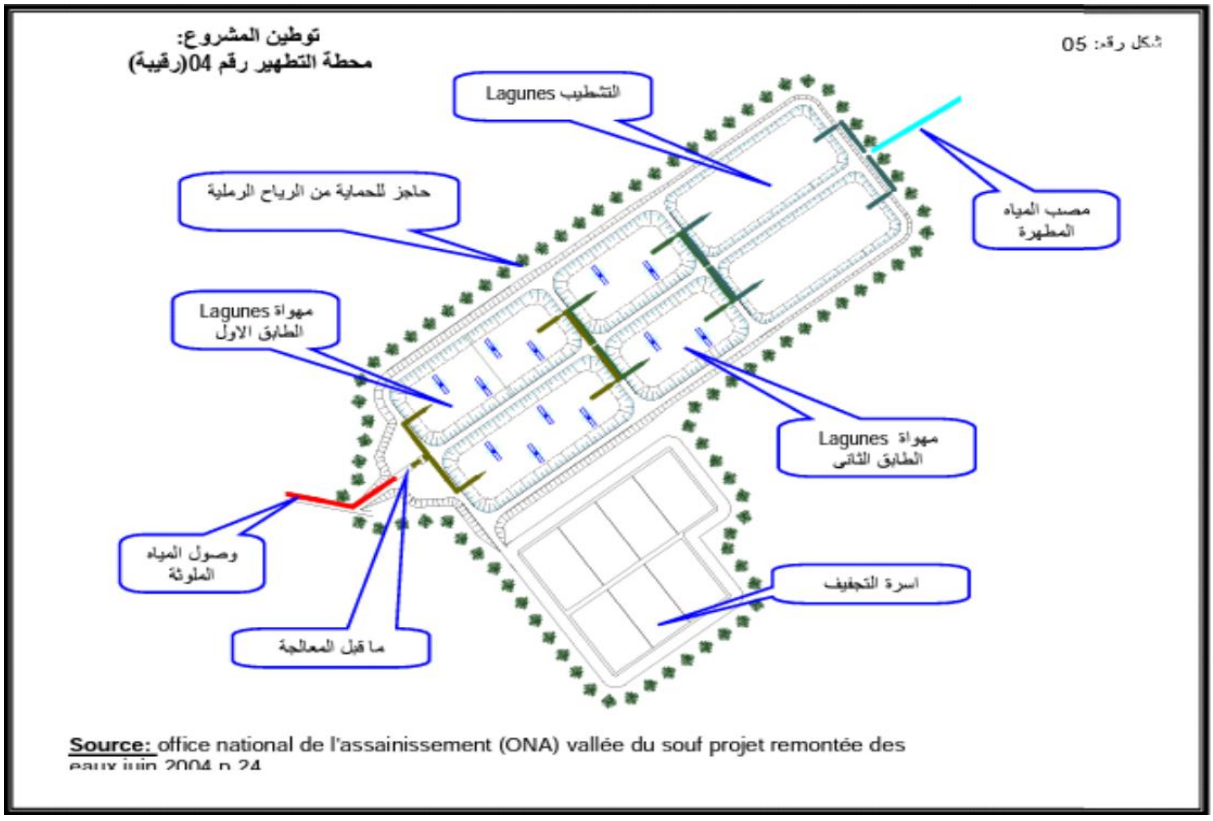
الشكل رقم (15):توطين مشروع محطة التطهير الثانية[2]



الشكل رقم (16):توطين مشروع محطة التطهير الثالثة[2]



الشكل رقم (17):توطين مشروع محطة التطهير الرابعة[2]



المبحث الثاني: الاقتراحات

مقدمة:

التسيير البيئي والتنمية المستديمة في منطقتنا هذه لابد أن تنطلق أساسا من الحفاظ وحماية الموارد الطبيعية وبصفة خاصة موارد المياه.

المفهوم العلمي العام للتنمية المستديمة الذي من خلاله لابد من الربط بين التنمية والمحافظة على توازن الموارد الطبيعية دون تهديد مستقبل الأجيال القادمة، لهذا لابد أن يطبق على كامل ولاية الوادي أين يوجد اختلال توازن مورد المياه بسبب التوزيع التنموي الغير مناسب والذي ترتب عنه الوضع الحالي المتمثل في غرق الغيطان، تلوث المياه، خسارة في الإنتاج، خسارة في العمران... التنمية المستديمة تجمع كامل القطاعات الاقتصادية والاجتماعية للمنطقة، لذا معرفة الوضع البيئي الحالي شيء لازم كي نحسن التصرف بطريقة عميقة على جميع جوانب البيئة والتنمية من أجل تحسين الوضعية الحالية.

فمعرفة الوضعية الأولى لمختلف القطاعات النشاطية تسمح بقياس تأثير عمليات التنمية وحماية البيئة المتوفرة بالإقليم، ولتسيير البيئة ومتابعة حالتها يجب توفير الوسائل اللازمة التي نقترحها كالآتي:

1- تقرير حول حالة البيئة: [2]

تقوم به مفتشية البيئة بصفة دورية منتظمة وفقًا للوضعية الحرجة للإقليم (مثلا كل أربعة أشهر). سيكون هذا التقرير مرجع دقيق للتسيير الفعال للبيئة والتنمية المستديمة على مستوى الولاية، وقد يكون وسيلة للكشف عن المؤشرات البيئية والتنموية وتطويرها.[2]

2- تسيير متداخل للبيئة والتنمية المستديمة: [2]

التسيير المتداخل بين البيئة والتنمية المستديمة يتطلب بشكل مبدئي التعرف على الحالة البيئية والتنموية (هذا ما يوفره تقرير البيئة الذي اقترحنه أولا) والتعرف إلى التنظيمات الشرعية وتطورات الاتجاهات الوطنية والعالمية، وضع نظام تسيير متداخل للبيئة والتنمية المستديمة يتطلب اشتراك الجماعات المحلية، المصالح الوطنية وممثلين اقتصاديين وحتى السكان في إطار مداولات متخصصة حول مبدأ التنمية المستديمة لولاية الوادي في منطقتنا هذه، هذا المبدأ يجد معناه بشكل واضح فمثال صعود مياه الطبقة السطحية وإتلاف الملايين من النخيل يذكرنا بأن التنمية المستديمة لابد أن تأخذ بعين الاعتبار التوازن الطبيعي وحماية الموارد، فالصرف الصحي يحتوي على حل جزئي في ظل غياب عوامل حماية البيئة وضمان التنمية المستديمة.

إذا كان المشكل الرئيسي هو الماء إذا لم يبقى لنا إلا حمايته نوعيًا وكميا الشيء الذي يستدعي تدخل جميع العوامل سواء اجتماعية أو اقتصادية وحتى السكان لأن حماية هذا المورد الرئيسي هي:

- إعلام: تحسيس وتربية.
- استعمال الماء بطريقة عقلانية واقتصادية (حملة ضد الإسراف، التسرب، اقتصاد المورد).

- اقتصاد: طاقة، تكاليف المعالجة، تقليص كميات المياه الملوثة، تقليص تكاليف تطهير المياه الملوثة.
- حماية مورد المياه هي أيضًا تسيير النفايات الصلبة الحضرية، المستشفيات، الصناعية ...
- إرشاد والتحسين الأفضل للزراعة.
- مراقبة استعمال المبيدات والأسمدة.
- تنظيم الأنشطة الاقتصادية والحضرية وجعلها تخضع للتنمية والشروع في تطبيق نظام وطني.
- حماية مورد المياه هي مراقبة التحاليل العينات، نوعيتها واستعمالاتها.

3 - سياسة بيئية للولاية: [2]

إن التطور الاقتصادي والاجتماعي للسكان المحليين ودور الأنشطة الفلاحية بمختلف أنواعها التي يقوم بها الفلاحون، لم تأخذ ذلك الاهتمام الذي تستحقه، لابد أن نعرف ماهية هذا التطور وانعكاسه على المزارع، عدد الآبار المحفورة في كل مزرعة، كميات المياه التي يستثمرها والمردود المادي لها كوحدة إنتاج للمتر المكعب بالدينار الجزائري، حتى يصبح بإمكان وضع سياسة بيئية مائية تأخذ بعين الاعتبار الأوضاع المادية، تفرض رسوم معينة على المزارعين لاسترجاع جزء تكاليف توزيع المياه وصيانة الشبكات...

من الممكن أن هذه السياسة أن تكافئ من يستثمر بشكل عقلاني المياه الجوفية من حيث الحجم مثلا تخفيض الرسوم عليه مقارنة بالذي يعمل على هدر المياه بدون أي إنتاجية مناسبة، كما تستطيع أن تشكل هذه السياسة تشريعات مائية حيث تفرض رسوم تساعد على الحد من استهلاك المياه وضوابط صارمة جدا للحفاظ عليها بعيدا عن ا لتلوث، ممكن أن تفرض هذه التشريعات منع حفر الآبار لأي سبب كان بدون ترخيص من قبل الجهات الفنية والتفكير في رسوم مضاعفة على طرح مياه الصرف الصحي وكذلك مياه الري كما نقترح أن تفرض هذه السياسة مشاركة الفلاحين في برامج تشغيل وصيانة مصرف مياه الري، وتفرض تركيب العدادات في المنازل و خصوصا الوحدات الصناعية.

4- المؤشرات البيئية:

المعطيات المتوفرة عبر جميع إدارات مصالح ولاية الوادي مصاغة حسب الاستعمالات المتخصصة فلا تسمح بقياس حالة البيئة وتطوراتها، لهذا يكون من اللازم تحويلها إلى مؤشرات للفهم الأحسن ولتوحيد طرق الاتصال بين الإدارات، هذه المؤشرات المقترحة تعبر عن مقاييس تسمح بتقييم بيئي أو تقييم الضغوطات المطبقة على البيئة، المؤشرات البيئية يمكن أن تغطي جميع النشاطات الاقتصادية والاجتماعية، حاليا حوالي130 مؤشر يتم استعمالها من طرف دول البحر الأبيض المتوسط

نحن نقترح مجموع المؤشرات التي لها علاقة مباشرة بأوضاع الإقليم (صعود مياه الطبقة السطحية)

والأكثر فعالية وتحديد ذات الأولوية بمراعاة مميزات والشروط المحلية هذه المؤشرات البيئية استخلصتها تبعًا لفصول هذه المذكرة:[2]

- **التزويد بمياه الشرب:**

- جرد المعطيات التي تكون مرافقة بعداد.
- استهلاك لكل ساكن.
- علاقة الاستهلاك لكل ساكن / الحجم المزود به لكل ساكن.
- نسبة التوصيل.
- نسبة التسربات التي تصدر عن شبكة التزويد بمياه الشرب.

✓ **نوعية الماء:**

- عدد الرقابات.
- العينات المحّللة والمحكوم بأنها غير نظيفة للاستعمال البشري.
- النوعية الفيزيائية والكيميائية مثلا: (الملوحة، الفلييور، النيترات ...).

✓ **الصرف الصحي:**

- نسبة التوصيل بشبكة الصرف الصحي.
- حجم المياه الملوثة.
- الحمولة الملوثة.
- عائد التطهير لمحطات التطهير.
- إعادة استعمال المياه بعد التطهير.

✓ **النفايات الحضرية:**

- إنتاج النفايات الحضرية.
- إنتاج النفايات لكل شخص أو (لكل سرير حالة نفايات المستشفيات).
- كلفة إدارة وتسيير النفايات.
- نسبة السكان الذين يجمعون نفاياتهم.
- موقع القمامة، تهيئتها، استغلالها.
- الاستثمارات لتحسين ظروف جمع النفايات.

✓ **الأمراض المنقولة عن طريق المياه:**

- نوع المرض المنقول.
- عدد حالات العدوى.
- توزيع الحالات المرضية في المجال والزمن عبر الإقليم.

- **الزراعة :**

- المساحات الزراعية المسقية.
- كميات المياه التي تسقي هكتار واحد من الأرض م/3 هكتار.
- كمية المبيدات المستعملة لكل هكتار.
- كمية الأسمدة المستعملة لكل هكتار.
- كمية المواد المستعملة لصحة النبات لكل هكتار.
- مساحة الزراعات الصناعية.
- توجه مواد تعبئة الأسمدة.
- المساحات الزراعية الإجمالية.
- المساحات الصالحة للزراعة.

✓ **الغيطان:**

- عدد الغيطان المغمورة بالمياه في المجال العمراني.
- عدد الغيطان المغمورة بالمياه في المجال الزراعي.
- عدد النخيل المتلف.
- عدد النخيل المهدد.
- عدد الغيطان المردومة بالرمال.
- عدد الغيطان المستصلحة بعد الردم.
- الخسارة الاقتصادية.
- خسارة العوائد المالية للعائلات.
- عدد العمال الفاقدين لمناصب الشغل.

✓ **استغلال الموارد المالية :**

- تطور عدد التنقيبات المنجزة في كل طبقة عبر المجال والزمن.
- كمية الصبيب لكل طبقة.
- عدد الآبار المغلقة.

- عدد الآبار المحسنة.
- كمية الصبيب المضخ من التنقيبات والآبار لتر/ثانية.

هذه الأمثلة عن المؤشرات البيئية من الممكن أن تضاف إليها مؤشرات اقتصادية متمثلة في ما يلي:

- نسبة تغطية فواتير استهلاك المياه.
- قيمة الميزانية المخصصة لتسيير النفايات الحضرية.
- قيمة أو الجزء المخصص من الميزانية لتسيير نفايات المستشفيات.
- الاستثمارات الموجهة لتحسين نوعية البيئة وإطار الحياة.
- كلفة معالجة مياه الشرب.
- كلفة تسيير شبكة الصرف الصحي.
- كلفة تحسين الصرف الفردي.
- عدد الموظفين في سلك البيئة.

❖ **اقتراحات شخصية:**

تتربع منطقة وادي سوف على مخزون مائي كبير (مياه سطحية ، مياه جوفية)التي تم استغلالها منذ القدم بطريقة غير عقلانية مما أدي إلى ظاهرة صعود المياه التي تهدد المنطقة، وقد قامت السلطات المعنية بإنجاز عدة مشاريع للحد من هذه الظاهرة ،ومن هذه المشاريع مشروع الصرف الصحي الذي يصرف كميات كبيرة من هذه المياه المعالجة في الخلاء دون استغلالها ،وللاستفادة من هذه المياه نقترح المشروعين التالين :

I - مشروع منتزه سياحي:

1- تعريف المشروع :

هو منتجع سياحي ترفيهي يقوم بتوفير كافة الخدمات السياحية والترفيهية بصورة متطورة بحيث يرقى مستوى الخدمات للسياح الأجانب والسكان المحليين للترويح عن النفس وذلك من خلال المشروع الذي يوفر هذه الخدمات.

2 - أهداف المشروع:

- تنشيط القطاع السياحي بصوره منظمة.
- توفير متنفس لولاية الوادي .
- استيعاب الزيادة المتوقعة للسياح.
- إضافة معلم علي المستوي الصغير والوادي علي المستوي الكبير.
- يعتبر كوسيلة لتبادل الثقافات الداخلية والخارجية مما يرفع نسبة الوعي و الرقي.

- اجتذاب السياح الأجانب والمواطنين وتشجيع السياحة الداخلية للتمتع بطبيعة المنطقة.
- الاستفادة من المواقع الجغرافية المتميزة.
- توفير فرص عمل جديدة مما يساعد علي رفع المستوى الاقتصادي والمعيشي.
- تقديم خدمات سياحية متكاملة من إقامة وإعاشة وترفيه وكافيتريا.
- تحسين وزيادة الدخل القومي الإجمالي للدولة.

3- الحاجة للمشروع:

إن المنطقة بشكل عام فقيرة بالفعاليات السياحية والترفيهية رغم غناها بالمعالم الطبيعية...فمن هنا تبرز أهمية الحاجة لهذه المشاريع وزيادتها واستثمارها بما أن الوادي يتمتع بخيرات كثيرة فهو واعد بتطوير المناطق السياحية والترفيهية.

4 - مبررات اختيار المشروع:

4-1- اختيارات عامة:

- عدم وجود منتجع ذي طابع سياحي ترفيهي سياحي خدمي في المنطقة يلبي احتياج جميع طبقات المجتمع.
- نظرا لما بلغته السياحة من درجة أهمية تزايدت عاما بعد عام وجب الاهتمام بهذا القطاع
- وبذل الجهود الكبيرة لتطويره من أجل تحريك عجلة الاقتصاد الوطني وتنشيطه.
- إثراء الواجهة بمثل هذه المشاريع الأمر الذي يساعد على تحسين وضع البلاد سياحيا.

4-2- اختيارات خاصة:

- مثل هذه المشاريع لها دور كبير في تعريف أبناء البلد أنفسهم بمناطق في بلدهم لم تنطبع في ذاكرتهم إلا وهي مهملة وغير مستغلة لم لا نستفيد من الخير الذي أفاضها الله علينا والذي نحن بأمس الحاجة إليه، وحاجتنا الدائمة للترفيه والتسلية.
- اطلاعي على مشاريع مشابهة ورؤية فوائدها المادية والنفسية لسكان المدينة.

5- أبعاد المشروع:

5-1- بعد اقتصادي:

- السياحة قطاع إنتاجي يلعب دوراً مهماً في زيادة الدخل القومي وتحسين ميزان المدفوعات، ومصدراً للعملات الصعبة، وفرصة لتشغيل الأيدي العاملة ، وهدفاً لتحقيق برامج التنمية.
- تقديم مشروع يتلأم مع طبيعة الأنشطة الموجودة بالمنطقة.
- تقديم الخدمات السياحية والفندقية والتجارية علي ارقي مستوياتها وأحدث الطرز.

5-2- بعد وظيفي:

- التغيير في النشاط اليومي والروتيني والذي يتحقق في الترفيه والترويح.
- تقديم مشروع يجمع كل من النشاطات السياحية والتجارية والترفيهية وكذلك الاستثمارية في مشروع
- توفير اكبر قدر ممكن للخلوة والخصوصية.

5-3- بعد اجتماعي وحضاري:

السياحة هي حركة ديناميكية ترتبط بالجوانب الثقافية والحضارية للإنسان بمعنى أنها رسالة حضارية وجسر للتواصل بين الثقافات والمعارف الإنسانية للأمم والشعوب، ومحصلة طبيعية لتطور المجتمعات السياحية وارتفاع مستوى معيشة الفرد.

5-4- بعد بيئي:

السياحة عاملاً جاذباً للسياح وإشباع رغباتهم من حيث زيارة الأماكن الطبيعية المختلفة والتعرف على تضاريسها وعلى نباتاتها والحياة الفطرية، بالإضافة إلى زيارة المجتمعات المحلية للتعرف على عاداتها وتقاليدها.

5-5- بعد جمالي:

- إعطاء الموقع طبيعة خلابة وإطلالة جميلة.
- إعطاء نافذة جميلة للبلاد من خلال هذه المشاريع.
- تحسين الواجهة .

6- حجم المشروع والشريحة التي يخدمها:

المشروع ذا حجم إقليمي يخدم شرائح المجتمع بكافة طبقاته ومستوياته بالإضافة إلي السياح والوافدين إلي الوادي المستثمرين الأجانب وشريحة المغتربين والمشروع بمواصفات يخدم قطاع السياحة في الوادي بمواصفات عالية.

الصور رقم(10+11):نموذج لمنتجع العاب مائية

I مشروع تربية الأسماك:

1- تعريف المشروع:

الاستزراع السمكي جزء من مصطلح أعم وأشمل هو الاستزراع المائي، ويقصد به تربية أنواع معينة من الأحياء البحرية مثل الأسماك، الطحالب البحرية وغيرها، تحت ظروف محكمة من إعاشة وتغذية ونمو وتفريخ وحصاد وجودة مياه وظروف بيئية ملائمة تحت سيطرة الإنسان، وهناك عدة مشاريع ناجحة في هذا القطاع سواء داخل الوطن خارجه ونذكر على سبيل المثال مزرعة الزهراء بغرداية ومزرعة سرقمة بأدرار، وعلى ذلك يمكن تعريف الاستزراع السمكي بأنه تربية الأسماك بأنواعها المختلفة سواء أسماك المياه المالحة أو العذبة والتي تستخدم كغذاء للإنسان تحت ظروف محكمة وتحت سيطرة الإنسان، وفي مساحات معينة سواء أحواض تربية أو أقفاص، بقصد تطوير الإنتاج.

2- أهداف المشروع:

- استغلال مياه الصرف الصحي المعالجة.
- زيادة الناتج القومي من الأسماك.
- خلق فرص عمل جديدة للشباب.
- توفير البروتين الحيواني وسد الفجوة الغذائية للسكان.
- توفير البديل الاقتصادي للحوم والدواجن.
- إنتاج سمك نظيف خالي من الملوثات وآمن وخالي من المسببات المرضية.
- تقليل استيراد الأسماك وتحقيق الاكتفاء الذاتي.
- توفير المياه والحصول على إنتاج مكثف من السماك يفوق المزارع العادية.
- تعظيم الاستفادة من المياه للحصول على منتج إضافي من الأسماك.

الصور رقم(12،13): نموذج لتربية الأسماك في الاحواض المائية

III. النباتات التي تعالج مياه الصرف:

مقدمة:

تلعب النباتات المائية دورا مهما في إدارة الأراضي الرطبة والاهوار والأنهار وفي حماية المياه من التلوث، وقد تم إلقاء الضوء على هذا الدور من قبل الكثير من الباحثين مؤكدين على الدور الحاسم لها في إنعاش الأنهار والاهوار وإدامتها، استخدام النباتات لحل مشكل التلوث أو الحد منه، والتي تكون ضارة للنظم البيئية الأخرى، مثل استخدام الأراضي الرطبة لمعالجة مياه الصرف، حيث استعملنا في دراستنا ثلاثة أنواع من النباتات المائية التي لها القدرة و التأقلم مع مناخ المنطقة وهي Juncus effusus ، Cyperus papyrus، Typha latifolia ويعود سبب اختيارنا لهذه النباتات لأنها نباتات محلية موجودة في منطقة تماسين وتقرت ووادي ريغ وتنمو تلقائيا دون جلبها من مناطق أخرى و على سبيل المثال نبات Juncus effusus معروف في المنطقة بالاسم الشائع السمار *Semmare*

كما يعرف أيضا نبات Cyperus papyrus بنبات النجمة.

1- بعض النباتات التي يمكن استعمالها في معالجة مياه الصرف :

1-1 نبات *Juncus effusus*

التصنيف العلمي :

النطاق : حقيقيات النوى Eucaryote

المملكة : النباتات Plantea

الشعبية : البذريات s phanerogam

الشعيبة : مستورات البذور Angiospermes

الصف : أحادية الفلقة Monocotylédon

الرتبة : القبائيات Juncales

الفصيلة : الأسيلة Juncaceae

الجنس :الأسل Juncus

النوع :المفترس effusus

1-2- نبات Cyperus papyrus

النطاق :حقيقيات النوىEucaryote

المملكة: النباتات Plantea

الشعبة: البذريات phanerogams

الشعيبة: مستورات البذور Angiospermes

الصف: أحاديات الفلقة Monocotylédone

الرتبة: القبائيات Cyperales

الفصيلة: Cyperaceae

الجنس : Papyrus

النوع : Cyperus

1-3- نبات Typha latifolia

النطاق :حقيقيات النوى Eucaryote

المملكة :النباتات Plantea

الشعبة :البذريات phanerogams

التعيبة :مستورات البذور Angiospermes

الصف :أحاديات الفلقة Monocotylédone

الرتبة :القبائيات Typhales

الفصيلة :البوطي Typhaceae

الجنس :البو ط Typha

النوع :عرض الأوراق latifolia

2- صور لبعض النباتات:

صورة رقم(14): نبات Cyperus papyrus

صورة رقم(15): نباتJuncus effusus

صورة رقم(16): نبات Typha latifolia

IV مصنع صناعة الورق والكرتون:

تعتبر منطقة الوادي لها منسوب وفير من المياه السطحية الغير مستغلة حتى الآن مع العلم بأنه يمكن استغلال هذه المياه في ري النباتات التي يمكن استعمالها في مجال الصناعة والمتمثلة في نبتة الحلفاء ذات الخصائص المميزة بحكم تركيبتها الطبيعية الدقيقة من ناحية إضافة إلى كونها عبارة عن ألياف قصيرة و صلبة. و هي تعد أيضا مادة أولية نادرة لإنتاج ورق ذو جودة عالية. بفضل الألياف القصيرة و الأغشية الرقيقة لهذه النبتة، فهي توفر عدد هاما من الألياف في الغرام الواحد مقارنة بالألياف القصيرة لأصول أخرى.

كما أنه يمكن استغلال هذه النبات في العديد من المجالات مثل أعلاف للحيوانات ،و في بعض المجالات السياحية كمضلة لتجنب أشعة الشمس، وصناعة القفاف .

1- الهدف من هذا الاقتراح :

1- توفير اليد العاملة والتقليل من نسبة البطالة

2- دعم الإنتاج المحلي

3- استغلال النبات المحلي في الصناعة

2- صور لبعض مصانع الورق

كما يلاحظ عند معاينة المصب ومجراه وجود وافر لنبات القصب الذي يحتوي على أوراق كثيرة شبيهة بأوراق نبات الحلفاء والتي من شأنها المساهمة في صناعة الورق

صورة لنبات القصب

يمكننا استغلال النباتات النامية في مجري المصب في تثمين وتطوير الصناعات التقليدية لمنطقة وادي سوف إذ أنه يمكن استغلال هذه النباتات وفي مقدمتها القصب في صناعة السداد والتحف التقليدية

خلاصة الفصل:

من خلال تحليل وتفسير العناصر الأساسية في هذا الفصل تمكنا من رصد حلول مقترحة للصرف الصحي، تمثلت في صرف صحي جماعي 04 تجمعات وصرف فردي محسن مع إنشاء شبكة جمع بطول 200 كم وتثبيت 53 محطة ضخ، زيادة إلى حلول مقترحة للتطهير تمثلت في إنشاء 04 محطات للتجمعات الأربعة، سلسلة التطهير وهذا التدخل للصرف الفردي جاء من أجل:

- ✓ إلغاء الإزعاجات ومخاطر التلوث على مستوى المناطق الحضرية.
- ✓ تحويل المياه المعالجة لإلغاء الآثار السلبية لصعود المياه.
- ✓ الاستفادة من المياه التي تمت معالجتها.
- ✓ الحصول على الحد الأدنى لمستوى مياه الطبقة السطحية.

بالنسبة للتصريف الحلول المقترحة تخص أربع بلديات فقط بنظام تصريف عمودي يضخ 22000م3/ اليوم بواسطة 58 بئر موصول بقنوات طولها 34 كم، شبكة التصريف مستقلة عن شبكة الصرف الصحي للمدينة وتصرف هذه الشبكة مياهها محليا داخل قنوات تحويل المياه نحو الشمال بعد التطهير، أما بالنسبة لالتقاط المياه المباشر حيث توجد التسربات فهي مياه مصرفة ذات نوعية جيدة من الممكن إعادة استعمالها في الزراعة (620 هكتار) أو المجالات الخضراء، في ما يخص الطبقة من المفروض أن ينزل مستوى مياها من 05 إلى 10 م الشيء الذي يسمح بالصرف الصحي الفردي للمناطق الغير الموصولة.

هذا التدخل للتصريف جاء من أجل:

- خفض بشكل كافي في مستوى الطبقة لإيقاف السيلان نحو النقاط المنخفضة.
- في الأول تكون مياه الشط شديدة الملوحة لابد من تحولها نحو الشمال ومع مرور الوقت
- يزول هذا المشكل وتختفي إعادة التغذية.
- إمكانية استعمال الصرف الفردي.
- التقاط المياه الحسنة لتفادي العمل المكرر.
- إمكانية تخزين المياه بين الفصول.
- الحلول السابقة الذكر تعطي مخطط هيدروليكي للتحويل نحو الشمال.
- قنوات مزدوجة للمياه الملوثة المعالجة+ مياه التصريف.
- نظام جمع المياه الملوثة المعالجة عند مهبط محطات التطهير.
- إيصال مهبط المحطة رقم 10 للمياه التصريف على هذا الهيكل.
- إمكانية إعادة استعمال المياه على طول نظام التحويل نحو الشمال لفوائد زراعية.

الخلاصة العامة

من خلال الدراسة التي قمنا بها والمتعلقة بمشكل صعود المياه بإقليم وادي سوف وخصوصا من ناحية تأثيرها على مختلف المجالات البيئية والصحية، العمرانية والزراعية واقتصادية ، معتمدين في ذلك على الدراسات والتحقيقات المتوفرة في إدارات الولاية والدراسات الميدانية.

قبل إيضاح الصورة حول المشكل و معرفة أسبابه وآثاره تطرقنا أولا إلى تحليل المعطيات المجالية للإقليم لمعرفة تطورات المشكل عبر الزمن والمجال وحتى يتسنى لنا فهم دقيق للوضعية خلال الدراسة اتضح لنا أن الإقليم السوفي ينتمي للعرق الشرقي الكبير ذو الطبوغرافية الصعبة فهو يتوسع على حوض رسوبي واسع تسيطر عليه الكثبان الرملية، هذه الطبوغرافية تقف عائق أمام أي النشاط خصوصا غياب المصبات الطبيعية كما تتواجد المنطقة في إقليم جاف وحار، من الناحية الجيولوجية فطبيعتها تفسر مصدر المياه الجوفية والسطحية فالإقليم يتميز بثلاث طبقات، طبقة المياه السطحية الحرة يتراوح بين 10-50متر، طبقة المركب النهائي هي طبقة عميقة 500 م ومغلقة، الطبقة الأخيرة هي سماط القاري المتداخل توجد على عمق 1400- 1800م هي مصدر المياه الارتوازية.

كما تطرقنا في هذه الدراسة للتفصيل في أسباب المشكل فهي عديدة أولها أسباب طبيعية أمطار1990،1980،1969، غياب الانحدار الشيء الذي يعقد إنجاز شبكة الصرف الصحي، كما أن إقليم وادي سوف متوسع فوق حوض رسوبي مغطى بالرمال ،تتميز بالتسرب العالي نحو الطبقة السطحية التي قعرها طيني يمنع تسرب المياه الزائدة فتظهر على السطح خصوصا في النقاط المنخفضة.

لكن أهم الأسباب بشرية نبدأ بالكثافة السكانية المرتفعة (بعد استفادة الإقليم بالترقية لرتبة ولاية عام 1984فأعطى تلاحم عمراني ممتد على 20 كلم) وما تحتاجها من كميات مياه شرب، مياه سقي وباقي الأنشطة الفلاحية والجدير بالذكر أنه يوجد إفراط غير عقلاني في استهلاك مياه خاصة مياه الشرب(300-500ل/ساكن/اليوم).

كما ذكرنا خلال الدراسة أنه يضح بعد تحليل الجداول أن الدولة تصرف مبالغ باهظة لتلويث المياه وتعيد دفع مبالغ أخرى لتطهيرها. ومن بين الأسباب البشرية غياب التخطيط لأبعاد زمنية طويلة التي يتجلى في غياب شبكة الصرف وسيطرة الصرف الفردي الذي لعب دور هام في تلويث المياه السطحية وما ترتب عن هذا من مشاكل صحية وبيئية ويتجلى أيضا في انعدام تسيير النفايات والقمامات العمومية بالإقليم كل هذه الأسباب توفرت لتؤدي إلى نتيجة واحدة هي إخلال التوازن البيئي، وكذلك إلحاق أضرار كبيرة بالاقتصاد المحلي والوطني وقتل الجذب السياحي للوادي وإقليمها مدينة الألف قبة وقبة وجمال غيطانها، انطلاقا من النتائج المتوصل إليها قدمنا جملة من الاقتراحات والتوصيات التي نراها قد تساعد في الحفاظ على البيئة وقدمنا أيضا الحلول التي برمجت فعلينا الحد من مشكل صعود المياه والتي تم الشروع في إنجازها مؤخرا

قائمة المراجع

[1]الموقع الإلكتروني : http://dcommerce-eloued.dz/?page_id=16

[2]عبداوي جهان ريم ، مشكلة صعود المياه وأثارها على البيئة ، مذكرة ماجستير ، جامعة منتوري قسنطينة ، 2006 .

[3] ريان جابر ، الزراعة في إقليم وادي سوف ، مذكرة ماجستير ، جامعة منتوري قسنطينة، 2015

[4] مقر هيدروليكيا المياه الجوفية –الدكتور طارق بن حسن بيومي

[5] دراسة الطبقات المائية ومجري وادي سوف القديم – مذكرة نيل الماجستير – من إعداد الطلبة: الوصيف بشير و حني أيوب

[6] حساسية الصحراء المنخفضة وانعكاساتها في منطقتي (واد سوف –واد ريغ)– التدخل البشري مقارنة الأسباب والنتائج – جامعة منتوري قسنطينة –الطالب الأخضر مرابطة 2014

[7] خالد حسن حاوي ، المعهد التقني بابل ، تأثير هجوم أملاح الكبريتية على الخرسانة ، مجلة جامعة بابل/ العلوم الهندسية / العدد 3/ المجلد 66 : 2014

[8] محمد زكريا مشاعيل و إياد العبود، تحت إشراف ..... ، الدكتور مازن عزيزي جامعة حلب كلية الهندسة الميكانيكية علم المواد الهندسية 2012م – 1433هـ،

[9] زينب حسن ،محاضرات تكنولوجيا الخرسانة ، جامعة الكوفة ،

[10] عوده محمد الأغا ،" التآكل في المنشآت وآثاره السلبية "، *O. Al Agha, J. Al-Aqsa Unv., 10 (S.E.) 2006*

[11] خالد حسن حاوي ، المعهد التقني بابل ، تأثير هجوم أملاح الكبريتية على الخرسانة ، مجلة جامعة بابل/ العلوم الهندسية / العدد 3/ المجلد 66 : 2014

[12] محمود إمام، تكنولوجيا الخرسانة" قسم الهندسة الإنشائية كلية الهندسة, جامعة المنصورة, مصر سنة 2002

[13] أطروحة محضرة لنيل شهادة دكتوراه علوم، تخصص : كيمياء عضوية تطبيقية، العابد إبراهيم، معالجة مياه الصرف الصحي لمنطقة تقرت بواسطة نباتات منقية محلية.

[20] كتاب ترميم وصيانة المباني الأثرية والتاريخية – عبد المعز شاهين –مصر – ص190+193

[21] سلمان أحمد المحاري – المواقع الأثرية في مملكة البحرين – المشاكل والتحديات – مقترحات الترميم والصيانة

[14] Fatma Zohra MELAIS . "DURABILITE DES BETONS DE SABLE FIBRES DANS LES DIFFERENTS MILIEUX AGRESSIFS « EFFETS DE LA NATURE DES FINES D'AJOUTS ET FIBRES »" . Thèse de doctorat 3ème Cycle. Université Badji Mokhtar – Annaba. 2016

[15] Neville A.M., 2005 "Properties of Concrete", Long Man Group Limited, London, Fourth Edition.

[16]Soroka , I. ,and Abayneh ,M. ,"Effect of Gypsum on Properties and Internal Structure of PC past " Cement and Concrete Research ,Vol. 16 ,No .4 , pp 495-504, 1986.

[17] Jonathan MAI-NHU. Corrosion des armatures du béton : couplage carbonatation/chlorures en présence de cycles hydriques. Université Toulouse *2013*

[18] Logbi A. Kriker A. Snisna Z. Effects of Mineral Additions on Durability and Physico Mechanical Properties of Mortar . AIP Conference Proceedings 1814, 020032 (2017); doi: 10.1063/1.4976251.

[19] Thanos Drimalas, John C. Clement, Kevin J. Folliard, Raj Dhole, and Michael D.A., Thomas 2011," Laboratory and Field Evaluations of External Sulfate Attack in Concrete " Center for Transportation Research The University of Texas at Austin