الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
جامعة منتوري – قسنطينة –
كلية علوم الأرض و الجغرافية و التهيئة العمرانية
قسم التهيئة العمرانية

الرقم التسلسلي :.....
السلسلـــــة :.....

عـــنـــوان المذكرة

مشكلة صعود الميـاه وآثارها على البيئــة بإقليم وادي ســـوف

بحث مقدم لنيل درجة الماجستير في تهيئة الأوساط الإقليمية

من إعداد الطالبة:
عبداوي جيهان ريم

تحت إشراف الأستاذ:
الدكتور بولحواش علاوة

لجنة المنـــاقشة:

• العـــايب حفيظ	أستاذ	جامعة منتوري قسنطينة	رئيســا
• بن ميسي أحسن	أستاذ	جامعة منتوري قسنطينة	ممتحنا
• عيون عبد الكريم	أستاذ	جامعة منتوري قسنطينة	ممتحنا
• علاوة بولحواش	أستاذ	جامعة منتوري قسنطينة	مشرفا ومقررا

2006

بسم الله الرحمن الرحيم

شكر و تقدير

لله عز و جل كل الحمد و الشكر أولا و أخرا إذ أكرمني بإتمام هذا العمل و على جزيل فضله و نعمه.

أتقدم بالشكر للأستاذ المقرر بولحواش علاوة.

أتقدم بالشكر إلى كل عمال كلية علوم الأرض.

أتقدم بالشكر والتقدير إلى الأستاذ غنوشي أحمد.

أتقدم بجزيل الشكر لعمال كل الإدارات بولاية وادي سوف

- شكر خاص للسيدة عائشة مسعي رئيسة مكتب بقسم الهيدروجيولوجيا بمديرية الري على كل المساعدات التي قدمتها لي طوال فترات تواجدي بالوادي.

شكر و تقدير لكل من:

- السيد تيجاني حافظ رئيس قسم التعمير بمديرية التعمير و البناء.
- السيد قماري فؤاد مهندس معماري بمديرية التعمير و البناء.
- السيد رشيد عيساني رئيس قسم بمحافظة الغابات.
- جزيل الشكر للمحافظ السابق بالولاية.
- السيد مدير المصالح الفلاحية بالوادي.
- السيد طه دربال مهندس زراعي بمديرية الفلاحة.

- شكر خاص للسيد أحمد عدائكة رئيس قسم الوقاية بمديرية الصحة و السكان.
- شكر خاص لمهندس مفتشيه البيئة.
- شكر خاص لعمال إدارة الحي الجامعي بالوادي.
- شكر خاص للسيد مدير مبيت الشباب بالوادي.
- كما أتقدم بالشكر الكثير إلى صديقاتي بولحبال شفيقة بوسعيد منيرة بلفيحج هدى و أخص بالذكر سامية بودريعة.

- الشكر الجزيل للأستاذ ثابت أحمد أمين و المهندس هواري مراد اللذان كان لهما الفضل الكبير في إنهاء هذا العمل.

RESUME

La gestion de l'environnement et du développement durable dans notre région doit porter en priorité sur la protection des ressources et plus particulièrement de la ressource en eau.

Le concept de développement durable selon lequel il faudrait allier développement et préservation et équilibre des ressources naturelles sans compromettre le devenir des générations futures s'applique dans toute sa mesure à la vallée du souf ou le déséquilibre à la ressource en eau, provoqué par une gestion de développement inadéquate, a engendré la situation actuelle de pertes de production, contamination des eaux, inondation des ghouts, etc……

Le développement durable englobe l'ensemble des secteurs d'activités socio-économiques de la région .la connaissance de l'état de l'environnement est nécessaire pour mieux agir, de façon intégrée , sur l'ensemble des aspects de l'environnement en vue d'actions d'amélioration de la situation existante.

Connaître la situation initiale des déférents secteurs d'activités .Permet de mieux mesurer l'impact des actions de développement et de protection de l'environnement engagée dans la région.

Mettre en place un système de gestion intégrée de l'environnement et du développement durable exige l'implication et la participation des collectivités des services de l'état des acteurs économiques et du citoyen dans un espace de concertation appropriée.

Le projet d'assainissement de la vallée du souf est l'occasion pour mobiliser tous les acteurs autour du principe<< pour le développement durable de la wilaya d'el oued.

Dans le cas de cette région, ce principe trouve pleinement son sens. L'exemple de la remontée de la nappe phréatique et le dépérissement de milliers de palmiers nous rappelle de la préservation des ressources. Les mesures correctives qu'apporte l'assainissement constituent une repense partielle si l'on ne prend pas compte de l'ensemble des facteurs contribuent à la préservation de l'environnement et à assurer un développement durable.

Si le problème majeur est l'eau, il n'en reste pas moins que sa préservation en quantité et en qualité fait appel à l'intervention de l'ensemble des acteurs socio-économiques et les citoyens ou chacun a son rôle à jouer.

Mots clé : remontée des eaux- nappe phréatique - mesures piésométriques- déchet urbain- ghouts – la pollution de la nappe phréatique – le rejet final – réseau d'assainissement – schéma directeur de l'assainissement – l'environnement et le développement durable .

SUMMARY:
The management of the environment and the durable development in our area must carry in priority on the protection of the water resources and more particularly of resource.
The concept of development durable according to which it would be necessary to combine development and safeguarding and balance of the natural resources without compromising to become to it future generations applies in all its measurement to the valley of the souf or unbalances it with the water resource, caused by an inadequate management of development, generated the current situation of losses of production, contamination of water, flood of the ghouts, etc.....

The durable development includes the whole of the socio-economic branches of industry of the area la knowledge of the state of the environment is necessary to better act, in an integrated way, on the whole of the aspects of the environment for improvements of the existing situation.

To know the initial situation of the deferent branches of industry Permet to better measure the impact of the actions of development and environmental protection engaged in the area.

To set up a system of management integrated of the environment and durable development requires the implication and the participation of the communities of the services of the state of the economic actors and the citizen in a space of suitable dialogue.

The project of cleansing of the valley of the souf is the occasion to mobilize all the actors around the principe<< for the durable development of the wilaya of el wadi.
In the case of this area, this principle finds its direction fully. The example of the increase of the ground water and the deterioration of thousands of palm trees point out safeguarding of the resources to us. Corrective measurements that the cleansing brings constitute one reconsiders partial if one does not take account of the whole of the factors contribute to the safeguarding of the environment and to ensure a durable development.

If the major problem is water, it does not remain about it less than its safeguarding in quantity and in quality calls upon the intervention of the whole of the socio-economic actors and the citizens or each one has his role to play.
Key words: increase of water ground water -piesometric measurements - ghouts – the pollution of the ground water – the final rejection – network of cleansing – directing diagram of the cleansing – environment and the durable development.

ملخص:

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

إن 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.

أسباب المشكل هي عديدة طبيعية مثلا أمطار 1969، 1980، 1990، غياب الانحدار الشيء الذي يعقد إنجاز شبكة العرق 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.

وأسباب بشرية(ارتفاع الكثافة السكنية)، غياب التخطيط لأبعاد زمنية طويلة التي يتجلى في غياب شبكة الصرف و سيطرة الصرف الفردي الذي لعب دور هام في تلويث المياه السطحية وما ترتب عن هذا من مشاكل صحية و بيئية

انطلاقا من النتائج المتوصل إليها قدمنا جملة من الاقتراحات و التوصيات التي نراها قد تساعد في الحفاظ على البيئة و قدمنا أيضا الحلول التي برمجت التي جاءت للحد من مشكل صعود المياه و التي تم الشروع في إنجازها مؤخرا.

المفاهيم الأساسية:

-مشكلة صعود المياه - الطبقة المائية السطحية - الطبقات المائية - القياسات البيوزومترية – النفايات الحضرية - الغيطان - تلوث الطبقة السطحية - الغيطان المتضررة - المصب النهائي - الصرف الصحي - المخطط التوجيهي للصرف الصحي –البيئة والتنمية المستديمة – الحزام الأخضر

المقـدمـــــــة العـامـــــــة :

تعتبر المياه الجوفية أهم مصادر التي تستمر بها الحياة على الكوكب فهي تمثل 97% من المياه العذبة حسب إحصاءات برنامج الأمم المتحدة للبيئة، فهي مياه جوفية مخزنة في الطبقات الأرضية على أعماق مختلفة حسب الطبقات والمناطق أيضا... ففي بعض المناطق تكون قريبة نوع ما للسطح وبعضها بعيدة. إذا كل سكان المعمورة يعتمدون في تزويد احتياجاتهم من المياه العذبة، فهذا يلزمنا الحفاظ عليها.

إن المياه الجوفية الموجودة بالطبقات العميقة فهي غير محددة لا يمكن إعادة تعبئتها وتغذيتها من أي مصدر، أما المياه السطحية فهي تجدد بمياه الأمطار التي تتسرب من خلال التربة ومكاشف الطبقات الحاملة للمياه، كما تزود ها المجاري المائية.هذا يعني أن الطبيعة تعرف توازن خاص بها لكن الإنسان في كثير من الحيان لا يحسن التعامل مع هذه الثروات الطبيعية باستعمال المفرط وبالتلوث ، فقد عامل هذا الجوهر كأنه مورد لا يفنى يستطيع استعماله دون قيود ، خاصة أن المياه الجوفية لا تحتاج معالجة قبل الشرب أو الاستعمال وتكون قليلة التكلفة ، فلم يفكر في نصيب الأجيال القادمة هذا الشيء يترتب عنه أثار تمس جميع الجوانب الاجتماعية ، الاقتصادية وخاصة البيئية والصحية ، فالإنسان تصرف منذ سنوات بطريقة غير عقلانية دون التخطيط لنتائج أعماله سواء على بعد زمني قصير أو طويل المدى ، فاستعمال الطبقات الجوفية خاصة المناطق ذات الخصوصية الجيولوجية و الطبوغرافية التي لا تسمح بخروج المياه عبر المصبات الطبيعية ولكن تزيد من رفع مستوى منسوب المياه السطحية.

هذه المناطق ا لخاصة يوجد مثال عنها في الجزائر في شمال جنوبها الشرقي في العرق الشرقي الكبير يسمى بإقليم وادي سوف فهو إقليم خاص طوبوغرافيا ، بشريا زراعيا ، عمرانيا .... لا يوجد شبيه له 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 .

كما تناولت هذه الدراسة المجهودات المبذولة و اختيارات الإدارية المسطرة للحد من هذه الإشكالية. لاختبار هذا الموضوع توفرت بعض الأسباب هي :

- محاولة تقيم الآثار الناجمة عن مشكل صعود المياه
- أهمية هذا الموضوع خاصة أنه أثر على الاقتصاد المحلي والوطني
- عدم وجود دراسات إقليمية شاملة لهذا الموضوع.
- توفر مجموعة لا باس بها من المعطيات والبحوث التي تطرقت لنفس الموضوع ، دراسات فيزيائية ريفية وحضرية.
- استفادتي من التربص في أفريل 2003 لمدة أسبوع واحد مع أستاذة المعهد وطلاب أولى ماجستير والرابعة إقليمي.

- الميل الشديد للأوساط الصحراوية.

فإقليم السوفي عرف هذا المشكل الخاص منذ السنوات السابقة وتفاقم مع مرور الزمن حتى تحول من مشكل إلى خطر ثم إلى كارثة تهدد الحياة بهذا الإقليم بجميع مجالاتها.

عرف هذا الإقليم مند الأزل تسيير المياه ذو الكمية القليلة والقيمة العظيمة داخل وسط جاف، قلة التقنيات والهيكل الاجتماعي الخاص جعلتهم يتعاملون بشكل متجانس وجميل أعطى بيئة ومحيط جد خاص رغم قلة المورد.

أما حاليا التقنيات الحديثة قامت بخلط وزعزعت المعطيات الهيدروليكية في وسط صحراوي.

فقلب الوضع من قلة المورد إلى كثرته أو بالأحرى سوء تحكم و تسيير التي أخذت معطيات جديدة بكميات كبيرة جدا و هذا ما أحسن التعبير عنه Marc Cote بـ

"des oasis malades de trop d'eau" و أعطى انعكاسات نسبية جدا في جميع الجوانب خاصة البيئي، الصحي و الاقتصادي.

و قد تطلبت طبيعة الدراسة تناول العناصر و المعطيات التي ساهمت في خلق و تفاقم شكل صعود الحياة و المتمثلة في العناصر الطبيعية، البشرية، المناخية، الجيولوجية فأعطى المزيج بين هذه العوامل آثار من الصعب غض النظر عنها خاصة في غياب تخطيط عقلاني و تفكير في تهيئة مستدامة.

للإجابة على هذه الإشكالية قمنا بطرح الأسئلة التالية:

- ماهي المعطيات المجالية لإقليم وادي سوف؟
- ماذا نعني بمشكل صعود المياه؟ متى ظهر؟ كيف تطور عبر المجال و الزمن؟
- ماهي الأسباب التي ساعدت على ظهوره و تفاقمه؟
- ماهي آثار مشكل صعود المياه على جميع المجالات؟
- كيف يمكن معالجة هذا المشكل أو الحد منه أو عكسه؟

للإجابة على هذه الأسئلة قسمنا دراستنا هذه إلى أربع فصول، كل فصل ينفرع إلى عدة مباحث كالآتي:

الفصل الأول: الموقع، الإطار الطبيعي و تاريخ مشكل صعود المياه

المبحث 1: الموقع و الإطار الطبيعي

المبحث 2: تاريخ و تطور مشكل صعود المياه

الفصل الثاني: أسباب مشكل صعود المياه

المبحث 1: أسباب طبيعية

المبحث 2: أسباب زراعية

المبحث 3: أسباب بشرية

المبحث 4: أسباب صناعية

المبحث 5: النفايات

الفصل الثالث: آثار مشكل صعود المياه

المبحث 1: على الجانب الزراعي

المبحث 2: على الجانب العمراني

المبحث 3: على الجانب الصحي و البيئي

المبحث 4: على الجانب السياحي

الفصل الرابع: معالجة مشكل صعود المياه

المبحث 1: الحلول المبرمجة فعليا للحد من مشكل صعود المياه

المبحث 2: اقتراحات

و لقد وجدنا الكثير من الصعوبات للحصول على المعطيات و المراجع (خاصة داخل الولاية) و إيجاد منهج واضح نظرا لتعقد هذا النوع من الدراسات و تعدد جوانبها مما ضاعف من طبيعة العوائق فضلا عن قلة الدراسات الكارتوغرافية و انعدام المعطيات في الجانب السياحي و قلتها في معظم الجوانب الصعوبات و العوائق التي واجهت البحث.

خلال مرحلة إعداد هذا البحث واجهتنا الكثير من الصعوبات أعاقت سير العمل كما ينبغي أهمها:

- الروتين الإداري و منع تصوير الدراسات خارج المصالح الإدارية، الاقتصار على مراجعتها داخل المصالح و منعنا من النقل اليدوي و التسريح بالتصوير أجزاء من الدراسات لكن بعد المراقبة الشديدة من طرف المسيرين و أحيانا رفض إعطاء المعلومات.
- قلة المراجع المكتوبة عن الإقليم مما صعب علينا مرحلة الجمع و التحليل
- قلة التقارير و الدراسات الكارتوغرافية
- انعدام بعض المعطيات على مستوى المصالح الإداري

الدراسات السابقة التي تناولت هذه الظاهرة

- ظاهرة صعود المياه بإقليم وادي سوف من الخطر إلى الكارثة، مشروع مقدم لنيل شهادة مهندس دولة في تهيئة الأوساط الفيزيائية – دورة جوان 2000

- القطاع الفلاحي بين القديم و الحديث بإقليم وادي سوف، مشروع مقدم لنيل درجة الماجستير في التهيئة الريفية، دورة جوان.

1- مقدمة الفصل الأول:

معرفة الخصائص الطبيعية ضرورة لكل دراسة، فهي تسمح بمعرفة الخصائص الطبوغرافية والهيدروكليماثولوجية (hydro climatologique) والخصائص الجيولوجية التي توضح لنا جميع المعطيات المجالية التي تؤثر على مشكلة صعود المياه بالإقليم السوفي والتي تساعد على تفاقمها عبر المجال والزمن فتسهل علينا فهم أسبابها وإيجاد الحلول والتدخلات السريعة لوضع حد لها ولتحقيق توازن بيئي نحصل به على تنمية مستديمة بالإقليم.

الفصل الأول

الموقع الإطار الطبيعي و تاريخ مشكلة صعود المياه

المبحث الأول: الموقع و الإطار الطبيعي

I- الموقع

1- الموقع الجغرافي:

إقليم وادي سوف جزء من شمال الصحراء الشرقية ينتمي إلى العرق الشرقي الكبير كما هو مبين في الخريطة رقم (1) حدوده كالتالي:

شمالا: شط ملغيغ وشط مروانة.

جنوبا: امتداد للعرق الشرقي الكبير

شرقا: بلدية الطالب العربي

غربا: إقليم وادي ريغ و امتداد العرق الشرقي الكبير

2- الموقع الإداري:

يرجع إقليم وادي سوف إلى ولاية الوادي يشمل مساحة 44.586,80 كلم2 تمثل مساحة الإقليم منها 11.738,4 كلم2 أي نسبة 26,32 % بمعنى (4/1) المساحة الكلية تقريبا.

كانت ولاية الوادي بعد الاستقلال دائرة تضم (05) خمس بلديات تابعة إداريا لولاية بسكرة، خلال التقسيم الإداري ليوم 04-02-1984 ارتقت الوادي لمستوى ولاية لتضم 12 دائرة منها 09 دوائر داخل إقليم وادي سوف، إن ولاية الوادي يحدها:

من الشمال الشرقي: ولاية تبسة

من الشمال: ولاية خنشلة

من الشمال الغربي: ولاية بسكرة

من الغرب: ولاية الجلفة

من الجنوب: ولاية ورقلة

خريطة رقم: (01) الموقع الجغرافي وادي سوف

لها حدود شرقية مع تونس على مسافة تقدر بحوالي 300كلم^2 كما تمثله الخريطة رقم (2)، تضم ولاية الوادي 12 دائرة مقسمة إلى 30 بلدية من هذه الدوائر توجد 09 داخل مجال الدراسة (إقليم وادي سوف)...[1]

إن إقليم وادي سوف - مجال الدراسة- محدود كالتالي:

شمالا: بلدية بن قشة – دائرة الطالب العربي- و بلدية الحمراية – دائرة الرقيبة-

جنوبا: بلدية دوار الماء – دائرة الطالب العربي

شرقا: بلدية الطالب العربي و بلدية دوار الماء

غربا: حدود ولاية ورقلة، بلدية جامعة و بلدية المغير

II- الإطار الطبيعي:

مقدمـــــــة:

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

1- الطبوغرافيا:

إقليم وادي سوف جزءا من الصحراء الشرقية المنخفضة التي تعتبر حوض رسوبي أهم ما يميزها الكثبان الرملية يتخللها بعض المناطق المنبسطة (الصحون)، كما نجد ما يعرف (بسيوف) بالنسبة لانحدارات المنطقة فهي ضعيفة لا تفوق 5% مما يعرقل عمليات التهيئة بالخصوص مشاريع و عمليات التصريف.

[1] La wilaya d'El Oued par les chiffres 2003 : présentation de la wilaya- Données générales sur la wilaya- limites de la wilaya page 02

الخريطة رقم (02): الموقع الإداري لوادي سوف

أ- الكثبان الرملية: [1]

تظهر بشكل تراكمات رملية موجودة على شكل سلاسل تغطي نسبة 60% من مساحة الإقليم، يصل ارتفاعها ما بين 59 متر (بلدية قمار) إلى 127 متر (بلدية الرباح)، تتخلل هذه الكثبان مناطق منخفضة من صنع الإنسان التي تميز الطابع الفلاحي للمنطقة و هي ما يعرف باسمها المحلي (الغوط) يصل انخفاضها إلى 25 متر تحت سطح البحر، تتركز الكثبان الرملية بصفة خاصة في الجزئين الجنوبي و الغربي و يمكن أن يتعدى سمكها ال 100متر.

ب- الأحواض (الصحون):

كلمة صحن تعريف محلي، فهذه المناطق تعرف انبساط متواجد ببعض المناطق بالشمال الشرقي (بلدية الدبيلة- بلدية حاسي خليفة) و تتواجد أساسا بالشمال الغربي للإقليم (بلدية قمار – بلدية الرقيبة).

ج- السيوف:

تشبه الكثبان الرملية إلى حد كبير لكن عنصر التمييز بينهما هو الارتفاع و الامتداد و شكل القمم الحادة، يصل ارتفاع السيوف إلى 100 متر.

2- الجيولوجية: [2]

بشكل عام على كامل الإقليم تظهر تكوينات الميوبليوسان (Miopliocènes) المغطاة بطبقة معتبرة من تكوينات الزمن الرابع (quaternaires) متكونة على شكل كثبان رملية و التي تعطي ميلاد العرق الشرقي الكبير.

من خلال التنقيبات المنفذة عن طريق الآبار العميقة (Forages) بإقليم وادي سوف أدلت بالتكوينات التالية كما تبينه الخريطة الجيولوجية رقم (03) و خريطة التركيب الصخري رقم (04).

---

[1] مذكرة مقدمة لنيل درجة الماجستير في التهيئة العمرانية: جامعة الإخوة منتوري كلية علوم الأرض و الجغرافيا والعمران- مصطفاوي عمار – جوان 2002 ص 10.

[2] S.Benhamida, R. Medjber, A.Maameri Agence nationale des ressources hydrauliques : direction régionale sud / Ouargla – rapport de synthèse sur la remontée des eaux de la nappe phréatique dans la région de Oued Souf- par Octobre 1999 Page 06

الخريطة الجيولوجية(03)

خريطة التركيب الصخري(04)

2-1- الكريتاسي السفلي (le crétacé Inférieur)

هي تكوينات الزمن الثاني

2-1- أ- البارميان (le barrémien)

متكون أساسا من تكوينات سيدمنتولوجية (formations Sédimentaires) البارميان متكون من غضار مع الأرجيل و أحيانا بعض الممرات من الكلس الدولوميتي سمكه يتراوح بين 200 متـــر – 300 متر.

2-1- ب – الألبيان (L'Albien)

مفصول عن البرميان le barrémien عن طريق حزام من الآبتيان، الألبيان متكون أساسا مـــن تناوب دولوميت و مارن و حجر رملي مع ممرات من السيليس (silex) سمكه يتراوح من 100 متر إلـــى 150 متر.

2-2- الكريتاسي العلوي

2-2-1 الفراكونيان le vroconien:

هو منطقة انتقالية بين الألبيان الرملي و السينوميان الأرجيلي

2-2-2 السينومانيانle cénomanien:

كل التقنيات تؤكد أن هذه المنطقة متكونة من تناوب دولوميث و كلـــس دولـــوميتي، مـــارن دولـــوميتي و الأرجيل (anhydritiques)[*]

2-2-3 التيرونيان le turonien:

هو الطبقة التي توافق الأساس السفلي (la base) المركب النهائي و متكون مـــن الكلـــس الـــدولوميتي و الدولومي ميكروكريستالين (dolomies micro-cristallines) سمك يفوق بعض الحالات 600 متر.

[*] anhydritiques الغير حاوي على المياه.

2-2-4 السينونيان le sénonien :

السينونيان مقسم إلى مجموعتين:

- **السينونيان البحري** le sénonien lagunaire : المتكون أساسا من كلس دوليميتي و الآنيديت (anhydites).

- **السينونيان الكاربوناتي** le sénonien carbonaté : يتكون من دولوميت مع تداخل المـــارن الطيني مع جزء من الكلس المتشقق و الدولوميت المتحول سمكه يفوق 300 متر.

2-3- الزمن الثالث le tertiaire:

هو طبقة ذات سمك يتراوح بين 450 متر إلى 600 متر نجد في قمتها:

2-3-1- الليبوسان l'Eocène :

الليبوسان مركب من الرمل الطيني من الجبس و القرافي

نجد في الأسفل مستويات الميبوباليوسين Miopaliocène

2-3-2- الميبوباليوسين le Miopaliocène:

متكون أساسا من تركيبات رملية مع آثار الطين الجبسي

كنتيجة نستطيع القول أن الحوض الصخري للمجال المدروس يتكون في القاعدة من تكوينات بحرية غنية بالماء شكلت سماط مائي توضعت عليه تكوينات الزمن الثاني و الثالث متوضعة بشكل غير متساوي السمك يتعدى أحيانا 2000 متر.

2-4- الزمن الرابع le quaternaire :[1]

2-4-1- الطبقة الطينية:

هي طبقة غير نفوذة تفصل بين السماط المائي السطحي (الطبقة الحرة) و الطبقات المائية للمركب النهائي.

2-4-2 الطبقة الرملية:

تحتوي على السماط المائي السطحي أو ما يعرف بالطبقة الحرة سمكها يتراوح بين 50 متر – 120 متر.

---

[1] مصطفاوي عمار: مذكرة لنيل درجة ماجستير في التهيئة العمرانية، كلية علوم الأرض و الجغرافيا و التهيئة العمرانية، جامعة الإخوة منتوري قسنطينة، جوان 2002 صفحة 14-16.

2-5- تكوينات الزمن الرابع القاري:

لمعرفة مكونات هذا الزمن اعتمدنا مقطع من التربة بعمق 2,5 متر (J.Claude – 1959 Bataillon) لنحصل على التكوينات التالية:

2-5-1- الرمل الحديدي:

صخر متداخل البنية يوجد على عمق أكثر من 2 متر.

2-5-2- الرمل الأبيض الصفائحي (التافزا):

هي مادة أولية لاستخراج الجبس تدخل نوعا ما ضمن عائلة الرمل الأبيض الصلب، تتواجد على عمق من 1.5 متر إلى 2 متر و سمكها لا يتعدى ال 30 سم.

2-5-3- الصلصال:

صخر له شكل صفائح صلبة متكون من بلورات حديدية متداخلة رقيقة، سمكه ضعيف، درجة تماسكه عالية.

2-5-4- الجبس:

تتكون الطبقة من الجبس الدقيق الممزوج بالرمل، هو مادة أساسية في البناء كونه عازل جيد للحرارة و له معامل ناقليه ضعيف، يستعمل محليا كمادة لاحمة و كذلك مادة صقل للجدران الداخلية و الخارجية للمباني.

2-5-5- اللوس la rose du sable:

يعرف باسم وردة الرمال متكون من جبس و رمل على شكل بلورات متداخلة صلبة غير نفوذة، سمكها يصل إلى أكثر من 10 سم و هي أيضا تستعمل في البناء.

2-5-6- الحجر الرملي الأبيض:

حجارة ذات اللون الأبيض متكونة من حصى بلورية دقيقة سمكها يقدر حوالي 70سم

2-5-7- الترشا:

طبقة سطحية لينة قابلة للتفتت و الذوبان السريع ناتجة عن تصلب الحبيبات الجبسية الممزوجة بالرمل، فهي تستعمل في صناعة الجبس سمكها يقدر حوالي 20 سم انطلاقا من مستوى سطح البحر.

2-5-8- الكثبان الرملية الحديثة:

تتكون من حبيبات رملية غير متماسكة، غير ثابتة دائمة الحركة بفعل الرياح.

3- التربـــــة[1]

تصنف ضمن الترب الصحراوية الهيكلية (les Audo-Soles) هناك نوعان:

3-1- العرق:

العرق صحراء من الرمل ميزتها الشساعة و الاتساع

3-2- القشرة الجبسية الكلسية (Gypso- Calcaires)

ترب فقيرة من المواد المعدنية المخصبة

3-3- القشرة الجبسية:

هذا النوع من الترب يميز منطقة الوادي ناتجة عن التفاعلات الكيماوية و الفيزيائية بين الســماط المــائي السطحي الموجود على عمق ضعيف و القشرة الجبسية الكلسية، هذه القشور موجودة على أعمــاق قريبــة تتراوح بين 1,5 و 2 متر.

حسب الخريطة رقم (5) من طرف (J.H Durand)، تحدد القشور الكلسية بالإقليم، لكن في الوقت الحالي تراجعت مساحتها بفعل النشاط الزراعي خاصة زراعة النخيل.

---

[1] مصطفاوي عمار: القطاع الفلاحي بين القديم والجديد بإقليم واد سوف رسالة ماجستير في التهيئة العمرانية، كلية علوم الأرض و الجغرافيا و التهيئة العمرانية، جامعة قسنطينة، جوان 2002 صفحة 16-17 بتصرف

الخريطة رقم (5) القشور الكلسية بالإقليم

من خلال التحليل الطبوغرافي نجد أن إقليم وادي سوف بموقعه الذي يمثل الامتداد العرق الشرقي الكبير تميزه سيطرة الكثبان الرملية و السيوف التي تعتبر عائق أمام النشاط البشري سواء كان عمـــران أو زراعة و خاصة التكوينات السطحية للإقليم (الترب).

كما تجدر الإشارة إلى ضعف الانحدارات مما يصعب إنجاز شبكات الصرف الصحي إلى جانب طبيعة التكوينات الجيولوجية التي تفسر مصادر المياه السطحية و الجوفية التي سنحللها لاحقا.

كل هذه العناصر وبالأخص غياب شبكات الصرف نتيجة لضعف الانحدار زادت من حدة مشـــكلة صـــعود المياه.

4- المناخ:

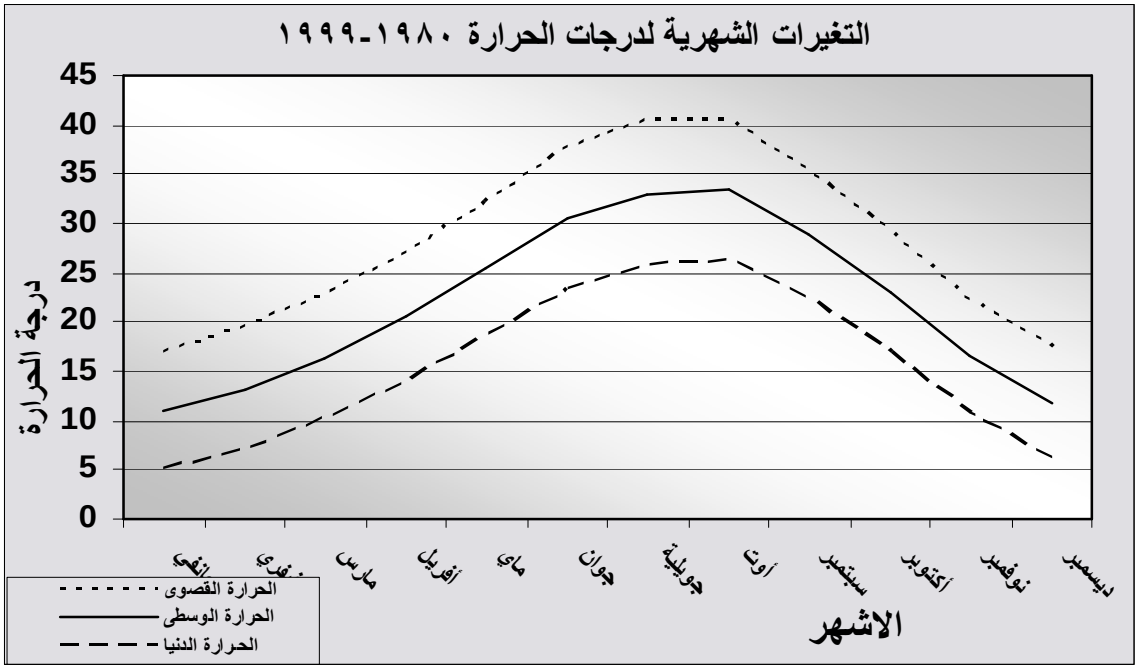
إن معرفة الخصائص المناخية شئ ضروري فهي تسمح بمعرفة مصادر التغيـــرات والتزايـــدات التي تغذي (تصب) طبقة السماط السطحي التي تلعب دور في تفاقم مشكلة صعود المياه.

إقليم وادي سوف ينتمي للعرق الشرقي الكبير، فمناخه صحراوي يتميز بصيف حار وجاف، شتاء دافئ و جاف و بدرجة حرارة تقارب أحيانا الـــ 52°م.

4-1- الحرارة:

نظرا لطبيعة المنطقة الصحراوية، فإقليم وادي سوف يتميز بفارق حراري كبير، كما يبينه الجـــدول رقـــم (01) للتغيرات الشهرية لدرجات الحرارة للفترة (1980-1999)، فإن أقصى قيمة تسجل في شـــهر أوت 40,54°م و أدنى قيمة تسجل في شهر جانفي 5,15°م بمعنى الفارق الحراري يتعدى 35°م يقدر متوســـط درجة الحرارة السنوي لفترة (1980-1999) بـــ 21,26°م و ما يؤكده الشكل رقم (01).

الشكل رقم: (01) التغيرات الشهرية لدرجات الحرارة



جدول رقم (01): التغيرات الشهرية لدرجات الحرارة للفترة (1980 - 1999):

الأشهر / الحرارة	جانفي	فيفري	مارس	أفريل	ماي	جوان	جويلية	أوت	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
الحرارة القصوى	16,78	19,48	22,69	27,09	32,12	37,76	40,46	40,54	35,44	29,08	22,35	17,46
الحرارة الوسطى	10,96	13,22	16,39	20,55	25,33	30,54	33,02	33,37	29,03	22,94	16,56	11,83
الحـــرارة الدنيا	5,15	6,96	10,10	14,01	18,54	23,33	25,59	26,21	22,62	16,86	10,77	6,21

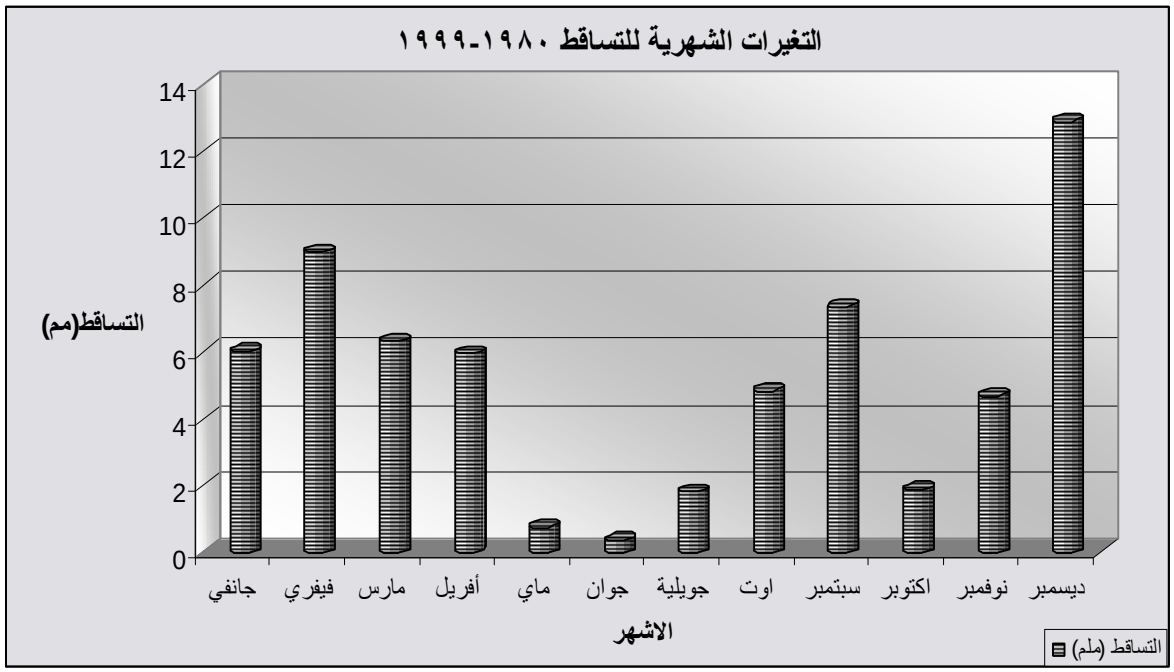
المصدر: معطيات محطة الإرصاد الجوي قمار 2001.

4-2- الأمطـــــار:

تحليل التساقطات بإقليم وادي سوف وضح عدم انتظامها حيث نجد مـــرحلتين، الأولـــى مرحلـــة ممطرة تمتد من شهر سبتمبر إلى شهر أفريل بأقصى قيمة قدرت 12,89ملم تسجل في شهر جـــانفي، أمـــا المرحلة الثانية هي الجافة تميز باقي شهور السنة، أضعف قيمة سجلت في شهر جويلية قـــدرت ب 0,87 ملم، أما متوسط التساقط يقدر بحوالي 70ملم و هي قيمة ضعيفة بمنطقة بها درجـــة تبخـــر عاليـــة جـــدا (متوسط التبخر لفترة 20 سنة 1980–1999 قدر ب 82,87 ملم في شهر جانفي) .كما يوضحه الجدول رقم (2) والشكل رقم (2) الممثل للفترة (80-99 م)

مع وجود هذا التذبذب إلا أن المنطقة تعرف فترات استثنائية تكون فيها الأمطار الوابلية و أمطـــار 1969 م التي وصلت إلى غاية الحدود الجنوبية أين يتم التفريغ من الشمال نحو الجنوب إلى غاية منطقـــة وادي سوف ' فحسب الباحث (MARC.COTE) فهو يعتبر أمطار 29 سبتمبر 1969 م ســـرعت مـــن بروز مشكلة صعود المياه.

الشكل رقم (2) تغيرات الشهرية للتساقط



جدول رقم (02): التغيرات الشهرية للتساقط للفترة (1980-1999):

الأشهر / التساقط	جانفي	فيفري	مارس	أفريل	ماي	جوان	جويلية	اوت	سبتمبر	اكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	المجموع
التساقط (ملم)	6,02	8,98	6,32	5,95	0,76	0,37	1,81	4,83	7,35	1,89	4,68	12,89	69,85
عدد أيام التساقط	05	04	04	04	02	02	01	01	04	03	05	04	39

المصدر: المعطيات محطة الإرصاد الجوي قمار 2001.

العلاقة بين الحرارة و التساقط:

- **منحنى قوسن:**

لطبيعة المنطقة الصحراوية و مناخها القاسي فإن منحنى قوسن رقم (03) يوضح الجفاف الكامل على طول أشهر السنة. $P = 2T$

- **علاقة أمبيرجي:**

$$Q = 1000 . P / (M + m) / 2$$

حيث أن: Q دليل أمبيرجي

P متوسط التساقط السنوي

M متوسط درجة الحرارة القصوى لأكثر الأشهر حرارة مقاسة بالكالفن k

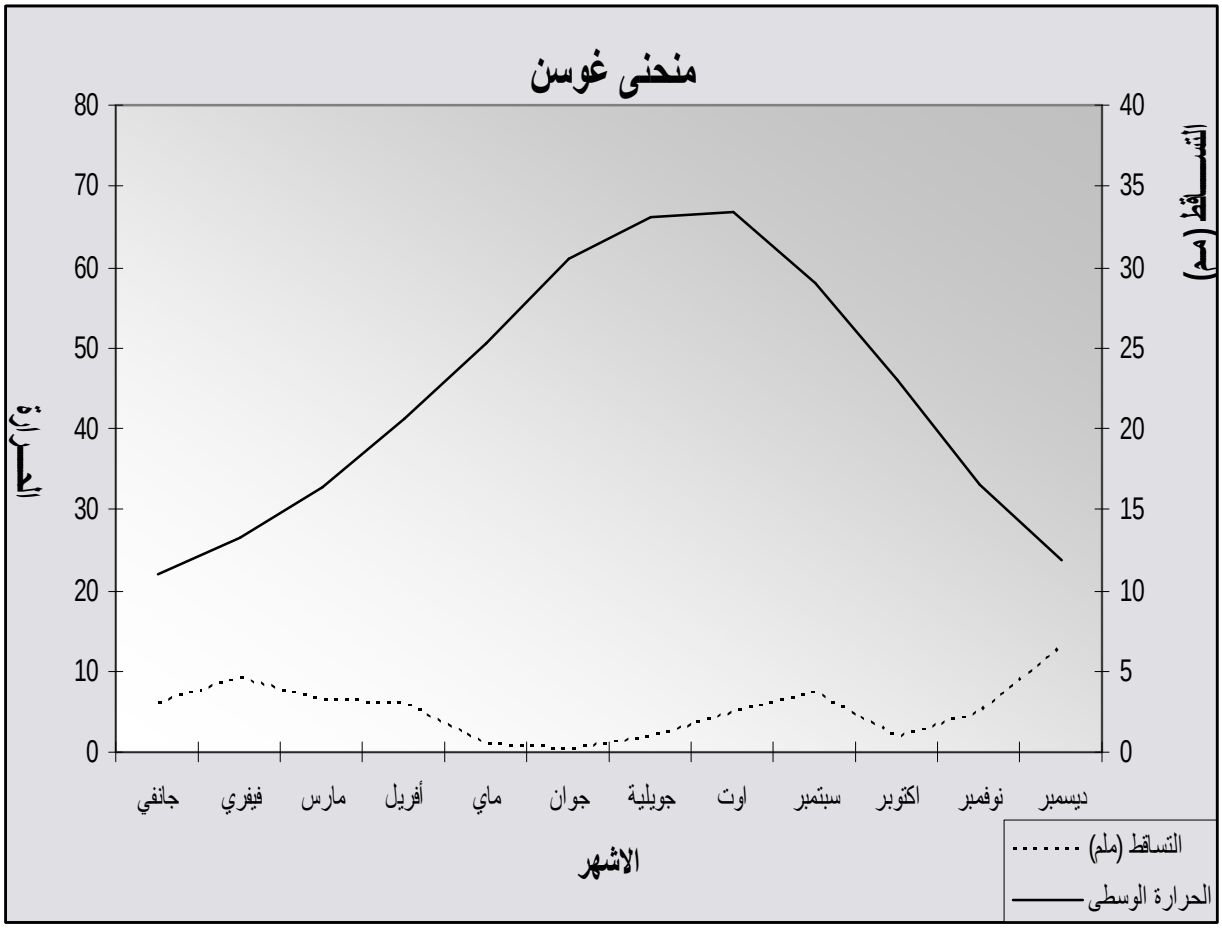
m متوسط درجة الحرارة الدنيا لأكثر الأشهر برودة مقاسة بالكالفن

بالتطبيق العددي : $Q = 1000 \times 5,82 / 10469,95$

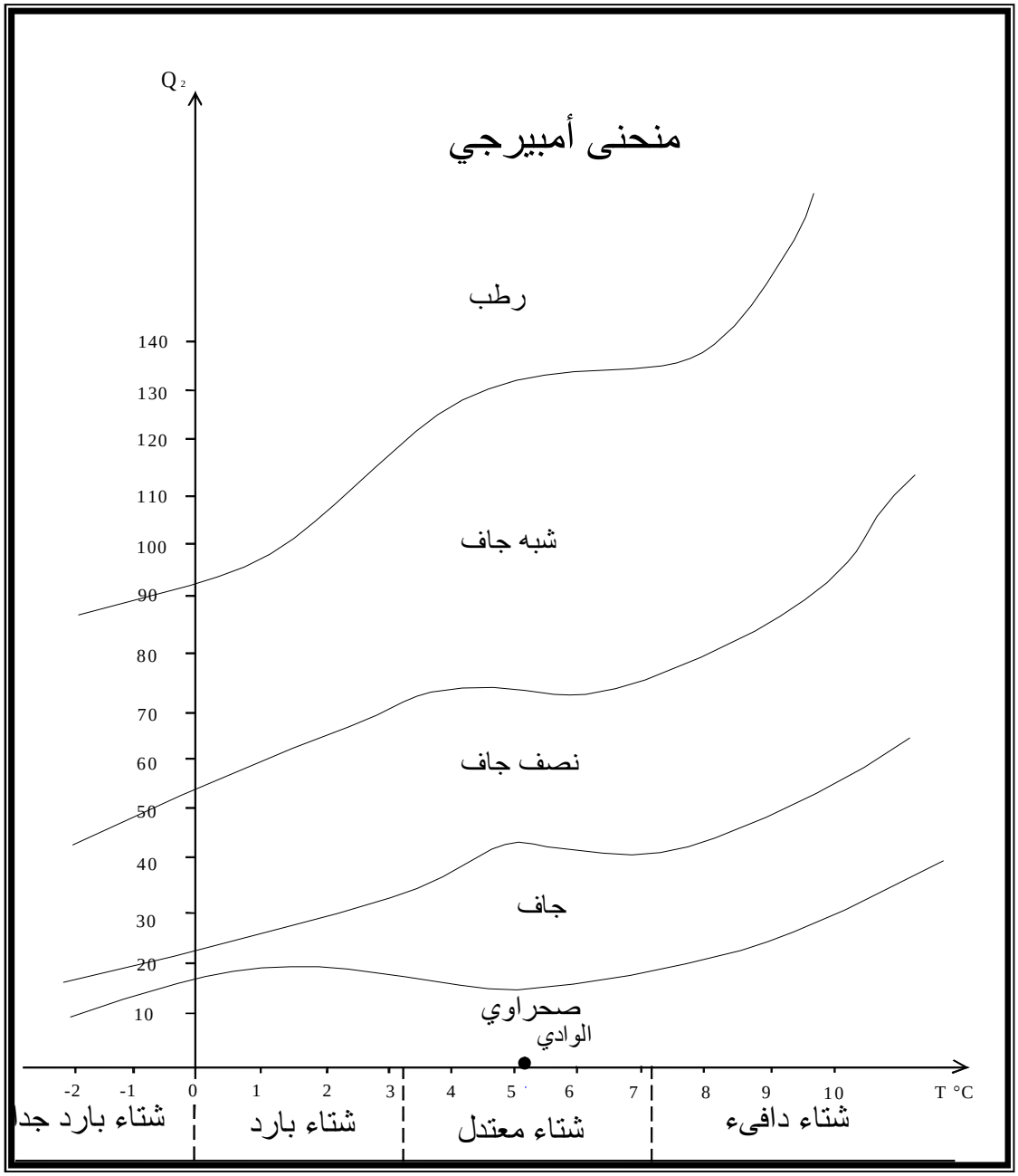
$$Q = 0,55$$

علاقة أمبيرجي توضح المناطق الحيوية للإقليم كما هو مبين في الشكل رقم (04)، فإقليم وادي سوف صحراوي ذو شتاء معتدل.

الشكل قوسن رقم (03) منحنى غوسن



الشكل رقم (04) منحنى أمبيرجي



4-3-أ التبخـــــــــر:[1]

عامل التبخر سجل خلال السنوات الأخيرة قيم مهمة ما بين 160 و200 ملم، يمكن تفسيرها بما يلي: الحرارة و التساقط خاصة عام 1998 حيث عرف هذان العاملان زيادة هامـــة دون أن ننسى الغطاء النباتي (النتحETP). الشكل رقم (05) يمثل التغيرات النسبية للفتـــرة(80-1999)

4-3-ب الرطوبة:

إن معطيات محطة الإرصاد الجوي بقمار تبين أن الرطوبة تتـــراوح بـــين 77,7% و26,1% و هذا باختلاف الفصول[1]. الشكل رقم (06) يمثل التغيرات الشهرية لمتوســـطات التبخر للفترة(80-1999م).

من الجدول التالي نستطيع القول أن إقليم وادي سوف يعرف ستة أشهر رطبة تبدأ من شـــهر أكتوبر حتى شهر مارس تتعدى فيها نسبة الرطوبة 50% سجلت أقصى حد في شهر ديسمبر ب 67%.

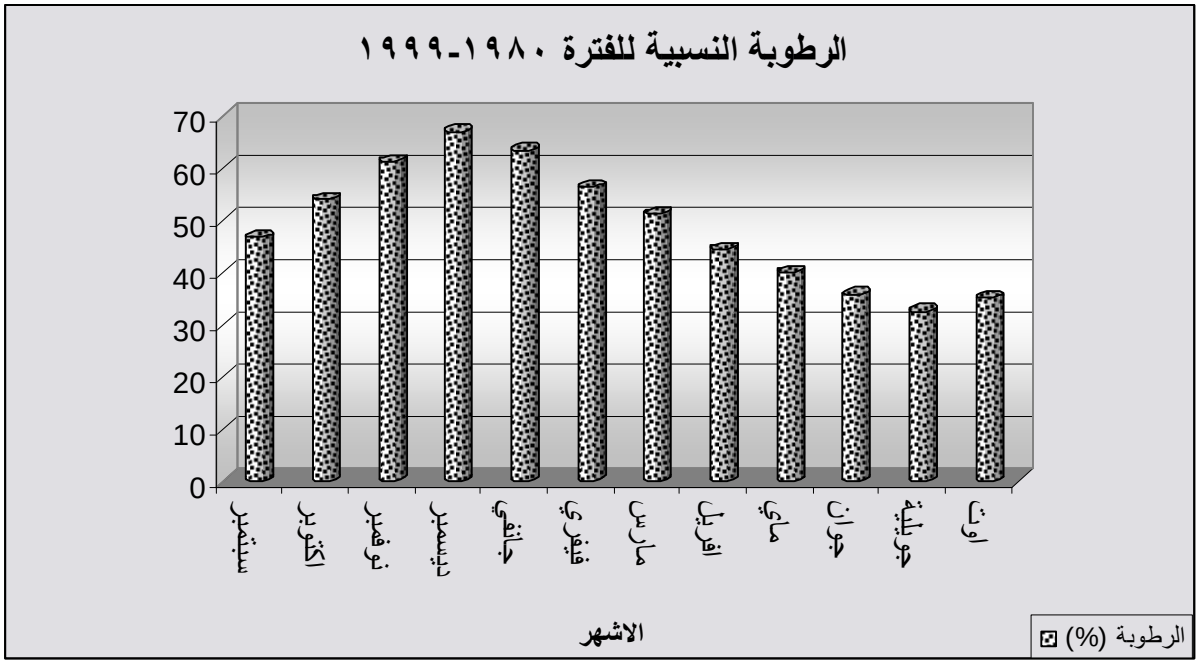
جدول رقم (03): قيمة الرطوبة و التبخر لفترة (1980-1999):

الفصول	الخريـــــف			الشتـــــــاء			الربيـــــع			الصيـــــف		
الأشهر	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	جانفي	فيفري	مارس	أفريل	ماي	جوان	جويلية	أوت
الرطوبة (%)	46,75	54,1	61,35	67	63,45	56,4	51,25	44,55	40,15	35,8	32,65	35,15
التبخر (ملم)	218,05	148,74	99,68	77,57	82,87	95,8	128,28	191,33	247,75	281,69	305,79	281,23

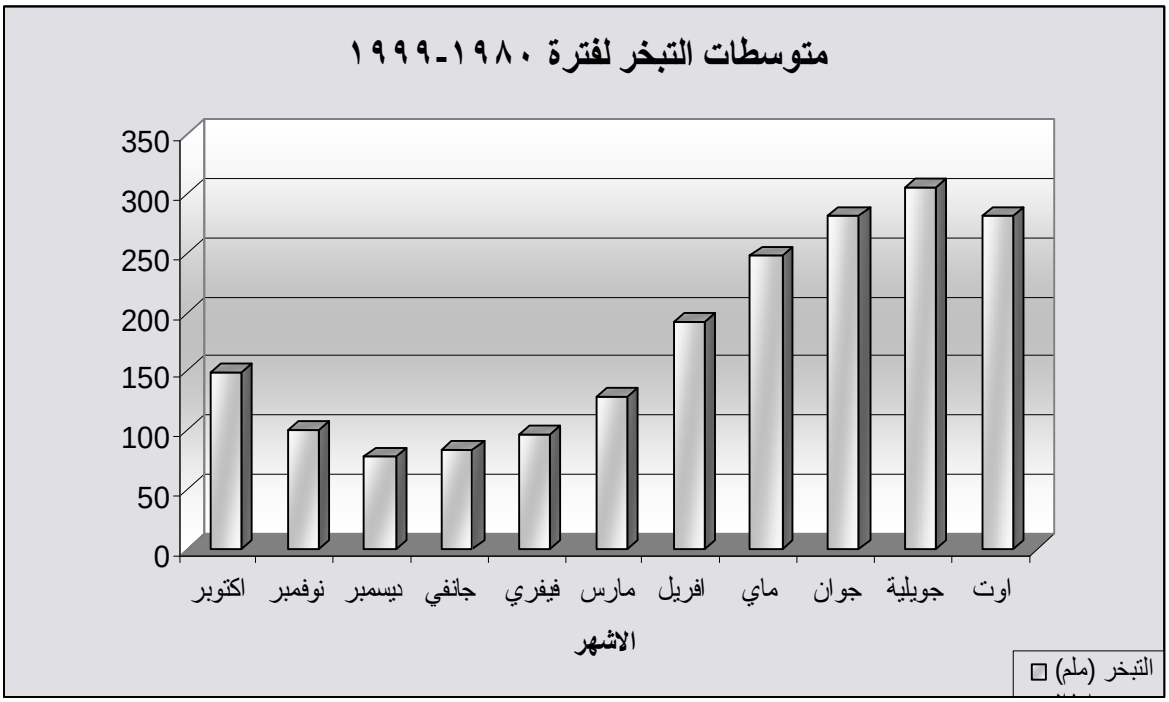
المصدر: المعطيات محطة الإرصاد الجوي قمار 2001.

[1] Benhamida Rmedjbar- A. Mameri –s Ministère de l'équipement et de l'aménagement du territoire Agence nationale des ressources Hydraulique Direction régional SUD-OUARGLA rapport de synthèse sur la remontée des eaux de la nappe phréatique dans la région de Oued Souf -Oct 99 Page 3

الشكل رقم (05) يمثل التغيرات النسبية للفترة(80-1999)



الشكل رقم (06) يمثل التغيرات الشهرية لمتوسطات التبخر للفترة(80-1999م).



4-4- الريـــــــاح:

حسب محطة الأرصاد الجوية بقمار اتجاه الرياح **شرق – شمال شرق** و هي المسيطرة تليها رياح ذات درجة أقل لها اتجاه **جنوب – غرب** تمتاز بارتفاع درجة حرارتها تسمى محليا بـــ **الشهيلي**.

في فصل الربيع تكون الرياح قوية محملة بكميات كبيرة من الرمال تعطى لـــون أصـــفر الفـــاقع للسماء، تستطيع أن تدوم ثلاث أيام متتالية تصل سرعتها إلى أكثر من 50 كم/ سا.

نظرا لطبوغرافية الإقليم الذي تسيطر عليه الكثبان الرملية فهذه الرياح تعمل على تشكيل الكثبان و السيوف و تنقلها من مكان إلى آخر.

نميز بالمنطقة ثلاث أنواع من الرياح:

4-4-1 الصحراوي:

رياح تهب في فصل الربيع بالاتجاه الشمال الغربي لها سرعة كبيرة تتراوح بين 13 و 16 كـــم/ سا، لها تأثير سلبي على حركة المرور، كما تغمر الغيطان بالرمال.

4-4-2 الشهـــيـــلـــــي:

رياح تهب في فصل الصيف تأتي من الجنوب تتراوح سرعتها بين 10 و 17 كم/ سا يكون هوائها حـــار مما يرفع درجة الحرارة فتسرع من عملتي **التبـــخـــــر** و **النـــتـــــــح**.

4-4-3 البحـــــري:

رياح تهب في فصل الخريف بالاتجاه شرق –غرب تتراوح سرعتها بين 10 و11كم/ســـا يكـــون هوائها محمل بدرجة معتبرة من الرطوبة.

الجدول رقم (04) و الجدول رقم (05) يمثلان سرعة الرياح و اتجاهها.

جدول رقم (04): سرعة الرياح عبر الفصول لفترة (1980-1999):

الفصول	الخريـــــف			الشتـــــاء			الربيـــــع			الصيـــــف		
الأشهر	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	جانفي	فيفري	مارس	افريل	ماي	جوان	جويلية	أوت
السرعة كم/سا	10,94	9,10	9,01	8,64	10,17	11,3	13,15	15,76	16,79	17,19	13,80	12,18

المصدر: معطيات محطة الإرصاد الجوي قمار 2001.

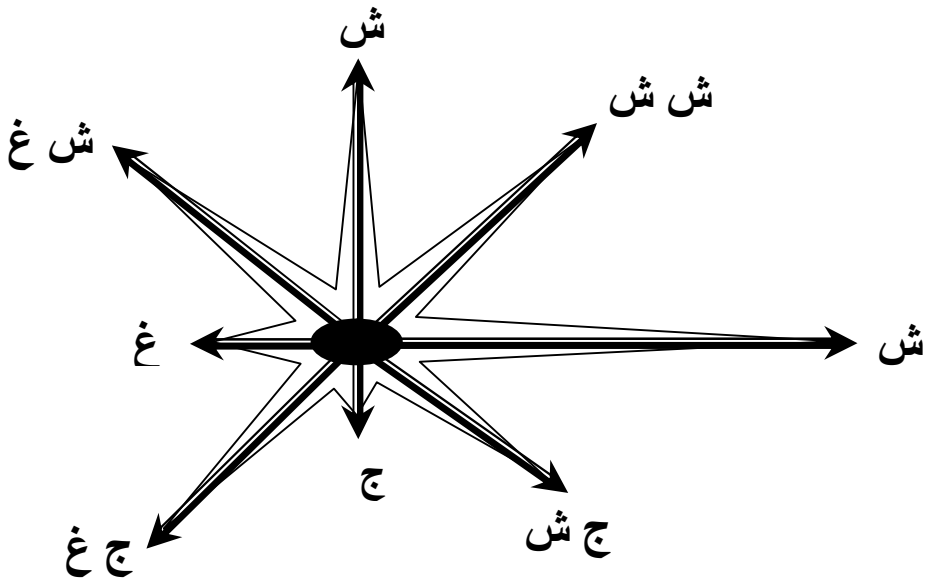
جدول رقم (05): الاتجاه السنوي للرياح لفترة (1980-1999):

الاتجاه	شمال	شمال شرق	شرق	جنوب شرق	جنوب	جنوب غرب	غرب	شمال غرب
عدد الأيام	40	45	75	35	13	40	23	43
Fréquences Moyenne %	8	8	24	16	13	13	8	10

المصدر: معطيات محطة الإرصاد الجوي قمار 2001.

سنويا، الرياح الشرقية هي السائدة (24%) مقارنة بباقي الرياح الموافقة المختلف الاتجاهات الشكل رقم (05) وردة الرياح

شكل رقم (07) وردة الرياح



III- الهيدروجيولوجية:

للوصول إلى معرفة و تدقيق ميكانيزمات مشكلة صعود المياه كان لابد من التطرق في بحثنا هـذا إلى دراسة هيدروجيولوجية نتوصل من خلالها إلى معرفة:

- مصدر المياه لأننا نفترض امتزاج مياه مختلف الطبقات، حسب الدراسات المنجزة بـإقليم وادي سـوف التي تثبت أن مصادر المياه تأتي من الطبقة الحرة السطحية و الطبقة الجوفيـة للمركـب النهـائي C.T و أيضا مياه طبقة الألبيان و القاري المتداخل (C.I).

أوضحت هذه الدراسات أن الطبقات الموجودة بالمنطقة المكونة كالتالي من الأعلى إلى الأسفل:

1- طبقة المياه السطحية (المنطقة الحرة):

تتواجد هذه الطبقة على امتداد كامل الإقليم توافق التكوينات السطحية للزمن الرابـع لهـا سـمك بمعدل 50 متر تتكون أساسا من رمل و حبيبات دقيقة متداخلة بشرائح من الطين الرملي إلى الجبسي، هذا التكوين يشجع بشكل كبير مشكلة صعود المياه و التسرب، يكون مستوى الماء فيها على عمق 15 متر في مدينة الواد وعلى عمق 9 متر في مدينة قمار و على عمق 3 متر في مدينة سيدي عور (Sidi Aour)[1].

المقاطع الجيولوجية تبين أن هذه الطبقة تتركز على قاعدة طينية غير نفوذه يصل سمكها إلى 200 متر، كما قلنا أن أعلى المنطقة تتميز بالنفاذية و القرب من السطح، فهي مسـتغلة بـأكثر مـن 500 بئـر كمصدر لسقي المساحات الزراعية.

إن الدراسات الهيدروجيولوجية المنجزة عام 1993 تبين اتجاه سيلان مياه هذه الطبقة السطحية الذي يبـدأ من الجنوب نحو مناطق الشطوط بمعنى من الجنوب إلى الشمال الغربي[1].

بإتباع هذا المحور من الجنوب نحو الشمال الغربي فإن درجة الملوحة تكون أكثر في الشمال الغربي مـن الجنوب عن طريق الغسل و انحلال بعض المواد المكونة للطبقة داخل المياه[1] وهذا ما أكدتـه الدراسـات الهيدروكيماوية المنجزة عام 1993 و عام 1994، والتي توضح أن الملوحة تتراوح مـن الجنـوب إلـى الشمال الغربي بين 2غ/ل في الجنوب إلى 6غ/ل في الشمال الغربي[2].

---

[1] تقرير زيارة وفد المركز العربي إلى جمهورية الجزائر الديمقراطية الشعبية لدراسة ظاهرة ارتفاع منسوب المياه الجوفية في منطقتي وادي سوف و ورقلة في الجنوب الجزائري- من 6 إلى 15 فبراير شباط 1998- المركز العربي لدراسات المناطق الجافة و الأراضي القاحلة، دمشق آذار / مارس 1998 ص 9 و 10.

[2] S. Benhamida –R. Medjbar A. Mameri- OP-CIT page 07

منذ الثمانينات تطرح هذه الطبقة مشكل كبير سواء على المخطط الزراعي أو الاقتصـــادي والاجتمـــاعي، فهي تمثل مصدر مهم جدا لمياه السقي خاصة هي مياه قدرت قيمة البقايا الجافة بها أكثر من 3غ/ل، كمـــا توضح أن مصدر مياه الطبقة الحرة أساسا من مياه الآبار التي تضخ مياه طبقة المركب النهائي و القـــاري المتداخل مع انعدام مخرج طبيعي سنشرح هذا لاحقا.

2- طبقة المركب النهائي:

2-1- طبقة الرمال (Nappe de Sables).

بداخل المستويات الرملية تجتمع طبقتين (Type Captif)

الأولى تتوافق و التكوين العلوي للمركب النهائي متكونة من رمل ذو حبيبات متوسطة الحجم أيـــن يصـــل عمقها 280م يغطي امتدادها تقريبا كل إقليم وادي سوف.

المنطقة الثانية توافق الأبيوسين الأعلى – بونتيان- متكونة من جزيئات رملية ذات نفوذة عاليـــة تتواجـــد على عمق 400 متر و 480 متر، و تختلف داخل الإقليم من جهة إلى أخرى سمكها ذو معـــدل 50 متـــر تقريبا.

طبقة البونتيان هذه لها أهمية هيدرولوجية هامة سواء تستغل كمياه شرب (استغلال بشري) أو مياه للسقي (استغلال فلاحي) لقد تم حصر 186 بئر منها 55 بئر موجهة للسقي بصبيب متغيـــر يصـــل إلـــى 3.141.713م^3/ سنة و الباقي أي 71 بئر موجهة للشرب بصبيب 46.408.644 م^3/ سنة، إذن الصـــبيب الإجمالي مقدر بـــ 89.231.295 م^3/ سنة، بالنسبة للدراسات الفيزيائية و الكيميائية للمياه المســـتغلة لهـــذه الطبقة تبين أن البقايا الجافة لا تتعدى 1,9غ/ ل مع درجة حرارة تتراوح ما بين 20 و 26°.

لكل من الطبقتين اتجاه واحد للسيلان من الجنوب إلى الشمال بمعنى آخر نحو الشطوط شط ملغيغ و شط مروان. مياه هذه الطبقة بصفة عامة مياه مضغوطة إلا أن الضاغط الهيدروليكي يبدأ يتناقص نتيجة للاستغلال تتراوح الملوحة ما بين 3 إلى 4 غ / ل.

2-2- الطبقة الكلسية (Calcaires):

حسب الآبار المنجزة بالإقليم توافق تكوينات الكاربونية للأيوسين الأسفل تحت عمق ما بين 500 و 800 متر، لكن بالنظر إلى نسبة الملوحة العالية لمياهها فإن هذه الطبقة لا تمثل أي فائدة هيدروجيولوجية.

3- طبقة القاري المتداخل:

القاري المتداخل يسمى أيضا الألبيان (Albien) يشغل التداخل الستراتيغرافي بين التریاس و قمة الألبيان، هذا الأفق الحاوي أو الحامل للمياه (Aquifère) يتكون أساسا من رمل غضاري مع حجر رملي عمقه ما بين 1600 و 1800 متر بسمك يستطيع الوصول حتى 400 متر حالة **بوعروع بدوار الماء.**

على جميع إقليم وادي سوف نحصر 04 آبار تستغل طبقة الألبيان و بئر واحد يستغل مياه طبقة البريميان Barrémien بدوار الماء، يعطي هذا الأخير صبيب إجمالي يقدر بـــ 11.405.520 م^3/سنة منها 10.879.920 م^3/سنة توجه للاستعمال البشري لمدينة وادي سوف و الباقي المقدر بـــ 525.600 م^3/سنة موجه للسقي.

أما بالنسبة للخصائص الفيزيائية و الكيميائية للمياه المستغلة لهذه الطبقة الجوفية يبين أن البقايا الجافة بها تقدر بـــ 1,9 غ/ل و درجة حرارتها تصل إلى 60°م، قياسات الضغط لهذه المياه تتراوح ما بين 25 بارالى27 بار(1) تقدر ملوحة هذه المياه ما بين 2غ إلى 3غ/ل[2].

جدول رقم (06): ملخص المياه المستغلة داخل إقليم وادي سوف[2]

الطبقة	العمق (م)	العدد الإجمالي للآبار	عدد الآبار المستغلة	عدد الآبار الغير مستغلة	متوسط الصبيب ل/ثا	الصبيب المستخرج[1] م3/سنة	بقايا جافة غ / ل
السطحية **Phréatique**	50-10	لا شئ	لا شئ	لا شئ	لا شئ	لا شئ	12-2
المركب النهائي **Complexe terminal**	500-200	186	123	63	40-25	77.826	4-3
القاري المتداخل **Continental internes**	1800-21000	05	03	02	200	11.140	1,8-2,1
المجموع		191	125	65	89.236هم3 / سنة		

المصدر: M.E.A.T – A.N.R.H Sud / Ouargla[*]

[1] s.Benhamida –R. Medjbar A. Mameri- OP-CIT page 07

[2] المركز العربي لدراسات المناطق الجافة و الأراضي القاحلة مصدر سابق ص 12

IV- أصل مياه مختلف الطبقات المائية:

بعد التحليل الهيدروجيولوجي تبين وجود ثلاث أسمطة مائية :

- الطبقة المائية السطحية أو الحرة
- الطبقة المائية الموافقة مع المركب النهائي
- الطبقة المائية الموافقة مع القاري المتداخل (طبقة محصورة)

1- طبقة المياه السطحية: مياه هذه الطبقة لها مصدر أو أصل مختلف:

مصدر من المياه التساقط تغذية حالية (Actuelle)

مصدر من تسرب مياه الـــ Pontien(مياه السقي و مياه الاستعمال البشري) هذا المصدر مهم جـــدا بـــين مدن الواد و مركز الرقيبة في الشمال.

مصدر من مياه البنتيان (Pontien) من خلال التنقيبات القديمة (Forages) التي تكون قنواتها قـــد تعـــدت متوسط صلاحية عمرها 20 سنة.

مصدر الأخير من مياه قنوات الصرف التي عولجت بشـــكل خـــاص تحاليـــل هيدروكيميائيـــة و بكتريولوجية.

2- طبقة الميوبلييوسان (Miopliocène):

مجمل الدراسات الهيدروكيميائية أوضحت تاريخ و مصدر- أصل- مياه Pontien بـــإقليم وادي سوف الموضحة في الشكل رقم (08).

هذه الطبقة كونها عميقة (200 – 250 م) و مغلقة (Captive) على كامل الإقليم وادي ســـوف، مناطق تغذيتها أو أصلها يتواجد بجنوب العقلة على كامل العرق الشرقي الكبير أين تصبح الطبقة أقل عمق و حرة، المستوى الستاتيكي (Statique)[*] 30-40 متر.

---

[*]Ministère de l'équipement et de l'aménagement du territoire. Agence Nationale des ressources Hydrauliques. Direction régionale Sud / Ouargla.

[*] Statistique جزء من الميكانيك يدرس الشروط التي تلزم جسم ما نظام جسم مائي يبقى غير متحرك في مرجع محدد

خاصية تجانس و خفة مياه الـــ Pontien يمكن تغيير بالتغذية القديمة من مياه الأمطـــار والتـــي اكتسبت تغيرات في مدة تكوين الصحراء، هذا يعني أنها مياه احتياطية من باطن الأرض، و مستغلة حاليـــا بالإقليم فهي مياه غير معوضة على الأمد المتوسط.[1]

3- طبقة الألبي:

هو السماط القاري المتداخل عمقه يتراوح بين 1400 و 1800 م و هو مصـــدر ميـــاه الطبقـــة الارتوازية لحوض الصحراء الشمالية، تتميز مياهه بالحرارة مما يستلزم توفير إمكانيات التبريد قبل السقي أو الشرب.

[1] Adnane S. Moulla- Zineb Reghis- Abdelhamid Ghendouz Centre de développement des techniques Nucléaires – division datation et hydrologique Isotopique- Etude Isotopique et hydro chimique de la remontée des eaux de la nappe phréatique de la région de Oued Souf rapport final de synthèse- Juin 1997 Page 2-3-4.

الشكل رقم (08).أصل مياه البنتيان

V- القياسات البيزومترية (تحليل)[1] :

إن آخر القياسات البيزومترية (Piézométrique)[*] لعام 1998م هدفها قياس مستوى المياه و أيضا العينات المأخوذة تهدف إلى تحديد تطور مشكلة صعود المياه للطبقة السطحية في المجال و في الزمن.

لأجل مقارنة حسنة كان من الشئ الضروري أخذ عام 1993 كسنة مرجعية، فالخرائط البيزومترية، ايزوباث (Isobathes)[*] أنجزت لهذا الغرض.

V-1- تحليل الخريطة البيزومترية (المياه العليا عام 1998):

تحليل الخريطة البيزومترية المسجلة عام 1998 و مقارنتها بتلك المنجزة عام 1993 تبين عدم وجود اختلاف كبير من ناحية توزيع تساوي الضغط (Isopièzes)[*] الذي له نفس اتجاه السيلان الذي يتم دائما من الجنوب إلى الشمال الشرقي.(خريطة رقم (06) و (07))

V-2- تحليل الخريطة البيزومترية (المياه العليا الصاعدة 1993 - 1998):

الخريطتين تبين 5 مناطق أين المستوى الهيدروليكي قد تطور و التي أشرنا لها بـ: أ، ب، ج، د، هـ هذا التطور له علاقة مع اتجاه السيلان للمياه السطحية و سرعة السيلان، فهذه السرعة مربوطة مباشرة باستغلال الطبقة المائية السطحية، مثلا المناطق التي عرفت ممارسة الاستغلال متتالية عام1998 أشرنا إليها أ، ب، ج، كما مبين في الخريطة رقم (07).

---

[1] S.Benhamida .Rmedjber A.Mameri OP-CIT page 09.

[*] Piézométrique: دراسة ضغط السوائل

[*] Isobathes: تساوي العمق

[*] Isopiezo: تساوي الضغط (pression: piezo , égale : Isos)

خريطة رقم (06) البيزومترية 1993

خريطة رقم (07) البيزومترية 1998

V-3- تحليل خريطة الايزوباث Isobathes (93-98):

هذه الخرائط أنجزت على أساس القياسات للمستويات الهيدروستاتيكية للطبقة السطحية عبر المرحلتين المنجزتين 93 و 98 و من خلال الخريطتين (08) و (09) تم رسم الخريطة الشاملة التي سمحت هي أيضا بتحديد المناطق التي عرفت تطور للمشكلة.

كما توضحه الخريطة رقم (10) المناطق التي تمسها المشكلة بشكل دائم أين مستوى مياهها يتراوح بين 0,1 و 0,2 م تتركز أساسا على طول المحور كوينين– قمار و أيضا في شمال حمادين، هذا الصعود في المياه لا يمكن تفسيره إلى بنتائج الإنجازات التي وضعت تنقيبات جديدة (Forages)على طوال هذه السنوات الأخيرة.

بالنسبة للمناطق التي عرفت صعود ثم نزول (Rabattement) هام للمستوى الهيدروستاتيكي، أين حركية مياهها تتراوح بين 0,4 و 2,2 م تتركز بالفولية، هبة و شرق ميه ونسة هذا النزول أو الانخفاض يفسر بالاستغلال المتتالي للطبقة المائية السطحية لأجل الاحتياجات الزراعية، حيث أنجزت عدد من الآبار (Puits) محسنة تستقطب مياه الطبقة المائية السطحية.

أما بالنسبة لباقي المجال المدروس نكشف عن ثبات في المستوى الهيدروستاتيكي، المناطق التي تمركز فيها هذا الثبات في بعض المناطق الحضرية التي عرفت ما يلي:

- توقيف إنشاء آبار موجهة للاستغلال البشري.
- بداية عمليات تثبيت عدادات المياه.
- الاستغلال العقلاني لمصدر المياه.

خريطة رقم (08) الإيزوبات 1993

خريطة رقم 09) الإيزوبات 1998

خريطة رقم (10) الخريطة الشاملة لتساوي العمق

المبحث الثاني: تاريخ و تطور صعود المياه

لقد شهدت منطقة وادي سوف تطورا اقتصاديا و اجتماعيا متسارعا من بعد الاستقلال مما ترتب عليه توجه السكان إلى التوسيع في حفر الآبار الطبقة السطحية و طبقة المركب النهائي لتلبية الاحتياجات التنموية في مجال الزراعة، و قد بدا هذا التوسع كأنه عشوائيا تسبب في اختلال التوازن الهيدروجيولوجي الطبيعي الذي كان سائدا قبل ذلك و قبل الدخول في تحليل تاريخ و تطور هذا المشكل قد يكون من المفيد التعريف به.

I – التعريف بمشكل صعود المياه :

انقطاع في نظام الهيدروليكي مغلق: المشكل هو عدم توازن بين حجم المياه المنتجة و المستعملة و مياه 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 النظامية[1]. و بعد الاستعمالات لمختلف الأنشطة الحضرية ترمى في مناطق بعيدة عن المجال الحضري بكل ما تحتويه من فضلات و نفايات. إن الكمية الغير متبخرة من هذه المياه تواصل حركتها لتصل إلى طبقة المياه السطحية خلال فترة زمنية طويلة كان توازن بين المياه المنتجة و المياه المصرفة لهذا بقي مستوى منسوب المياه ثابت، بعد هذا تضاعف الاستغلال للطبقة عن طريق تمرير الآبار المجهزة بمجموعة مضخات بالمحركات، إضافة إلى تضاعف امتصاص النباتات للمياه فتقلص حجم المياه في الطبقة السطحية و انخفض منسوب المياه في الكثير من الواحات.

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

عندما تضخ الطبقة السطحية بشكل منتظم و محدود قد تقدر على تكوين نتائج إيجابية، فالطبقة قريبة، بها كميات كبيرة تدفع بالفلاحين إلى تجهيز آبارهم بالمضخات ذات المحركات وخلق مناطق زراعية جديدة، أو مناطق توسيعية للزراعات القديمة[1] و من المفروض توخي الحذر من ملوحة المياه التي لا تلاءم جميع الزراعات، لكن عندما تكون احتياج مياه الطبقات العميقة لتوفير حاجيات السكان لمياه

---

[1] الحفر الصحية الغير نظامية: Fosse Sceptique: ترجمة المركز العربي لدراسات المناطق الجافة و الأراضي القاحلة – دمشق -

[1] Marc Cote : Sécheresse N° 02, Vol N°8, Université Aix Marseille, Les jourdans, 84240 Chabrières d'aigues, 1998, Page 124.

الشرب و للسقي قوي و مستمر في الزمن، فكنتيجة منطقية يرتفع منسوب مياه الطبقة السطحية و انتهى بالقرب من السطح أين هدد النخيل (الغيطان) والمساكن كما توجد حالات أين تظهر على السطح لتكشف عن اختلال التوازن الإيكولوجي.

النظام التقليدي كان يعمل في حلقة مغلقة بصبيب محدود فالتقنيات الجديدة دمجت مداخيل زائدة بدون أي مخرج. إذا النظام الايكولوجي في يومنا هذا اختل توازنه و نظامه بطريقة مفاجئة و عنيفة.

إن المشكل كمي و نوعي أيضا لأن مياه الطبقات العميقة عادة ما تكون ذات ملوحة قليلة من2 إلى 3غ/ لتر بالنسبة لطبقات القاري النهائي و القاري المحشور، أما الطبقات السطحية تتلقى مياه غسل الأراضي و التي تتملح تدريجيا لهذا لا يمكن أن تستعمل في السقي.

إذا المدينة خلقت المشكلة نتيجة الاحتياجات المتصاعدة و اللازمة أيضا، و لكن المطلوب من الريف أن يمتص المياه الزائدة التي من المفروض أن تصرف، فسكان الريف يبقون مكتوفي الأيدي أمام اختناق غيطانهم التي يكون المسؤول الوحيد عنها هو الفضلات الحفرية.

II – تاريخ مشكل صعود المياه :

قبل الحديث عن تاريخ مشكل صعود المياه، تجدر الإشارة إلى انخفاض مستوى مياه الطبقة السطحية الذي حدث بين (1930–1956) حيث عرف مستوى منسوب مياه السماط السطحي انخفاض كبير، حل بالمنطقة جفاف، ترتب هذا الانخفاض عن الاستعمال الكبير للسماط السطحي عن طريق الآبار المنشأة في نفس الفترة.

كما ترتب عن هذا الانخفاض موت العديد من الغيطان حيث وصل إلى 05 متر عن مستوى المنسوب الحقيقي فأثر سلبا على المردود الفلاحي مما رغم الفلاحين إلى تغيير الاستغلال من الطبقة السطحية إلى الأسمطة الأخرى الأكثر عمقا[1].

أما مشكل الصعود يرجع إلى 27 سنة من قبل حيث برز بشكل متفاقم و من المستحيل تجنبه. انطلق ابتداءا من الأمطار الغزيرة لعام 1969، حيث كان الماء متواجد على بعد 2 إلى 3 أمتار تحت مستوى قعر الغيطان فأصبح 1 متر ثم تزايد و انتهى بغرق الغيطان و موت النخيل كما هو موضح في الخريطة رقم(11).

---

[1] ثابتية سفيان، شعت طارق: مذكرة مقدمة نيل شهادة مهندس دولة في تهيئة الأوساط الفيزيائية جامعة الأخوة منتوري قسنطينة كلية علوم الأرض الجغرافية و التهيئة العمرانية دورة جوان 2000، صفحة 85.

هذه النتيجة كانت مباشرة لكن ظهرت عبر حلقات :

- بقع ندى على التربة

شغل مفاجئ و بكميات كبيرة للـــ Joncs و كذلك للـــ Resoeux[2]

- تقهقر النخيل
- موت و ضياع الغيطان

ثم تم حفر تنقيب طبقة المركب النهائي عام 1956 م، ثم أول تنقيب فـــي طبقـــة القـــاري المتداخل عام 1987، نلخص تاريخ المشكل في مرحلتين:

[2] resoeux : نباتات ذات براعمها تنتهي بأزهار تنمو في المناطق الرطبة خاصة على حافة المياه الراكـــدة و تعـــرف بالقصب
Joncs: نباتات لها براعم طويلة مسطحة تنمو بالأماكن الرطبة

خريطة رقم (11) تطور مستوى الطبقة السطحية

1- المرحلة الأولى :

الاستغلال انتقل إلى طبقة المبيوباليوسين (المركب النهائي) لأجل : أولا احتياجات مياه الشـــرب و ثانيا مساحات السقي بهبة (Hobba)، التنقيب المنجز بالوادي كان عام 1956،عمق الطبقـــة 250- 500 متر صبيب التنقيب يصل بين 30-80 لترا/ ثانية. لكن نظام التصريف لم يتغير.

إن المياه المستخرجة ترمي بدورها الحفر الصحية الغير نظامية والتي نلتحق بالطبقة السطحية إلى غاية 1970 في كل عام ينجز تنقيب جديد في الطبقة نفسها.

2- المرحلة الثانية :

استغلال طبقة الأبيان (القاري المتداخل) لاحتياجات مياه الشرب بمدينة الوادي تنقيب أنجـــز عـــام 1987 بعمق 1200 متر حبيبه مقدر ب 100 لتر/ثانية بدرجة حرارة مقدرة ب 57 درجة مؤويـــة، ثـــم تنقيبان آخران منجزان بالوادي والصحن البري، هذا الوضع الجديد أيضا لم يتبع بأي تغييـــر فـــي نظـــام الصرف و استمر رمي المياه في الحفر الصحية الغير نظامية.

بشكل آخر نستطيع القول انطلقنا من نظام أين الطبقة السطحية مغذية للطبقة السطحية إلى نظام جديد فيـــه ثلاث طبقات مغذية لطبقة سطحية واحدة شكل رقم (09) هذه التغذية العظيمة للطبقـــة الســـطحية تشـــرح مباشرة صعود المياه التدريجي.

III- تطور السماط (السطحي) المائي عبر الإقليم[1]:

أدرجنا هذا العنصر في البحث لأنها القياسات التي أجرتها H.P.O و التي اعتمدت على نتائجهـــا لرسم الحلول المبرمجة.

---

[1] Ministère des ressources en eaux Valée du Souf: étude d'assainissement des eaux résiduaires, pluviales et d'irrigation, mesures complémentaires de lutte contre la remonté de la nappe phréatique, Mission IB : Schéma directeur d'assainissement, , Mai 2003, P5-6-7.

شكل رقم (09) مراحل اسغلال الطبقات السطحية بوادي سوف

1- الوضعية الحالية :

الوضعية الحالية للطبقة المائية السطحية بإقليم وادي سوف و تطورها جد مختلف حسب القياسات البيوزومترية المنجزة عبر حملتين أفريل 2001 و أفريل 2002 من طرف

ENHPO (المؤسسة الوطنية لمشاريع الهيدرولوجية للغرب)

1.1- الوضعية الغير عادية للمستوى العام للطبقة :

1.1.أ - الوضعية الغير العادية للصعود : متواجدة في الأماكن التالية :

التجمعات العمرانية تتراوح بين 2 و 14 متر من بين 18 مركز بلدية المتضررة بمشكل صعود المياه ما عدا: ورماس سيدس عون، حاسي خليفة تامزوت، ميه ونسة والعقلة و هذا بسبب النشاط الزراعي في هذه التجمعات و التنظيمات الصارمة في اقتصاد المياه وهي متواجدة في الأماكن التالية:

- 14 متر في الواد
- 5 متر في البياضة
- 3 متر في واد العلندة جنوبا و 2 متر بواد العلندة شمالا
- 3 متر بالنخلة
- 2 متر بالكوينين
- 2 متر بالقمار
- 2 متر بطريفاوي
- 2 متر بالمقرن
- 2 متر بالدبيلة
- 2 متر بحساني عبد الكريم (أزقوم)

* المساحات المسقية من المركب النهائي 5 متر بعقار الضاوية و 3 متر بالفولية

7 م مصب مدينة الواد، ما بين دبيلة، حساني عبد الكريم و طريفاوي بدون شك على علاقة مع المزروعات، أكفادو إلى غاية نهاية التسعينات بواسطة التنقيبات المركب النهائي

1.1.ب- الوضعية غير عادية للنزول :

الوضعية الغير عادية تتبين بشكل واضح على مستوى المناطق الزراعية مقدرة بـ3م

عقلة – عقيلة

قمار – جديدة - نور – نور دابه – دميشة.

هذا التحليل يبين أن المستويات الصاعدة (العالية) للطبقة السطحية تتواجد أين يكون هناك استغلال هام لطبقة المركب النهائي و القاري المتداخل الموجه للنشاط البشري و النشاط الزراعي

2. تطور الوضعية الغير العادية عبر الزمن :

2.أ – تطور أفريل 2001 – 2002

المقارنة الأولى بين الحملتين أفريل 2001 و أفريل 2002 تبين أن:

2.أ.1 - صعود المياه و الطبقة المقدرة بـ :

0.6 متر بالرقيبة

0.2 متر بالرباح

0.4 متر بالواد

0.3 متر بالنخلة

0.2 متر بحاسي خليفة

0.1 متر بالمقرن

0.1 متر بواد العلندة جنوبا

1 متر على مستوى مصب مدينة الواد

0.6 متر على مستوى المزارع بالفولية

2.أ.2- نزول المياه الطبقة: المقدر بـــ :

20 سم بالمناطق الزراعية في شمال و جنوب الملكية العقارية الضاوية

2.2 سنتمتر بالمناطق الزراعية في شمال – شرق قمار

2.4 متر بشرق الزقوم

30 سنتمتر تقريبا في الأماكن المجاورة للنخلة، النخلة الغربية، حي النصر، حي بدر.

2.ب - تطور مارس 1993 و أفريل 2002 :

المقارنة بين قياسات مارس 1993 و أفريل 2002 ليس لهـــا نفـــس الدقـــة حيـــث الشـــبكة البيزومترية لعام 1993 كانت غير واسعة، خاصة أنها لم تحتوي علـــى ملاحظـــات علـــى مســـتوى التجمعات، هذه المقارنة خلصت إلى :

- صعود إلى مستوى :

مزرعة الفولية ب 1.4 متر

الملكية العقارية الضاوية ب 3 متر

مصب مدينة الواد ب 4.5 متر

- نزول في باقي منطقة الدراسة يصل إلى :

5.8 متر شمال شرق قمار

2.1 متر منطقة الرقيبة

1.9 متر منطقة حاسي خليفة

1.7 متر جنوب النخلة

1.7 متر منطقة واد الترك

خلاصة الفصل:

بعد التحليل الوارد ضمن هذا الفصل نجد أن الإقليم السوفي امتداد للعرق الشرقي الكبير ذو موقع جغرافي استراتيجي فمناخه صحراوي ذو صيف حار وجاف شتاءه دافئ .

يميز هذا الإقليم الكثبان الرملية التي يصل ارتفاعها في بعض المناطق إلى أكثر من 100م، 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.

كما تطرقنا في هذا الفصل إلى معرفة مصادر المياه أهمها طبقة المياه السطحية ذات العمق المتراوح مابين 2 إلى60 م اتجاه سيلانها من الجنوب نحو الشمال فهي تمثل مصدر هام جدا لمياه السقي، مصدر مياهها الأمطار، تسربات مياه البونتيان وجزء من مياه الصرف الصحي تأتي أسفلها طبقة المركب النهائي على عمق 200إلى 600 م التي وجهت مياهها إلى السقي والشرب، مصدر مياهها قديم من مياه الأمطار التي اكتسبت تغيرات في مدة تكوين الصحراء فهي مياه احتياطية توجه للاستغلال البشري والزراعي، أما الطبقة الثالثة هي القاري المتداخل المتواجد على عمق1800 إلى2000 م و هي مصدر مياه الطبقة الارتوازية لحوض الصحراء الشمالية الموجهة إلى الاستعمال البشري والزراعي.

آخر ما تطرقنا إليه في هذا الفصل القياسات البيوزومترية التي تهدف إلى تشخيص تطوير المشكلة عبر المجال والزمان.

بعد تحليل تاريخ و تطور صعود المياه اتضح أن المشكلة هي عدم التوازن بين حجم المياه المنتجة، المياه المستعملة والمياه المصرفة، فالأحجام الضخمة المضخة لا تصرف خارج الحوض الهيدرولوجي، بل ترجع لتغذية السماط السطحي وترفع من مستوى مياهه وهذا راجع إلى النمو الديموغرافي الهائل وتضاعف الاحتياجات في مختلف القطاعات .

الفصـــــل الثانـي

أسباب مشكلة صعود المياه

مقدمة:

في السنوات الأخيرة مشكلة صعود المياه أصبحت خطرا يحدق علـــى إقلـــيم الـــوادي وعلـــى مختلف الجوانب سواء بيئية، صحية، عمرانية.... إلخ، ونجد أن سكان المنطقة دخلـــوا ضـــمن حلقـــة حيرة وخوف، أما السلطات المحلية فقد انطلقت لإنشاء مختلف الدراسات، زيادة إلى الاهتمام المســـتمر للصحافة بهذه المشكلة.

تطور و تفاقم المشكلة مربوط بصفة مباشرة و منطقية مع ردود فعل الطبقة السطحية الممتـــدة في الزمن فما هي يا ترى أسباب صعود المياه ؟

المبحث الأول : الأسباب الطبيعية

I- تشبع الطبقة بواسطة مياه الأمطار:

تتحرك مياه الطبقة السطحية وسط عمق يصل إلى25 متر في الجنوب، وبعض الأمتار 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 .[1]

في عام 1980م قدر معدل تساقط الأمطار ب 88.33 ملم.

في عام 1990م أمطار غزيرة قدر معدلها ب 171.83 ملم[2].

بالرغم من كون أن تساقطات 30سنة الأخيرة تعتبر كعامل رئيسي في ارتفاع منسوب المياه السطحية، تبقى لا تفسر هذه المشكلة بصفة كلية، كون الكميات المتساقطة في السنوات الثلاثين الأخيرة أقل حجما من الكميات التي سقطت في الثلاثين سنة التي سبقتها.[1]

II- دور الطوبوغرافيا :

1- نتائجها على الطبقة السطحية: [3]

إن غياب أو ضعف معدنة الطبقة السطحية في (talwegs fossiles) تعطي مع الكثير من العوامل:من بينها غياب تملح الكثبان (materiel édien meuble) و صلابة وثبات الحجر الرملي الهيلوسيني، و الرمال الأيولية (les sables éoliens) نفاذية عالية تسمح بسيلان سريع جدا للطبقة السطحية، الشيء الذي يحدد إمكانيات التحلل ويرفع من تسرب المياه إليها خصوصا إذا كانت ملوثة لأن هده الخاصية تزيد من غياب التطهير الطبيعي الذاتي.

---

(1) J. Ballais Marc cote، A. Bensoad : Géomorphologie de la vallée du souf, influence sur le comportement de la nappe phréatique vallée du souf, étude d'assainissement des eaux. résiduaires. pluviales et d'irrigation mesures complémentaires de lutte contre la remontée de la nappe Phréatique, AGEP, HPO, BG novembre 2002، page 07

(2) Marc côte : Une Région saharienne malade de trop d'eau, le souf, université de Constantine, juin 1993

(3) Vallée du souf études d'assainissement des eaux résiduaire, pluviales, et d'irrigation mission III, étude d'impact sur l'environnement rapport de synthèse Ministère des ressources en eau office national de l'assainissement entreprise national des projets hydraulique de l'ouest ENHPO-BG. juillet 2004, page 13.

2- على الانحدار :

إن الطبيعة الطبوغرافية و خصوصا الانحدار عمل كعائق كبير في مشاريع التنمية بالولاية، فالانحدار ضعيف جدا إلى منعدم يتراوح ما بين 0 و2 %،وهذا يؤدي إلى صعوبة إنشاء شبكة الصرف الصحي إضافة إلى افتقار المنطقة لمصبات طبيعية؛التي تعمل على تصريف المياه الزائدة، فهذا العنصر يساعد على تفاقم المشكل لكون قاعدة السماط السطحي على شكل مقعر ذو تموجات تظهر حدودها عند السطح على بعد 70 كلم غرب مدينة الوادي. لهذا تصرف المياه الزائدة للمدينة على بعد 4 كلم [*]منها والتي بدورها ترجع لتغذية السماط السطحي.

III- دور الجيولوجيا :

حسب دراسة الطبيعة الجيولوجية تبين أن المنطقة تتوضع فوق حوض رسوبي واسع مغطى بتكوينات الزمن الرابع ذو طبيعة رملية التي تتميز بنفاذية عالية، وهي تساعد في تغذية السماط السطحي الذي يختلف في عمقه من منطقة إلى أخرى. كما نضيف أن قعر الطبقة السطحية ذات الطبيعة الطينية الغير نفوذة تمنع تسرب المياه الزائدة، فتظهر على السطح في بعض المناطق خاصة الغيطان و الأحياء المنخفضة أهمها : حي النزلة، حي سيدي مستور، حي الشط وحي الأصنام.

1-التربة: [1]

تصنف تربة المنطقة إلى الترب الهيكلية أين تتكون من فتات الصخر أو ما تجمعه الرياح من رمال، و بما أن الغطاء النباتي قليل فعندما يجف و يتأكسد بسرعة و لا يترك في التربة إلا القليل من المادة العضوية. و يبقى مفهوم التربة أقرب من الرواسب السطحية منه إلى مفهومها التطبيقي.

إن تطور التربة يتضمن عمليات فيزيائية و كيميائية ينشأ عنها طبقات غنية بالكربونات و الجبس،وقد تكون هذه الطبقات تحت السطح فتشكل قشرة سطحية و هي جميعا لا توفر الفرصة لنمو النباتات، كما تمتاز تربة المنطقة بالمسامية العالية و ذلك حسب قانون "دارسي" في تصنيف الترب. وهذا ما ساعد على تسرب كميات كبيرة من الأمطار في الفصول الممطرة حتى و لو كانت قليلة الحدوث وكذلك تسرب المياه الملوثة بعد الاستعمال الزراعي (عن طريق المبيدات والأسمدة) أو الاستعمال المنزلي (كيمياويات وفضلات الإنسان.) التي تساهم في رفع مستوى مياه الطبقة السطحية، و تلوثها أيضا.

---

[*]عند إنشاء المصب النهائي كان على بعد 4 كلم شرق مدينة الوادي لكن حاليا لا يبعد عن المدينة إلا بـ 500 متر تقريبا.

[1] ظاهرة صعود المياه في الصحاري العربية، نموذج ولاية واد سوف، الجزائر، ص 01.

المبحث الثاني:الأسباب البشرية

I- السكان :

1- تركيز عالي للسكان :

عند الرجوع إلى تاريخ المنطقة. نجد أن السكان (Les soufis) قد عاشوا توازن وتناسق مع وسطهم فاحتياجاتهم للمياه كانت محققة انطلاقا من الطبقة المائية السطحية. يأخذون منها متطلباتهم اليومية، أما المياه الملوثة ترجع إلى نفس المصدر بالرغم من عدم تواجد شبكة الصرف الصحي، لم يظهر أي تلوث و لا صعود للمياه، فالتوازن كان مضمونا من خلال طريقة الاستغلال العقلاني و التطهير الذاتي الطبيعي.

إن الانفجار الديمغرافي الذي ترتب عن التزايد الطبيعي و النزوح الريفي، ألزموا الوسط احتياجات جديدة، فالطبقة السطحية لم تعد كافية لوحدها تسد متطلبات السكان من مياه الشرب، الاستغلال المنزلي، الصناعة و الزراعة، لهذا تم الانتقال للمركب النهائي ثم القاري المتداخل الذي فرضه 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، الواد، البياضة، الرباح. وأصبحت تضم حاليا تقريبا 180.000 ساكن.[1]

إذا ما قارنا بين خريطة هيكل إقليم وادي سوف(خريطة رقم:12) و خريطة تطور الطبقة السطحية(خريطة رقم11)،(أنظر الملحق الخريطة رقم 01) نجد توافق بين التداخل العمراني المذكور سابقا و مناطق صعود الطبقة السطحية حتى أن جميع الغيطان المتواجدة داخل هذا التطاول العمراني قد أتلفت بسبب خنق نخيلها جراء كثرة المياه الملوثة.

هذا التوافق نجده أيضا عند مقارنة خريطة تطور الطبقة السطحية و خريطة حجم ضخ مياه الشرب (خريطة رقم13)، هذه النتيجة نربطها مباشرة بالارتفاع السكاني الكبير لنفس المجال المذكور سابقا و هو كوينين، الواد، البياضة، الرباح.

---

[1] Agence Nationale d'Aménagement du Territoire, étude prospective de développement de la wilaya de l'Oued, Mission I, phase 2. Juin 2003, P45.

خريطة رقم:(12) هيكل إقليم وادي سوف

خريطة رقم: (13) حجم ضخ مياه الشرب

هذا ما يؤكد عنصر تطور السماط السطحي عبر الإقليم المذكور سابقا حيث ارتفع مستوى منسوب المياه كالآتي: 2،14 ،5 ،2 متر، التي تخص بالترتيب البلديات المتلاحمة : كونين، الواد، البياضة و الرباح.

2- التطور السكاني للتجمعات الحضرية :

أدرجنا هذا العنصر في معرفة نمو السكان و علاقتهم مع ظهور مشكل صعود المياه لهذا قمنا بتحليل بلديات التجمع الحضري السوفي (التلاحم الحضري)، للكشف عن تأثير السكان في تفاقم هذا المشكل.

جدول رقم (07) التطور السكاني للتجمع الحضري السوفي 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	70912	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	30553	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	314	2.86	3.26

المصدر: معالجة معطيات مديرية التخطيط و التهيئة العمرانية

2-1 مدينة الوادي:

نلاحظ الانخفاض المستمر لمعدل النمو حيث:

الفترة 1966-1977 :

بلغ عدد النمو الفعلي بالمدينة 23099 نسمة بمعدل نمو وصل إلى 6.30% و هو اكبر من المعدل الوطني، الذي يصل إلى 5.4% في نفس الفترة و هذا راجع إلى:

- الهجرة الوافدة من التجمعات القريبة و المبعثرة بسبب ترقية المدينة من مقر الولاية و الاستفادة من المشاريع التنموية
- عودة اللاجئين من تونس بعد الاستقلال
- استقرار بعض الرحل ، ارتفاع المواليد بسبب الزواج المبكر و تحسين الظروف المعاشية.

بالنسبة لمشكل صعود المياه توافق هذه الفترة مايلي:

أمطار 1966 و أمطار 1972 الهامة التي فاقت 1000مم في السنة ، مع زيادة النمو السكاني و زيادة الاستغلال أدت إلى بروز المياه في المناطق المنخفضة (الغيطان عام 1973).

الفترة 1977-1987:

بلغ النمو الفعلي 23739 نسمة بمعدل 4.16% ، وهذا راجع إلى:

- استفادت التجمعات المحيطة بالولاية من الترقية إلى مراكز بلديات و دوائر.
- تراجع حركة سكان نحو المدينة فأصبحت مكان للعمل و الخدمات بالنسبة إلى هذه الفترة صعود المياه عم و غمر معظم الغيطان بارتفاعات متفاوتة مابين 1.50الى 2م حتى وصل الماء بها إلى6م عام 1981، وهذا راجع إلى الاستهلاك المفرط فيه بالمدينة و ما جاورها.

الفترة 1987-1998:

إن معدل النمو وصل إلى 3.64% ، ويرجع هذا الانخفاض:

- هجرة الشباب للبحث عن فرص العمل و التعليم العالي
- تطور وسائل النقل إلى ضرورة السكن و العمل في نفس المدينة
- توافق هذه الفترة بداية التلاحم العمراني و تشكل التجمع الحضري الذي أنجب إفراط في الاستهلاك عبر المجال العمراني الذي يمتد إلى 25 كم
- توافق هذه الفترة تحول صعود المياه إلى مشكل متفاقم عبر المجال و الزمن الذي يرافق الحياة اليومية الحضرية و الريفية .

الفترة 1998-2004:

يصل معدل النمو إلى 3% و هو مرتفع أمام مدة الفترة المقدرة بستة سنوات فقط، هذا راجع إلى:

- الانتعاش الاقتصادي الذي تعرفه المنطقة.
- اهتمام الدولة مؤخرا بالمنطقة بانجاز مشاريع تنموية عل المدى البعيد و المتوسط.
- توافق هذه الفترة البحث عن الحلول لمشاكل المطروحة و على رأسها مشكلة صعود المياه. و القطاع الفلاحي، لأنها تحولت من خطر إلى كارثة ، حيث وصل صعود المياه إلى 14م بالوادي في أفريل 2002 ، و بمصبها النهائي وصل إلى 4.5 م

2-2 مدينة كوينين :

الفترة 1966-1977:

بلغ معدل النمو 3.82 % بسبب:

- استقرار السكان و تمركزهم في المجال الحضري.
- تحسين مستوى المعيشة و مستوى الخدمات الصحية.
- ارتفاع عدد المواليد و انخفاض الوفيات.

إلى غاية 1970م تم انجاز في كل عام تنقيب جديد في الطبقة نفسها.

الفترة 1977-1987:

وصل المعدل إلى 3.80% بنمو فعلي مقدر 1719 نسمة .

في نفس الفترة (عام1987م) تم انجاز أول تنقيب بعمق 1200م ، بصبيب مقدر بـــ 100ل/ثا، تم انجاز تنقيبان بالواد و الصحن البري دون تغيير الصرف الصحي للمنطقة و استمرار رمي المياه في الحفر الصحية الغير النظامية.

الفترة 1987-1998:

وصل معدل النمو إلى 2.86% وهذا راجع إلى:

- زوال الأوضاع المتأزمة و سيادة الأمن عبر المرحلتين 1993-1998 .
- عرفت مشكلة صعود المياه تطور بشكل دائم، أين مستوى مياهها يتراوح ما بين 0.1 و 0.2 م على طول محور كوينين، قمار. ذلك لانجاز تنقيبات على طول هذه السنة الأخيرة .

الفترة 1998-2004:

بلغ المعدل 2.73% بنمو فعلي مقدر بـــ 1322نسمة وهذا التراجع سببه :

- الهجرة الخارجية من المدينة ووقوعها في مجال نفوذ مدينة الوادي.

في هذه الفترة ارتفع منسوب المياه السطحية الحرة بالكوينين إلى 2 م حسب القياسات البييزومترية المنجزة في أفريل 2002م ، هذه الأرقام تجعلنا بين صعود المياه و الزيادة السكانية الكبيرة.

2-3 مدينة البياضة :

الفترة 1966-1977:

وصل النمو الفعلي إلى 3443 نسمة بمعدل نمو 4.13% ، شهدت ارتفاع محسوس من 6136ن عام 1966 ليصل في هذه الفترة إلى 9579ن .

توافق هذه المرحلة ما قيل في مدينة الوادي.

الفترة 1977-1987:

وصل المعدل إلى 6.59% وهو أعلى من المعدل الوطني الذي وصل في هذه الفترة 4.96% راجع إلى:

- ترقية البياضة إلى مقر بلدية و الاستفادة من التجهيزات ،بعد أن كان تجمع ثانوي تابع لمدينة الواد.
- هذه الترقية جلبت السكان و أعطت توسع مجالي للمدينة حتى قربت من الوادي

الفترة 1987-1998:

في هذه الفترة انخفض المعدل إلى 3.49% و هو أقل من المعدل الوطني الذي وصل إلى 4.56% وهذا راجع إلى:

- ترقية البياضة إلى مقر دائرة و الاستفادة من التجهيزات، وفي هذه الفترة تم إيصال البياضة بمركز صوالح.

كبر مساحة البياضة يعني كبر احتياجاتهم و كثرة استغلالهم للطبقة السطحية خصوصا 1993 إلى 1998 م

الفترة 1998-2004:

بلغ معدل النمو 2.41% حيث نلاحظ انخفاضا بعد الارتفاع المسجل سابقا بسبب:

- مشكل البطالة و امتناع الشباب عن الزواج.
- زيادة وعي السكان و تنظيم النسل.

اكتظاظ المجال و تشبعه ، حيث أن نسيج العمراني لمدينة البياضة التصق من الشمال بمدينة الوادي ومن الجنوب بمدينة الرباح.

وصل بالبياضة مستوى صعود المياه إلى 5م حسب قياسات أفريل 2001 و أفريل 2002 المنجزة من طرف ENHPO .

2-4 مدينة الرباح :

الفترة 1966-1977:

وصل فيها معدل النمو 3.78% مع ارتفاع محسوس للسكان سنة 1977 إلى 6446 ن بزيادة سكانية مقدرة بـــ 197 ن و نمو فعلي يصل إلى 2162ن و ذلك للأسباب المشابهة لما ذكر سابقا منها :

- تحسين الرعاية الصحية)نقص الوفيات.
- استقرار الرحل و المهاجرين.

الفترة 1977-1987:

معدل النمو سجل 6.21% وهو يتعدى المعدل الوطني الذي بلغ في نفس الفترة 4.66%، هذا بسبب :

- توفير بعض متطلبات الحياة
- الترقية الإدارية لمقر الدائرة يترتب عنها تنمية وبذلك جذب للسكان.
- انطلاق مشاريع خاصة بعد 1974وهذا التحسن أدى إلى الاستغلال المكثف لمصادر المياه خصوصا مياه السقي و الشرب ، مما أعطى تفاقم للمشكل عبر المجال .

الفترة 1987-1998:

معدل مقدر بـــ 3.35% ، وهذا التقلص في المعدل راجع إلى:

- نقص الهجرة الوافدة بسبب الجذب التي تمارسه الوادي و البياضة.
- دخول الرباح في مجال استقطاب المدينة المركزبة السبب الذي أدى إلى الهجرة المعاكسة.
- أصال النسيج العمراني لمدينة الرباح بمدينة البياضة.
- الأوضاع الأمنية التي تعرضت لها المنطقة.
- هذا التلاحم أعطى نتيجة مباشرة هي تطور مشكلة صعود المياه عبر المجال

الفترة 1998-2004:

وصل المعدل إلى 2.86% بزيادة سكانية قدرة بـــ3122ن بسبب:

استمرار نفس الظروف المذكورة سابقا و الجدير بالذكر أن الالتصاق العمراني أصبح امتداد واحد و متداخل

2-5 مدينة قمار:

الفترة 1966-1977:

بعد تحسين الظروف السياسية (الاستقلال) وصل معدل النمو في هذه الفترة إلى 4.47% بنمو فعلي سجل 2901 ن وهذه الفترة توافقت مع بوادر صعود المياه.

الفترة 1977-1987:

ارتفع معدل النمو إلى 4.93% وهذا راجع :

- ترقية مدينة القمار لمقر دائرة عام 1984م مما أدى إلى تحرك عجلة التنمية
- توفر المرافق الصحية و التعليمية و تحسين الظروف المعاشية، و ما يرافق هذه التنمية من إيصال بمياه الشرب و السقي.

الفترة 1987-1998:

وصل معدل النمو إلى 3.03% بسبب الأوضاع الأمنية التي مرت بالمنطقة ، حيث في تلك الظروف العارمة التي مرت بها البلد (وفيات و اعتقالات في أوساط الشباب مما أدى إلى فرار العديد منهم و الهجرة إلى الخارج).

شهدت قمار في هذه الفترة 1993 نزول في مستوى الطبقة الحرة 5.8 م في شمال شرقها و هذا راجع إلى:

- توقيف إنشاء الآبار الموجهة للاستغلال البشري
- بداية العمليات تثبيت العدادات و الوعي في استغلال المياه.

الفترة 1998-2004:

ارتفع المعدل من جديد إلى 4.45% وهذا راجع :

- زوال الظروف السابقة و تفشي السلم و الأمن
- الحركة التنموية الفلاحية و ما أعطته من انتعاش اقتصادي و اجتماعي في إطار صندوق تنمية مناطق الجنوب و برامج التنمية الريفية .

شهدت قمار في هذه الفترة أفريل 2001 – أفريل 2002 إلى ارتفاع منسوب مياهها إلى 2م بسبب تكثيف الأنشطة الزراعية خاصة زراعة الخضروات.

2-6 مدينة تاغزوت:

الفترة 1966-1977:

معدل نمو المدينة خلال هذه الفترة هو 4.59% و هو يناسب الظروف السائدة فيها ،كما ذكرنا سابقا- مع بداية التزايد في طلب المياه.

الفترة 1977-1987:

خلالها بلغت الزيادة السكانية 2611ن بمعدل 4.66% و هو مرتفع بالمقارنة لمعدل الفترة السابقة و هذا راجع إلى:

- قرب المنطقة بمركز الدائرة
- التحام بعض المناطق الريفية نتيجة التوسع الذي عرفته المنطقة.

الفترة 1987-1998:

بلغ معدلها 3.29% بسبب الظروف الذكورة سابقا .

الفترة 1998-2004:

وصل المعدل إلى 2.86% ، حيث نلاحظ استمرار في انخفاضه لكون أن هذه المدينة التحمت بالقمار من الشمال

خلال هذه الفترة تم تكوين المجمع العمراني المتطاول الذي فرض مدا خيل مياه دون مخرج أو تطهير.لهذا نستطيع الربط بين تطور المشكل في المجال و الزمن و بين التلاحم العمراني الذي فرضه النمو السكاني المتسارع بالإقليم.

3- توزيع الكثافة السكانية:

الكثافة هذه نتيجة للعلاقة بين المساحة و السكان و بالتالي فتوزيع السكان يعكس لنا العلاقة بين التوزيع المجالي لمستوى السماط السطحي.و تطور عبر المجال و الزمن و كذلك التوزيع المجالي للسكان.

الجدول رقم (08) : التجمع الحضري لتوزيع الكثافات الكلية و الحضرية 2004م.

البلديات	المساحة م2	عدد السكان (ن)	الكثافة السكانية الخام(ن/كلم2)	المساحة الحضرية (ها)	عدد سكان المدينة (ن)	الكثافة الحضرية (ن/ها)	الكثافة الحضرية (ن/كلم2)
الواد	77.2	125693	1628.147	1813.19	125568	69.26	6925
كوينين	116	8902	76.741	199.72	8850	44.31	4431
قمار	1264.4	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	20049	66.71	6671
المجموع	2634.8	234466	89	3764.03	216781	57.59	5759

المصدر: معالجة معطيات مديرية التخطيط و التهيئة العمرانية

من خلال الجدول نستطيع أن نصنف الكثافات إلى ما يلي :

الكثافة العالية : هي التي تفوق 1000ن/كلم2 ،ذلك لكون الحجم السكاني كبير بالمقارنة مع مساحة البلدية و هي المركز الرئيسي بالإقليم .

الكثافة المتوسطة: تفوق 100ن/كلم2 تمثلها البياضة بـــ220.12ن/كلم2 وهي ضعيفة مقارنة بالسابقة بسبب شساعة البلدية مقارنة مع الحجم السكاني المتوسط.

كثافة ضعيفة : لا تقل من 50ن/كلم2 تمثلها بلدية كوينين بـــ 76.74ن/كلم2

كثافة ضعيفة جدا: اقل من 50ن/كلم2 تضم قمار بـــ 28.22ن/كلم2 ، تاغزوت بـــ 24.49ن/كلم2 ، الرباح بـــ 40.90ن/كلم2 راجع لقلة السكان و توزيعهم في مجال واسع جدا.

بالنسبة للكثافة الحضرية فهي تعكس الواقع بأكثر مصداقية ، حيث وجدنا ارتفاع كبير في الوادي مقدر بـــ 6925ن/كلم2ثم تليها الرباح بـــ 6671ن/كلم2 ، تاغزوت و البياضة بكثافة متقاربة على التوالي 47.85 –48.54ن/كلم2 ، ثم مدينة كوينين بـــ 4431ن/كلم2 و أخيرا قمار بـــ 3575ن/كلم2

وما يعكس هذه الكثافات من إهدار للمياه و احتياجات متزايدة ، أضف إليها التلاحم الذي ذكرناه ، مما أدى إلى بروز مشكل صعود المياه الذي تعكسه الخريطة رقم ( ) المجسدة لتطابق بين تطور المشكل عبر المجال و التلاحم العمراني بلديات : الواد ، كوينين ، الرباح ، تاغزوت التي لا تضم أي تجمع ثانوي ، أما البياضة تضم تجمع ثانوي واحد في طريقة للاندماج مع مراكز البلدية ، أما بالنسبة لقمار فهي الوحيدة التي تضم 04 تجمعات ثانوية و هي: غمرة ، الفولية ، الجديدة ، الهود.

الجدول رقم (09) المجمع الحضري السوفي : توزيع السكان حسب المراكز

البلديات	مركز البلدية		التجمع الثانوي		المناطق المبعثرة		السكان الرحل		المجموع	درجة التحضر
	العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	%
الواد	125568	99.9	0	0	125	0.001	0	0	125693	99.9
كوينين	8850	99.41	0	0	52	0.005	0	0	8902	99.41
قمار	22165	62.11	3644	10.21	9177	25.71	700	1.96	35686	72.32
تاغزوت	12073	91.41	0	0	1137	8.6	0	0	13210	91.39
البياضة	28076	91.89	2406	7.87	71	0.23	0	0	30553	99.76
الرباح	20079	98.17	0	0	373	1.82	0	0	20422	98.17
المجموع	216781	92.45	6050	2.58	10935	4.66	700	0.29	234466	95.08

المصدر: معالجة معطيات مديرية التخطيط و التهيئة العمرانية

عند حساب درجة التحضر للمجال نجد أنها تفوق 95% بمعنى أن اغلب السكان يقطنون المراكز الحضرية ، ارتأينا أن تكون دراسة الأسباب السكانية تشمل مراكز البلديات التي اندمجت حضريا و عانت و لازالت تعاني من مشكلة صعود المياه بشكل حاد.

درجة التحضر = عدد سكان تجمعات الحضرية/ مجموع عدد السكان

4- إفراط في استهلاك المياه :

إن إيصال مياه الشرب يشمل جميع التجمعات العمرانية فالتزويد بالمياه متوفر خلال ساعات طويلة في اليوم يصل في بعض المراكز على 24/24ساعة، هذا الإيصال يتم عن طريق قنوات رئيسية وأخرى 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 المياه **عبر كامل الإقليم**، الشئ الذي يدفع بالسكان إلى الإفراط في الاستهلاك لعدم إدراك قيمة هذا المورد كونه مجاني.

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

- **السقي** : الصيب مقدرة ب 31.417.131 م3 / سنة [1]
- **المشرب** : الصيب مقدرة ب 46.488.644 م3 / سنة [1]

كل هذه القيم الضخمة استخرجت دون تفكير المسؤولين في مخرجها أو مصبها أو الطريق الذي ستسلكه بعد الاستعمال في غياب المصبات الطبيعية بالإقليم وغياب شبكات الصرف الصحي فهي تنتهي بزيادة حدة مشكل صعود المياه.

بعد المركب النهائي انتقل الإنسان إلى استغلال طبقة القاري المتداخل لينجز أربع تنقيبات الألبيان وتنقيب واحد في البيرنيان (berienien) الصبيب مقدر ب: 405.520 م ^{3}/ سنة[1] يمكن التفصيل في استغلال الماء كما يلي :

4-1- التزويد بمياه الشرب:

حسب ما ذكرناه سابقا مياه الشرب مضمونة من المياه الجوفية القادمة من المركب النهائي و القاري المتداخل.

4-2- إنتاج مياه الشرب:

الحسابات قد تم إنجازها على أساس البطاقات التقنية التي تم إعدادها من طرف (**BG-ENHPO**)،

إن جمع المعلومات الخاصة بالكميات الضخمة التي يستهلكها كل ساكن في كل يوم أكدت أنها مقدرة بين200 و 500 ل/ ساكن/يوم عام 2000م[1]، و التي تعدت في جميع الحالات القيم المثبتة من

---

[1] معطيات: A.N.R.H

[1] Ministère des ressources en eau office national de l'assainissement entreprise national des projets hydraulique de l'ouest ENHPO, Vallée du souf, études d'assainissement des eaux résiduaires, pluviales, et d'irrigation mission III, étude d'impact sur l'environnement rapport de synthèse juillet 2004, page 26.Op Cit.

طرف الوزارة و المقدرة ب 150 لتر/ساكن/ يوم، هذه القيمة قد تعدت بشكل واسع في الكثير من المراكز. [2]

الجدول رقم(10) جدول توزيع الصبيب حسب البلديات

البلدية	عدد التنقيبات	الصبيب المستخرج ($م^3$/ساعة)	التوزيع (ساعة/يوم)	قدرة التخزين ($م^3$)	الحجم المضخ($م^3$/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 علندة	2	168	06	1000	1632	257
الواد	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
دبيلة	5	588	غير متوفرة	2250	5008	232
العقلة	2	136	04	1500	2720	460
كوينين	4	332	04	1250	4080	510
المجموع	69				127166	

المصدر : ENHPO

إن المياه الموزعة تعالج بطريقة بسيطة وذلك بإضافة ماء جافيل قبل التوزيع، المراقبة البكتريولوجية من المفروض يتم انجازها من طرف مصالح الصحة، محطات تبريد المياه المستخرجة من باطن الأرض موجودة و لكن لا تعمل و لتجنب رداءة نوعية المياه قامت السلطات المعنية بتطوير نشاط إعلامي لتوزيع المياه ولكن المراقبة البكتريلوجية ليست دائما مضمونة، بهذه الأرقام نستطيع القول أن واد

[2] Agence Nationale d'Aménagement du Territoire, étude prospective de développement de la wilaya de l'Oued, Mission I, phase 1. Avril 2003, P16.

سوف إقليم يتوفر فيه التزويد بمياه الشرب من 200 إلى500 لتر/ساكن/يوم؛ يجعلنا نصدق أننا نتحدث عن منطقة ذات تساقط عالي جدا تحظى بالسقي العالي. لكن في الحقيقة يعنى هذا بمنطقة صحراوية و وسط جد جاف!.

فكما هو مبين في الجدول السابق والخريطة رقم (14) تخص مركز الولاية 05 تنقيبات مستغلة بصبيب مقدر بـ : 1624 م^3/ساعة و حجم ضخ مقدر بـ: 40080 م^3/يوم و355 ل/ساكن/يوم و بلدية "البياضة" تتوفر على نفس العدد من التنقيبات مستغلة بصبيب 1156 م^3/ساعة و حجم ضخ مقدر بـ : 12544 م^3/يوم و 477 ل/ساكن/يوم، أما "كوينين" تتوفر على 04 تقنيات و بحجم صبيب مقدر بـ : 332م^3/ساعة و معدل تزويد السكان بمياه مقدرة بـ: 510 ل/ ساكن/يوم و "الرباح" متوفرة على 03 تنقيبات بصبيب مستخرج مقدر بـ : 308م^3/ساعة و بحجم ضخ مقدر بـ : 6264 م^3/يوم معدل توزيع للسكان مقدر بـ : 342 ل/ساكن/يوم، كما تجدر الإشارة إلى أن ساعات توزيع كل من مركز الولاية و البياضة هي تصل إلى 24 ساعة/24 ساعة، فكل هذه الأرقام خاصة كميات الضخ التي يستهلكها كل ساكن في كل يوم و خلال مدة زمنية تصل إلى اليوم الكامل فهذا يؤكد ما ذكرناه سابقا فيما يخص التركيز السكاني الموزع عبر التلاحم العمراني كوينين – الواد – البياضة – الرباح –

الخريطة رقم (14) توزيع الصبيب حسب البلديات

5- الصرف الصحي:

5-1- تقدير المياه الملوثة:[1]

هذه التقديرات تم انجازها من طرف الوكالة الوطنية لميـــاه الشـــرب و الميـــاه الصـــناعية و الصرف الصحي فهي قيم ثابتة فقد دعمت بالمعطيات التي هي في طور الحساب من أجل إنجاز شبكة الصرف الصحي و خاصة حساب أبعاد قنواتها

الجدول رقم (11): تقدير المياه الملوثة عبر إقليم وادي سوف

البلدية	الصبيب المضخ (ل/ساكن/يوم)	الصبيب المستغل ($م^3$/اليوم)	صبيب المياه الملوثة ($م^3$/يوم)	صبيب المياه الملوثة(لتر/يوم /ساكن)	ملوث دون استهلاك (%)	استهلاك فعلي (%)
البياضة	324	8494	6795	259	83	17
الرباح	501	8624	6899	401	80	20
سيدي عون	256	2744	2195	205	80	20
النخلة	519	5200	4160	415	80	20
المقرن	252	5072	4058	202	81	19
حاسي خليفة	182	4620	3696	146	81	19
طريفاوي	388	2464	1971	310	80	20
رقيبة	296	9216	7373	237	81	19
ميه ونسة	184	2280	1824	147	80	20
ورماس	1146	5760	4608	917	80	20
واد العلندة	348	2050	1640	278	80	20
الواد	349	36780	29424	279	80	20
تاغزوت	647	7200	5760	518	80	20
حاسي عبد الكريم	314	5390	4312	251	80	20
قمار	350	10600	8480	280	80	20
دبيلة	355	7128	5702	284	80	20
عقلة	490	2750	2200	392	80	20
كوينين	455	3432	2746	364	81	19
المجموع		103843	129804			
المعدل	409			327		

المصدر: معالجة معطيات ENHPO

[1] Agence national de l'eau potable et industrielle et de l'assainissement – AGEP Vallée du Souf : étude d'assainissement E.R.P.I mesures complémentaires de lutte contre la RNP étude d'impact sur l'environnement mission III A : collecte et Analyse des données 31/06/2001 page 23 OP-CIT

يبين الجدول والخريطة رقم:(15) كميات المياه الملوثة عبر إقليم وادي سوف يأتي بالدرجة الأولى مركز الولاية بصبيب مياه مستغلة مقدر بـ : 36780 م^3/يوم و بصبيب مياه الملوثة مقدرة بـ : 29424 م^3/يوم،كما قدر صبيب المياه الملوثة لكل ساكن في كل يوم بـ279 ل هذا راجع إلى الاستغلال المفرط خاصة مياه الشرب والاستعمال المنزلي وذلك نرجعه لعدد السكان المقدر ب105256 نسمة حسب تقدير الإحصاء العام للسكان والسكن1998 وحتى الاستعمال الزراعي والصناعي الذي سنراه لاحقا.

تأتي في الدرجة الثانية بلدية قمار بصبيب مستغل مقدر ب10600م^3/يوم وبصبيب مياه ملوثة مقدر بـ8480 م^3/اليوم، وقيمة صبيب المياه الملوثة للفرد في كل يوم بـ280 ل.

تأتي في المرتبة الثالثة بلدية الرقيبة بصبيب مياه مستغلة مقدر بـ9216 م^3/يوم وبصبيب مياه ملوثة مقدرة بـ7373 م^3/يوم، أما صبيب المياه الملوثة لكل فرد في كل يوم مقدر237ل.

تأتي في المرتبة الرابعة الرباح ثم البياضة بصبيب مياه مستغلة مقدر حسب الترتيب بـ 8624 م^3/يوم، 8494 م^3/يوم قيمة صبيب المياه الملوثة بها على التوالي مقدر بـ 6899 م3/يوم، 6795 م3/يوم أما صبيب المياه الملوثة لكل ساكن في كل يوم مقدر بـ 401 لتر بالنسبة للرباح و259 لتر بالنسبة للبياضة، هذه الأرقام تؤكد ما ذكرناه سابقا فيما يخص تأثير الزيادة السكنية و ما يترتب عنها من أنشطة فقد تكون أرقام بعض البلديات تتعدى أرقام كوينين، البياضة و الرباح مثل : قمار و الرقيبة إلا أن الكتلة العمرانية التي انتجها التلاحم بين كوينين، الواد، البياضة و الرباح جعلها تضم حجم سكاني كبير و ما يترتب عنه من أنشطة واحتياجات والتي تعطي بطبيعة الحال مياه ملوثة ترمى دون مصب طبيعي لتغذي طبقة المياه السطحية وهذا ما جعلها تعاني أكثر من البلديات الأخرى من مشكل صعود المياه خاصة المناطق والأحياء المنخفضة منها.

من خلال هذا الجدول أيضا يمكن استخلاص نسب المياه الملوثة فعليا بعد الاستهلاك والمياه التي لوثت دون استهلاك و ذلك 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 و ضرب الناتج في 100 لاستخراج نسبة المياه الملوثة بعد الاستهلاك الفعلي فنجد معظم البلديات تصل إلى20 %،أما باقي المياه التي تتراوح نسبها من(83–80–81)فهي مياه ملوثة دون استهلاك، هذا يعني أن الدولة تصرف مبالغ كثيرة (حفر، تنقيب، ضخ، قنوات.....) لتلويثها دون استعمال، لتعود إلى صرف مبالغ طائلة قي عمليات جمعها وتطهيرها.

كل هذه العوامل ساهمت بطريقة مباشرة في تفاقم مشكلة صعود المياه.

الخريطة رقم:(15) صبيب المياه الملوثة عبر الإقليم

5-2- وضعية الصرف الصحي:

وحدها مدينة الواد متوفرة على شبكة الصرف الصحي و لكن بشكل جزئي، بلدية قمار تتـــوفر أيضا على شبكة صرف صحي لكن عاطلة عن العمل، نسبة وصل السكان الصرف الصحي في الواد مقدرة بـــ 10%، أما باقي البلديات تفتقر لشبكة الصرف الصحي.

المياه الملوثة الحضرية و مياه الصرف موجهة و مرمية في داخل المنطقـــة المتواجـــدة فـــي المستوى الأكثر انخفاضا بالنسبة لمحيطها الطوبوغرافيا الذي يعتبر كمصب.

هذه المنطقة موجودة بشرق مدينة الواد ذات عمق بسيط (une lagune) مشـــغولة بميـــاه مالحـــة و ملوثة، تكون مع القمامة نقطة ساخنة للتلوث (point chaud).كما توضح الصورة رقم (01)

صورة رقم: (01) نقطة ساخنة للتلوث

أ – الصرف الصحي العمومي[1]

بالنسبة لقمار فشبكة الصرف الصحي العمومي تخص الأحياء الشمالية للمدينة بطول مقدر بـــــ6 كلم تقريبا مع غياب محطة الضخ فهذه الشبكة لم يتم إدراجها في العمل.

بالنسبة للواد هيكل الشبكة قطره 200إلى600متر و طولها مقدر بـــ6 كلم حسب ما ذكرناه سابقا موصولة بنسبة 10 % من السكان، تجمع المياه هذه الشبكة في المحطة رقم 10 (ST 10) أين يرمي بها في شرق المدينة على الحافة الشرقية للطريق الذي يؤدي إلى حساني عبد الكريم.

---

[1] Agence national de l'eau potable et industrielle et de l'assainissement – AGEP Vallée du **Souf** : étude d'assainissement des eaux résiduaires, pluviales et d'irrigations mesures complémentaires de lutte contre la Remontée de la nappe phréatique, étude d'impact sur l'environnement mission IB : collecte et Analyse des données Mai 2003, page 3-4.

ب – الصرف الصحي الفردي[1]

من بين الوسائل المادية المستعملة من أجل الصرف الصحي الفردي في إقليم وادي سوف ممكن أن نجد ما يلي :

- **الحفر الصحية الغير نظامية المسربة (التقليدية):** تدعم بفاصل يتم بناؤه بواسطة وردة الرمال (اللوس) فالمياه تتسرب عن طريق القعر بعد يوم أو أقل من يوم إلى خارج الحفرة الصحية الغير نظامية

- **الحفر الصحية الغير نظامية المسربة (الحديثة):** تنجز بواسطة الفاصل (Parois) مدعم بحلقات اصطناعية من الاسمنت المسلح الموضوعة في المكان المناسب عن طريق تقنيات التنقيب المخصص للمحاجر، إلا أنها تسرب المياه إلى الطبقة السطحية عن طريق قعر الحفرة مثل التقليدية.

- **الحفر الصحية الغير نظامية الغير مسربة:** متواجدة بقلة في الإقليم مصنوعة بالاسمنت المسلح كما توجد أنواع أخرى تتوفر بنسب ضئيلة جدا هي الحفر الصحية الغير نظامية المزدوجة ففيها تعزل المياه الملوثة حسب نوعيتها.

بشكل عام هذا النوع من الصرف الصحي كما هو مبين في الخريطة رقم(16) مسيطر جدا بالمنطقة و هو الذي يشارك في تغذية الطبقة السطحية و تلويث مياهها. فجميع بلديات إقليم وادي سوف تتوفر على مجموع مقدر بـ 36265 حفرة صحية غير نظامية و هي موزعة كالتالي:

الجدول رقم (12): توزيع الحفر الصحية الغير نظامية عبر الإقليم

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

المصدر: E.N.H.P.O : mission III, juillet 2004, Page 28.

الخريطة رقم(16) توزيع الحفر الصحية الغير النظامية عبر الإقليم:

5-3- نوعية المياه الطبقة السطحية:[1]

قد تم الاعتماد على دراستين أولهما قامت بها الـ ANRH و ثانيهما قام بهـا المركـز التطـوير للتقنيات النووية ما بين عامي : 1998و1992

حملتي القياس الفيزيائي و الكيماوي من طرف الـ CDTN في عام 1993 و عام 1998 تبـين اختلاف الكميات المتوسطة لأهم العناصر الكيميائية المنحلة في الماء و مقاسه من العينات أعطت النتـائج التالية :

الجدول رقم (13) الكميات المتوسطة للعناصر الكيميائية المنحلة في الماء

العنصر الكيميائي	متوسط شهر ماي 1991 ملغ/لتر	متوسط شهر فيفري 1992 ملغ/لتر	قيم OMS[*] ملغ/لتر
Cl^-	800	650	600
SO_4	1800	1700	400
NA^+	400	300	100
CA^{++}	400	300	200
Mg^{++}	450	380	150

المصدر: **CDTN**

نلاحظ عامة أن الأيونات الكبرى تتعدى القيم الثابتة المعمول بها عالميا لتزويد بمياه الشرب، هذه الكميات الموجودة في مياه الطبقة السطحية تجد مصدرها من انحلال و غسل الأملاح الموجودة في الطبقة المائية مثل: الكالسيت ($Caco_3$)، الجبس ($Caso_4$)، halite (NaCL) .... إلخ[1]

حسب خريطة المعدنة رقم (17) يظهر هذا التزايد على طول اتجاه السـيلان العـام للميـاه مـن الجنوب نحو الشمال الغربي الذي يؤكد دون شك عمليات انحلال و غسل الأملاح (الجبس، الكاربونات...) الموجود بالمنطقة خلال الطريق الباطني للمياه، فهي تصل إلى 2.5غ/لتر في جنوب مدينة الواد و تصل إلى 6 غ / لتر في شمال قمار

---

[1] ANGEP vallée du souf : des eaux résiduaires, pluviales et d'irrigations mesures mesures complémentaire de lutte contre la Remontée de la nappe phréatique étude d'impact sur l'environnement mission III A : collecte et analyse des données. 31-06-2001 page 16.

[*] O.M.S : المنظمة العالمية للصحة.

[1] Centre de développent des techniques nucléaires – division datation et hydrologie Isotopique étude Isotopique et hydro chimique de la remontée des eaux de la nappe phréatique de la région de oued Souf, Rapport de synthèse Adnane S. Moulla, Zineb Reghis, Abdehamid Guendouz, juin 1997, page 5–11 (CDTN)

خريطة المعدنة رقم (17)

أ – العلاقة So_4^{--} / CL :

هذه العلاقة كما توضحه الخريطة رقم (18) فهي تتعدى بشكل كبير -1-على كامل إقليم وادي سوف و هذه العلاقة تكون منخفضة من الجنوب الشرقي إلى الشمال الشرقي مياه الطبقة السطحية تكون مشبعة من البداية بالسولفات (Sulfate) الناتج عن انحلال الجبس الموجود بالطبقة المائية بجنوب النخلة.

إن انخفاض هذه العلاقة مربوط بسرعة انحلال الكلورور (Chlorures) و درجة ذوبان .NaCL.

لهذا نقول أن المياه تتشبع أولا بالسولفات خلال طريقها الباطني ثم الـ NaCL الذي يقرب التشبع هذا فيزيد من نسبة الكلورور.

ب – النيترات و البكتريولوجيا (Nitrates et Bactériologie):

كميات النترات مرتفعة جدا فهي تتعدى القيم المعمول بها عالميا و الموافق عليها من المنظمة العالمية للصحة (OMS -1985) المقدرة بـ 45 ملغ/ل خريطة تساوي كميات النيترات رقم (19) تظهر 04 مناطق تتميز بتركيز كبير بقيمة أعلى من150ملغ/ل و منطقتين تكون أقل تركيز لهذا الأيون ما بين 60و70 ملغ/لتر. هذه الكميات الكبيرة بالطبقة المائية السطحية ليست فقط نتيجة لإفراط استعمال المواد العضوية (Engrais) الاصطناعية و لكن هو نتيجة لغياب شبكة صرف المياه الصحية، وقنوات جمع المياه الملوثة فهذا الغياب يترتب عنه التحول إلى نتريت (Nitrification) حسب الشكل الآتي رقم(10) :

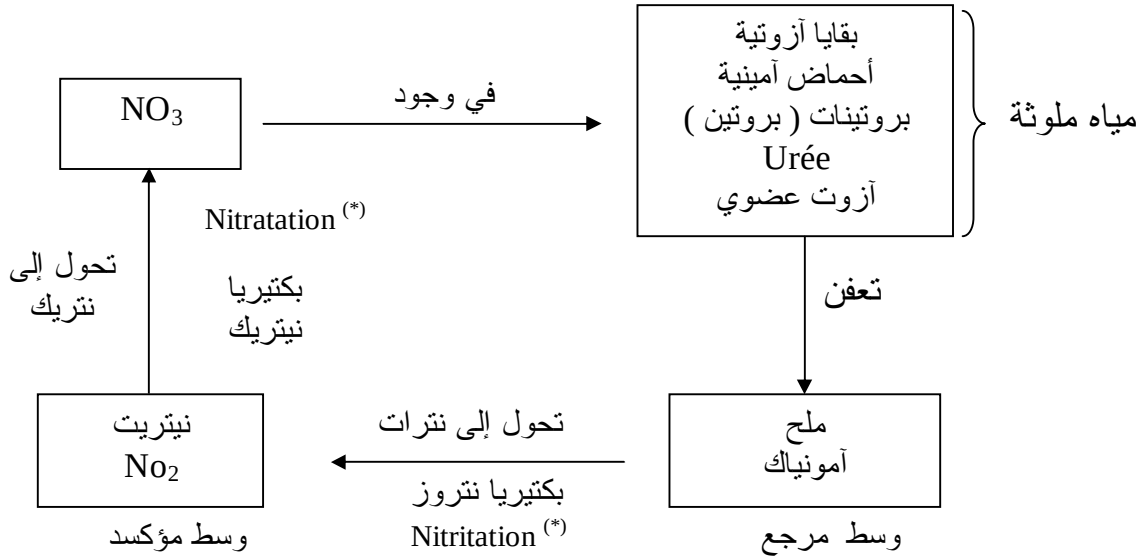
(*) Nitritation : تحول داخل التراب للمكونات النباتية الآزوتية إلى نتريت بفعل بكتيريا نيتروز Bactéries nitreuses

(*) Nitratation: تحول داخل تراب من النيتريت (Nitrites) إلى نيترات (nitrates) بفعل بكتيريا نيتريك bactéries nitriques

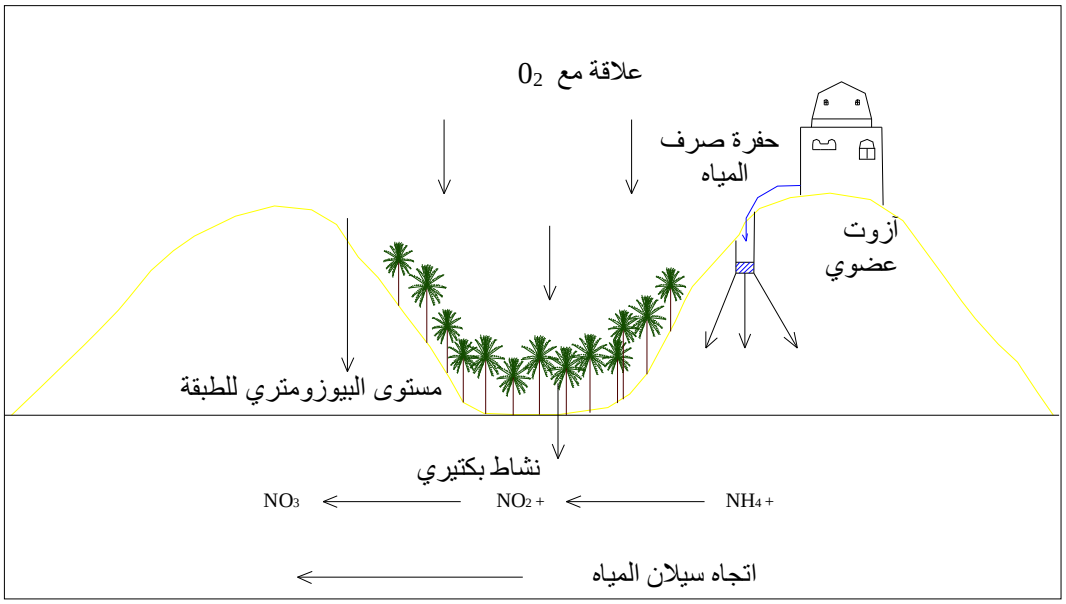
الخريطة رقم (18) تساوي العلاقة SO4/CL لمياه الطبقة السطحية لمنطقة وادي سوف

خريطة رقم 19 تساوي كميات النيترات لمياه الطبقة السطحية1992

الشكل رقم: (**10**)عملية التحول الى نيتريت في غياب الصرف الصحي



بما أن الكثبان الرملية جد نفوذة يمكن أن توفر وسط مهوى aérobie (إلتقاء دائم مع الجو)، لهـــذا نفايات المياه المستعملة الملوثة أزوت عضوي يتحول إلى نتريت ثم إلى نيترات باستهلاك الأكسجين عـــن طريق عملية Nitrifications حسب الشكل التالي:



الشكل رقم (**11**): مخطط يوضح عملية التحول إلى النتريت على مستوى الغوط

*تسع عينات آخذت على كامل إقليم وادي سوف أعطت التحاليل البكتريولوجية نتائج مختلف البكتريات (Germes) التي وجدت موضحة في الجدول التالي:

الجدول رقم (14) نتائج تحليل البكتريولوجية

طبيعة البكتيريا	رمز نقطة المياه								
	H101	GT1	H43	H60	H12	H7	H24	H99	H71
Colibacilles	لا	نعم	نعم	نعم	نعم	نعم	لا	نعم	نعم
Salmonelles	لا	لا	لا	لا	لا	لا	لا	لا	لا
Coliformes – fécaux	لا	نعم	نعم	نعم	نعم	نعم	لا	نعم	نعم
Clostridium sulfito – réducteur	لا	لا	لا	لا	لا	لا	لا	لا	لا
Streptocoques fécaux (germe/100mg/l)	3	10	4	5	8	3	0	35	21
كميات النيرات ملغ/لتر	97	132	70	60	118	76	49	157	217

المصدر: **Centre De Développement Techniques Nucléaire**

التركيز المتتالي في وجود هذه البكتيريا يؤكد العلاقة الموجودة بين مياه الصرف الصحي نحو الطبقة السطحية، ومن جهة أخرى يؤكده التجانس الموجود بين تركيز Streptocoques – fécaux في المياه؛ التي لا نجدها إلا في الأمعاء الغليظة للإنسان و بين كميات النيترات لهذه الأخيرة وهذا مؤشر كافي لنقول أن الحفر الصحية تلعب دورا في تلويث مياه الطبقة السطحية وهذا ما يعكس ضرورة انجاز شبكة الصرف الصحي بالإقليم.

المبحث الثالث: الأسباب الزراعية

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

أهم العناصر التي لا بد أخذها بعين الاعتبار و التي لها تأثير على الطبقة السطحية هي المساحات المسقية واستعمال الأسمدة الكيماوية و المبيدات...

لابد أن نسجل أنه من المؤسف عند مرحلة جمع المعطيات فإن المعلومات التي تخص استعمال الأسمدة الكيماوية و المبيدات غير متوفرة، فغياب هذه المعطيات يجعلها تفكر في اقتراح جمعها و إدماجها مع باقي المعطيات الإحصائية في النشاط الفلاحي داخل المؤسسة المصالح الفلاحية للولاية.

I – توزيع الأراضي الزراعية :

الحسابات ثم معالجتها على أساس المعطيات و التحليل السنوي للمصالح الفلاحية لولاية الوادي

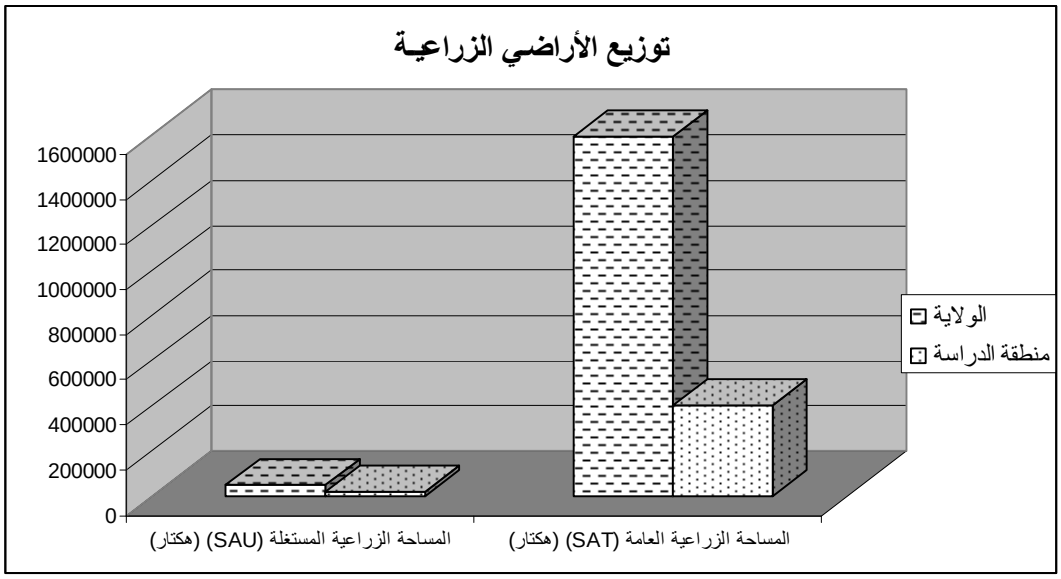
الجدول رقم (15): توزيع الأراضي الزراعية

	الإقليم		نسبة المساحة الزراعية لمنطقة الدراسة بالنسبة للمساحة الزراعية لمجمل الولاية (%)
المساحة (هكتار)	الولاية	منطقة الدراسة	
المساحة الزراعية العامة (SAT) (هكتار)	1591869	404308,03	25
المساحة الزراعية المستغلة (SAU) (هكتار)	46914	21781,96	46

المصدر: معالجة معطيات DSA: 2003–2004

يتضح لنا من خلال هذه المعطيات أن ربع المساحة الزراعية لولاية الوادي تنتمي إلى إقليم وادي سوف (العرق الشرقي الكبير) أي بنسبة 25% لإحصائيات 2003 – 2004 والموضح في الشكل التالي رقم (12) نسب توزيع الأراضي الزراعية

الشكل رقم(12) نسب توزيع الأراضي الزراعية



حيث كانت تقدر في إحصائيات 1999–2000 نسبة 22 %[1] بالنسبة للمساحة المستغلة تقارب 46 % تنتمي لإقليم وادي سوف رغم أنها كانت تقدر في إحصائيات 1999 – 2000 بـــ 43 % [2] الشيء الجدير بالذكر أنه على مستوى إقليم وادي سوف جميع المساحة الزراعية المستغلة مسقية كلها، يعني أكثر من نصف أراضي الولاية مسقية على تربة رملية بمعنى درجة عالية للنفاذية هذا ما زاد من حدة مشكلة صعود المياه، و العنصر الأتي يفسر هذا التعليق.

(1) Vallée du souf : études d'assainissement des eaux résiduaires pluviales et d'irrigation mission III étude d'impact sur l'environnement rapport de synthèse juillet 2004 – page 29.
(2) OP-CIT

II – تحليل الزراعات و المساحات :

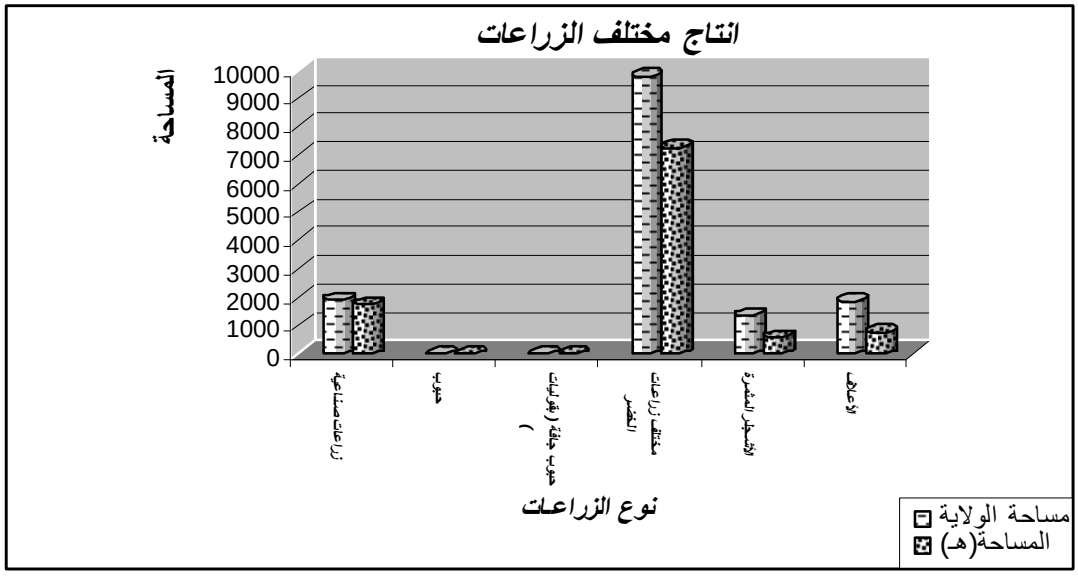
1- تحليل عام لمختلف الزراعات بالإقليم والولاية:

الجدول رقم (16) : مساحات و إنتاج مختلف الزراعات بإقليم وادي سوف و نسبها لباقي الولاية.

الزراعات	المساحة(هـ)	الإنتاج (ق)	مساحة الولاية	نسبة مساحة إقليم وادي سوف بالنسبة لباقي الولاية %
زراعات صناعية	1749	25463	1912	%91
حبوب	0	0	0	0
حبوب جافة (بقوليات)	0	0	0	0
مختلف زراعات الخضر	7259.85	2829.61	9796	%74
الأشجار المثمرة(*)	584.25	/	1356	%43
الأعلاف	776.5	102230	1864	% 42

المصدر: معطيات DSA لعام 2003 - 2004[3]

الشكل رقم (13) إنتاج مختلف الزراعات



(*) الأشجار المثمرة حسبة دون إدخال التحليل و إنتاجها بالقنطار غير متوفرة بإحصائيات مصالح الفلاحية.

(3) Canevas suivi évaluation PNDA wilaya D'el oued .compagne 2003/2004.page05

الزراعات الصناعية هي عامة مركزة في المنطقة المدروسة حيث تمثل نسبة 91 % من مجمل مساحة الزراعات الصناعية عبر الولاية (إقليم وادي سوف + إقليم وادي ريغ) متبوعة بالزراعات الخضر (Maraîchères) المقدرة بـ 74 % من مجمل المساحة الخاصة بالخضر عبر الولاية، هذا التركيز يترتب عنه أخطار تلوث الطبقة السطحية عن طريق استعمال الأسمدة و الـ phyto-sanitaires، بالرغم من تراجع تركيز الزراعات الصناعية التي تقدر بـ 99%[1] أثناء إحصاءات 1999–2000 أما زراعات الخضر تزايدت فقد كان تقدر في نفس الإحصاء 1999–2000 بـ 65 %

فرغم تراجع نسبة الزراعات الصناعية إلا أن تأثيرها على مياه الطبقة السطحية وتلويثها شيء مفروغ منه.

[1]DSA:conevas suivi evaluation RNDA wilaya d'eloued compagne 2003 – 2004 page 05

الجدول رقم (17) (مساحات و إنتاج مختلف الزراعات حسب بلديات الإقليم السوفي) استغلال الأرض

البلدية	الحبوب		المحاصيل الحقلية						المحاصيل الصناعية				الأعلاف		المجموع
			المحاصيل الحقلية المختلفة[1]		البطاطس		المحاصيل المحمية		التبغ		الفول السوداني				
	المساحة	الإنتاج	المساحة	الإنتاج	المسا.	الإنتاج	المساحة	الإنتاج	المساحة	الانتاج	المساحة	الانتاج	المساحة	الانتاج	المساحة
حاسي خليفة	0	0	285.36	158	125	32500	2.36	1230.5	2	32	120	1440	11	1800	545.72
الطريفاوي	//	//	759.89	94	660	172120	5.89	2141.5	0	0	18	216	6	950	1449.78
الدبيلة	//	//	280.65	165	109	28340	6.65	2317.5	14	224	10	120	10	1600	430.3
حساني عبد الكريم	//	//	232.25	87.9	141	36660	3.35	1423.5	0	0	24	288	7	1100	7
المقرن	//	//	169.82	101	66	17160	2.82	974.5	3	48	43	516	8	1250	292.64
سيدي عون	///	///	363.93	128	233	60580	2.93	1039.5	5	80	190	2280	10	1600	804.86
الوادي	//	//	103.5	15.9	87	20940	0.6	280	0	0	4	35	45	5100	240.1
كوينين	//	//	71.5	16.5	55	13300	0	0	1	15	5	60	2.5	270	135
اميه ونسة	//	//	55.5	16.3	39	9460	0.2	130	0	0	4	48	3.5	380	102.2
وادي العلندة	//	//	62.5	14.7	47	11340	0.8	380	0	0	4	25	3.5	390	117.8
البياضة	//	//	124.17	26.05	98	26910	0.12	38	0	0	3.5	63	2.8	230	228.59
الرباح	//	//	364.65	47.65	317	87150	0	0	0	0	5.5	99	3.75	310	690.9
العقلة	//	//	121.64	25.6	96	29765.5	0.04	20	0	0	1.5	27	1.7	140	220.88
النخلة	//	//	334.49	42.45	292	80250	0.04	14	0	0	4.5	81	3.75	310	634.78
قمار	//	//	1383	806.8	575	149500	1.2	520	935	14960	120	1560	223	28440	3237.2
تاغزوت	//	//	1184	534	650	169000	0	0.1	0	0	50	650	132	16835	2016
ورماس	//	//	587	136.88	450	117000	0.12	52	0	0	25	325	49	6225	1111.12
الرقيبة	//	//	740	377	363	94380	0	0	115	1725	42	546	219	27925	1479
المجموع الكلي	0	0	7223.85	2793.73	4403	156355.5	27.12	10831.1	1075	17084	674	8379	741.5	94855	13743.87

[1] المحاصيل الحقلية المختلفة تضم كل المحاصيل عدى البطاطس والمحاصيل المحمية

المصدر: معالجة معطيات مديرية المصالح الفلاحية2003-2004 .

يمثل الجدول رقم(17) توزيع مساحات و إنتاج مختلف الزراعات حسب البلديات، حيث تحتل بلدية قمار الصدارة في المساحات الزراعية للمنتوجات الحقلية بقيمة 1383 هكتار والزراعات الصناعية بمساحة 1055 هكتار و الأعلاف أيضا بمساحة مقدرة بـ223 هكتار هذه المساحة الكبيرة من الاستغلال يترتب عنها تلوث المياه السطحية بالأسمدة و **phyto-sanitaires** تليها بلدية تاغزوت بمساحة إجمالية مزروعة تقدر بـ 2016 هكتار موزعة كما يلي 1184 هكتار للزراعات الحقلية، 50 هكتار للزراعات الصناعية ثم 132 هكتار للأعلاف ثم تليها في المرتبة الثالثة الرقيبة بمساحة مستغلة إجمالية مقدرة بـ 1479 هكتار موزعة كالآتي 740 هكتار للمحاصيل الحقلية، 157 هكتار للزراعات الصناعية، 219 هكتار للأعلاف.

كل هذه المساحات المزروعة تتطلب مياه سقي تختلف تقنياتها وقيمها من بلدية إلى أخرى، هذه الكمية اللازمة للسقي تزيد من تفاقم مشكل صعود المياه خصوصا مع غياب مصب طبيعي و شبكة الصرف، وفي وجود الأسمدة التي تستعمل في الزراعة فهي تلوث الطبقة السطحية عن طريق تسرب المياه عن طريق التربة النفوذة والمحملة بكميات منها.

III - توزيع المساحات المسقية :

الجدول رقم(18): تحليل مجموع الأراضي المسقية عبر كل بلديات الإقليم :

البلديات	مجموع الأراضي الفلاحية المسقية	طريقة السقي و مساحتها			
		الجارية[1]	الرش التقليدي	محلي[2]	الغوط[3]
الدبيلة	1889.44	1203.92	125	264.52	296
حساني عبد الكريم	1094.35	109.23	560	50.12	375
المجموع	2983.79	1313.15	685	314.64	671
حاسي خليفة	1701.22	455.44	109	140	997
الطريفاوي	1495.52	775.99	141	102.53	476
المجموع	3196.74	1231.43	250	242.53	1473
المقرن	1143.17	542.13	66	160.04	375
سيدي عون	1446.51	669.13	133	158.35	486
المجموع	2589.68	1211.29	199	318.39	861
الوادي	736	493.12	87	148.88	7
كوينين	374	200.64	55	52.36	66
المجموع	1110	693.76	142	201.24	73
اميه ونسة	797.25	33.14	39	62	663
وادي العلندة	619	242	58	75	244
المجموع	1416.25	275.14	97	137	907
البياضة	137.5	72.12	40.13	9.25	16
المجموع	137.5	72.12	40.13	9.25	16
الرباح	327.5	114.03	117	10.47	86
العقلة	288	60.6	96	7.4	124
النخلة	398	167.17	130	5.72	95
المجموع	1013.5	341.80	343	23.59	305
قمار	3149.5	2315.80	375	400	59
تغزوت	1994.5	1100.5	450	151	293
ورماس	1234	567	172	102	393
المجموع	6378.3	3983.3	997	653	745
الرقيبة	2452.2	1152.2	363	343	594
المجموع الكلي	**21277.96**	**10274.19**	**3116.13**	**2242.64**	**5645**
نسبة الزراعة المسقية في منطقة الدراسة بالنسبة لباقي الولاية	59 %				

المصدر : معالجة معطيات مديرية المصالح الفلاحية بولاية الوادي 2003 -2004

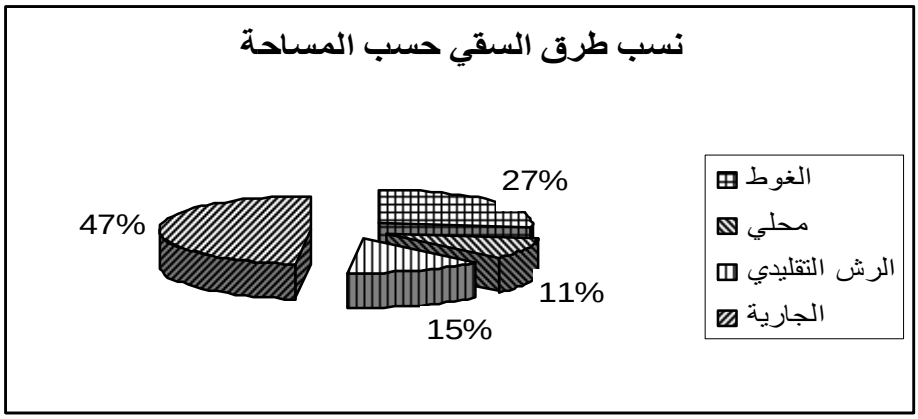
---

(1) الجارية : السواقي

(2) محلي : السقي بالتنقيط

(3) الغوط : الغيطان الحية، كل غوط بمعدل واحد هكتار

شكل رقم:(14) يوضح نسب طرق السقي حسب المساحة



نحن نرى أنه 59 % من المساحات الزراعية المسقية للولاية متواجدة بإقليم وادي سوف، هذا التركيز يمثل مؤشر ضغط النشاطات الفلاحية على مياه الطبقة السطحية والجوفية أيضا. أما طرق السقي لم يتوفر لدينا معطيات مجمل الولاية لهذا لم يتمكن من حساب نسبها لنصل إلى نتيجة مقارنتها مع مجموع الولاية.

حسب مجاميع الجدول نجد السقي بالطريقة الجارية التي هي نفسها طريقة السواقي تبلغ أكبر قيمة أمام باقي الطرق و المقدرة ب 10707.19 هكتار يعني أنها تستهلك أو بالأحرى تهدر المياه بكميات كبيرة تعود لتغذية السماط السطحي و تلويثه أيضا و جزء من هذه المياه يتبخر و يجف ليترك طبقة سميكة تلوث التربة لما تحتويه من أملاح و ما تحلل من المبيدات و الأسمدة.

-تحليل السقي:

الجدول رقم (19): تطور استغلال الآبار الموصفة للسقي

السنوات	مصدر القاري المتداخل(CI)		مصدر المركب النهائي(CT)		صبيب (CI+CT)	الطبقة السطحية		الصبيب الكلي للسقي (ل/ثا)	الحجم السنوي (م3/سنة)
	عدد التقنيات	الصبيب (ل/ثا)	عدد التقنيات	الصبيب (ل/ثا)		عدد الآبار	الصبيب (ل/ثا)		
1997-1998	1	200	58	1931	2131	8612	11472	13603	178743420
1998-1999	1	200	23	2225	2425	8632	11870	14295	187836300
1991-2000	0	0	35	1080	1080	10261	13580	14660	193092300
2003-2004(*)	0	0	47	1179.5	1179.5	11604	15562.4	16741.9	

المصدر: **ENHPO, Mission III, Juillet 2004, P 31.**

(*) Canevas suivie évaluation PNDA Wilaya d'el oued-3ème trimestre 2004, page 2.OP-CIT

تعمدنا إدراج هذا الجدول لإظهار تطور استعمال الآبار الموظفة للسقي، فقد تزايد الصبيب من 13603 لتر/ثانية خلال الفترة الممتدة من 1997-1998 إلى 16741.9 لتر/ثانية أي تزايد بمرة و ربع تقريبا في مدة 7 سنوات (ترجع لتغذية السماط السطحي)، لكن تراجع عدد الصبيبات CI، CT بصفة عامة راجع إلى الوعي و تقدير حجم الكارثة التي تمس إقليم وادي سوف والتي جعلت السلطات تفكر في المحافظة على هذا المصدر الذي يعتبر غير متجدد و الذي لا بد أن يحافظ عليه لأنه حق من حقوق الأجيال القادمة، والتفكير في مراقبة وغلق التنقيبات التي تحتوي على تسربات وللتفصيل أكثر في عنصر هذا دعمناه بما سيأتي.

الجدول رقم (20) : توزيع آبار السقي و التنقيبات عبر البلديات

البلديات	مجموع الآبار	قوة الصبيب ل/ثا	الآبار السطحية	قوة الصبيب ل/ثا	تقنيات الطبقة المتوسطة(*)	قوة الصبيب ل/ثا	حجم الماء المستعمل ل/ثا
الدبيلة	1052.00	1456	11056	1390	2	66	5241,6
حساني عبد الكريم	355	505	355	505	0	0	1818
المجموع الدائرة	1413	1961	1411	1895	2	66	7059,6
حاسي خليفة	1471	2082	1468	1946	3	136	7495,2
الطريفاوي	446	605.20	446	605.2	0	0	2178,72
المجموع 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
المجموع الدائرة	1325	1595	1323	1555	2	40	5742
الوادي	181	410	173	170	8	240	1476
الكوينين	161	194	157	154	4	40	698,4
المجموع الدائرة	342	604	330	324	12	280	2174,4
ميه ونسة	384	384	384	384	0	0	1382,4
وادي العلندة	383	383	383	383	0	0	1378,8
المجموع الدائرة	767	767	767	767	0	0	2761,2
البياضة	217	374	217	374	0	0	1346,4
المجوع الدائرة	217	347	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
المجموع 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
المجموع الدائرة	3381	5070	3373	4945	8	0	18252
الرقيبة	1410	2029.70	1400	1779.7	10	250	7306,92
المجموع الدائرة	1410	2029.70	1400	1779.7	10	250	7306,92

(*) آبار الطبقة المتوسطة: القاري المتداخل (ماعدا الألبيان)

المجموع الكلي	11541	16321.9	11504	15424.9	37	897	58758,84

المصدر: معالجة معطيات مديرية المصالح الفلاحية، 2003-2004.

يمثل هذا الجدول توزيع آبار السقي عبر البلديات حسب عدد الآبار و قوة صبيبها، و حسب عدد التقنيات وقوة صبها، كما بين الجدول أن بلدية قمار بها أكبر حجم لاستعمال الماء بالإقليم و المقدرة بـــ 10602 لتر / ثا وهذا لأنها تحتل الصدارة الأولى في المحاصيل

الحقلية بمسلحة 1383 هكتار ،و المحاصيل الصناعية بمساحة 1055 هكتار و الصدارة أيضا في الأعلاف بمسلحة 223 هكتار، كما بينه جدول استغلال الأرض، وكما ذكرنا سابقا أن جميع المساحات الزراعية بالإقليم هي مساحات مسقية في آن واحد،لهذا تحتل الصدارة في حجم المياه المستعملة، فهذه المياه منها الممتص، المتبخر و الباقي يرجع لتغذية السماط السطحي خاصة أن قمار تتوفر على شبكة صرف صحي (معطلة).

ثم تليها حاسي خليفة، الدبيلة و تاغزوت و بأحجام مياه موزعة بالترتيب التالي : 7495,2 ل/ثا، 7306,92 ل/ثا، 5241,6 ل/ثا، 4449,6 ل/ثا. تجدر الإشارة إلى أن تاغزوت تابعة لبلدية قمار و المتلاحمة مع المجال العمراني الذي أشرنا له سابقا و الممتد على 20 كلم. من هنا نستنتج أن المجال العمراني يعاني مشكل صعود المياه و يستهلك مياه الشرب و مياه السقي بكيفية مفرط فيها و غير عقلانية.

المبحث الرابع: الأسباب الصناعية

قطاع الصناعة يكون مصدر ضغط على الموارد و على شبكة الصرف الصحي ومشاريع و أعمال تطهير المياه الملوثة الحضرية..القطاع الصناعي داخل منطقة الدراسة يتميز بنشاط التحويل ،المعطيات المتعلقة بالدراسة غير كاملة بغياب المعطيات الدقيقة ومعلومات حول العمال، استهلاك مياه، النفايات، لا تسمح بالتقييم الدقيق لجزء التلوث الصناعي داخل المنطقة حيث إحصاء النشاطات المعطاة من طرف مفتشية البيئة لولاية الوادي يتجلى من خلالها مشكل كبير للتلوث الصناعي ، و ماعدا بعض النشاطات وبعض النفايات أو العناصر التي لا بد من مراقبتها مثل :

- نفايات و الهياكل (**carcasses**) المترتبة عن نشاطات المذابح (**abattoirs**)
- نفايات (**polychlorobiphényle**) أو (**Uskarels**)
- المواد النشطة المستعملة لإنتاج المبيدات
- **Bromure de méthyle**
- **chlorofluorocarbones CFC**

كما يجب أن نشير إلى شيء هام أن معظم الوحدات الصناعية لا تملك عدادات مياه لمعرفة حجم المياه التي تستعملها الوحدات الصناعية الذي يسمح بتقييم أحجام المياه المرمية. و تقدم تعريف بالوحدات الصناعية التي يمكن وصفها تحت برنامج مناسب لاقتصاد الماء كما يستطيع أن يخدم هذا البرنامج بشكل مقبول إعادة تصفية المياه و تبريدها مثلا : صناعة البلاط.

الجدول رقم (21) : توزيع الصناعات حسب البلديات

البلدية	النشاط	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
	Cornet غدائي	1
	نجارة عامة	1
	تحويل الألمنيوم	4
	Quincaillerie	1
	صناعة d'extincteurs	1
	نجارة حديدية	5
كوينين	مواد التجميل	2
	بلاستيك	1
	طباعة	1
	Cornet غدائي	1
	Mousse	1
قمار	مواد التجميل	5
	طباعة	1
	Faïence	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
	نجارة الحديد	2

المصدر: معالجة معطيات مديرة الصناعة و المناجم 2004

I- النشاطات الصناعية اللازم مراقبتها[1]

1- محطات الخدمات (تخزين الهيدروكاربور)

تلوث المياه الجوفية من طرف الهيدروكاربور هي مشكل خطير و تنقية المياه الجوفية منه عمل باهض الثمن و قليل التحكم فيه في بلدنا، مع العلم أن المنطقة كلها ذات نفاذية عالية جدا، إذا أخذ الاحتياط و تجنب هذا النوع من الأخطاء جد ضروري. كما يتوجب على السلطات المعنية مراقبة نفاذية خزانات (**cuves**) المواد البترولية (بنزين) و لا بد أن تتم هذه المراقبة بطريقة دورية ومنتظمة مثل مدينة وهران: طبقة مرجاجو؛ أين مياهها ذات نوعية جيدة جدا و هي المورد الأساسي بمياه الشرب لبعض الأحياء، هذه الطبقة ثم تلويث مياهها بواسطة المحروقات و تسبب في ذلك محطة خدمات كانت خزاناتها مسربة، فتم توقيف عمل القنوات المخصصة لمياه الشرب المستغلة لهذه الطبقة وأعطى هذا كنتيجة مباشرة عن الاحتياج الكبير للمياه بوهران.

2- إنتاج مبيد الحشرات:

إنتاج ال insecticides تتطلب استعمال مواد نشطة مستوردة على حالة مركزة، النقل، التخزين و الاستعمال لهذه المواد عمليات ذات خطر حوادث كب، نفاذية هذه التركيبة ممكن أن تتلوث المياه الجوفية و تجعلها أو تحولها إلى مواد خطرة على صحة الإنسان و الحيوان الوحدتين المتخصصة في تكوين insecticides الموجودتان في الوادي لا بد أن تكون هدف مراقبة من قبل المصالح المعنية و أن تتوفر بعض المعلومات التي من الضروري أن توضع تحت تصرف المصالح الآتية: مفتشيه البيئة ، الصحة، الحماية المدنية، هذه المعلومات تخص ما يلي :

- المواد النشطة المستعملة
- البطاقة التكسيكولوجية
- الكميات المستعملة
- النقل (وفق التنظيم الجزائري على نقل المواد الخطرة)
- معلومات العمال.
- تسيير تعبئة الملوث.
- وضع بالتناسق مع القانون الوطني المحطات المصنفة من أجل حماية البيئة.

---

[1] A.G.E.P, E.N.H.P.O, Vallée du souf : étude d'assainissement des eaux résiduaires, pluviales et d'irrigation. Mesures complémentaires de lutte contre la remontée de la nappe phréatique, étude d'impact sur l'environnement Mission III A : collecte et analyse des données, 31 juin 2001 – page 32 . OP-CIT

3- استعمال العناصر المساعدة لتحطيم طبقة الأوزون:

في إطار أعمال بروتوكول Montréal حول حماية طبقة الأوزون (حيث أن الجزائر وقعت هته الاتفاقية) وافق على مساعدات تقنية و مالية معطاة للدول التي تطلبها، هده المساعدات موجهة للوضع الصحيح و المناسب للمؤسسات، مستعملين العناصر المعينة من طرف البروتوكول

(hydroclorofluorocarbone, bromure de méthyle, halons, méthyle chloroforme, tatra chlorure de carbone, CFC)

الصناعات المستعملة لمثل هده العناصر هي:

- صنع الـ Mousse : وحدة بكوينين.
- صنع الـ Extincteurs وحدة بالواد.
- الـ Aérosols : في مواد التجميل(gaz propulseur):20 وحدة بإقليم واد سوف
- التهوية و Chaînes de froid
- حرق للمواد الزراعية

4- الوحدات التي تستعمل ال:bromure de méthyle

الجدول رقم (22): الوحدات المستهلكة لـ:bromure de méthyle

الوحدة	قدرة المعالجة طن/سنة	استهلاك الـ Bromure de méthyle كلغ/سنة
Souf datte	2000	480
SOCPA	2000	480
SODA	2000	480
SCFEA	400	160

المصدر:**ENHPO Mission IIIA**

5- الاستعمال المدعم بالبرنامج العالميCFC:

- **الوحدة Matelas mousse** : إن تعويض مادة "CFC" في سلسلة إنتاج هذه الوحدة لم يتم بعد من طرف البرنامج العالمي "CFC" لكن حاليا هي في طور الإنجاز.

- **برنامج "PCB" (polychlorobiphényle)**:

الـ "PCB" تستعمل كعوازل كهربائية في الكثير من الآلات الكهربائية مثل : المحولات disjoncteurs ميزتها السرطانية المسببة للسرطان Cancérigènes، إضافة إلى عدم تحللها و ثباتها في الوسط، و قدرتها على التجمع الحيوي و تحولها إلى مواد شديدة السمية في وجود درجات حرارة عالية، فقد اندرج منع استعمال ال PCB في الكثير من الدول منها الجزائر و خاصة الصحراء.

هده التكوينات تحرر الكلور (chlore) ابتداء من 300م° و ابتداء من درجة الـ 1000م° تتحول إلى Dioxine و ال Furane شديد السمية.

استعمال هذه المواد المقاومة للنار عكس الزيوت المعدنية، تم منع تشجيع استعمالها في الوحدات الحساسة للنيران مند الخمسينات

تنظيم استعمالها في الجزائر توصل إلى إحصائها على المستوى الوطني وإلى التعليمات التقنية للتسيير المخاطر المربوطة بهده العناصر.

و في هذه الأيام النفايات الملوثة تبقى مسؤولية السلطات المتخصصة التي لابد من تسييرها طبقا لتنظيمات القرار رقم 1182/87 المؤرخ في 10 أوت 1987 المتعلقة بالزيوت ذات قاعدة Polychlorobiphényles.يوجد 13 محول عاطل عن العمل، تحتوي على 4501 كلغ من زيت PCB و التي أصبحت نفايات وفقا لقانون البيئة موزعة عبر الولاية في ظروف تعبئة غير ملائمة للتعليمات التقنية الموجودة بالقرار المذكور سابقا، منها محول واحد بإقليم سوف مع العلم أنه يوجد 15 محول في طور العمل حاليا على مستوى الولاية منها 05 بإقليم وادي سوف.

الجمعية التابعة للولاية Askarel تم تكوينها على مستوى جميع الولايات ابتداء من إعلان القرار حول ال PCB . هذه الجمعية مهمتها إحصاء الآلات الحاوية على زيت PCB و مراقبة تخزين الآلات الخارجة عن طور العمل – العاطلة –

الجدول رقم (23): إحصاء الآلات الكهربائية التي تحتوي على زيت PCB

DETENTEUR	محولات في طور العمل		محولات عاطلة (نفايات)	
	العدد	حجم الزيت	العدد	حجم الزيت
الواد OND	3	1740	0	
الواد Central téléphonique	1	540	0	
الواد محكمة	1	540	0	
نزل – الواد – Hotel du souf	0	0	1	800
المجموع	5	2820	1	800

المصدر: **ENHPO Mission IIIA**

المبحث الخامس: النفايات

تعتبر النفايات مصدر قوي لتلوث مياه الطبقة السطحية و حتى المياه الجوفية فلا بد أن نشير إليها في هده الدراسة. خاصة أنها لا بد أن تؤخذ بعين الاعتبار في إطار مراقبة نوعية المياه السطحية و قبل الحديث عن أنواع النفايات التي تعاني منها المنطقة، تجدر الإشارة إلى بعض المصطلحات.

مصطلحات :

في إطار قانون حماية البيئة النفايات معرفة كما يلي :

- النفايات: هي كل عنصر باقي لعملية إنتاج، تحويل أو استعمال، كل مادة، جسم، كل مادة مستعملة لإنتاج مادة أو بشكل عام كل أثاث متروك أو موجه الإهمال.

- نفايات بسيطة Banals: هي نفايات مترتبة من الأوساخ المنزلية.

- نفايات Inextes : هي النفايات التي لا تحتوي على مواد سامة و التي لا تتعرض إلى تحولات كيماوية أو بيولوجية في الوسط مثلا: نفايات البناء، أو عملية هدم.

- نفايات الصناعة:

- نفايات صناعية بسيطة : نفايات مترتبة عن النشاطات الصناعية و التي ممكن أن تسترجع للمعالجة أو جعلها صالحة للاستعمال من أجل Recyclage أو الـ Valorisation أو إلغاء هده النفايات بنفس طريقة الأوساخ المنزلية مثلا – الأوراق – الحديد.

- نفايات صناعية خاصة: نفايات تحتوي على عنصر أو عدة عناصر ذات ميزة سمية أو خطيرة و تتطلب أخد احتياط خاص و معالجة متخصصة

- إلغاء النفايات Elimination: هي عملية معالجة النفايات لأجل تقليص الإزعاجات التي من الممكن أن تترتب عنها.

I – ميزات النفايات الحضرية

الإنتاج و تكوين النفايات الحضرية تختلف حسب: الفصول، طريقة الاستهلاك، المناطق أو الدول.

إن الدراسات و المعطيات الإحصائية قليلة جدا حول مكونات النفايات الجزائرية الموجودة فالمعطيات الوحيدة المتوفرة هي نتائج تحاليل النفايات لبعض المدن الجزائرية المنجزة من طرف OMS عام 1983 –14 مدينة–

فجمع هده النفايات و إلغائها ممكن أن تؤثر سلبا على المياه الجوفية و السطحية خاصة على مستوى القمامات التي تكون غير مهيئة و مستغلة بشكل سيئ.

الجدول رقم (24) : خصائص النفايات الحضرية في الجزائر :

الخصائص	معدل الـ 14 مدينة%
مواد عضوية	77.6
أوراق Carton	9.82
بلاستيك	2.6
حديد	2.80
نسيج	2.02
خشب	1.34
عضام بقايا الحيوانات	
زجاج	1.01
الكثافة في القمامة	0.384
الإنتاج لكل ساكن	0.46 كلغ/ساكن/اليوم

المصدر: **OMS Gillet**

II – انتاج النفايات الحضرية في منطقة الدراسة: [1]

1- النفايالت المنزلية

جدول رقم (25): كمية النفايات المنزلية المنتجة عبر البلديات

البلدية	الإنتاج (طن/سنة) نفايات منزلية
البياضة	6468
المجموع الدائرة	6468
الرباح	4323.3
النخلة	2482.8
العقلة	1392.3
مجموع الدائرة	8198.4
مقرن	5041.8
سيدي عون	2484.2
مجموع الدائرة	7526
دبيلة	5095.4
حساني عبد الكريم	4280.9
مجموع الدائرة	9376.3
حاسي خليفة	6325.8
طريفاوي	1600.4
مجموع الدائرة	7926.2
الوادي	26609.2
كوينين	1884.5
مجموع الدائرة	28493.7
اميه ونسة	3115.1
وادي العلندة	1496.2
مجموع الدائرة	4611.3
قمار	7554.7
تاغزوت	2796.5
ورماس	1258.7
مجموع الدائرة	11609.9

[1] AGEP agence national de l'eau potable et industrie et de l'assainissement,Mission III A collecte des données, 31- juin 2001, page 38. OP-CIT.

الرقيبة	7940.4
المجموع العام	92150.2

المصدر : معالجة معطيات مفتشية البيئة بالوادي، 2005.

كمية النفايات المنزلية المنتجة عبر بلديات الإقليم السوفي وضحها هذا الجدول فبلدية الوادي تحتل المرتبة الأولى من النفايات بنسبة 29% من مجموع نفايات الإقليم تعكس هذه النسبة درجة التلوث على المستوى النهائي للمدينة لأنه موقع رمي الفضلات المنزلية و أخرى مع المياه الملوثة، حيث وصلت النفايات الريفية إلى نسبة 9% بالدرجة الثالثة بلدية قمار بنسبة 8% ثم البياضة بنسبة 7%

إن التجمع الحضري السوفي بحكم التلاحم الذي أعطاه التزايد السكاني والتطور السكني، يعطي درج تلوث هامة تفوق باقي بلديات المجال فمن خلال هذا الجدول نسبة التلوث عبر التجمع المذكور تصل حتى 54% من مجموع نفايات الإقليم.

2- الإلغاء والتخلص من النفايات المنزلية :

جمع النفايات شيء مفروغ منه تقوم بإنجازه الجماعات المحلية بالمقابل إلغاء و التخلص منها شيء لا يتم بصفة مرضية، بداخل الإقليم لا توجد أي قمامة مسيرة و مستغلة أو مهيأة حسب القواعد الأولى و البسيطة للنظافة، حماية الصحة، إن سوء تسيير النفايات يترتب عنها مخاطر تلوث صارمة للطبقة السطحية و بشكل خاص منطقة الدراسة أين التربة تكون شديدة النفادية.

إعادة إنتاج و تطور عوامل الأمراض داخل و حول القمامة مثل الكلاب، الفئران، القطط، الحيوانات المفترسة تكون تهديدا للسكان القاطنون بالقرب منها، الإزعاجات المترتبة عن طيران العناصر الخفيفة، الروائح و النيران التي تنشأ من دون قصد و النيران المقصودة هي كلها عوامل تؤدي و بشكل ملائم إلى تكفل السلطة و أخد على عاتقها النفايات و التخلص منها.

3- نفايات المستشفيات :

على مستوى القمامة العمومية نجد أن نفايات المستشفيات ثم إلغائها و التخلص منها بنفس طريقة إلغاء النفايات المنزلية بالرغم من تواجد جيوب دم، حروق موسخة، إبر، ضمادات ملوثة. نفايات المستشفيات و خاصة من النفايات القابلة للتعفن Infectieux لا بد أن تتبع بمعالجة خاصة. وتوجيهها إلى القمامة العمومية لا بد من إعادة النظر فيه.

3-1- تصنيف نفايات المستشفيات حسب وزارة الصحة :

وزارة الصحة تقترح التصنيف التالي لنفايات المستشفيات:

أ – **الصنف الأول**: النفايات العادية Ordinaires: هي النفايات المشابهة للأوساخ المنزلية المترتبة عن بعض نشاطات المستشفيات (المطبخ، التطعيم) و الإدارية (أوراق Carton)

ب – **الصنف الثاني**: النفايات المعفنة : هي النفايات المعدية القاصة Piquants،coupants و tranchants، الإبر، إبر الخياطة Aiguilles شرائح الـ Scalpe،bistouris تسبب أخطار تعفن عند الاحتكاك بها

ج – **الصنف الثالث** : نفايات أخرى لمصالح المستشفيات :

القفازات Pansements souillés، الأقنعة، Sur blouses المآزر، القطن المشبع بالدماء، حفاظات الرضع، المنشفات الدورية، نفايات غرف المرضى المعزولين...

* **نفايات غرف العمليات** : نفايات Biopsiques، نفايات Pathologiques، نفايات موسخة بالدم.

* **نفايات معدية من المخابر**:

Cultures microbienne، "أوساط الـ Cultures، الأوساط البيولوجية(سائل Céphalorachidien، لعاب، بول) جثث الحيوانات المخابر، و جميع النقابات الباثولوجية المعدية.

د - **الصنف الرابع**: نفايات سامة:

نفايات صيدلانية و كيماوية متكونة من مواد صيدلانية و أدوية كيماوية انتهت مدة صلاحيتها.

هـ - **الصنف الخامس** : النقابات الخاصة:

هي نفايات ال radioactifs هده النفايات مصنفة حسب مراحلها الـ radioactive (période radioactive) لمستوى نشاط لنوع الشعاع

Alpha, béta, gamma

الصنف A: نفايات ذات حياة قصيرة و نشاط ضعيف يحتوي على أشعة هدا الصنف على عناصر مرسلة شعاع béta gamma

الصنف B: نفايات ذات حياة طويلة و نشاط ضعيف مكونة الأشعة.

الصنف C: نفايات ذات نشاط عالي جدا

4- تسيير نفايات المستشفيات في الجزائر :

الفراغ القانوني، عدم كفاية ميزانية المخصصة للنفايات، إضافة إلى غياب المعلومات والتحسيس، شاركوا بشكل واسع في تهميش تسيير النفايات داخل هياكل المستشفيات، هذه الوضعية نتجت بواسطة نقص صيانة محطات التخلص و إلغاء النفايات الداخلية من خلال غياب الخبرة الخاصة أو العمومية وأيضا عمال المصالح لأجل تسيير النفايات.

الميزانية المخصصة لتسيير النفايات في هياكل المستشفيات تمثل تقريبا 25% من الميزانية المخصصة لنظافة المستشفيات التي هي في حد ذاتها لا تمثل سوى0.6 % من الميزانية الكاملة للمستشفى.

نقص إمكانيات التسيير و العمال المؤهلين أدى إلى تسيير النفايات بطريقة عشوائية.

-عمليات فرز وانتقاء النفايات واستغلالها كمورد يسمح بالفصل في النفايات على مستوى المصالح الداخلية للمستشفى غير متوفرة أو بصفة أخرى لا يتم العمل بها، و حتى و لو أن محاولات التنظيم التي حدثت هنا و هناك. فالنجاح في وضع الفرز والانتقاء مربوط بتوفر إمكانات خاصة مثل : أكياس مخصصة embalages rigide للنفايات الـpiquant coupant و إعلام و تحسيس العمال (المراقبين، الممرضات، مساعد العلاج) لذلك رفع و تخصيص ميزانية للنفايات شيء ضروري وإجباري.

- ما قبل الجمع التفصيلي عملية غير موجودة، فالنفايات مخزنة في انتظار جمعها في أماكن غير ملائمة دون أي تهيئة متوقعة بالقرب من مصالح العلاج، أما أماكن التخزين لا بد أن تختلف باختلاف صنف النفايات (نفايات عادية، النفايات المعدية و النفايات السامة).

النفايات الإشعاعية لا بد أن تكون لها هدف التسيير المتخصص الذي يتولى مسؤوليته المركز الوطني radioprotections و التي من المفروض أن تؤمن المراقبة الحمل و النقل.

- جمع النفايات يتم عن طريق آلات نقل غير ملائمة، عمال الجمع لم يتم إعلامهم عن مخاطر مهنتهم، وسائل الحماية الفردية عموما تكون قليلة و أحيانا غير موجودة.

سوء تنظيم الجمع و خاصة عدم تنظيم دورات الجمع لا تسمح بالحفاظ على حالة نظافة أماكن تخزين النفايات داخل هياكل المستشفيات، غسل و تطهير أماكن التخزين النفايات عملية غير ممارسة. حسب تقرير وزارة الصحة النفايات المعدية تخزن أحيانا مدة أسبوع كامل قبل حملها، هذا المثال يبين أهمية مشكل التسيير و الأخطار التي يتعرض لها العاملين بالمستشفيات و زوارهم و حتى المرضى.

الوضعية المذكورة سابقا جد ملائمة لتطور ناقلات الأمراض و هم الفئران، الحشرات، الكلاب، القطط.

5- <u>التخلص و إلغاء النفايات :</u>

نظريا نفايات الصنف الأول تجمع و تحرق وتوجه نحو القمامات العمومية من طرف مصالح المختصة للجمع، وسائل النقل المستعملة الغير ملائمة، علما أن طريقة الفرز والانتقاء التي ذكرناها سابقا لا يتم إنجازها، إذا جزء كبير من النفايات المعدية و السامة توجه مثل النفايات العادية نحو القمامة . أما نفايات قسم التوليد و نفايات أجزاء الأجسام تفصل و تحرق.

-إن إحصاء محطات الحرق المخصصة للنفايات الداخلية لهياكل المستشفيات منجزة من طرف وزارة الصحة أعطت النتائج التالية :

* عدد المحطات 236

* عدد المحطات العاطلة 64

المحطات الموجودة في مجملها ذات تكنولوجيا قديمة لا تسمح بإعادة تصحيحها.

توضع هذه المحطات داخل هياكل المستشفيات لسوء عملها، العلو الغير كافي لمداخنها التي تطرح الدخان، و غياب نص قانوني لمعالجة الدخان تسبب في إزعاجات و أخطار كبيرة للسكان المحيطين بالمستشفيات.

بعض الهياكل تتخلص من نفاياتها عن طريق الحرق في الفرن أو تحرق نفاياتها المعدية و الملوثة داخل عمودها (fûts) في الهواء الطلق.

سوء عمل المحطات راجع إلى:

* عمر المحطات

* سوء التحكم بالحرق المخلف كميات من النفايات الغير محروقة المصحوبة بغازات وروائح كريهة.

* نقص مستوى إمكانيات الأشخاص المكلفين بإعطاء المهام ومستوى عمال الصيانة.

6- إنتاج نفايات المستشفيات في الجزائر:

الأرقام التي تخص نفايات المستشفيات لم تأخذ بعين الاعتبار المؤسسات الصحية التابعة للقطاع الخاص المتمثلة في: مخابر التحاليل الخاصة، العيادات الطبية والمصحات فهي تخص القطاع العمومي فقط.

- **تركيب معزل النفايات**:

دراسة قامت بها وزارة الصحة وصلت إلى تقدير معدل النفايات حسب أصنافها و النتائج كالآتي :

- نفايات مترتبة عن العلاج و التحاليل الطبية : 30 %
- نفايات مترتبة عن النشاط الإداري hôtelières : 10%
- نفايات نشاط العلاج و التحاليل الطبية مقسم كما يلي:

* نفايات معدية: 80%

* نفايات صيدلانية و كيماوية 16%

* نفايات خاصة بقيم ضعيفة.

* نفايات إشعاعية خصص لها تنظيم و تسيير متخصص.

القيمة العامة لنفايات المستشفيات المنتجة في الجزائر مقدرة بـ : **124611** طن/سنة حيث:

* نفايات عادية **66503** طن/سنة

* نفايات معدية **21900** طن/سنة

* نفايات سامة **29200** طن/سنة

* نفايات خاصة **7008** طن/سنة

الجدول رقم (26): توزيع أنواع نفايات المستشفيات في الجزائر:

النفايات	التصنيف	النسبة
نفايات عادية	الصنف 1	70
نفايات معدية	الصنف 2 و الصنف 3	24
نفايات سامة	الصنف 4	4.8
نفايات خاصة	الصنف 5	1.2
المجموع		100

المصدر: ENHPO MISSION III A, P43.

– معدل الإنتاج اليومي للنفايات لكل سرير[1]:

- المستشفيات الحاوية أكثر من 500 سرير : 8 كلغ/سرير/يوم من النفايات حيث 2.4 كلغ/ سرير/ اليوم هي نفايات خاصة مقدرة بـــ 30 % .

- المستشفيات الحاوية أقل من 500 سرير 3 كلغ/سرير/يوم من النفايات حيث 0.75 كلغ/سري/اليوم النفايات خاصة مقدرة بـــ 25 % .

[1] هذا التقدير من طرف وزارة الصحة و السكان قام بإنجازها على أساس Sondages بالقرب من المؤسسات الإستشفاتية ممكن أن تحمل بعض الأخطاء المترتبة عن تقديرات إنتاج النفايات من طرف مراكز الاستشفاء.

7- إنتاج النفايات الإستشفائية عبر إقليم وادي سوف :

جدول رقم (27) إنتاج النفايات على مستوى المستشفيات عبر كل بلدية :

البلدية	إنتاج نفايات المستشفيات (طن / عام)
البياضة	03
مجموع الدائرة	03
الرباح	17
النخلة	07
العقلة	/
مجموع الدائرة	24
مقرن	29
سيدي عون	10
مجموع الدائرة	39
دبيلة	72
حاسي عبد الكريم	26
مجموع الدائرة	98
حاسي خليفة	03
طريفاوي	04
مجموع الدائرة	07
الوادي	710
كوينين	17
مجموع الدائرة	727
امسهونسة	09
وادي العلندة	03
مجموع الدائرة	12
قمار	30
تاغزوت	41
ورماس	41
مجموع الدائرة	112
الرقيبة	/
مجموع الدائرة	/
المجموع العام	1022

المصدر: معالجة معطيات مفتشية البيئة لولاية الوادي، 2005

المعطيات المدرجة في جدول إنتاج المستشفيات لا تعكس الحقيقة. حيث نرى أنه إنتاج نفايات المستشفيات يفوق بدرجة كبيرة هذه الأرقام (رغم أنها معطيات مفتشية البيئة) ذلك اعتمادا على تقديرات وزارة الصحة و السكان،و إنتاج قطاع الصحة بالواد يصل إلى قيمة 04 طن/اليوم منها 1,2طن نفايات معدية[1].

8- إحصاء نفايات المستشفيات في منطقة الدراسة :

الجدول الآتي يبين الهياكل المتوفرة على كامل الإقليم، كيفية معالجتها و موقع القمامة و بعده على السكان.

[1]ENHPO، Valée du souf: étude d'assainissement des eaux résiduaires, pluviales et d'irrigation mesures complémentaires de lutte contre la remontée de la nappe phréatique – étude d'impact sur l'environnement mission III A : collecte et analyse des données ، 31- juin 2001. page46.OPCIT.

الجدول رقم (28): توزيع هياكل المستشفيات عبر الإقليم و كيفية تسييرها .

البلدية	الهيكل	المعالجة	التوجه	الموقع	بعده عن السكان	نسبة النفاذية%
البياضة	مركز صحي، مركز ولادة، وحدة علاج	حرق في Flut	قمامة عمومية	حي النور	0.2 كلم	%85
الرباح	مركز صحي، مركز ولادة، وحدة علاج	//	//	حي بن عزلية	1 كلم	%85
النخلة	مركز صحي، وحدة علاج	//	//	حي النصر	0.5 كلم	%85
العقلة	/	//	//	خارج التجمع العمراني	1 كلم	%85
مقرن	عيادة متعددة الخدمات، مركز ولادة، وحدة علاج	//	//	حمادين	2 كلم	%85
سيدي عون	/	//	//	سويهلة	2 كلم	%85
دبيلة	مركز صحي، مركز ولادة، وحدة علاج	//	//	/	/	%85
حاسي عبد الكريم	مركز صحي، وحدة علاج	//	//	خارج التجمع العمراني	4 كلم	%85
حاسي خليفة	مركز صحي، وحدة علاج	//	//	خارج التجمع العمراني	4 كلم	%85
طريفاوي	مركز صحي، وحدة علاج	//	//	سهين	0.8 كلم	%85
الوادي	مستشفى بن عمر، مركز وقاعة علاج بالمستشفى القديم	//	//	حي الشط	0.5 كلم	%85
كوينين	مركز صحي، مركز ولادة	Incinérateur عاطل	//	نحو ميهة باهي	2.5 كلم	%85
ميه و نسة	مركز صحي، وحدة علاج	//	//	/	/	/
وادي علندة	/	//	//	شرق التجمع العمراني	0.5 كلم	%85
قمار	مركز صحي، مركز ولادة، وحدة علاج	//	//	شرق المدينة	2 كلم	%85
تاغزوت	وحدة علاج	//	//	غرب المدينة	0.5 كلم	%85
ورماس	وحدة علاج	//	//	شرق المدينة	2.25 كلم	%85
الرقيبة	مركز صحي، مركز ولادة، وحدة علاج	//	//	/	/	/

المصدر: معالجة معطيات ENHPO + مفتشية البيئة، بولاية الوادي، 2005.

حسب الجدول لا نرى فصل في أصناف النفايات فهي تجمع بشكل عام (نفايات سامة، خاصة، معدية، عادية) و تعالج بطريقة وحيدة شأنها شأن النفايات المنزلية العادية وهذا ما اشـــرنا إليـــه فـــي العنصر السابق و ما يعكس الإهمال و سوء التسيير.

غياب محطات الحرق، و إن وجدت تكون معطلة كما هو الحال بالنسبة لبلدية الواد، مما يقـــود مسئولي التسيير إلى حرقها في الهواء الطلق داخل أعمدة الفرن (FÛTS) دون التحكم فـــي الـــدخان المترتب عنها، و الذي يسبب أمراض و إزعاج لعمال المؤسسات و المرضـــى و الـــزوار، و حتـــى السكان القاطنون قرب المستشفيات. بالنسبة لموقع القمامة فهو قريب من السكان و هذا ما يسبب فـــي إزعاجات قد تكون ملوثة و معدية مثل الغبار المترتب عن الحريق، الروائح الكريهـــة و الحشـــرات. خاصة و أن المنطقة معروفة برياح الرملية القوية و درجات الحرارة المرتفعة.

بالنسبة للنفاذية فجميع القمامات لها نسبة عالية مقدرة بـــ 85 % (حسب مفتشية البيئـــة) هـــذا راجع إلى طبيعة التربة الرملية فهي تؤثر سلبا و تلوث مياه الطبقة السطحية خاصة ما ذكرناه ســـابقا عن النقطة الساخنة في حي الشط بمدينة الوادي، الذي هو التقاء المياه الملوثة المجمعة و المرمية فـــي نفس المكان الذي ترمى فيه النفايات ،مما يساعد في تحلل النفايات المعدنية و الســـامة فـــي الميـــاه و تسربها للطبقة السطحية، و ما يترتب عنها من أضرار جسمية بالكائنـــات الحيـــة و النظـــام البيئـــي بالمنطقة ،بحكم أنه قريب حتى من مستشفى بن عمر الجيلاني و توفر الحي أيضا على هياكل قاعديـــة مثل: الحي الجامعي للبنات، معهد العلوم الإنسانية و الآداب. مركز تكـــوين – دار الشـــباب...الـــخ و أحياء عمرانية حديثة و قديمة.

8-1- <u>السوائل</u> :

المياه المرمية و الملوثة للمستشفيات و العيادات هي مياه ملوثة، والتي تتطلب حـــذر خـــاص. حيث في إطار مخطط شبكة الصرف الصحي لهياكل المستشفيات لابد أن تربط بشكل أولوي بالشبكة.

9- <u>النفايات الصناعية</u> :

النفايات الصناعية المنتجة بإقليم وادي سوف هي نفايات صناعية بسيطة بصفة عامة حيث جزء كبير منها ممكن استرجاعه (نفايات ألمنيوم، حديد، أوراق، بلاستيك، carton)

استرجاع هذه النفايات لا يتم إلا إذا توفرت إمكانيات لتقييم النفايات المتواجدة داخل المنطقة.

مخطط الولاية لتسيير النفايات يمكن أن يحدد الآليات المسترجعة للنفايات، والإمكانيات المخصصة للتقييم.

من الممكن في الوقت الحالي التفكير في خلق وسائل جمع مخصصة للنفايات وتوجيهها نحو وحدات التقييم خارج الولاية،والجدول رقم 20 يوضح تسييرها في المنطقة الوادي.

10- النفايات الزراعية:

النفايات الأساسية المترتبة عن قطاع الفلاحة هي نفايات تربية الحيوانات، لكن هذه النفايات حاليا مستعملة لتخصيب التربة، أما الأنواع الأخرى الممكن أن تمثل أخطار كبيرة لتلوث المياه الجوفية هي:

- المواد phytosanitaires المستعملة بكيفية مفرط فيها،يتم غسلها و تحللها عن مياه السقي مما يادي إلى تسربها إلى المياه السطحية الشيء الذي يعمل على لوثها.

- مواد التعبئة الملوثة تحتوي على مواد phytosanitaires من الممكن أن يتم إعادة استعمالها من طرف السكان.

- المواد الـــ phytosanitaires التي انتهت مدة صلاحيتها

الجدول رقم (29) : تسيير بعض النفايات الصناعية

النشاط الصناعي	كمية النفايات	نوع النفايات	طريقة المعالجة	ملاحظات
صناعة الأجور	1300 طن/سنة	- أجور مكسور - مخلفات الصنع	-استرجاع ما يقارب بنسبة 50% يتم إدخالها في الإنتاج - بيع الكمية المتبقية لإنشاء المسالك الفلاحية	تقوم مفتشية البيئة بدوريات مراقبة مستمرة للمرشحات (les filtres) لمنع انبعاث الغبار و مراقبة طريقة التخلص من النفايات
صناعة الخزف	10 كلغ/اليوم	- مربعات خزفية مكسورة - أوحال سائلة	- بيع المربعات للخواص و استخدامها في إنشاء المسالك - ترسيب الأوحال لاسترجاع مادة الطلاء	
صناعة البلاط	1092.44 م^2/شهر	- بلاط مكسور	- بيع إلى الخواص لإنشاء المسالك و الأرصفة	تقوم مصالح المفتشية بزيارة دائمة لهذه الوحدات للمراقبة
	371 م^3/شهر	- أوحال إسمنتية	- ترمى في الوسط الطبيعي دون معالجة	بعد توجيه إنذارات و إعانات تم إلزام الوحدات بإنشاء الأحواض لترسيب الأوحال و تجفيفها لترمى بعد ذلك في القمامة، إضافة إلى تمكينها من إعادة استعمال المياه المرمية
تحويل البلاستيك	15 % من الإنتاج	- مخلفات الصنع منتوجات رديئة	- يتم سحقها (le broyage) و إعادة استعمالها	

المصدر : **تقرير حول وضعية البيئة بولاية الوادي، جانفي 2002، ص 13.**

خلاصة الفصل الثاني

لتلخيص هذا الفصل تجدر الإشارة إلى أهم ما جاء فيه من أسباب، فنحن نرى أنه زيادة على بعض العناصر الطبيعية أهمها الانحدار الأمطار، نوعية التربة، فإن انعدام التخطيط ذو المدى البعيد، حول هذه المشكلة من خطر إلى كارثة. في القديم كان هناك تناسق مع الوسط و الاحتياطات ضمن توازن وتطهير ذاتي طبيعي ، وبعد النمو الديموغرافي المتركز في بعض البلديات دون غيرها (الوادي– البياضة– كوينين– تاغزوت-الرباح) ألزم هذا التطور الاقتصادي، السكاني والزراعي فيها احتياجات عامة أفرط السكان في استعمالها فوصل تزويد الساكن بالماء في اليوم الواحد إلى 500 لتر ويصل في بعض المراكز إلى تزويد يدوم 24/24 ساعة مع انعدام وجود شبكة صرف صحي وإن وجدت فإما تدرج في طور العمل لغياب محطة التطهير(حالة قمار) ، أو تغطي نسبة 10 % في مجال الحضري للمدينة، (حالة الوادي) أو عدم كفاية أقطار قنواتها (حالة الوادي)، مع أهمية الصرف الفردي عبر كامل تراب الإقليم، وفي وجود تربة مسامية شديدة النفادية فكل هذه الكميات تعود لتغذية السماط السطحي وتلويثه، فقد رأينا في هذا الفصل الدور الذي يلعبه هدا النوع من الصرف في تلويث مياه سماط السطحي ، كما تجدر الإشارة إلى المياه الملوثة فعليا بعد الاستهلاك والمياه الملوثة دون استهلاك بسبب انعدام المراقبة، التحسيس والمسؤولية خصوصا مع غياب العدادات ، فارتفعت تكاليف تجميعها وتطهيرها .

كما نشير أيضا إلى ثاني أهم الأسباب وهي الزراعية وما رأيناها من تأثير مياه السقي واستعمال الأسمدة الكيماوية والمبيدات وما ينجم عن هذا من تلوث.

أما بالنسبة للنفايات فهي مصدر قوي لإخلال توازن مياه الطبقة السطحية وحتى الجوفية وما ينجم عن هذا من إزعاجات للمحيط السكاني خاصة مع غياب الفرز بين النفايات الحضرية والمنزلية، النفايات الصناعية ونفايات المستشفيات ، فهي ترمى جميعها في المصب النهائي لمدينة الوادي دون معالجة مع العلم أن هذا الأخير يبعد عن المدينة بـ 500 م فقط .

الفصل الثالث : آثار مشكلة صعود المياه

مقدمة الفصل

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

مست هده المشكلة في البداية مدينة الوادي لتنتقل بعد ذلك إلى الجزء الجنوبي من "كـــوينين" وحتى النخلة وكذلك بعض البلديات التي تقع على الأطراف وهذا ناتج لنمـــو الـــديموغرافي والعمراني المتسارع والمتقارب في الوقت نفسه .

لمعرفة تأثيرات هذه المشكلة في جميع الجوانب خاصة الاقتصادية (الغيطـــان) العمرانيـــة (حي سيدي مستور وما شابهه من نقاط منخفضة)، بيئية (المصب النهائي لمدينة الوادي)، صحية (ليشمانيوز الجلدي)، السياحية (قتل منظر سوف القديم) . فتحنـــا هـــدا الفصـــل لتحليل كل هذه النتائج.

الفصل الثالث : آثار مشكلة صعود المياه

المبحث الأول : أثر مشكلة صعود المياه على الجانب الزراعي

I – الغيطان المتضررة بإقليم 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 و هذا راجع إلى غياب الإمكانيات (سابقا) و طبيعة المناخ الجاف، فبعد ظهور مشكل الصعود كان أول المتضرر هي الغيطان و ذلك لقربها من الطبقة المائية السطحية.

الجدول رقم (30): وضعية الغيطان:

البلدية	الجافة	المبللة	المغمورة	المجموع	نسبة الغيطان المغمورة (%)
البياضة	12	04	249	265	94
كوينين	66	160	186	412	45
حساني غبد الكريم	375	340	171	886	19
الواد	07	40	164	211	78
الرباح	59	27	77	163	47
النخلة	13	82	29	124	23
ورماس	133	160	13	306	03
دبيلة	296	334	11	641	02
العقلة	58	66	06	130	05
واد العلندة	244	52	04	300	01
ميه ونسة	863	22	03	888	03
مقرن	375	556	01	932	00
تاغزوت	393	17	01	411	00
سيدي عون	486	76	00	562	00
حاسي خليفة	1997	00	00	1997	00
طريفاوي	476	21	00	497	00
رقيبة	594	143	00	737	00
قمار	/	/	/	/	/
المجموع	6447	2100	915	9462	% 10
النسبة	%68	%22	%10		

المصدر : مديرية الري إحصاء 1998

من خلال الجدول نخلص إلى أن عدد الغيطان المتضررة من هذه المشكلة عدد هام يصل إلى 3015 غوط (915 + 2100) أي نسبة 32 % تقريبا منها 10% غيطان مغمورة بقيمة 915 غوط و 22 % غيطـــان مبللة بقيمة 2100 غوط. وهذا ما تمثله الخريطة رقم:(20)

الخريطة رقم(20) وضعية الغيطان عبر البلديات

البلديات الأكثر تضررا من مشكل صعود المياه و غمر الغيطان هي : البياضـــة بنســـبة 94 %، الواد 78 % الرباح 47 % و كوينين 45 % كما تبينه الصورة رقم(02) و هذا ما يؤكد ما دكرناه ســـابقا عن التلاحم العمراني الواد، الرباح، البياضة، كوينين.

صورة رقم: (02) غوط مغمور ببلدية كوينين

1- النخيل المتلف بالإقليم و النخيل المهدد :

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

الجدول رقم (31): النخيل المتلف عبر الإقليم و النخيل المهدد

البلدية	عدد النخيل المتلف	نسبته	عدد النخيل المهدد	نسبته	المجموع	النسبة
البياضة	/	/	/	/	/	/
كوينين	6563	21.37	5646	6.51	12209	10.40
حاسي عبد الكريم	4196	13.66	8003	9.23	12199	10.39
الواد	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
دبيلة	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
مقرن	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
طريفاوي	0	0	887	1.02	887	0.75
رقيبة	0	0	3445	3.97	3445	2.93
قمار	/	/	/	/	/	/
المجموع	30702	26.15	86686	73.84	117388	

المصدر: مديرية الري إحصاء 1998

حسب الجدول والخريطة رقم: (21) 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.

خريطة(21) توزيع النخيل المتلف عبر الإقليم

- ما يقدر بنسبة 73.84 % من النخيل مهددة بالضياع إذا لم تتوفر لها الحلول المناسبة للحد من مشـــكل صعود المياه.

نجد أن أكثر البلديات المتضررة هي الواد كما تبينه الصورة رقم: (03) ويقدر عدد نخيلها المتلف بـــ 11670 نخلة أي بنسبة 38.01 % من عدد نخيلها الإجمالي ويرجع هذا كون مدينة ســـوف عاصـــمة الإقليم و التي تعرف نمو ديمغرافي كبير و سريع مما يترتب عنه مياه منزلية ملوثة و مرميـــة، اســـتهلاك مفرط فيه للمياه، السقي، و الأنشطة الصناعية.

و يقدر عدد نخيلها المهدد بـــ 2846 نخلة أي 3.28% من النخيل محكوم عليه بـــالموت إذا لـــم تتوفر الحلول التي توفر توازن مستدام.

صورة رقم: (03) غوط مغمور ببلدية الوادي

صورة رقم: (04) غوط مغمور ببلدية الوادي

تليها بدرجة أقل كوينين، حساني عبد الكريم، النخلة ثم الرباح على التـــوالي: 6563 نخلـــة، 4196 نخلة، 3401 نخلة و 2402 نخلة تمثل النسب التالية: 21.37 %، والموضحة حســـب الصـــورة رقم: (05) 13.66 %، 11.07 %، و 7.82 % ، أما بالنسبة لباقي البلديات التي تعاني من شبح إتـــلاف نخيلها هي: المقرن، دبيلة، ورماس، النخلة، حساني عبد الكريم ويقدر عدد نخيلهـــا المهـــدد كمـــا يلـــي: 17392نخلة، 12151 نخلة، 9638 نخلة، 9617 نخلة، و 8003 نخلة مقدرة بالنسب التاليـــة ترتيبهـــا: 20.06%، 14.01 %، 11.11%، 11.09%، 9.23 %.

تجدر الإشارة إلى أن بلدية حاسي خليفة تنعدم فيها النخيل المتلف و النخيل المهدد ذلك كونها بعيدة جغرافيا عن مناطق ارتفاع منسوب مياه الطبقة السطحية بالقدر الكبير بمعنى جفاف غيطانها، كما توجـــد بلدية الرقيبة.

الطريفاوي لا يوجد بها نخيل متلف لكن يوجد التحليل المهدد بمعنى تتوفر غيطانها على آثار ندى و رطوبة.

صورة رقم: (05) غوط مغمور ببلدية حساني عبد الكريم

المبحث الثاني : أثر مشكلة 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 و يظهر 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 حسب الصورة رقم:(06).

صورة رقم: (06) أثار صعود المياه على الأحياء المنخفضة

المدينة المتضررة الوحيدة هي الوادي التي بها عدد سكان مقدر بـــ 105957 نسمة[1] تجلى هذا التهديد و التآكل في الأحياء المنخفضة القديمة مثل المصاعبة، الأصنام، النزلة وهذا موضح حسب الصورة رقم(07)، الأعشاش، سيدي مستور و حي الشط، حيث يصل عدد المساكن القديمة التي يستعمل في بناءها الجبس الذي يتآكل بفعل الرطوبة التي يسببها مشكل صعود المياه هي 6533 مسكن[2] و حتى من أرضية المساكن التي تنتفخ بسبب تواجد الطين (تفاعل الطين والرطوبة).

إن أكثر الأحياء تضررا هو حي سيدي مستور وهذا موضح حسب الصور رقم(08) حيث قامت مديرية السكن و التعمير بإحصاء البنايات التي مستها مشكلة صعود المياه

والمقدرة بـــ 485 بناية، فقامت نفس المديرية بترحيل و إعادة إسكان العائلات المتضررة و المقدرة بـــ 42 عائلة.

---

[1] التعداد العام للسكن و السكان لعام 1998

[2] ظاهرة صعود المياه في الصحاري العربية نموذج ولاية وادي سوف – الجزائر – صفحة 04

صورة رقم: (07) أثار صعود المياه على حي النزلة

صورة رقم: (08) أثار صعود المياه على سيدي مستور

كما هدمت البنايات المهددة بالانهيار وعددها مقدر بـــ 06 بنايات موضحة في الخريطة رقم:(22) و آثار صعود المياه على حي سيدي مستور موضحة في الصور رقم(09-10-11)

الخريطة رقم (22) توضح أماكن البنايات المهدمة

صور رقم: (09) أثار صعود المياه على النقاط المنخفضة في حي سيدي مستور

صور رقم: (10) أثار صعود المياه على النقاط المنخفضة في حي سيدي مستور

صور رقم: (11) أثار صعود المياه على النقاط المنخفضة في حي سيدي مستور

و انطلقت نفس المديرية :

- في إنجاز 50 مسكن ريفي لفائدة باقي العائلات.
- إنجاز دراسة جيوتقنية و تقنين عملية البناء.
- هدم البنايات الفوضوية.
- إنجاز عملية تشجير مكثفة.
- إنجاز ساحة لعب.
- إنجاز إنارة عمومية[1]

و من آثار مشكل صعود المياه تجلت أيضا في حي الشط حيث بيعت المنازل بهذا الحي بأثمان زهيدة و كما هجر سكان هذا الحي منازلهم خاصة قبل إنجاز محطة رقم:10 فهي تضخ المياه الزائدة للأحياء المنخفضة دون توقف (فترة العمل 24 ساعة/24 ساعة) وترمي بها في المصب النهائي للمدينة المتواجد على بعد 500م شرق مدينة الوادي.أنظر الصور الآتية رقم: (12-13-14)

صورة رقم: (12) المصب النهائي لحي الشط

[1] مديرية السكن و التعمير، نهاية عام 2005

صورة رقم: (13) المصب النهائي لحي الشط

صورة رقم: (14) المصب النهائي لحي الشط

المبحث الثالث: أثر مشكلة صعود المياه على الجانب الصحي و البيئي و السياحي

تعتبر الأمراض المتنقلة عن طريق المياه من الأسباب الرئيسية للإصابات و التي تستلزم التصريح الإجباري، رغم التراجع المسجل خلال السنوات الأخيرة لبعض منها. إلا أنه تم تسجيل عام 2005 حوالي 85 حالة 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 لنظافة المحيط على مستوى البلديات.

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

- قدم و تآكل قنوات المياه الصالحة للشرب و الغياب التام للصيانة في بعض البلديات.
- تدهور نظافة الوسط الراجع إلى غياب شبكة صرف المياه، و معالجة المياه القذرة.
- مشكل صعود المياه.
- تزايد السكن الغير لائق.

الجدول الآتي يوضح الوضعية الوبائية ما بين سنة 2000 و 2005

الجدول رقم (32): الوضعية الوبائية المسجلة للأمراض المتنقلة عن طريق المياه خلال سنوات من 2000 إلى غاية 2005.[1]

البلدية	السنوات											
	2000		2001		2002		2003		2004		2005	
	الحمى التقية	الزحار الأميبي	الحمى التقية	الزحار الأميبي	الحمى التقية	الزحار الأميبي	الحمى التقية	الزحار الأميبي	الحمى التقية	الزحار الأميبي	الحمى التقية	الزحار الأميبي
الوادي			01				01		02		49	
الرقيبة	22				23		10		13		26	
المقرن			01				06		03		01	
قمار	01				01		04		03		03	
حاسي خليفة							02					01
الرباح							01					
البياضة	01										02	
سيدي عون	01										01	
ميه ونسة	01											
الدبيلة			13		01							
تاغزوت											02	
حساني ع الكريم												01
المجموع	26		15		25		24		11		84	02

المصدر: تقرير حول وضعية الصحة و السكان لولاية الوادي – فيفري 2006

[1] تقرير حول وضعية الصحة والسكان للولاية – مديرية الصحة و السكان – ولاية الوادي – فيفري 2006. البلديات الباقية الغير مدرجة في الجدول فعدد الحالات المرضية بها منعدم.

-اللشمنيوز الجلدي :

بالنسبة لهذا المرض عرفت الولاية ارتفاع محسوس في عدد حالات مرض اللشمنيوز الجلدي حيث بلغ 1612 حالة مرضية معظمها في منطقة وادي ريغ، بالنسبة لواد سوف عرفت 900 اصابة باللشمنيوز أكتوبر 2006 (أنظر الملحق"جريدة الخبر") ويرجع هذا إلى :

- التقدم الفلاحي.
- دخول فضلات الحيوانات التي تستعمل كأسمدة من خارج الولاية
- الرطوبة التي سببتها مشكل صعود المياه في إقليم وادي سوف الجدول الآتي يوضح وضعية هذا المرض.

الجدول رقم (33) : الوضعية الوبائية المسجلة لمرض اللشمنيوز الجلدي خلال السنوات (2000 – 2005)

البلدية	عدد الحالات					
	2000	2001	2002	2003	2004	2005
الوادي	01	06	01	04	03	89
كوينين						02
الطريفاوي						13
الدبيلة					33	15
المقرن	01		01			11
حاسي خليفة	05		01			06
حساني عبد الكريم					01	07
سيدي عون					01	02
قمار	01	01	05	03	12	81
تاغزوت	01				01	23
الرقيبة		03			01	12
ورماس			01	01		
الرباح	01		01		02	11
البياضة	01	01			01	24
النخلة	01					08
العقلة						03
ميه و نسة						03
واد العلندة						01
المجموع	12	11	10	08	55	311

المصدر: تقرير حول وضعية الصحة و السكان للولاية – ولاية الوادي – فيفري 2006

و قد تم تنظيم يوم تكويني و تحسيسي بتاريخ 2006/03/12 يضم الأطراف المعنية السادة رؤساء الدوائر، رؤساء البلديات و كان تحت رعاية السيد الوالي بإشراف قطاعات الصحة، المصالح الفلاحية و البيئة.

بالنسبة للجانب البيئي فالغيطان المحيطة بمدينة واد سوف قد غمرتها المياه الملوثة والسوداء و التي زاد السكان من خطورتها و رفعوا درجة تعفنها برمي النفايات فيها فحولوها إلى قمامات عشوائية، و من هنا تفاقمت سلسلة التلوث حيث أصبحت هذه الغيطان تعرف غوط- قمامة، فهذا الشيء لا يشوه منظر المدينة فقط ولكن أصبحت مكان نشأة وتكاثر الحشرات، الناموس و القوارض التي تشكل حلقة أساسية في نقل مرض اللشمانيوز الجلدي (حيث الناموس ينقل الجرثوم المعدي من القوارض إلى الإنسان)، الروائح الكريهة و كما أصبحت مكان يهدد الأطفال بالغرق أنظر الصورة رقم:(15).

صورة رقم: (15) المصب النهائي لحي الشط

كما نعرف أن المنطقة ذات نفاذية عالية، فطبقة المياه السطحية للمجال الحضري قد تم تلويثها بواسطة النفايات المنزلية، الصناعية، والزراعية.

تتواجد ضمن المدينة نقاط سوداء خاصة بالمساحات المنخفضة تتمثل في برك ذات مياه شديدة التلوث بها قصب طويل كأنها جزء من المحمية الطبيعية كما لو أننا في منطقة ذات تساقط عالي جدا ومناخ رطب و في الحقيقة هي منطقة صحراوية ذات مناخ جاف. الصورة رقم:(16)

صورة رقم: (16) أثار صعود المياه على المجال الحضري

تبين هذا الاختلال الايكولوجي الذي غير من النظام البيئي للمنطقة و يؤثر على دور مياه النبات و الحيوان أما بالنسبة للمصب النهائي لمدينة الوادي تحول إلى مصب – قمامة عمومية، فكون ظروف ولائمة لتكوين البكتيريا والأمراض (التي تم نقلها عن طريق المياه التي تنفذ إلى الداخل. كما ذكرنا سابقا. والناموس الذي هو شيء جديد على المنطقة فالسكان الأصليون لوادي سوف القادمون من اليمن وصلوا إلى وادي ريغ، لكن أصابهم إحباط بسبب الناموس و حمى ال paludisme ففضلوا الرجوع إلى الوراء و ثبتوا في إقليم وادي سوف لأنه خالي من الناموس و الحمى، فتقرير (Dr: Escard1891) في القرن التاسع عشر أكد غياب الناموس في الإقليم. في يومنا الحالي كل صيف يعرف الإقليم هجوم رهيب لهذه الحشرات خاصة منطقة الشط لتواجد المصب النهائي و القمامة العمومية.

- تلوث مياه الطبقة السطحية :

1- حاويات النيترات:

تفاقم حاويات النيترات داخل مياه الطبقة السطحية مؤشر يكشف عن تلوث مربوط بجزء كبير مع النشاط البشري، الصناعي، و الزراعي. في حالة وادي سوف ظاهرة تفاقم قيمة حاويات النيترات يرجع إلى مصدر تغذية الطبقة السطحية بالمياه الملوثة الحضرية و نفاذية مياه السقي.

حاويات النيترات تتراوح بين 70 و أكثر من 150 ملغ/لتر هذا التركيز يتعدى القيم القصوى المعتمدة لتزويد الإنسان المعمول بها من طرف المنظمة العالمية للصحة OMS المقدرة ب 50 ملغ/لتر، فالتركيز العالي بطبيعة الحال فهي موجودة بالقرب من التجمعات الحضرية التركيز و يتوزع كالتالي :

أ / منطقة تركيز عالي جدا أكثرمن 150 ملغ/لتر:

- جنوب مدينة سوف على المحور الواد – بوقوفة.
- بالقرب من التجمع كونين و تاغزوت.
- شمال قمار و غمرة.
- جنوب ورماس.

ب / منطقة تركيز يتراوح بين 100 و 150 ملغ/لتر:

- الرقيبة.
- الطريفاوي.
- بئر الرومي.

ج/ منطقة تركيز يتراوح بين 70 و100 ملغ/ل

هي التركيز المتواجد في باقي المنطقة.

د/ منطقة تركيز أقل من 70 ملغ/لتر:

- والداي.
- ميه ونسة.

حاويات النيترات الموجودة بقيم عالية تعطي لهذه المياه ميزة عدم النظافة و عدم النقاء للاستعمال البشري. فزيادة النيترات في مياه الشرب تسبب Méthémoglobinémie للأطفال الرضع أو ما يعرف بالمرض الأزرق.

الآثار على الجانب السياحي:

تطور مشكل صعود المياه ألغى ما كان يجذب السياح لمدينة الواد المعروفة بغيطانها والملقبة بمدينة الألف قبة و قبة فهذه الميزة قد اختفت.

فمن الأحسن في يومنا هذا العمل على إخفاء السلبيات التي تعيب المجال الحضري والمجال المحيط به و هي الغوط – قمامة و ما يترتب عنها من إبعاد السياح و الزائرين مخاطرها و الأمراض.

صورة رقم: (17) المصب النهائي لحي الشط

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 ب 15.26%من النخيل التي يعتبر أقدم محاصيل المنطقة والرزق الأساسي للسكان وهددت ما يقدر ب 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.

وبحكم 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

مقدمة الفصل:

من خلال تحاليل السابقة وبعد الإطلاع على واقع مشكل صعود المياه من خلال الأرقام و معطيات 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 هدا الفصل إلى تفصيل الحلول التي أنجز ت 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 و لاستكمال 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 مشكلة صعود المياه:

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

1- التقليص من تغذية الطبقة السطحية بالمياه :

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

- توقيف إنجاز التقنيات الجديدة في طبقة القاري النهائي والقاري المتداخل ابتداءا من عام 1990.
- مكافحة تسربات شبكة التزويد بمياه الشرب.
- تغيير إنجاز التوصيلات الفردية.
- إحصاء الآبار المتدهورة و القيام بعمليات معالجة و تصليح، أدى هذا التداخل إلى غلق 28 بئر عام 2000.

2- استعمال مياه الطبقة السطحية :

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 سنة 1997.
- تسخير 02 هكتار من الأراضي لسقيها بمياه السماط السطحي عام 1998.
- ضخ مياه الغيطان القريبة من المساحات الزراعية لسقيها، وقد وصل عدد الغيطان المستغلة لهذا الغرض 305 غوط.

3- مشروع الحزام الأخضر:[1]

الحزام الأخضر عبارة عن شريط يلف بلديات منطقة سوف يشمل تسعة بلديات بطول 100 كلم، أي ما يعادل 150هكتار انطلاقا من قمار مرورا بتاغزورت، كوينين ويتفرع بالوادي شرقا إلى بلديات حساني عبد الكريم –الطريفاوي وغربا إلى البياضة - الرباح – النخلة حسب الخريطة رقم:(23).

[1] بطاقة تقديمية لمشروع الحزام الأخضر، محافظة الغابات، ولاية الوادي، بتصرف.

يحتوي هذا المشروع على 21 محيط جواري بمساحة 600 هكتار، ويتكون أساسا من أشجار غابية سريعة النمو ملائمة للمناخ ولها قدرة كبيرة على امتصاص المياه تتمثل في صنف الكاليتوس كعنصر أساسي الصورة رقم:(18،19).

صورة رقم: (18) الحزام الأخضر بلدية كوينين

صورة رقم: (19) الحزام الأخضر بلدية الوادي

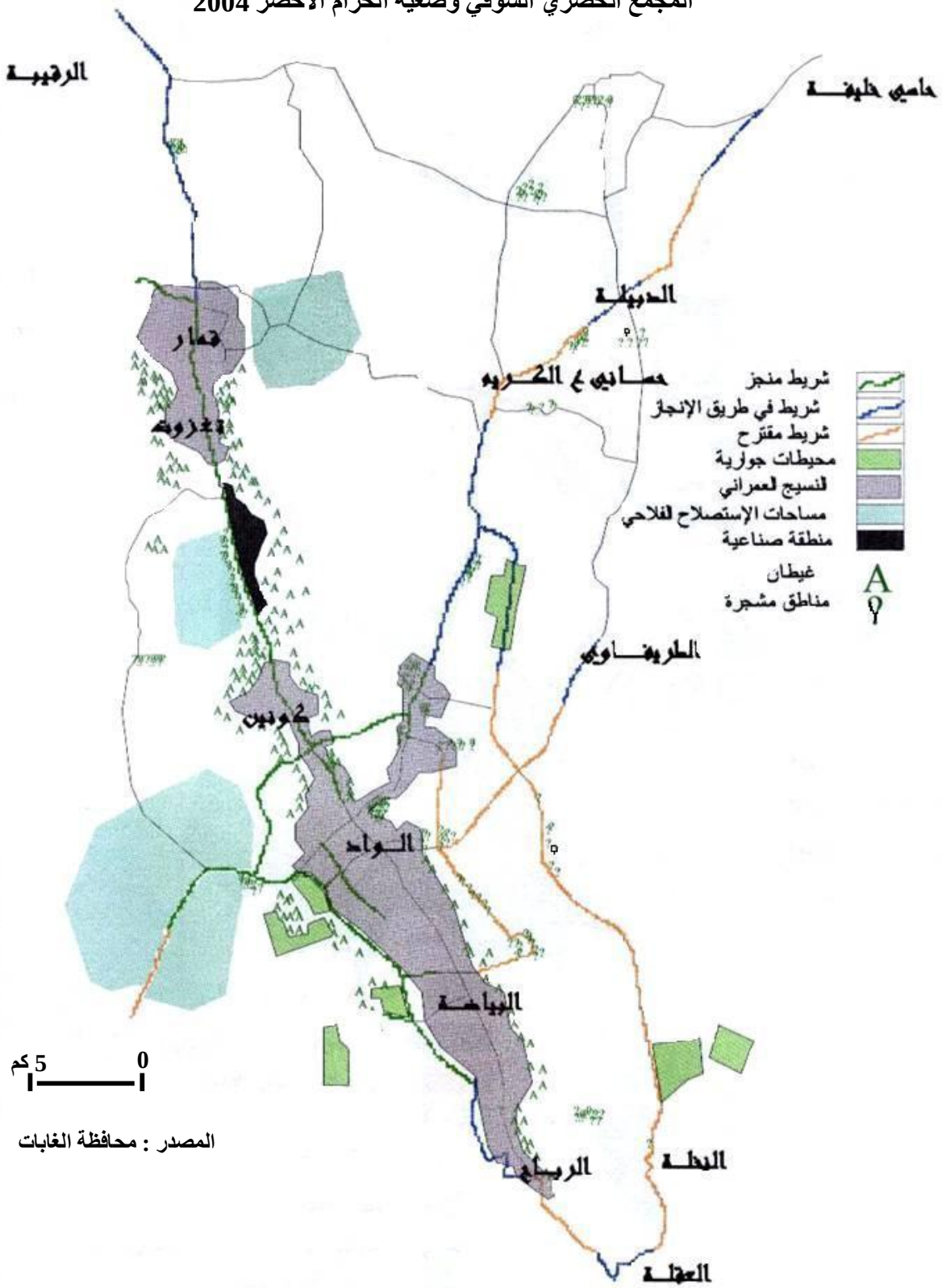
وبموازات هذه الأشجار الغابية يوجد استثمار في الميدان الفلاحي (أشجار مثمرة- إعادة اعتبار لثروة النخيل – الخضر)

يدعم الحزام الأخضر بتجهيزات هيدروفلاحية مقننة التي تحترم الاستغلال العقلاني للمياه فهو يستغل آبار الطبقة السطحية ويمدها بشبكة سقى تقطيري.

عدد الآبار 74 بئر المنجزة منها 54 والمحسنة 4 والمجهزة بشبكة سقي شعيرية100كلم، المنجزة منها50 كلم.

الخريطة رقم:23

المجمع الحضري السوفي وضعية الحزام الاخضر 2004



المصدر : محافظة الغابات

4-مشروع مركز الردم التقني:

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 بانجاز مركز ردم تقني لمجمع الوادي الذي يشمل بلدية الوادي،بلدية كوينين، بلدية ورناس وبلدية البياضة على الموقع المختار المسمى "وزيتان"، هذا المشروع مرفق بدراسة حول التأثير على البيئة الموافق لنص المرسوم رقم: 90/78 المؤرخ في 27 فيفري1990. 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 على 08 كلم من المدينة وعلى05 كلم من الطريق الوطني رقم:16 الرابط بين الواد وتوقرت ويتوزع على 20 هكتار، يحده من الشمال والشرق كثبان رملية، من الغرب الطريق الوطني رقم:16. 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 فانشغالات الأرض الموجودة في هذه الاتجاهات هي:

- الشمال الغربي (على بعد 05كلم): الطريق الوطني رقم 16.
- 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:03 غيطان مغروسة بالنخيل.
- في الشمال والشرق: سلسلة رملية(كثبان).

II- تدخل العلاج:

النقاط المنخفضة بالإقليم هي الأكثر تضررا بارتفاع منسوب مياه الطبقة السطحية، والمتمثلة في الغيطان التي تم التدخل العلاجي فيها، كما نعرف أنه بالوادي تتواجد الغيطان سواء بوسط النسيج الحضري أو المجال الزراعي وهي تعالج بطريقة مختلفة حسب وسطها:

1- علاج الغيطان بالمجال الحضري:

يعتمد هذا التدخل على ردم الغوط، حيث يصل مستوى الردم إلى ثلاث أمتار، ثم تستعمل مضخات المياه لنقلها إلى شبكة تصريف المياه الزائدة وترمى في مكان مخصص لها لكن يبقى هذا المكان غير مهيأ.

قد طبقت هذه الطريقة ببلدية الوادي أين تضخ مياه الغيطان الملوثة على بعد 500 م خارج المدينة (قرب حي الشط) أين تعود المياه الملوثة لتغذية السماط السطحي.

بعد الانتهاء من الضخ يحوّل الغوط المردوم إلى مساحة خضراء أو حديقة لكونها أرضية غير صالحة للتعمير (إلا بعد التهيئة)، تكلفة الردم يتناسب طردا مع مساحة الغوط وعمقه حسب الشكل رقم (13)

2- علاج الغيطان بالمجال الزراعي :

يعتمد هذا التدخل على الردم الجزئي للغوط وتسوية الأرض مع إزالة الرمال الزائدة، ثم تضخ المياه الموجودة وتجمع في حوض مائي بالقرب من المساحات الزراعية، أين يعاد استعمال مياهه لسقي هذه المساحات الزراعية المستصلحة. الشكل رقم:(14) والصور رقم(21،20،22)

صورة رقم: (20) الاستصلاح بالمجال الزراعي

صورة رقم: (21) الاستصلاح بالمجال الزراعي

صورة رقم: (22) الاستصلاح بالمجال الزراعي

الشكل رقم (15) معالجة الغوط بالمجال الحضري

الشكل رقم (16) **معالجة الغوط بالمجال الزراعي**

المبحث الثاني : المشاريع المبرمجة للحد من مشكل صعود المياه

المقدمة:

مجال الدراسة يخص 18 بلدية موزعة على مساحة مقدرة بـــ4000 كلم ^{2}

تبقى هذه الأخيرة مبعثرة عبر المجال، في حين توجد مجالات متقاربة يعطي تلاحمها إمكانية معالجة مشتركة (التلاحم العمراني المذكور سابقا)، فيما سبق ذكرنا أهم الأسباب التي أنجبت مشكلة الصعود وهي الزيادة السكانية الكبيرة خاصة في المجال العمراني المتلاحم الذي شمل أهم البلديات التي تعاني من المشكل وخاصة بلدية الوادي التي مسها بشكل حاد، كما تجدر الإشارة إلى غياب التخطيط والتهيئة والإسقاطات المستقبلية لجميع النواحي لتجنب الوقوع في مثل هذه الأخطار التي تضخمت مؤخرا لتصبح نذير كارثة .

لهذا مكتب الدراساتBG/HPO أنجز دراسة معمقة لآفاق 2030 والتوقعات المنتظرة لهذه السنة تتنبأ بأن منسوب الطبقة السطحية للمياه في مدينة الوادي قد يرتفع إلى أكثر من 06 أمتار في حالة عدم وجود شبكة الصرف الصحي وفي نفس المدينة الطبقة قد يرتفع منسوب مياهها إلى 2.5 متر حتى مع وجود شبكة التصريف الصحي.

أما باقي البلديات المعنية بالدراسة، فالصعود أقل حدة يكفي وجود شبكة التصريف الصحي لتثبيت مستوى الطبقة السطحية.

القياسات البيزومترية التي أجريت لمعرفة مستوى الطبقة السطحية المنجزة في أفريل2002 في مدينة الوادي أظهرت بأن مستوى الطبقة السطحية ارتفع إلى أكثر من 0.5 متر (مابين أفريل 2001 وأفريل 2002) وذلك في الأجزاء العليا للمدينة، إن حصيلة استغلال المياه (BILAN D'EAU) التي تم إعدادها لسنة 2001.

الفرق مابين(منتوج مياه الآبار المنجزة CT وCI) -(التبخر + تصريف المياه الزائدة +صرف المياه القذرة) تبين عدم توازن مابين كميات المياه المنتجة وكمياه المستعملة (+260 لتر/ثانية)، وفي حالة عدم إتخاذ إجراءات مناسبة يحتمل ظهور مناطق رطبة (في الفترة الممتدة بين 2010/2005) التي تشكل خطر كبير على العمران والنظام الإيكولوجي.....

I- مشروع شبكة الصرف الصحي :

المخطط التوجيهي للصرف الصحي للمياه الملوثة ومياه الأمطار لإقليم وادي سوف (آفاق 2030) 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 Composantes[1] تكون في مجالها شبكة الصرف الصحي وهي كالأتي:

Composante 1: شبكة جمع وتحويل.

Composante 2: تطهير المياه الملوثة (STEP)[2].

Composante 3: شبكة تصريف المياه الزائدة (Réseau de drainage).

1- Composante 1 : شبكات الجمع و التحويل [3]

نفس مكتب الدراسات فصل في إعطاء ثلاث متغيرات(Variantes)[4] وللإجابة عن انشغالات شبكات الجمع والتحويل وهي كالأتي:

أ- المتغيرة 1-1:

تحتوي على شبكات، قنوات ربط و محطات ضخ، المعالجة تكون محلية (عن طريق تسرب و سيلان 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 1-2:

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

ج-المتغيرة 2:

تحتوي على شبكات و قنوات 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

---

(1) Composante : Chacune des parties constituant un tout.
(2) STEP : Station d'épuration
(3) Ministère des ressources en eaux : Mission IB : Schéma directeur d'assainissement, 07 Octobre 2002. OP. Cit.
(4) المتغيرة: Forme légèrement différente, altérée ou modifiée, d'une même chose.

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 للـ المتغيرة1 (بعد معالجة المياه توجه نحو المصب الوحيد في أقصى الشمال .

د - المتغيرة 3:

يحتوي على جميع العناصر ماعدا محطة المعالجة، هذا الاقتراح مرفوض لانعدام الشروط 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، (التفصيل في الجدول بالملحق)، 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 2Variante 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 مدّ 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 و تمثل 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 بـ 75% فالتسربات تمثل 80 لتر/ساكن/يوم.

- السكان الغير مدرجين ضمن المشروع تمثل 130.000 ساكن (آفاق 2030) فكلفة تحسين الصرف الفردي مقدرة بـــ 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: 39
- شبكات Desserte: 640 كلم
- عدد الإيصالات بالشبكة: 55600.
- صبيب النتائج بعد التطهير عند المصب النهائي مقدر بـــ77000 م^3/اليوم .

كلفة المشروع عدا كلفة الإنجاز للمحطات التطهير مقدر بـــ12 مليار دج

2- Composante 2: محطات تطهير المياه الملوثة (STEP) [1]

نفس الشيء مكتب الدراسات قدم لهذه الـــمقومة «composante» ثلاث متغيرات قابلة للنظر حسب الاتجاه وعادة استعمال المياه المعالجة.

-المتغيرة1: معالجة محلية للمياه الملوثة والتسيير/ تقييم محلي للمورد.

-المتغيرة2: معالجة مركزية وخلق مصب نهائي نحو الشمال.

-المتغيرة3: خلق مصب وتوجيه المياه دون معالجة.

2-1- المتغيرة 1: معالجة و إعادة استعمال محلي للمياه المعالجة:

2-1-1- المبدأ العام: هذه المتغيرة تهم:

معالجة بنظام متماشي مع حالة المياه الملوثة لكل مركز عمراني، دون إبعاد بعض التجمعات العمرانية، هذا الاستغلال لمواقع المعالجة يسمح بتقليص التأثيرات على الطبقة السطحية وإعادة استعمال أحسن لمياه المعالجة.

إعادة استعمال مياه المعالجة ومياه التصريف الزائدة لسقي المساحات الزراعية والمساحات الخضراء، المصب الوحيد لهذه المتغيرة وإعادة استعمال يكون لها نوعين:

[1] Ministère des ressources d'eaux :Vallée du souf, Etude d'assainissement, eaux Résiduaires, Pluviales et d'irrigation ; Mission IB, volet des épuration des eaux- Septembre 2002.

استعمال المباشر: سقي المساحات الزراعية من خلال المياه المعالجة الخارجة من المحطات.

استعمال غير المباشر: المياه المعالجة تحول نحو الطبقة السطحية والاستغلال الفلاحي أو البشري يتم من خلال التقنيات المنجزة في الطبقة بضمان عمق غير ضار لخطة التطهير.

2.1.2- تحليل قابلية الإنجاز وخصائصه:

قدمت أربع حلول للتطهير لكن لكل حل شروط الإنجاز، هذه الحلول تتمثل في:

1 - صرف فردي محسن.

2 – أسرة مغروسة بالقصب lits plantés de roseaux

3 - تسرب وسيلان الماء في وسط مثقوب Infiltration percolation

4- lagunage aéré وسط مهوى

في هذه المتغيرة اختبارات الحلول تعتمد لكل مركز عمراني على تحاليل ثلاثة ميزات مرتبة كالآتي حسب الأولوية:

2.1.2. أ- حجم المركز وأهمية جمع المياه الملوثة:

من جهة إذا كان الصرف الفردي مقبول حتى ولو لم يتوفر حجم حرج لبلدية لاستعمال الصرف الفردي، حدد مكتب الدراسات إمكانية الحفاظ على شبكة صرف فردي للبلديات ذات الحجم المحدود باعتبار أن حجم المياه الملوثة المجمعة بواسطة شبكة ضعيفة، إذن الحل الخاص بالصرف الفردي مبرر. نظام التصريف هذا يتم قبوله عندما يكون إنتاج المياه الملوثة عند أفاق 2030 يقل عن 2000م^3/اليوم. عموما إذا كان انجاز شبكة المياه الملوثة متوقع إذا شعبة المعالجة الأكثر ملائمة هي الأسرة المغروسة بالقصب.

في ما يخص تنفيذ المعالجة الجماعية أين يكون مبدأ التطهير يعتمد على التسربات والتحول نحو الطبقة فقد تم تعيين حدود هذا النوع من المعالجة عند6000م^3/اليوم من المياه الملوثة، لمثل هذا الصبيب الدراسات الهيدروجيولوجية المنجزة تظهر أن صعود الطبقة مقدرة بـــ 5م لمدة 30 سنة من العمل. إن التطهير بواسطة التسربات غير ممكن إلا في حالة مستوى الطبقة الحالي الذي يسمح بحماية سمك التربة الغير مشبع الموجود فوق 3 م، هذا يعني أن مستوى الطبقة الحالي يكون على الأقل 8م.

على هذا الأساس وأحجام المياه الملوثة لأفاق 2030، من الممكن إعطاء توجيهات حول أنواع التطهير المعتمد من طرف كل بلدية. حتى من البلديات: ميه ونسة، عقلة،واد العلندة، ورماس، سيدي عون، طريفاوي، ممكن أن تحتفظ بالصرف الفردي. بلدية الواد تتطلب إنجاز محطة تطهير من النوع الـــ Lagunage aéré (المهوى). كما موضحة في الصور رقم: (23)

باقي المياه الملوثة لباقي البلديات يمكن أن تعالج بمحطات التطهير من النوع Infiltration Percolation

2.1.2.ب- وضعية الطبقة الحالية والمستقبلية في المناطق الحضرية:

تقييم الطبقة في المناطق الحضرية ساعد على معرفة مايلي :

- إمكانية إنجاز الصرف الفردي، تغذية كلية للطبقة في أماكن التجمعات بشرط توفير العمق الأدنى للطبقة بثلاثة أمتار.

صور (23) توضح أنواع التطهير (تجارب عالمية)

- ضرورة إنجاز شبكة تصريف المياه الزائدة في هذه الحالة يجب تحديد مكان وصول مياه التصريف (استعمال مباشر أو خلط مع المياه الملوثة و التحليل الخاص لكل بلدية في الجدول الآتي:

الجدول رقم:(34): الحلول العلاجية عبر التجمعات العمرانية وفقا للوضعية الحالية للطبقة

المركز	الميزات	المعالجة المقترح
البياضة	حجم متوسط الطبقة > 03 متر موقع ومساحات زراعات	جمع ومعالجة بالتسرب والسيلان في وسط مثقوب إعادة استعمال المياه غير مباشر. صرف فردي
دبيلة	حجم متوسط-الطبقة < 03 متر موقع ومساحات زراعات	جمع ومعالجة بالتسرب والسيلان في وسط مثقوب إعادة استعمال المياه غير مباشر.
الواد	حجم هام الطبقة < 03 متر موقع ومساحات زراعات	جمع ومعالجة ب:lagunage aéré إعادة استعمال المياه مباشر. تصريف المياه الزائدة وخلط المياه الملوثة [1]
قمار	حجم متوسط الطبقة < 03 متر موقع ومساحات زراعات	جمع ومعالجة بالتسرب والسيلان في وسط مثقوب. إعادة استعمال المياه غير مباشر. تصرف المياه الزائدة [2]
حساني عبد الكريم	حجم متوسط الطبقة > 03 متر موقع ومساحات زراعات	جمع ومعالجة بالتسرب والسيلان في وسط مثقوب إعادة استعمال المياه غير مباشر. صرف فردي

[1] الواد: خلط المياه الزائدة المصرفة مع المياه الملوثة لتفادي خلق شبكة مضاعفة. في هذه الأثناء الحل المعالج يقبل الخلط وإعادة الاستعمال فالمصب النهائي لابد أن يكون محدود.
[2] قمار : خلط مع المياه الزائدة المصرفة غير ملائم.

حاسي خليفة	حجم متوسط الطبقة > 03 متر موقع ومساحات زراعات	جمع ومعالجة بالتسرب والسيلان في وسط مثقوب إعادة استعمال المياه غير مباشر. صرف فردي
كوينين	حجم متوسط الطبقة > 03 متر موقع ومساحات زراعات	جمع ومعالجة بالتسرب والسيلان في وسط مثقوب إعادة استعمال المياه غير مباشر. صرف فردي
المقرن	حجم متوسط الطبقة< 03 متر مع عدم وجود الجمع موقع ومساحات زراعات	جمع ومعالجة بالتسرب والسيلان في وسط مثقوب إعادة استعمال المياه غير مباشر.
ميه ونسة	حجم صغير-الطبقة > 03 متر- موقع المعالجة-لا يوجد مساحات زراعية مبرمجة	صرف صحي محسن جمع ومعالجة بالأسرة المغروسة بالقصب
النخلة	حجم صغير طبقة مع أو دون شبكة > 03 متر موقع ومساحات زراعات	صرف صحي محسن جمع ومعالجة بالأسرة المغروسة بالقصب
العقلة	حجم صغير الطبقة > 03 متر موقع ومساحات زراعات	صرف صحي محسن جمع ومعالجة بالأسرة المغروسة بالقصب .
واد العلندة	حجم صغير الطبقة > 03 متر موقع المعالجة لا يوجد مساحات زراعية مبرمجة	صرف صحي محسن جمع ومعالجة بالأسرة المغروسة بالقصب .

ورماس	حجم صغير طبقة مع وجود شبكة > 03 متر موقع ومساحات زراعات	صرف صحي محسن جمع ومعالجة بالأسرة المغروسة بالقصب .
رقيبة	حجم متوسط الطبقة< 03 متر مع عدم وجود الجمع موقع ومساحات زراعات	جمع ومعالجة بالتسرب والسيلان في وسط مثقوب. إعادة استعمال المياه غير مباشر.
الرباح	حجم متوسط الطبقة > 03 متر موقع ومساحات زراعات	جمع ومعالجة بالتسرب والسيلان في وسط مثقوب. إعادة استعمال المياه غير مباشر. صرف صحي فردي.
سيدي عون	حجم صغير الطبقة < 03متر إذا لم يكون هناك جمع موقع ومساحات زراعات	جمع ومعالجة بالأسرة المغروسة بالقصب . صرف فردي + تصريف مياه زائدة
تاغزوت	حجم صغير الطبقة > 03 متر موقع ومساحات زراعات	جمع ومعالجة بالتسرب والسيلان في وسط مثقوب. إعادة استعمال المياه غير مباشر. صرف صحي فردي.
الطريفاوي	حجم صغير الطبقة + الشبكة > 03 متر موقع ومساحات زراعات	جمع ومعالجة بالأسرة المغروسة بالقصب . صرف فردي محسن.

المصدر: معالجة معطيات -Mission IB, volet des épuration des eaux

إن تقيم الطبقة لكل بلدية يتم مراقبته دون شبكة جمع ،(صرف فردي)،مع وجوده، ومع وجود شبكة جمـــع الا للبلديات التي يقدر كميات مياهها الملوثة في عام 2030م أكثر من 2000م^3 / اليوم.

2.2- المتغيرة2: معالجة مركزية وخلق مصب نحو الشمال:

1.2.2- مبدأ العمل: هذه المتغيرة تجيب عن الانشغالات التالية:

- الغاء العقبات المربوطة بغياب المصب النهائي وما يترتب عليه من استغلال المياه خاصة برواق الوادي.
- تسمح بتسيير ذو أمد بعيد بالطبقة السطحية مع إمكانية جد ضرورية لتحويل المياه الفائضة.

تتكون هذه المتغيرة من:

- تجميع المراكز الأساسية لإنتاج المياه الملوثة في ثلاث تجمعات، ومعالجة المياه الملوثة على مستوى ثلاثة محطات تطهير أساسية:

- تسمح بخلق قناة تحويل من الجنوب نحو الشمال، أين المخطط يسمح بجمع المياه المعالجة ومياه التصريف الزائدة للتجمعات العمرانية الأساسية (85% إلى 90% مياه ملوثة المتجددة باستمرار في إقليم وادي سوف).

- تسمح المتغيرة عبر المخطط أو القناة بتحويل المياه نحو الشمال و بإعادة الاستعمال الزراعي للمياه المعالجة استعمال مباشر.

تسمح بإعادة النظر لباقي البلديات الغير موصولة بالقناة بإعطاء حلول تطهير و التقويم المحلي مماثل للمتغيرة 1.

كثير من الفرضيات الخاصة بمخطط قناة التحويل تم دراستها:

1- القناة الرئيسية تنطلق من الواد مرورا بالمحور حساني عبد الكريم، مقرن للوصول إلى المصب النهائي، قناة ثانوية اختيارية تنطلق من الرقيبة نحو المصب النهائي.

2- القناة الرئيسية تنطلق من الواد مرورا بالمحور تاغزوت – الرقيبة لتصل إلى المصب، قناة ثانوية تنطلق من حساني عبد الكريم تمر عبر المقرن وتصل للمصب النهائي.

الفرضية الأولى تم قبولها لأسباب اقتصادية حيث تقلص من طول: قناة التحويل، لايصال المراكز وعدد محطات المعالجة.

2.2.2- تحليل خصائص قابلية الإنجاز :

الحلول المقترحة تحدد حسب الميزات التالية:

2.2.2.أ- حجم البلدية أو التجمع البلديات:

تم إدراج هذه الميزة لتحديد البلديات التي يكون من الصعب إيصالها بالقناة، لأن مخطط القناة يأخذ بعين الاعتبار جمع الكثير من المياه المعالجة، لهذا تم الجمع بين البلديات القريبة لبعضها البعض و هذه الطريقة تقود إلى إمكانية معالجة هامة. هي كما يلي:

التجمع الأول : "**الواد**" يجمع البلديات التالية:

- الرباح
- البياضة
- الواد
- كوينين.

التجمع الثاني: "**قمار**" يجمع البلديات التالية:

- تاعزوت
- قمار
- حساني عبد الكريم
- دبيلة

التجمع الثالث: "**المقرن**" يجمع البلديات التالية:

- سيدي عون
- مقرن
- حاسي خليفة

2.2.2.ب- تقييم للطبقة السطحية للبلديات الغير موصولة بالقناة:

هذه الميزة أدرجت لأجل البلديات الغير موصولة بالقناة و لكي توضح ضرورة تصريف المياه الزائدة في مجملها.

2.2.2.ج- مواقع المعالجة و إمكانية التوصيل بالقناة:

هذه الميزة تحدد إمكانية إيصال البلديات بالقناة بحكم قربها من مواقع المعالجة.

3.2.2- حدود المعالجة:

على أساس الميزات السابقة ندرج في الجدول الآتي الحلول المعالجة الأكثر ملائمة لكل بلدية أو تجمع بلدي.

جدول رقم (35): الحلول الملائمة لكل بلدية أو تجمع بلدي

المركز	الميزات	المعالجة المقترحة
الرباح- البياضة كوينين - الواد	حجم جد مهم الطبقة الواد < 3 متر موقع المعالجة	جمع و معالجة عن طريق le lagunage aéré و الرمي في القنوات
قمار – تاغزوت حساني عبد الكريم- دبيلة	حجم مهم طبقة قمار < 3 متر موقع المعالجة	جمع و معالجة عن طريق le lagunage aéré و الرمي في قناة شبكة تصريف المياه الزائدة في القمار
سيدي عون- مقرن سيدي خليفة	حجم مهم طبقة < 3 متر موقع المعالجة	جمع و معالجة عن طريق le lagunage aéréو الرمي في قناة
الرقيبة	حجم متوسط طبقة > 3 متر في حالة عدم الجمع موقع و مجال الفلاحي	جمع و معالجة عن طريق التسرب و السيلان في وسط مثقوب و اعادة استعمال المياه الملوثة غير مباشر جمع و معالجة عن طريق le lagunage aéréو الرمي في قناة
ميه و نسة	حجم صغير طبقة > 3 متر موقع المعالجة لا توجد مساحات زراعية مبرمجة	صرف فردي محسن جمع و معالجة بالأسرة المغروسة بالقصب
النخلة	حجم صغير طبقة > 3 متر بوجود شبكة و عدمها موقع و مساحة زراعية	صرف فردي محسن جمع و معالجة بالاسرة المغروسة بالقصب

العقلة	حجم صغير طبقة > 3 متر موقع و مساحات زراعية	صرف فردي محسن جمع و معالجة بالاسرة المغروسة بالقصب
واد العلندة	حجم صغير طبقة > 3 متر موقع المعالجة عدم وجود مساحات زراعية	صرف فردي محسن جمع و معالجة بالاسرة المغروسة بالقصب
ورماس	حجم صغير طبقة > 3 متر بوجود شبكة موقع و مساحات زراعية	صرف فردي محسن جمع و معالجة بالاسرة المغروسة بالقصب
طريفاوي	حجم صغير طبقة > 3 متر بوجود شبكة موقع و مساحات زراعية	صرف فردي محسن جمع و معالجة بالاسرة المغروسة بالقصب

المصدر: **معالجة معطيات، Mission IB, Volet épuration des eaux Septembre 2002**

3.2- المتغيرة 3: تحويل مياه المصرفة الزائدة و المياه الملوثة

تأخذ مبدأ التجميع بين المراكز المنتجة للمياه الملوثة الأكثر أهمية، وتخلق قناة تحويل نحو المصب الوحيد مثل **المتغيرة**2 ،هذه **الأخيرة** لا تتوفر على محطة تطهير، المياه الملوثة تحول كما هي نحو منطقة المصب النهائي، أما لباقي البلديات فحل مشكلة التطهير و التقييم المحلي المماثل **للمتغيرة1**.

تزيل **المتغيرة**3 جزئيا مشكل تحويل المياه الفائضة للطبقة، لكنها لا تتماش وأهداف الصرف الصحي للإقليم السوفي التالية :

* هدف سلامة الصحية محقق على مستوى المناطق الحضرية لكن التلوث وببساطة يتم إبعاده فقط إلى مستوى المصب النهائي.

* هدف تقييم واقتصاد المورد غير منجزة.

4.2 . المتغيرة المقبولة:

المتغيرات التي تتجاوب وأهداف الصرف الصحي هي كلا من الأولى والثانية.

بعدما حلل مكتب الدراسات كلفة الـ**متغيرات** اتضح أن الثانية أقل كلفة من الأولى فهي تقلص عدد أنظمة المعالجة إلى 3 وحدات معالجة، كما تتميز بإمكانية خلق مجال زراعي كبير على طول القناة الرئيسية وحتى الثانوية، أو خلق مجال أخضر (من الجنوب نحو الشمال) (الحزام الأخضر في بلدية الوادي).

بشكل عام نظام الـ **Lagunage** [1] هو الأكثر قبول كحل تقني للتطهير.

le Lagunage تقنية جد ملائمة للشروط المناخية الجزائرية ومن الممكن أن تصل إلى عائد تطهيري مرضي و تنظيف ميكروبيان أيضا (المميزات الأساسية بالجدول رقم(**01**)أنظر الملحق) ، بمجمل المحطات الأربع وهي :

STEP 1 : الواد، بياضة، كوينين، رباح. (شكل رقم17)

STEP 2 : قمار، تاغزوت، ح.ع.الكريم، دبيلة. (أنظر الملحق شكل رقم **01**)

STEP 3 : سيدي عون، مقرن، حاسي خليفة (أنظر الملحق شكل رقم **02**)

STEP 4 : رقيبة. (أنظر الملحق شكل رقم **03**)

يمر التطهير عبر المراحل الآتية:

- ما قبل المعالجة : إزالة الرمل و الـ **dégrillage**.
- مرحلتين متتاليتين من المعالجة بالـ **Lagunage** المهوى: الطابق الأول+الطابق الثاني (شكل رقم18)

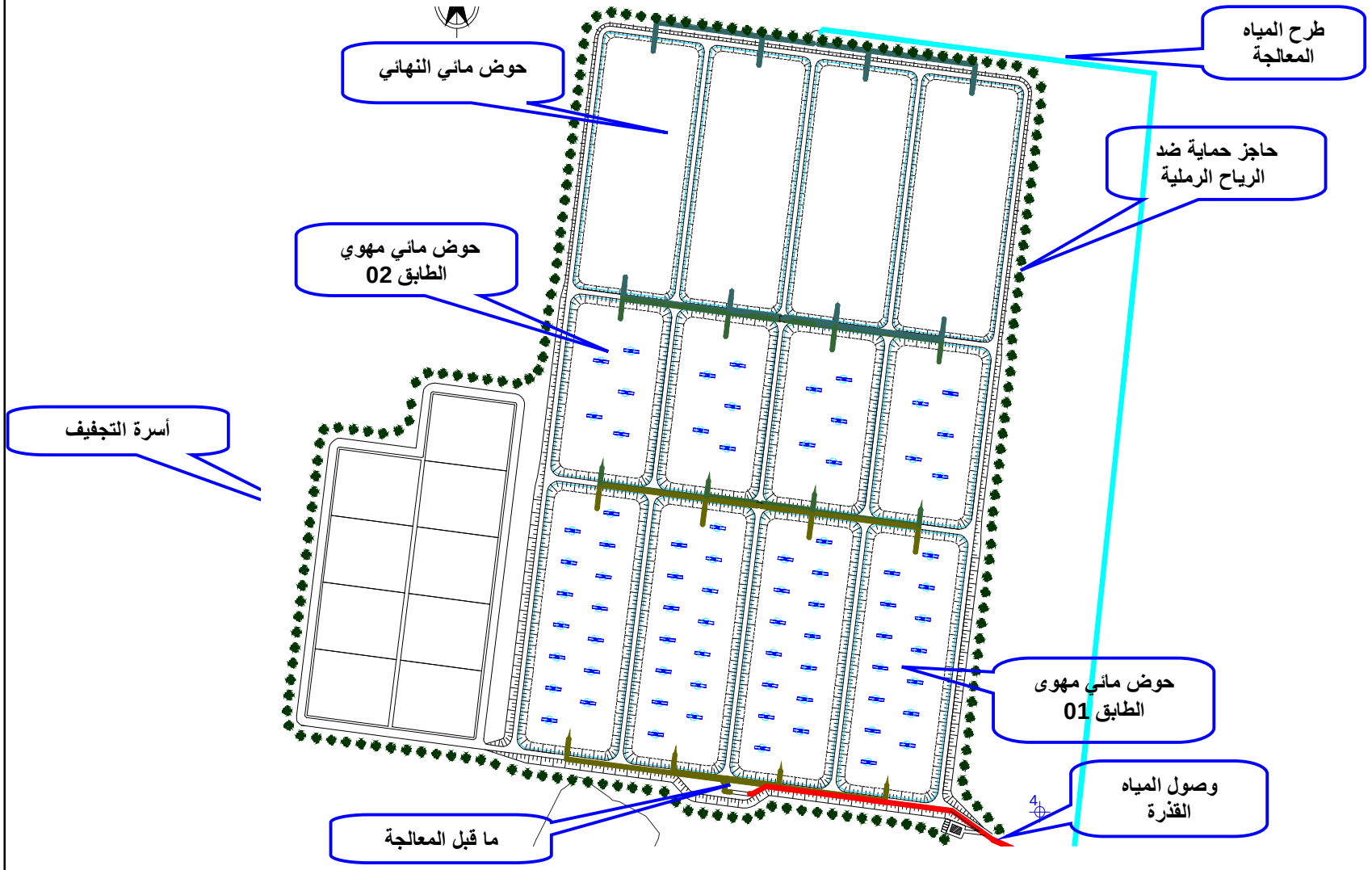
-المرحلة الثالثة المعالجة تكون بالـ **Lagunage** المهوى التدقيقي المدعم بالحواجز.(الشكل رقم 19)

- أسرة تجفيف لإزالة المياه من الطين (**La boue**). (شكل رقم20)

جزء من المياه المطهرة تستعمل للزراعة أما جزء الماء المطهر الغير مستعمل تصرف نحو شط ملغيغ الذي هو منطقة رطبة مصنفة.

[1] **le Lagunage**: تقنية معالجة تطهير المياه

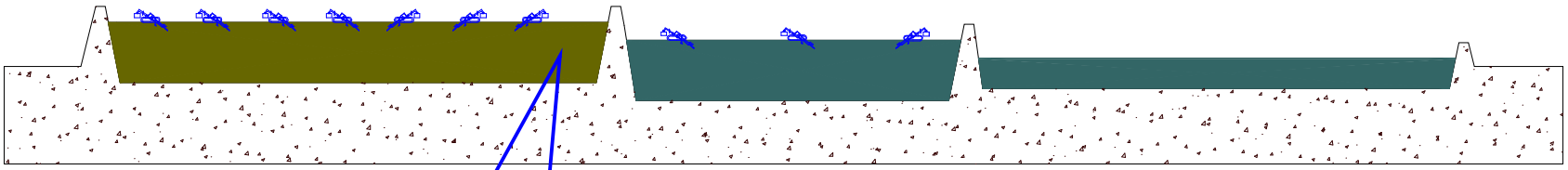
شكل رقم(17) توطين المشروع:محطة التطهير الاولى (الواد-بيضة- كوينين-روباح)



شكل رقم(18)مقطع طولي

نقل هيدرولوكي في المدخل حتى طرح المياه بعد المعالجة

الهدف
وضع منشات متينة مستمرة في الوقت



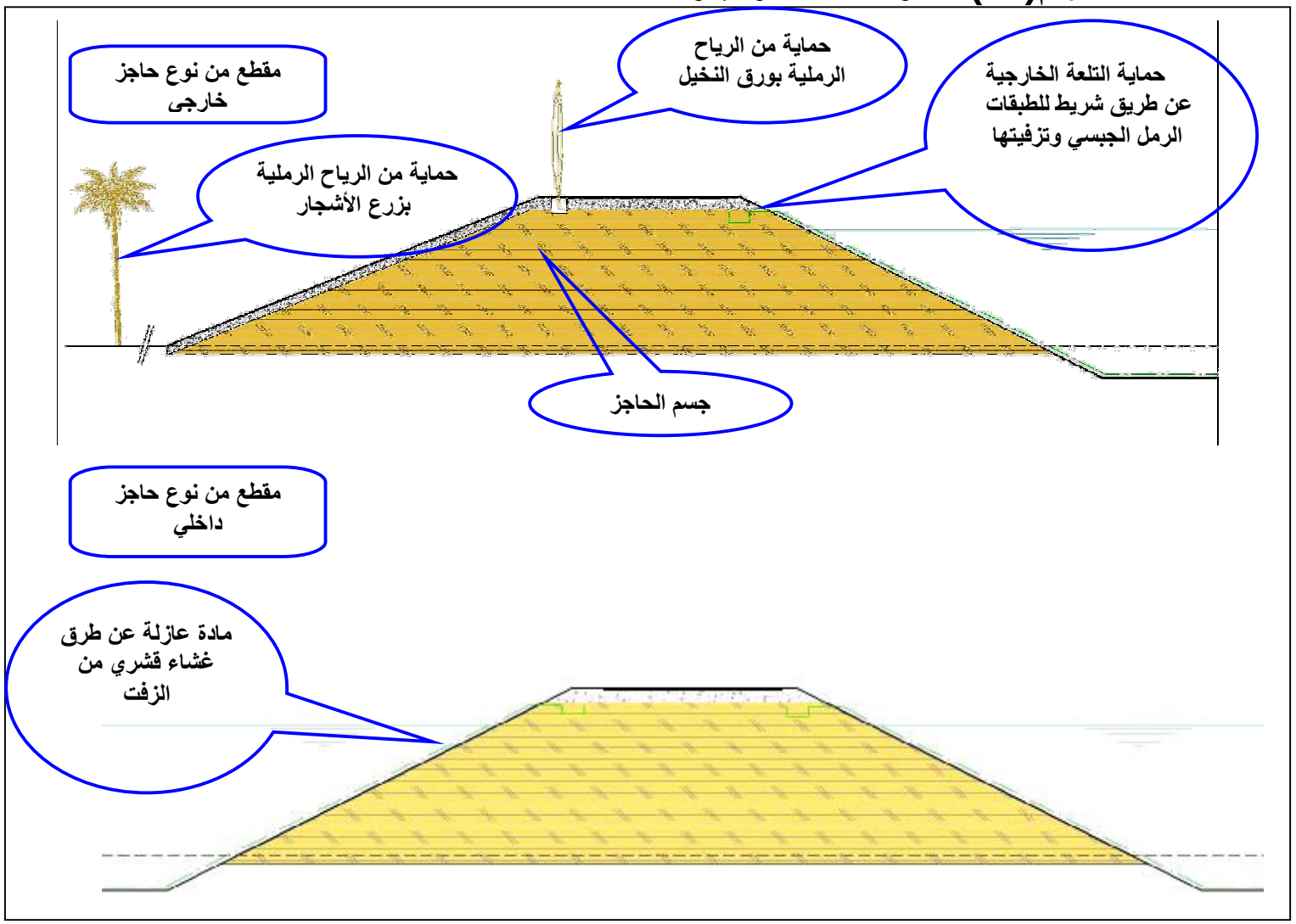
حوض مائي مهوى الطابق 01

فرق في العلو مابين الحوض المائي 01 والحوض المائي 02 لتامين الجريان بالجاذبية

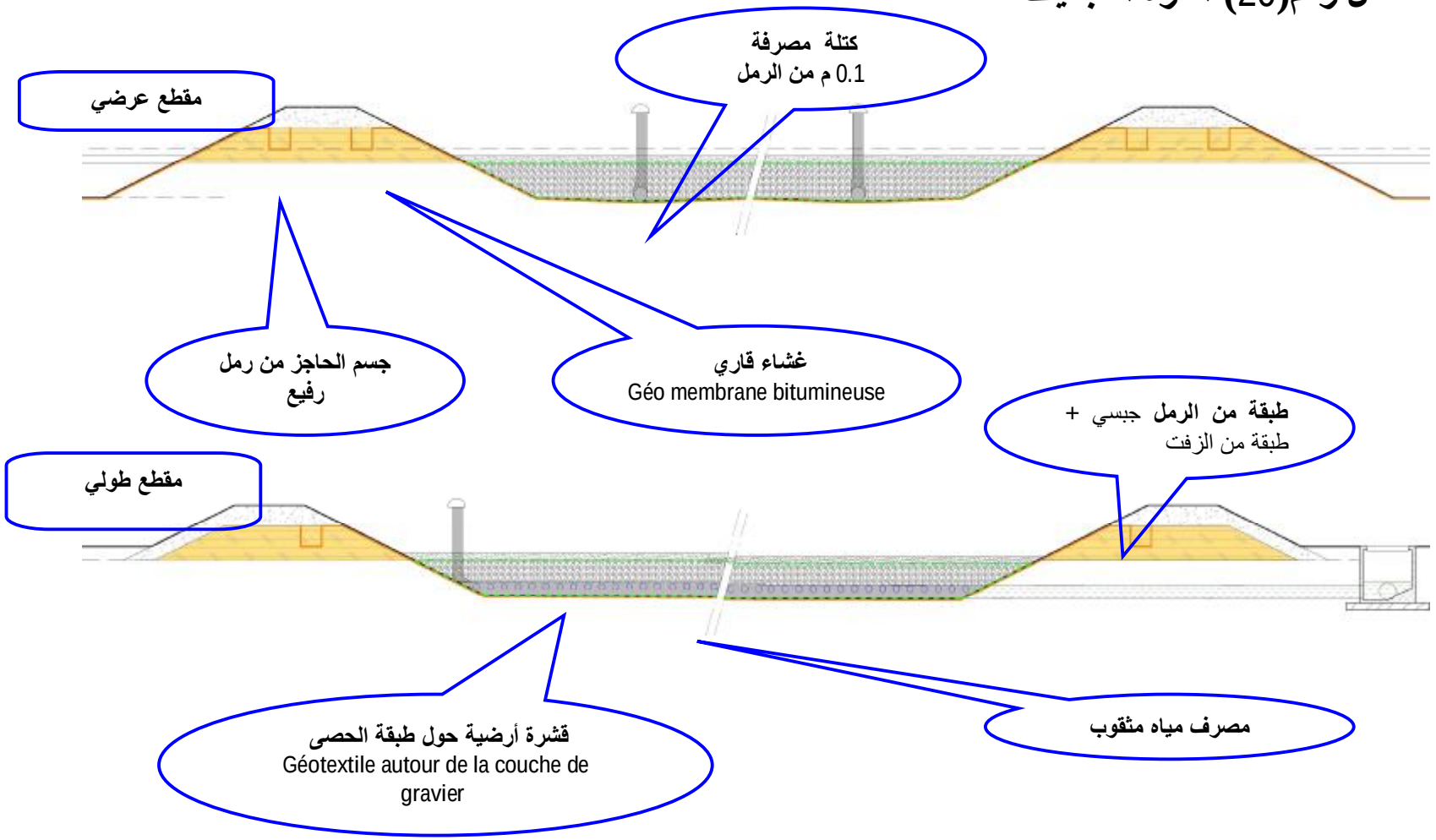
حوض مائي مهوى الطابق 02

حوض مائي النهائي

شكل رقم(19) مكونات الحواجز



شكل رقم(20) أسرة التجفيف



3. Composante 3 : شبكة تصريف المياه الزائدة :[1]

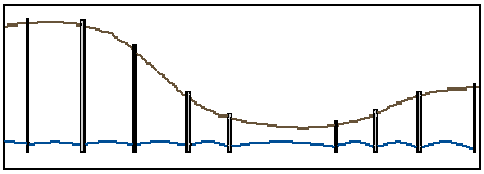
في عام 2030 أهداف شبكة تصريف المياه لا بد أن توفر عن طريق تصريف المياه، رغم تزايد السكان، في هذه الأثناء أغلبية السكان ستكون موصولة بشبكة الصرف الصحي والتلويث الفردي سيتقلص بتطبيق سياسة مائية صارمة مع عمليات التحسيس.

قدم مكتب الدراسات خلال المهمة Π ثلاث **متغيرات** تخص شبكة تصريف المياه الزائدة وهي كالتالي:

1. المتغيرة:1

الموازنة المائية تكون متوازنة بإلغاء فائض الماء عن طريق 58 تنقيب موزعة تحت مدينة الوادي أنظر الشكل التالي رقم:(21)

وضعية القنوات عمودية



نظام هذه المتغيرة **مرن** يتوافق مع جميع الظروف و المعطيات، نستطيع جعل الضخ يتماشى مع الظروف لخفض مستوى الطبقة السطحية حسب الاحتياجات. الخفض يكون كافي للسماح باستعمال الصرف الفردي للمياه المستخرجة من تحت المدينة من الممكن أن توجه للاستعمال الزراعي، كما يمكن أن ترسل عبر قناة مستقلة خارج شبكة الصرف الصحي وحتى في الاتجاه المعاكس.

ما تحت الطبقة السطحية للتراب(le sous sol) ممكن أن يستعمل في حدود معنية لتخزين المياه في المراحل ذات الطلب الضعيف في فصل الشتاء بشرط تفريغ هذا التخزين في الفصول الأخرى. المياه التي لم تستعمل في الزراعة لا بد أن توجه نحو الشمال بواسطة قناة خارجة من محطة المعالجة بالمقارنة مع الأبعاد الكبيرة لقنوات تحويل مياه الصرف والضخ.

هذا النظام يتوفر على قنوات (**drains**) عمودية ،المنتظر منها بعد سنوات من العمل المتواصل خفظ و بالشكل الكافي مستوى الطبقة السطحية لكي لا يصل أبدا لمنطقة الشط، والمناطق المنخفضة من المدينة ، ونرجع شيئا فشيئا إلى الشروط الأحسن قبل غمر الغيطان بالمياه، الخريطة رقم:(24)

---

(1) République Algérienne démocratique et populaire. Ministère des ressources en eau. Office national de l'Assainissement (ONA).
Vallée du Souf- ville d'EL -OUED – étude d'Assainissement des eaux résiduaires pluviales et d'irrigation, mesures complémentaires de lutte contre la remontée de le nappe phréatique. Mission II, Analyse multicritères du système de drainage horizontal / vertical novembre 2003.

2. المتغيرة2 :

التصريف يتم عن طريق قنوات أفقية، فهو نظام استقبال و تلقي بحيث ان المياه التي تصل إلى مستوى القنوات هي التي يتم فقط التقاطها، لهذا تم حساب البعد بين القنوات لكي يثبت عمق الماء عند 1 متر تحت القنوات أي بنصف مسافة تباعد القنوات. هذا ما يرفض استعمال الصرف الصحي الفردي لمياه التصريف (تحت المدينة) تحت الأجزاء العليا للمدينة يرمي به مباشرة في شبكة الصرف الصحي أين يختلط بالمياه الملوثة، بهذا تقتصد شبكة الجمع المتفرقة أو الموزعة ،بالمقابل أبعاد شبكة الصرف الصحي وأبعاد محطة التطهير رقم 1 يتم رفعها.

المياه المتواجدة في الأجزاء المنخفضة (منطقة الشط وسيدي مستور) تكون مالحة، تصريفها يتم تجميعه في شبكة مستقلة وترمى نحو الشمال عبر قناة منفصلة عن قناة المياه الملوثة.

الشط و المناطق المنخفضة من سيدي مستور إذا ما تم تصريف مياهها بشكل صحيح، و أنشأت لها شبكة صرف صحي يمكن ان تدرج تحت المناطق المخصصة للبناء بعد التهيئة.

3. المتغيرة3 :

نفس الشيء، قنوات الصرف أفقية، نفس عقبات الـ **متغيرات**2، التجمع يكون منفصل عن شبكة الصرف الصحي ،الماء يتم توقيفه قبل أن يصل إلى الشط و المناطق المنخفضة لتفادي ارتفاع ملوحته عن طريق التبخر.

الخريطة رقم:(24) شبكة التصريف العمودي

الماء المجمع يوجه نحو الشمال بواسطة قناة مصب مياه الصرف الصحي بواسطة قناة مثبتة عند مخرج محطة المعالجة، مميزات شبكة تصريف المياه الزائدة (التباعد بين القنوات - صبيب التصريف...)[*]، تم تثبيتها بأخذ بعين الاعتبار النتائج التالية :

- قياسات النفاذية المنجزة على 6 محطات تجريب الضخ (تحتوي كل واحدة على بئر الضخ و3 بيزومتر).
- 125 قياس النفاذية منجز عن طريق تسربات لمنهجية متخصصة[1] على 42 موقع.
- تحقيق منجز مع الفلاحين في وقت القياسات الهيدروجيولوجية.

1.3. تحليل متعدد الخصائص للمتغيرات الثلاث:

الجدول رقم 36 :

	المتغيرة 1	المتغيرة 2	المتغيرة 3
إعادة استعمال محلي للمياه	×		
تخزين تحت الطبقة السطحية للتربة Le sous-sol	×		
تصريف الطبيعي للمياه الزائدة bio drainage		×	×
صرف فردي مجدي (نافع)	×		
تطوير الشط و سيدي مستور	×	×	×

المصدر: Étude d'Assainissement des eaux résiduaires pluviales et d'irrigation Mission II OP CIT.

1.3.أ. إعادة استعمال المحلي للمياه :

في المتغيرة **1** تصريف المياه الزائدة له جامعات **(les collecteurs)** مستقلة تماما عن شبكة الصرف الصحي، كل قناة عمودية تتوفر على مضخة خاصة بها. المياه المصرفة الزائدة ممكن أن توجه في نفس اتجاه شبكة الجمع والاتجاه المعاكس (شرط تقدير أبعاد القنوات بشكل صحيح وملائم)، بصفة عامة المياه المصرفة لسقي المساحات الزراعية الكبيرة قطاع بقطاع أو حتى محليا لسقي مجال أخضر.

---

[*] التباعد بين القنوات العمودية، صبيب الضخ، و الخفض تم حسابه ببرنامج :
(Prédiction aquifère test de Water lochydrogeologic basé sur l'équation de THEIS)
التباعد بين القنوات الأفقية، عمق القنوات و الصبيب، تم حسابها ببرنامج :
(International Institute for land Reclamation and improvement. Pays bas Entrained L'ILRI)

[1] Méthode du double anneau de MUNTZ

المياه المصرفة من العمق بشكل مباشر تحت مناطق التسرب لها نوعية حسنة (ما عدا في بداية الاستغلال أين يجب تقدير تصريف المياه المالحة للشط التي ترمى في الشمال بواسطة قناة المياه الملوثة ولا يصح استعمالها في هذا الوقت).

في **المتغيرة 3.2** القنوات تتبع الطبوغرافية و شبكة الصرف الصحي، فالمياه تجري نحو النقاط المنخفضة أين تتركز في بداية الاستغلال، وكما تكون المياه تكون المياه في النقاط العليا قليلة أو منعدمة، هذه المياه لا تصل إلا بمرور الكثير من السنوات، عملية إعادة استعمال المياه لابد أن تأخذ بعين الاعتبار هذا الأمر.

1.3.ب. التخزين تحت سطح التربة (Le sous-sol) :

في **المتغيرة 1**، ما تحت سطح التربة من الممكن أن يستعمل لتخزين الماء ما بين الفصول بشرط رفع أبعاد قدرة الضخ في فصل الصيف أين الطلب يكون مرتفعا جدا.

في **المتغيرة 2** و **المتغيرة 3** الماء الذي يصل إلى القنوات لا بد أن يوجه حسب الصعود الشعيري مابين القنوات.

1.3.ج. تصريف الطبيعي للمياه الزائدة (Bio Drainage) :

في المتغيرة **3.2** توجد إمكانيات غرس أشجار في المناطق الحضرية، حسب المناطق تمتص المياه مباشرة من الطبقة السطحية إذا كانت المساحات المشجرة كافية، تستطيع تعويض التصريف الأفقي بشكل جزئي في بعض المناطق ذات الطبوغرافية المرتفعة.

في **المتغيرة 1**، الأشجار لابد أن تسقى عن طريق آبار تضخ مياه الطبقة السطحية، تكون عروق هذه الأشجار تمتد على أعماق كبيرة لكي تسقى أشجارها مباشرة.

1.3.د. صرف فردي فعال :

حسب الهيكلة الحضرية لمدينة الوادي، تم تقدير 20 % من السكان يستفيدون من صرف فردي. فقط المتغيرة **1** تضمن عمق كافي للطبقة السطحية لكي يصبح الصرف الصحي الفردي فعال.

1.3.هـ. تطوير الشط وسيدي مستور :

في **المتغيرة 2**، تطوير الشط وسيدي مستور لا يؤدي إلى رفع كلفة المشروع لكن في **المتغيرة 1** و **المتغيرة 3** شبكة تصرف المياه الزائدة أفقي ضروري في حاله تطوير هذه المناطق.

2.3. الفصل بين الـــمتغيرات:

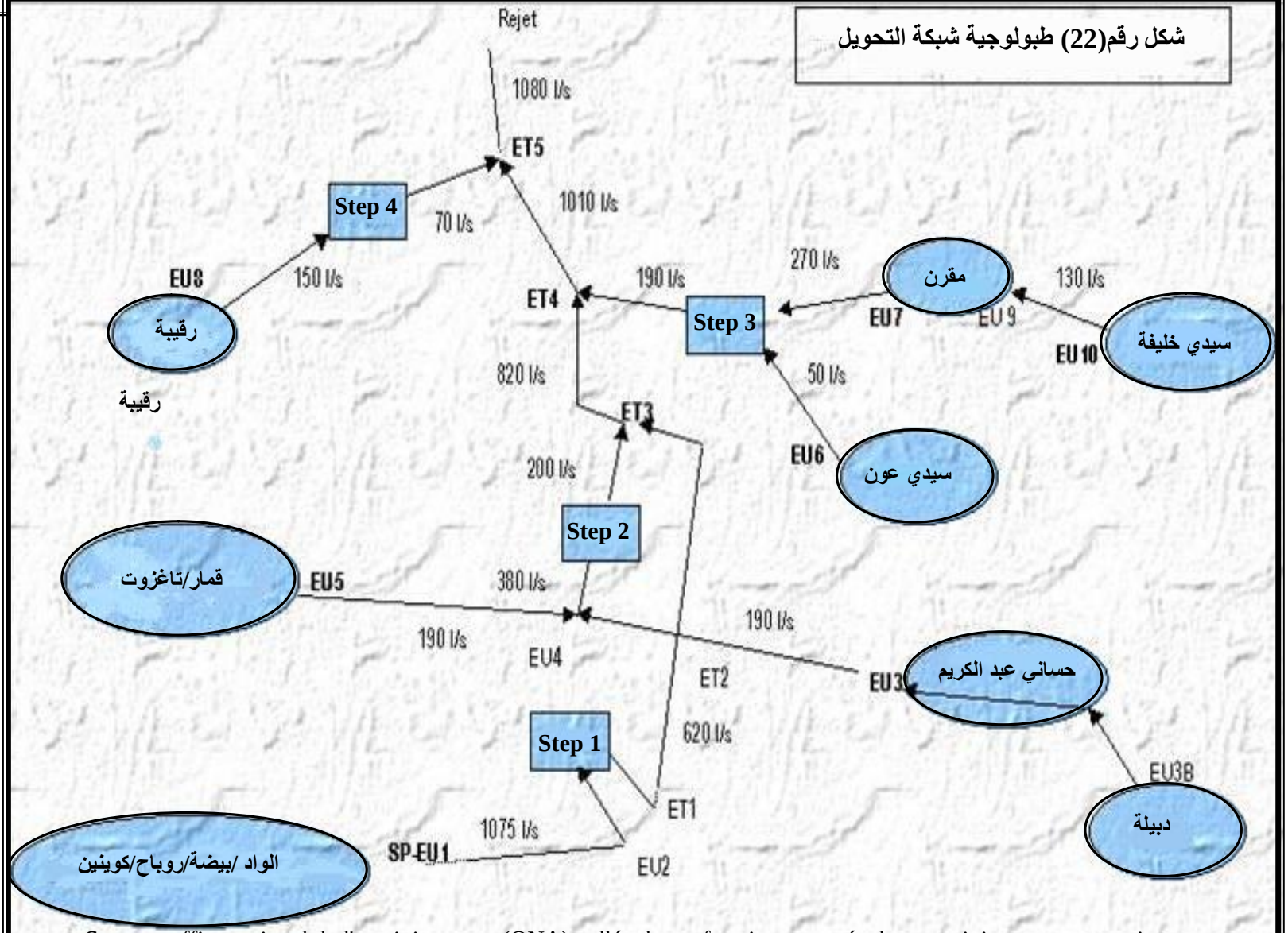
1.2.3. المتغيرة1 :

تصريف المياه الزائدة يكون عمودي أين تتوفر58 بئر مجهزة بمضخات منغمسة تتطلب اســتثمار الأكثر عمقا، فالمياه المصرفة تحت المدينة تكون لها نوعية حسنة. فمن الممكن استعمالها فــي الزراعــة، الشيء الذي يسمح بالسقي المحلى لــ 620 هكتار. بهذا نقتصد الكلفة المترتبة عن البعد و الأقطار وأيضا قدرة الضخ لقناة المصب نحو الشمال (جزء من استثمارات شبكة تصريف المياه الزائدة). يتم حفظ عمــق الطبقة ما بينه 5 و10 متر، هذا ما يسمح بالصرف الفردي.

إن النظام مرن يتوافق مع جميع الظروف والمعطيات و يسمح بخلق محلي للمساحات الخضــراء و لسقي المساحات الزراعية المطورة بغرب المدينة، الضخ ممكن وفــي حــدود معينــة أن يتماشــى مــع المعطيات وفقا لكلفة الكهرباء وكذلك وفقا للفصول.

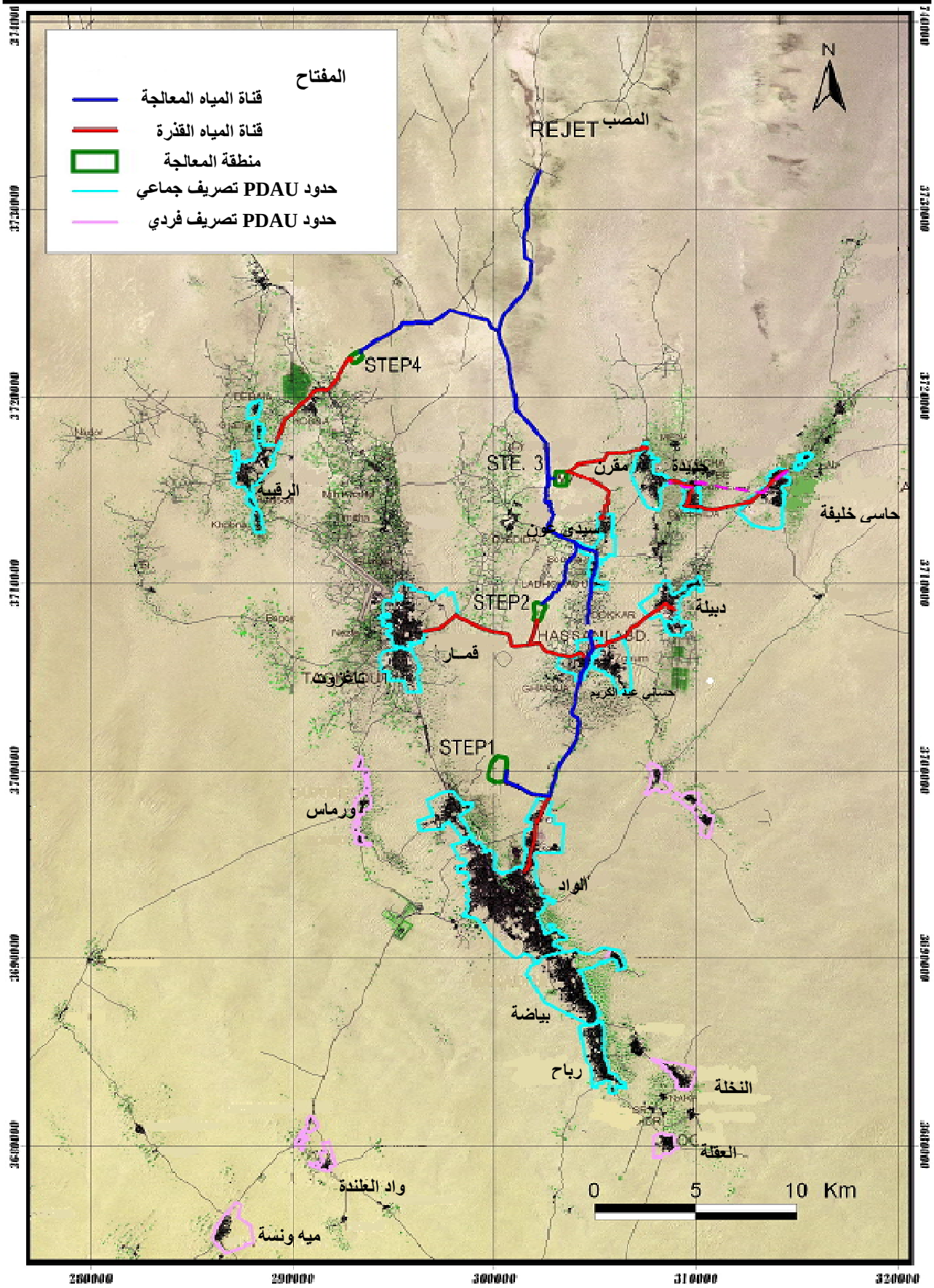
لجميع هذه الأسباب فإن المتغيرة الأولى هي الجد مناسبة ومطلوبة. تعطي المخطط الهيــدروليكي لصرف المياه الزائدة المخطط رقم (20) والخريطة رقم (25)

شكل رقم(22) طبولوجية شبكة التحويل



Source: office national de l'assainissement (ONA) vallée du souf projet remontée des eaux.juin 2004 p 42 op-cit

الخريطة رقم (25) المخطط الهيدروليكي لصرف المياه الزائدة



Source: office national de l'assainissement (ONA) vallée du souf projet remontée des eaux.juin 2004 p 41 op-cit

2.2.3. المتغيرة2 :

تصريف المياه الزائدة يكون أفقي، فالمياه على عمق2الى5 متر بواسطة شبكة من القنوات المتباعدة في ما بينها بمسافة 300 متر، لكي تثبت الطبقة عند عمق 1 متر على الأقل.

في الجزء العلوي من المدينة أين المياه ذات نوعية حسنة وقليلة الملوحة، القنوات ترمي بمياهها في قنوات الجمع للصرف الصحي، هذه الأخيرة لها أبعاد تتوافق مع أبعاد محطة المعالجة التي تستقبل الكثير من المياه.

من الممكن ملاحظة أن كمية الماء التي ترتفع بسببها مستوى الطبقة السطحية في المناطق العليا لا تمثل سوى 10 % من الكميات المتسربة، أما الكمية الكبيرة تسيل باتجاه النقاط المنخفضة.

التصريف الطبيعي للمياه الزائدة من الممكن أن يحقق في هذه المناطق، و يكفي 6200 شجرة بالغة مسقية من آبار الطبقة السطحية لتنظيف الأحياء العليا من المدينة.

الأحياء المنخفضة مثل سيدي مستور و الشط تستقبل المياه عن طريق السيلان الجوفي والذي يتم صرفه عن طريق شبكة منفصلة عن شبكة الصرف الصحي و تتطلب ثلاث محطات رفع إضافية.

المياه المالحة لا يمكن خلطها مع المياه الملوثة قبل المعالجة، فهي موجهة نحو الشمال عبر قناة مختلفة، وبالتالي فإن استعمال الصرف الفردي في هذه المتغيرة يكون مقبول.

3.2.3. المتغيرة3 :

تصريف المياه الزائدة بقنوات أفقية مختلفة عن المتغيرة 2 ، أما فيما يخص المياه التي تصرف يتم جمعها في شبكة مختلفة عن شبكة الصرف الصحي و المياه الجوفية تلتقط قبل وصولها للشط و المناطق المنخفضة. هذا ما يسمح بعد تجفيف المناطق المنخفضة، جمع المياه الغير متبخرة ذات النوعية الحسنة، والتي من الممكن رميها في المصب النهائي نحو الشمال في نفس قناة المياه الملوثة أو إعادة استعمالها محليا للسقي، هذا ما يتطلب حزام من القنوات تمنع الماء من وصوله إلى هذه المناطق المنخفضة وأربع محطات رفع إضافية. الصرف الفردي مسموحا به لأن الطبقة تبقى على عمق متوسط مقدر بـ 2.5 متر (أقصى حد 1متر و 4 متر) الصرف الفردي يبقى غير نافع في الأماكن التي تتواجد بها قنوات التصريف الأفقية.

المتغيرة المقبولة:[1]

المتغيرة رقم 1 هي التي تناسب المشروع وهذا من أجل تحقيق أهداف شبكة تصريف المياه الزائدة و المتمثلة في:

- تحقيق توازن للموازنة المائية في المدينة.
- ضمان عمق أدنى للطبقة السطحية و المقدر بـ 1 متر في الأحياء المغمورة بالمياه.
- تثبيت أو عكس مشكل صعود المياه في باقي المدينة.
- تجفيف الغيطان لتفادي تلوث الطبقة السطحية وتقليص الإزعاجات المتسببة للسكان القاطنون قرب الغيطان المغمورة (روائح، تطور الناموس و الحيوانات الناقلة للأمراض مثل القطط و الفئران...)

المياه التي لا بد من تصريفها مقدرة بـ 22185 م^3/يوم. أما النتائج المنتظرة من تطبيق المتغيرة رقم 1 هي

- خفض الطبقة السطحية إلى عمق مابين 5و 10 متر
- إعادة استعمال كمياه السقي.
- المساحة الممكن سقيها 620 هكتار
- خلق مجال اخضر .

* كلفة المشروع مقدرة بـ 1.216.850 دج

إن المتغيرة 1 تطبق على الشكل الآتي:

- شبكة تصريف المياه الزائدة المتكونة من قنوات عمودية مجهزة بمضخات.
- عدد القنوات العمودية: 58 أين 12 مغروسة عبر حزام حول الشط و منطقة سيدي مستور
- شبكة جمع المياه الزائدة المصرفة: 33500 متر من القنوات.
- المياه المصرفة تجمع وتوجه نحو الشمال.

II- المعايير التعويضية :

عنصر البيئة يتطلب منا إدراج المعايير التعويضية، وإنجاز شبكة الصرف الصحي بإقليم وادي سوف قد يعطي تأثيرات سلبية على البيئة بشكل عام، هذه المعايير إن صح التعبير تهدف إلى تقليص هذه التأثيرات وتضعيف حدتها، أو إلغاءها إذا سهل الأمر، هذه التأثيرات مترتبة عن:

---

(1) (1) R.A.D.P Ministère RE Office national de l'assainissement. Vallée du souf E.A.E.R.P.T mesures complémentaires de lutte. Contre la R.A.N.P.H Mission IIIC. Evaluation des impacts des projets- Mai 2004 page 7.6.

- أعمال الإنجاز.
- وضع شبكة الصرف الصحي في الخدمة وما يترتب عنها من تأثيرات.
- استغلال شبكة الصرف الصحي وما يترتب عنها.
- استغلال المياه الملوثة المطهرة.
- المصب النهائي.
- مراقبة الوسط (الطبقة السطحية).
- الحراسة والأمن.
- تكوين العمال.
- التنسيق

معايير أعمال طور الإنجاز :

1.1. الحفر الصحية الغير نظامية :

الحفر الصحية الغير نظامية الموجودة ضمن الطرق أو (مجمل الطرق) لابد أن تحصى ويحدد موقعها لتفادي أي حادث اصطدام أثناء أعمال إنجاز شبكة الصرف الصحي، أما الحفر الصحية الغير نظامية الموجودة ضمن مخطط الشبكة لابد أن يتم إلغاءها وأن يحول محتواها نحو قمامة التي لا بد أن تكون مهيأة بأسرة تجفيف، أما المواد التي تجف ممكن استعمالها لتسميد الأراضي، ولكن بعد تسريح من مصالح الصحة و الفلاحة.

2.1 . تحويل و تخزين التربة :

التربة الفائضة المترتبة عن عمليات فتح الحفر الصحية والغير النظامية وعمليات حفر الشبكات توجه نحو مركز الردم التقني للاستعمال كغطاء للنفايات.

3.1. حماية الورشات :

يخص هذا العنصر السقوط الذي قد يحدث للعمال أو الحيوانات لابد أخذ هذا بعين الاعتبار.

1. 4 تصريف المياه الزائدة في الورشات :

في المناطق المنخفضة أين يوجد خطر صعود المياه، الضخ و توجيه المياه لابد أن يتم النظر فيه خاصة أثناء مشروع الإنجاز و التنفيذ. لذا فإن الرفع البيزومتري و المراقبة على طول القنوات الجامعة شيء ضروري لهذه الغاية.

1. 5 الغبار وانتشاره في الجو :

يهدف تفادي إزعاج السكان الذي يتسبب فيه الغبار داخل المجال الحضري، يكون من الأحسن ترطيب الأرض أثناء فتح الحفر.

ومع الأخذ بعين الاعتبار حالة الجو في هذه الأثناء، خاصة وأنّ الإقليم به الرياح المحملة بالرمال، ولابد الأخذ بعين الاعتبار المرسوم رقم **165/93** الموافق لـ **10 جويلية 1993** الذي ينظم الانتشار الجوي للغازات، الدّخان، الغبار، الروائح والجزيئات الصلبة.

عند نقل التربة الفائضة لا بدّ من تغليفها (نغلق مؤخرة الشاحنات) لتفادي طيران الغبار.

6.1. الإزعاج الصوتي :

إنّ الأجهزة وباقي الآلات المستعملة أثناء الإنجاز لا بدّ أن تراعي انتشار الضجيج المحدّد بالمرسوم رقم **184/93** الموافق لـ **17 جويلية 1993** والذي ينظم انتشار الضجيج.

فإذا أمكن الأعمال التي ترافقها انتشار الضجيج الذي يصعب التحكم فيه أمام المؤسسات التعليمية أن تدرج خلال أيام الراحة أو العطل.

2. المعايير المتعلقة بإدراج شبكة الصرف الصحي في العمل :

- إيصال السكان بالشبكة يتطلب تفريغ الحفر الصحية الغير نظامية كما ذكرنا سابقًا، ومحتواها يحول نحو موقع مهيأ بأسرة تجفيف داخل القمامة واستغلال المواد المجففة منه حسب ما تقرره مصالح الفلاحة والصحة.

- بعد ضمان نسبة توصيل كافية، لا بدّ من إدراج منطوق رسمي للإعلام والتحسيس والمراقبة، يتم وضعه من طرف السلطات.

3. المعايير المتعلقة باستغلال شبكة الصرف الصحي :

1.3. محطة ضخ المياه الملوثة :

لتقليص الإزعاجات مثل طرح الروائح الكريهة، فيضان وسيلان المياه الملوثة، المحطات مزودة بما يلي :

- سلة مشبكة.
- تهوية المواقع.
- تهوية الأغطية.
- التزويد بالكهرباء والاحتياط المتمثل في مجموعة مولد الكهرباء (تغذية مضاعفة للطاقة).
- مضخة إضافية.

مـــا يتبقـــى عن الشبكـــة لا بـــدّ أن يحمل يوميـــًا ويوجـــه نحو أســـرة التجفيـــف للمحطـــة الـــ **(Lagunage)** الأقرب لتجفيفها بعد هذا يرمى بها في القمامة العمومية المهيـــأة.

2.3. محطـــة التطهيـــر :

الـــ **Lagunage** المهوّى للمياه الملوثة الحضرية هي تقنية جدّ ملائمة للظـــروف المحليـــة (منـــاخ مناسب، مجال واسع، إمكانية إعادة استعمال المياه المطهرة)، كما أنّ عائدها فـــي تطهيـــر الميـــاه جـــدّ فعّـــال.

1.2.3. مواقـــع التثبيـــت :

مواقع التثبيـــت مناسبة من جهة، بعدها بالنسبة للمكان لتفادي إزعاجات، ومن جهة أخـــرى قربهـــا للمساحات الزراعية التي ممكن أن تسقى بهذه المياه المطهرة.

كمـــا يوجد مشاكل سير العمل التي من الممكن أن تعود إلـــى:

2.2.3. أخطاء الإنجاز (التنفيـــذ) :

أخطاء الإنجاز ممكن أن يظهر بالأخص عدم نفاذيـــة السدود وقعره، فأثناء الإنجـــاز لا بـــدّ مـــن الانتباه ومراقبة أعمال الترصيص والتماسك للحد من النفاذية تمامًا **(Etanchéité)** والمواد المســـتعملة. إنّ تردّي التماســـك يمكن أن يظهـــر بسبـــب سوء تعبئة الأحواض ويترتب عـــن هـــذا تشـــوش عمـــل الـــ**Lagunes**، ظهور إزعاجات شمّيـــة (متعلقة بحاسة الشـــم) وتلوث المياه الجوفيـــة.

3.2.3. قلّـــة التسييـــر والمراقبـــة :

الاستعمال السيئ وغيـــاب تواصل الرقابة على الأعمال قـــد تنتهي بـــ :

أ- تطور النباتـــات :

إن تطور النباتات داخل حواف الأحواض يترتب عنه تقهقر التماســـك والتـــراص **(Etanchéité)**، تطور يرقات الحشرات يمكن تفاديهـــا بصيانة منتظمة للحواف، حفظ مستوى الماء والتنظيـــف الـــدّوري للأحواض.

ب- تطور الروائـــح :

تطور الروائح راجع للملئ الزائد للأحواض وعدم دخول أشعة الشمس والضوء بسبب تطور النباتات فوق السطح عند ارتفاع درجة الحرارة، وسوء جريان المياه، هذا الشيء يمكن موازنته بالرقابة المشـــدّدة على نوعية المياه الملوثة والصيانة الدّائمة والمنتظمة للمحطات، وأخيرًا الاستغلال الجيّـــد للأحواض.

ج- تطور النامـــوس :

لا يؤثر تطور الناموس على سير عمل الـــ **Lagune**، لكن يسبب إزعاج للسكان والعمال. تغطيـــة السّـــد والأحواض يقلص من تطور الناموس.

د- تكاثـــر القوارض (Rongeurs) :

يتـــمّ تفادي هذا العيب برقابة وتفتيش منتظم للمحطات لتعيين وجود الجحر والقضـــاء عليـــه، ســـــدّ الأحواض يتـــم حمايتـــه بالغطاء المذكور سابقـــًا، الشيء الذي يحدّ من خطر تكاثـــر القـــوارض (مثـــل الفئران ...).

ه- تركيـــز الطحالب (Algues) في المصـــب :

تركيز الطحالب في المصب يمكن أن يكون ظاهرة مؤقتة ومرحلية، حسب استعمالات المياه الملوثـــة المطهّرة الناتجة عن الزراعة في المصب بالمنطقة الرطبة. لا بد بمجرد ظهور تركيـــز هـــام للطحالـــب، استعمال الماء في الزراعة يجب أن يحدد بالنظر إلى نوع آلات السقي.

و - نباتـــات طافيـــة على السطـــح :

يمكن ملاحظة هذا العيب أيضـــًا، حيـــث تطفوا نباتـــات على سطح الماء، أين يكمن حلهـــا الوحيـــد في المراقبة والنزع اليدوي أو الميكانيكي لهذه النباتـــات.

ن- رواسب التطهير وما يتبقى من سلـــة المشبكـــة :

حوالي **30000 م^3** من الرواسب منتجة كل عام من طرف الـــ **Lagune**، أسرة التجفيف المتوقعـــة تسمح بتجفيفها، ناتج التجفيف يمكن استعماله لتسميد التربة، شرط إنجاز تحاليل ميكروبيولوجية وكيميائيـــة وفيزيائية (خاصة المعادن الثقيلة)، تسمح بالاستعمال في الفلاحة.

4. استعمال الميـــاه المطهرة :

الميـــاه الموجهة للاستعمال الفلاحي لا بـــدّ أن تراقب من الناحية الكيميائية والميكروبيولوجية.

مراقبـــة البكتيريا للمياه الناتجة عن الاستعمال الفلاحي والتي مصدرها هو الميـــاه المطهرة و هـــذه المراقبة لابـــدّ أن تتم بشكل دوري من طرف المصالح المعنية (مصلحة الصحة، المكتب البلدي للنظافة).

5. المصـــب النهائي:

الميـــاه المطهرة والمرمية مع مياه التصريف الزائدة في شط ملغيغ، ستفيد هـــذا الشـــط إذا أحســـن استغلالها وأنجزت دراسات من طرف المصالح المعنية (محافظة الغابـــات والمصـــالح الفلاحيـــة) حـــول

إمكانية استعمال هذه المياه المطهّرة لتطوير الأنشطة الفلاحية، مع أخذ بعين الاعتبار الإمكانيات الطبيعية المحلية لحوض الشط.

6. المعايير المتعلقة بمراقبة الوسط :

تهدف شبكة الصرف الصحي لمحاربة صعود المياه للطبقة وأيضا تحسين نوعيتها. مراقبة هذين المؤشرين شيء ذو أولوية لتقييم وتواصل الرقابة على آثار شبكة الصرف الصحي، فالمؤشرات التي لا بدّ من إدراجها هي :

² مؤشر حركة الطبقة :

لفعالية أكثر، وضع جهاز **(Dispositif)** خاص بحركة المياه أو شبكة مراقبة لصعود المياه للطبقة السطحية بالتنسيق مع الفلاحين المستغلين للغيطان، لا بدّ من القيام بحملات إعلامية واسعة موجهة للفلاحين حول هذا جهاز **(Dispositif)** ويبقى تثبيتها من المصالح الولائية : مثل ظهور أثار ندى، خفض مستوى المياه في الغيطان المغمورة ... بالاعتماد على هذه المعلومات تقوم المصالح المختصة بالتأكد و قياسها على الموقع نفسه بالاعتماد على ما يلي:

- رفع بيزومتري دوري للطبقة في المناطق الأكثر تهدّدًا بالصعود.
- عدد الغيطان أين مستوى الخفض المائي ملاحظ.

ومن المتمنى تجسيد كل الملاحظات والمعلومات المتأكد منها على خرائط.

² مؤشر نوعية الطبقة (مياه الطبقة) :

- **تركيز النيترات** : تركيز كبير للنيترات تمّ ملاحظته في المياه التي تمّ تصريفها من المجالات الحضرية ولابدّ من:

-تسجيل نقاط العينات المأخوذة من المناطق ذات تركيز عالي للنيترات على خرائط تجسدها المصالح المعنية.

-تقليص هذا التركيز هو مؤشر إيجابي للمشروع على نوعية المياه الجوفية.

- **مؤشر بكتريولوجي** : يعتبر مؤشر هام جدّا لمعرفة فعالية شبكة الصرف الصّحي ولمراقبة نوعية المياه الجوفية ولابدّ من التركيز على : **Streptocoques fécaux - Coliformes** (العدوى الـ **Fécale**)

- **مراقبة نوعية المياه المطهّرة** : المراقبة الذاتية للميّاه المطهّرة هي جزء من استغلال محطات التطهير، لهذا السبب يوجد **مخبر تحاليل** متوقع ضمن المشروع و يكون مجهز بـ

: جهاز لقياس **PH**، أجهزة تحاليل فيزيائية – كيميائية (النيترات ...) - أوكسجين، تجهيزات خاصة بأخذ العينات.

دون أن ننسى الرقابة الخارجية لـ**مفتشية البيئة** التي تعتبر شيء جدّ ضروري.

7. معايير الحراسة والأمن :

محطة **Lagunage** بها كميّات من الميّاه جدّ هامة في وسط جاف ومستغلة بشكل حسن، فهي مكان جلب للسّكان وخاصة الأطفال فقد يعتبرونها مكان ترفيه أو ذات استعمالات أخرى مثل: السياحة، مصدر مياه، شرب للحيوانات ... لهذا لابدّ من تطبيق معايير لضمان الأمن داخل المحطات لابد من تفادي ما يلي:

- عدد أشخاص كبير وحيوانات داخل الـ **Lagunage**
- أخطار صحيّة في حالة سباحة داخل الـ **Lagune**
- أخطار، حوادث: سقوط في الأحواض أو غرق.

وهذه المعايير تتجسد فيما يلي :

- تسييج محيط المحطّة.
- دخول المحطّة فقط للعمال.
- توفير قارب للأعمال وأخذ العينات في الأحواض إضافة إلى الإنقاذ في حالة سقوط أشخاص أو حيوانات في الأحواض.
- توفير أداة عائمة لإنقاذ الغرقى(Bouées) تكون ملحوظة ومتوفرة لكل حوض و ذلك لعمقه الهام.

ولصيانة شبكة الصرف الصّحي لابدّ من إنجاز تحاليل غاز (ميثان H_2S)، الذي يمكن الكشف عليه قبل التدخل وذلك في البالوعات **Regards** والقنوات، غطاء المياه الملوثة.

8. تكوين العمّال :

هو المعيار الذي يقف عليه نجاح الاستغلال ونوعيته وأيضًا تقليص التأثيرات المذكورة سابقًا، فالعمال المكلفين بالتسيير واستغلال شبكة الصرف الصّحي لابدّ أن يكون جدير بـ :

- تسيير وصيانة محطات الضخ ومحطات الرفع.
- استغلال محطات الـ **Lagunage**
- مراقبة وحراسة: أخذ العينات، التحاليل البيولوجية، الميكروبيولوجية، الفيزيائية والكيميائية للمياه الملوثة والمياه المطهّرة، تنظيم القياسات الهيدروليكية لمحطات الـ

Lagunage (الصبيب الداخل، الصبيب الخارج، تشوش أو سير عمل غير عادي، نوعية المياه الداخلة، نوعية المياه الخارجة، العينات التي تحلّل للاستعمال الزراعي، الحجم المرمى نحو المصب النهائي).

Ÿ الحرص على النظافة والأمن.

9. معايير تنظيميّة :

التنظيم الكامل للماء يتطلب تطبيق نظام صارم وخاصة داخل الإقليم السوفي، كما يتطلب إلى تطبيق قوانين صارمة أيضًا، هذا التنظيم من الممكن أن يضم:

- **خلق وسائل تسيير**: خلق وسائل تسيير لمجمل شبكة الصرف الصّحي يتم تعيينها بوسائل تقنية وبشرية وافية (مهندسين تقنيين مختصين بتكوين تطبيقي) عند شبكة الصرف الصّحي لإقليم وادي سوف لضمان:

Ÿ تسيير محطات الرفع، محطات الضخ: برنامج صيانة واق للتجهيزات مدّعم ب جهاز رقابة **(Dispositif)** لابدّ أن يوضع في الإطار اللازم قبل إدراج الشبكة في العمل.

Ÿ استغلال محطات الـ **Lagunage** بعمال تقنيين لهم تكوين في هذا المجال.

Ÿ تسيير مخبر التحاليل الذي هو جزء مكمّل للجهاز**(Dispositif)** للتسيير والاستغلال شبكة الصرف الصّحي.

المخبر له مهمّة مراقبة وحراسة النوعيّة الفيزيائية والكيميائية، البيولوجية والبكتريولوجية للمياه سواء مياه ملوثة، مياه مطهّرة و ماء الطبقة السطحيّة القريبة لموقع محطّة الـ **Lagunage**، الكشف عن الغاز (الميثان H_2S) قبل مباشرة العمل على شبكة الصرف الصّحي ومحطات الضخ.

- **وضع لوحة تحكم (Tableau de bord)، لتنسيق، حركية ونشاط، تقييم وبلورة النتائج** :

يتم تسيير لوحة التحكم من طرف إطارات مختصة، أين كل قطاع يرسل أو ينقل نتائج العمليات المنجزة أو كل ما يجدر بالملاحظة، هذه النتائج والملاحظات يتم صياغتها وبلورتها في مؤشرات. المؤشرات يتم التعريف عنها وتبيينها ويتم التشاور فيها بين مجموع الممثلين.

المؤشرات التي ستعتمد لإنجاز قائمة لمجموع من معطيات لوحة التحكم **(Tableau de bord)** المتخصصة للتقييم وتواصل الرقابة المهتمة بسير العمل لشبكة الصرف الصّحي وللتأثيرات بصفة عامّة. التي يمكن أن تكون :

Ÿ مؤشرات نوعيّة الميّاه.

Ÿ مؤشرات حركية الماء داخل الطبقة.

Ÿ مؤشرات التسيير لكل الشبكة (الحجم المعالج، العجز في تسيير العمل، الأسباب والأغراض.)

Ÿ **مؤشرات** استغلال محطات الـ **Lagunage**.

Ÿ **مؤشرات** سير عمل محطات الضخ والرفع.

أمّا خلية التنسيق ومردود النتائج فهي تعمل كمرصد.

المؤشرات السابقة الذكر من الممكن أن تستعمل بشكل موضوعي ليتم نشرها للجمعيات، وحتى القراء من عامّة الشعب لتكون وسيلة إعلام، تحسيس ولتساعد وقت أخذ القرار. في هذا الإطار مختلف مصالح الدولة المكلفة بهذا العمل كلاً حسب حدود إمكانياتها وكفاءتها وامتيازاتها ونشاطاتها، وتتمثل المصالح في:

- **مصالح الري**: تطبّق النظام المرتبط بتسيير الميّاه بالمراقبة وتواصل المراقبة (**Suivi**)
- **مديرية الصّحة والمكتب البلدي للنظافة** :

يراقب وبتواصل: النوعيّة الميكروبيولوجية لميّاه الطبقة والمواد المنتجة عن المساحات الزراعية المسقية بالميّاه المطهّرة.

- **مفتشية البيئة** :

مراقبة مصادر تلوّث الميّاه (تلوّث صناعي، تلّوث زراعي، نفايات).

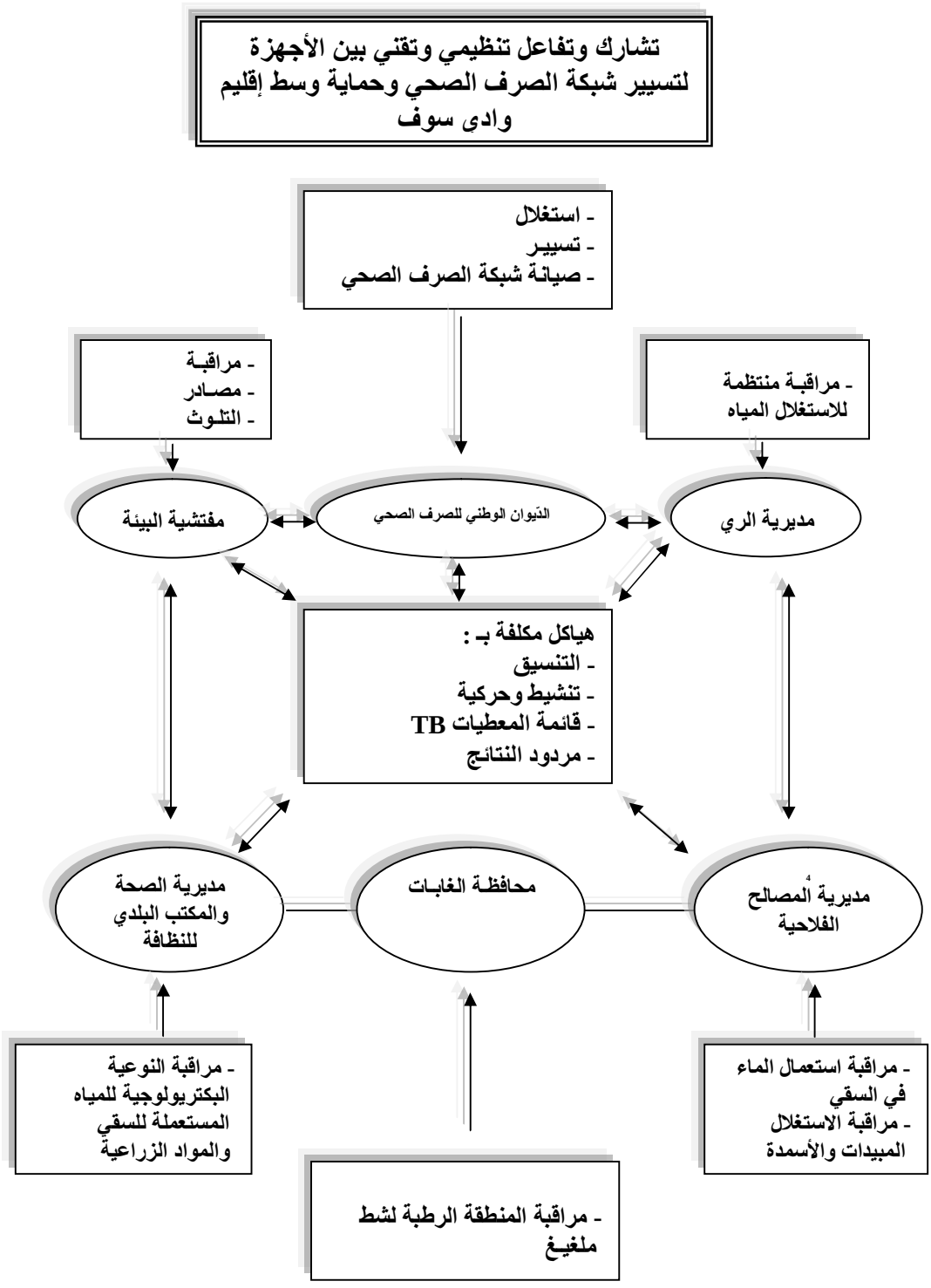
- **المصالح الفلاحيّة** :

استعمال الميّاه للسقي، استعمال عقلاني للأسمدة والمبيدات من خلال مراقبة دورية منتظمة.

- **محافظة الغابات** :

تواصل الرقابة المفروضة على منطقة المصب الأخير داخل منطقة رطبة مصنفة لشط ملغيع.

شكل رقم (23)


تشارك وتفاعل تنظيمي وتقني بين الأجهزة لتسيير شبكة الصرف الصحي وحماية وسط إقليم وادي سوف
- استغلال
- تسيير
- صيانة شبكة الصرف الصحي
- مراقبة
- مصادر
- التلوث
- مراقبة منتظمة للاستغلال المياه
مفتشية البيئة
الديوان الوطني للصرف الصحي
مديرية الري
هياكل مكلفة بـ :
- التنسيق
- تنشيط وحركية
- قائمة المعطيات TB
- مردود النتائج
مديرية الصحة والمكتب البلدي للنظافة
محافظة الغابات
مديرية المصالح الفلاحية
- مراقبة النوعية البكتريولوجية للمياه المستعملة للسقي والمواد الزراعية
- مراقبة استعمال الماء في السقي
- مراقبة الاستغلال المبيدات والأسمدة
- مراقبة المنطقة الرطبة لشط ملغيغ

المبحث الثالث : الإقتراحات

مقدمة :

التسيير البيئي والتنمية المستديمة في منطقتنا هذه لابدّ أن تنطلق أساسًا من الحفاظ وحماية الموارد الطبيعيّة وبصفة خاصة موارد الميّاه.

المفهوم العلمي العام للتنمية المستديمة الذي من خلاله لابدّ من الربط بين التنميّة والمحافظة على توازن الموارد الطبيعيّة دون تهديد مستقبل الأجيال القادمة، لهذا لابد أن يطبق على كامل ولاية الوادي أين يوجد اختلال توازن مورد الميّاه بسبب التوزيع التنموي الغير مناسب والذي ترتب عنه الوضع الحالي المتمثل في غرق الغيطان، تلوّث الميّاه، خسارة في الإنتاج، خسارة في العمران ...

التنميّة 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 الحاليّة.

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 :

تقوم به مفتشية البيئة بصفة دورية منتظمة وفقًا للوضعية الحرجة للإقليم (مثلا كل أربعة أشهر).

سيكون هذا التقرير مرجع دقيق للتسيير الفعّال للبيئة والتنمية المستديمة على مستوى الولاية، وقد يكون وسيلة للكشف عن المؤشرات البيئية والتنموية وتطويرها.

2. تسيير متداخل للبيئة والتنمية المستديمة :

التسيير المتداخل بين البيئة والتنمية المستديمة يتطلب بشكل مبدئي التعرّف على الحالة البيئية والتنموية (هذا ما يوفره تقرير البيئة الذي اقترحناه أولا) و التعرّف إلى التنظيمات الشرعيّة وتطورات الاتجاهات الوطنيّة والعالمية، وضع نظام تسيير متداخل للبيئة والتنمية المستديمة يتطلب اشتراك الجماعات المحلية، المصالح الوطنية وممثلين اقتصاديين وحتى السّكان في إطار مداولات متخصصة حول مبدأ التنمية المستديمة لولاية الوادي.

في منطقتنا هذه، هذا المبدأ يجد معناه بشكل واضح فمثال صعود ميّاه الطبقة السطحية وإتلاف الملايين من النخيل يذكرنا بأنّ التنمية المستديمة لابدّ أن تأخذ بعين الاعتبار التوازن الطبيعي

وحماية الموارد، فالصرف الصّحي يحتوي على حل جزئي في ظل غياب عوامل حماية البيئـــة وضـــمان التنميـــة المستديمـــة.

إذا كـــان المشكل الرئيسي هو المـــاء إذا لم يبقى لنـــا إلاّ حمايتـــه نوعيـــًا وكميّـــا الشـــيء الـــذي يستدعي تدخل جميع العوامل سواء اجتماعيـــة أو اقتصاديـــة وحتى الســـكان لأن حمايـــة هـــذا المـــورد الرئيسي هي:

- إعـــلام، تحسيس وتربيّـــة.
- استعمال الماء بطريقة عقلانيّة واقتصاديـــة (حملة ضد الإسراف، التسرّب، اقتصاد المورد)
- **اقتصـــاد** : طاقـــة، تكاليف المعالجـــة، تقليص كميات الميّـــاه الملوّثة، تقليص تكاليف تطهيـــر الميّـــاه الملوّثـــة.
- حماية مورد الميّاه هي أيضـــًا تسيير النفايات الصلبة الحضرية، المستشفيات، الصناعية...
- إرشـــاد والتحسين الأفضـــل للزراعـــة.
- مراقبـــة استعمال المبيدات والأسمـــدة.
- تنظيم الأنشطة الاقتصادية والحضرية وجعلها تخضع للتنمية والشروع في تطبيق نظام وطني.
- حمايـــة مورد الميّـــاه هي مراقبـــة التحاليـــل العـــينات، نوعيتهـــا واستعمالاتهـــا.

3. <u>سيـــاســـة بيئـــيـــة للولايـــــة</u> :

إنّ التطور الاقتصادي والاجتماعي للسكان المحليين ودور الأنشطة الفلاحية بمختلف أنواعها التـــي يقوم بها الفلاحون، لم تأخذ ذلك الاهتمام الذي تستحقـــه، لابـــدّ أن نعرف ماهيـــة هذا التطور وانعكاســـه على المزارع، عدد الآبار المحفورة في كل مزرعة، كميات الميّـــاه التي يستثمرها والمردود المادي لهـــا كوحدة إنتاج للمتر المكعب بالدينار الجزائري، حتى يصبح بإمكان وضع سياسة بيئيـــة مائيـــة تأخذ بعـــين الاعتبار الأوضاع المادية، تفرض رسوم معيّنـــة على المزارعين لاسترجاع جزء تكاليف توزيع المياه و صيانـــة الشبكات ...

من الممكن أنّ هذه السياسة أن تكافئ من يستثمر بشكل عقلاني الميّـــاه الجوفية من حيث الحجم مثلا تخفيض الرسوم عليه مقارنة بالذي يعمل على هدر الميّـــاه بدون أي إنتاجية مناســـبة. كمـــا تســـتطيع أن تشكل هذه السياسة تشريعات مائيّـــة حيث تفرض رسوم تساعد على الحد من استهلاك الميّـــاه وضـــوابط صارمة جـــدّا للحفاظ عليها بعيدا عن التلوّث، ممكن أن تفرض هذه التشريعات منع حفر الآبار لأي سبب كان بدون ترخيص من قبل الجهات الفنيّـــة والتفكير في رسوم مضاعفة على طرح ميّاه الصرف الصّحي وكذلك ميّاه الرّي كمّا نقترح أن تفرض هذه السياسة مشاركة الفلاحين في برامج تشغيل وصيانة مصـــرف ميّاه الرّي، وتفرض تركيب العدادات في المنازل و خصوصا الوحدات الصناعيّـــة.

إذًا أهـداف أي سياسة بيئـيـة لابـدّ أن ترسم على أساس أولويـات المجال من طرف المصـالح الإدارية، السلطات، الجمعيات، الممثلين(اقتصاديين، اجتماعيين)، فالمشاورات العريضة هي أساس سياسـة (استراتيجيـة) للوصول إلى التنميـة المستدامـة.

4. المخطـط التنفـيـذي للبيئـة :

نقترح هذا العنصر والذي يؤسس على ما سبق (التقرير البيئي، سياسة البيئيـة)، فهـو يطبـق مـن طرف الولاية بالتنسيق مع الجماعات المحلية والممثلين الاقتصاديين والاجتماعيين والسكان.

المخطط يتكون من أعمال توصل إلى تحديـد : كلفـة المشـاريع، مواردهـا الماليـة، سـجل الاستحقاقات، إدارة المهـام، إخضاع مختلف الأعمال للإجراءات القانونيـة بهدف مراقبـة تهيئـتهـا، إنجازهـا وآثارهـا على البيئـة، تسيير الوثائق التي لابـدّ أن تراجـع أو تعبـأ سـواء واجـب أو ضـرورة.

5. مرصـد البيئـة والتنميّـة المستديمـة :

- مرصـد البيئـة لابـدّ أن يتم إنجازه وتطبيقـه ضمن السياسـة (الاسـتراتيجية) البيئيـة. - يـتم تطبيقه من طرف مفتشية البيئـة للولايـة.

- يجمع الاقتراحات السابقة وينجز العرض السريع والشامل للوضعية العامّة.

- يحضر دوريـًا تقرير حالة البيئـة بالولاية.

- ينشر التقارير الموضوعية أو القطاعية، أو أي مرجع آخر يساعد على اتخاذ القرار.

- يدرج المخطط التنفيذي ضمن العمل ويحقق التقيـيم الدوري لكل من السياسـة البيئيـة والمخطـط التنفيـذي.

6. المـؤشـرات البيئـيـة :

المعطيـات المتوفـرة عبر جميع إدارات مصالح ولايـة الـوادي مصـاغة حسـب الاسـتعمالات المتخصصة فلا تسمح بقياس حالة البيئة وتطوراتها، لهذا يكون من اللازم تحويلها إلى مؤشـرات للفهـم الأحسن ولتوحيد طرق الاتصال بين الإدارات.

هذه المؤشرات المقترحة تعبر عن مقاييس تسمح بتقييم بيئـي أو تقييم الضـغوطات المطبقـة علـى البيئة.

المؤشرات البيئية يمكن أن تغطي جميع النشاطات الاقتصادية والاجتماعيـة. حاليـا حـوالي **130 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 استخلصناها تبعـًا لفصول هذه المذكرة:

× **التزويد بمياه الشرب** :

Ÿ جرد المعطيات التي تكون مرافقة بعـدّاد.

Ÿ استهلاك لكل ساكن.

Ÿ علاقة الاستهلاك لكل ساكن / الحجم المزود به لكل ساكن.

Ÿ نسبـــة التوصيـــل.

Ÿ نسبـــة التسربات التي تصدر عن شبكة التزويد بمياه الشرب.

× **نوعية الماء**:

Ÿ عـــدد الرقابـــات

Ÿ العينات المحللة والمحكوم بأنها غير نظيفة للاستعمال البشري.

Ÿ النوعيـــة الفيزيائيـــة والكيميائيـــة مثـــلا : (الملوحة، الفلييور، النيترات ...)

× **الصرف الصحي**:

Ÿ نسبة التوصيل بشبكة الصرف الصحي.

Ÿ حجـــم المياه الملوثـــة.

Ÿ الحمولة الملوثـــة.

Ÿ عائـــد التطهير لمحطات التطهيـــر.

Ÿ إعادة استعمال المياه بعد التطهيـــر.

× **النفايـــات الحضريـــة** :

Ÿ إنتاج النفايات الحضرية.

Ÿ إنتاج النفايات لكل شخص (أو لكل سرير،حالة نفايـــات المستشفيات).

Ÿ كلفـــة إدارة وتسيير النفايات.

Ÿ نسبة السكان الذين يجمعون نفاياتهم.

Ÿ موقع القمامة، تهيئتها، استغلالهـــا.

Ÿ الاستثمارات لتحسين ظروف جمع النفايات.

× **الأمراض المنقولة عن طريق المياه**:

Ÿ نوع المرض المنقول.

Ÿ عـــدد حالات العدوى.

Ÿ توزيع الحالات المرضية في المجال والزمن عبر الإقليـــم.

× **الزراعة:**

Ÿ المساحات الزراعية المسقيـــة.

Ÿ كميات المياه التي تسقي هكتار واحد من الأرض م^3/هكتار.

Ÿ كمية المبيدات المستعملة لكل هكتار.

Ÿ كمية الأسمدة المستعملة لكل هكتار.

Ÿ كمية المواد المستعملة لصحة النبات لكل هكتار (**phytosanitaire**).

Ÿ مساحة الزراعات الصناعية.

Ÿ توجـــه مواد تعبئـــة الأسمدة.

Ÿ المساحات الزراعية الإجمالية

Ÿ المساحات الصالحة للزراعة

× **الغيطـــــان** :

Ÿ عـــدد الغيطان المغمورة بالمياه في المجال العمراني.

Ÿ عـــدد الغيطان المغمورة بالمياه في المجال الزراعي.

Ÿ عـــدد النخيـــل المتلف.

Ÿعدد النخيل المهدد.

Ÿ عـــدد الغيطان المردومة بالرمال.

Ÿ عـــدد الغيطان المستصلحة بعد الردم.

Ÿ الخسارة الاقتصاديـــة.

Ÿ خسارة العوائد الماليـــة للعائلات.

Ÿ عـــدد العمال الفاقدين لمناصب الشغل.

× **استغلال الموارد المالية** :

Ÿ تطور عدد التنقيبات المنجزة في كل طبقة عبر المجال والزمـــن.

Ÿ كميـــة الصبيـــب لكل طبقة.

Ÿ عـــدد الآبـــار المغلقة.

Ÿ عـــدد الآبـــار المحسنـــة.

Ÿ كمية الصبيب المضخ من التنقيبات والآبار لتر/ثانية.

هــذه الأمثلة عن المؤشرات البيئية من الممكن أن تضاف إليها مؤشرات اقتصادية متمثلة في مــا يلي:

- نسبــة تغطية فواتيــر استهلاك الميــاه.
- قيمــة الميزانية المخصصة لتسيير النفايات الحضريــة.
- قيمــة أو الجزء المخصص من الميزانية لتسيير نفايــات المستشفيات.
- الاستثمارات الموجهة لتحسين نوعية البيئة وإطار الحيــاة.
- كلفــة معالجة ميــاه الشرب.
- كلفــة تسيير شبكة الصرف الصحي.
- كلفــة تحسين الصرف الفردي.
- عــدد الموظفين في سلك البيئــة.

7. إنشــاء بنــك معلومات للموارد المائيــة :

يتضمن هذا الاقتراح إنشاء نظام متكامل فعال لحفظ وتحديث واستثمار مجمــل المعطيــات المائيــة ويشمل:

- وضع هيكل لنظام بنك معلومات متكامل لحفظ مختلف المعطيات المتاحة عن الموارد المائية.
- إعداد البرامج المطلوبة لتحقيق هذا النظام وتوفير مستلزمات تشغيله مــن تجهيــزات وإطــارات مدربة.
- وضع جميع المعطيات المتاحة والتي يتم جمعها في قواعد البنك المختلفــة.
- ربط البنك بأنظمة المعالجة المطلوبة لإجراء التحاليل اللازمة للمعطيات.
- استثمار البنك في إعداد الدّراسات المائية المطلوبة.
- ربــط البنــك بنظــام معلومات جغرافي مناسب لتمثيل وتحليل ومعالجة المعطيات بشكل متطــور وفعال.

8. إعــداد نموذج ريــاضي :

جميع الدّراسات المتوفرة على مستوى المصالح الإدارية بولاية الوادي، تهتم كل منها بدراسة جانــب من جوانب الموازنة المائية، بحيث يمكننا التعبير عن نظام المستويات للطبقة السطحية خلال فترة محــدّدة تغطي بمجملها فتــرة حساب الموازنة المائية (سنــة، أو أكثر، أو أقل)، ومــن هــذا المنطلــق يتوجــب استخدام نظام نموذج رياضي متطور باستخدام الحاسوب، يقوم بتمثيل المنطقة ونظام حركة المياه الجوفية والسطحية وحساب الموازنة المائية والتنبؤ بتغيرات مستوى المياه الجوفية المقابلة للاســتثمارات القائمــة،

واقتراح الحلول المناسبة للحفاظ على النظام الطبيعي للمياه الجوفية والعلاقة بين الاستغلال والتصريف في إطار متوازن.

يتطلب هذا النموذج الرياضي التجهيز بمختلف المعطيات ومختلف الخرائط (هيدروجيولوجية، هيدروكيميائية، مخططات طبوغرافية، خرائط التربة والغطاء النباتي، تصنيف التربة، مخطط توزيع المساحات المزروعة، مخطط التوزيع العمراني والزراعي)، صور الاستشعار عن بعد، مختلف المعطيات الخاصة بمركبات الموازنة المائية (كمية السحب "الاستغلال"، كمية تغذية المياه السطحية مباشرة من مياه الأمطار، كمية تغذية المياه السطحية مباشرة من مياه الجريان السطحي، كمية تغذية المياه السطحية مباشرة من مياه الصرف الصحي، كمية التبخر من المياه السطحية)، والجدير بالذكر أنّ إعداد مجمل المخططات والخرائط المذكورة سابقًا تعتمد على القاعدة المعلوماتية المتكاملة الموجودة في بنك المعلومات والاستعانة بنظام معلومات جغرافي مناسب لمعاجلة المخططات وتحويلها إلى معطيات رقمية متوافقة مع النموذج الرياضي ومن تم إدخالها في حساباته.

خلاصة الفصل:

من خلال تحليل وتفسير العناصر الأساسية في هذا الفصل تمكنا من رصد حلول مقترحة للصرف الصحي(Assainissement) 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 بالـــle lagunage aéré 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 (Drainage) الحلول المقترحة تخص أربع بلديات فقط بنظام تصريف عمودي يضخ 22000 م^3/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 (620هـــ) أو المجالات الخضراء، في ما يخص الطبقة من المفروض أن ينزل مستوى مياها من05 إلى10م الشئ 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 رقم10 للمياه التصريف على هذا الهيكل
- إمكانية إعادة استعمال المياه على طول نظام التحويل نحو الشمال لفوائد زراعية

300 كلم من القنوات - 04 محطات ضخ.

الخلاصـــة العـــامـــــة

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

قبل إيضاح الصورة حول المشكل و معرفة أسبابه و آثاره تطرقنا أولا إلى تحليـــل المعطيات المجالية للإقليم لمعرفة تطورات المشكل عبر الزمن و المجال و حتى يتســـنى لنا فهم دقيق للوضعية خلال الدراسة اتضح لنا أن الإقليم السوفي ينتمي للعرق الشـــرقي الكبير ذو الطبوغرافية الصعبة فهو يتوسع على حوض رسوبي واســـع تســـيطر عليـــه الكثبان الرملية، هذه الطبوغرافية تقف عائق أمام أي النشاط خصوصا غياب المصـــبات 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 عميقـــة 500 م و مغلقـــة، 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 أســـباب طبيعية أمطار 1969، 1980، 1990، غياب الانحدار الشيء الذي يعقد إنجـــاز شـــبكة العرق الصحي، كما أن إقليم وادي سوف متوسع فوق حوض رسوبي مغطـــى بالرمـــال تتميز بالتسرب العالي نحو الطبقة السطحية التي قعرها طيني يمنع تسرب المياه الزائـــدة فتظهر على السطح خصوصا في النقاط المنخفضة.

لكن أهم الأسباب بشرية نبدأ بالكثافة السكانية المرتفعة (بعد استفادة الإقليم بالترقيب لرتبة ولاية عام 1984 فأعطى تلاحم عمراني ممتد على 20 كلم) و ما تحتاجهـــا مـــن كميات مياه شرب، مياه سقي و باقي الأنشطة الفلاحية و الجدير بالذكر أنه يوجد إفـــراط غير عقلاني في استهلاك مياه خاصة مياه الشرب (300 – 500 ل/ سا كن / اليوم).

كما ذكرنا خلال الدراسة أنه يضح بعد تحليل الجداول أن الدولة تصـــرف مبـــالغ باهظة لتلويث المياه و تعيد دفع مبالغ أخرى لتطهيرها.

من بين الأسباب البشرية غياب التخطيط لأبعاد زمنية طويلة التي يتجلى في غيـــاب شبكة الصرف و سيطرة الصرف الفردي الذي لعب دور هام في تلويث المياه الســـطحية وما ترتب عن هذا من مشاكل صحية و بيئية و يتحلى أيضا في انعدام تســـيير النفايـــات والقمامات العمومية بالإقليم كل هذه الأسباب توفرت لتؤدي إلى نتيجة واحدة هي إخـــلال التوازن السئ، إلحاق أضرار كبيرة بالاقتصاد المحلي و الوطني و قتل الجذب الســـياحي للواد و إقليمها مدينة الألف قبة و قبة و جمال غيطانها.

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

المراجع باللغة العربية:

مذكرات الماجستير (غير منشورة):

- مصطفاوي عمار:القطاع الفلاحي بين القديم و الجديد بإقليم وادي سوف جامعة الأخوة منتوري كلية علوم الأرض الجغرافيا و التهيئة العمرانية-جوان 2002.

مذكرات التخرج: (غير منشورة):

- ثابتية سفيان شعت طارق :ظاهرة صعود المياه من الخطر إلى الكارثة جامعة الأخوة منتوري كلية علوم الأرض الجغرافيا و التهيئة العمرانية-جوان 2000.

تقارير

- المركز العربي لدراسات المناطق الجافة و الأراضي القاحلة :تقرير زيارة وفد المركز العربي إلى جمهورية الجزائر الديمقراطية الشعبية لدراسة ظاهرة ارتفاع منسوب المياه الجوفية في منطقتي وادي سوف و ورقلة في الجنوب الجزائري- من 6 إلى 15 فبراير/ شباط 1998- دمشق آذار/مارس 1998.

وثائق عامة

- بطاقة تقدمية لمشروع الحزام الأخضر، محافظة الغابات ولاية الوادي-مارس 2005.
- تقرير حول وضعية البيئة بولاية الوادي- جانفي 2002.
- ظاهرة صعود المياه في الصحاري العربية نموذج ولاية وادي سوف- الجزائر.
- مديرية الصحة و السكان:تقرير حول وضعية الصحة و السكان للولاية –فيفري 2006.

المراجع باللغة الفرنسية:

ETUDES SPECIALISEES

1- A.Adnnane S.Moulla Zineb Reghis et Abdelhamid Guendouz. Centre de développement des techniques nucléaires. Division datation et hydrologie isotopique. Etude isotopique et hydro chimique de la remontée des eaux de la nappe phréatique de la région de Oued Souf. Rapport final des synthèses juin 1997.

2- A Mammeri Agence nationale des ressources hydraulique, direction régionale sud/Ouergla. Etude hydro chimique des eaux drainées et résiduaires de la station nº 10 (wilaya d'El Oued) janvier 2000.

3- Agence nationale d'aménagement du territoire, Direction régionale Sud- Biskra, Décharge contrôlée de la commune d'El Oued, Mission I, localisation de sites potentiels, Janvier 2000.

4- Agence nationale de l'eau potable et industrielle et de l'assainissement **(AGEP)**. Vallée du souf : étude d'assainissement des eaux résiduaires, pluviales et d'irrigation. Mesures complémentaires de lutte contre la remontée de la nappe

phréatique. Etude d'impact sur l'environnement. Mission IIIA : collecte et analyse des données

5- Dr Marc Côte, une région saharienne malade de trop d'eau –le Souf- université de constantine. Juin 1993.

6- Dr Marc Côte, a.Bensaad. Ministère des ressources en eau, Entreprise national des projet hydraulique de l'ouest **ENHPO-BG**, Agence national de l'eau potable et industrielle et de l'assainissement **(AGEP)**, Agence national de l'eau potable et industrielle et de l'assainissement **(AGEP)** : Vallée du souf : étude d'assainissement des eaux résiduaires, pluviales et d'irrigation Mesures complémentaires du lutte contre la remontée de la nappe phréatique,géomorphologie de la vallée du souf, influence sur le comportement de la nappe phréatique. novembre 2002.

7- Direction départementale de l'agriculture et de la foret du Bas- Rhin Direction de l'environnement Alger. remontée des eaux de la nappe phréatique à El Oued rapport préliminaire novembre 1989 strasbourg.

8- Ministère des ressources en eau. Office national de l'assainissement **(ONA)**. Valée du souf projet de la remontée des eaux de Oued Souf 01-06-2001.

9- Ministère des ressources en eau. Vallée du souf : étude d'assainissement des eaux résiduaires, pluviales et d'irrigation mesures complémentaires de lutte contre la remontée de la nappe phréatique. Mission IB : schéma directeur d'assainissement.

10- Ministère des ressources en eau. Office national de l'assainissement, Entreprise national des projets hydrauliques de l'ouest **ENHPO**. Vallée du souf : étude d'assainissement des eaux résiduaires, pluviales et d'irrigation. Mission III : Etude d'impact sur l'environnement. Rapport de synthèse. juillet 2004.

11- Ministère des ressources en eau. Office national de l'assainissement, Entreprise national des projets hydrauliques de l'ouest **ENHPO**. Vallée du souf : étude d'assainissement des eaux résiduaires, pluviales et d'irrigation. Mesures complémentaires de la lutte contre la remontée de la nappe phréatique. Mission IIIC : Evaluation des impacts du projet sur l'environnement. mai 2004.

12- Ministère des ressources en eau. Office national de l'assainissement **ONA**. Vallée du souf. Projet remonté des eaux de oued souf. Juin 2004.

13- Ministère des ressources en eau. Office national de l'assainissement, Entreprise national des projets hydrauliques de l'ouest **ENHPO**. Vallée du souf : étude d'assainissement des eaux résiduaires, pluviales et d'irrigation Mission ШD : Etude d'impact sur l'environnement. Mesures complémentaires. juillet 2004.

14- Ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement, Inspection de l'environnement de la wilaya d'El Oued, Centre d'étude de gâtion de projets **CEGEP**. Schéma directeur de la gestion des déchets solides urbains du groupement d'El Oued. septembre 2003.

15- Ministère des ressources en eau. Office national de l'assainissement, Entreprise national des projets hydrauliques de l'ouest **ENHPO**. Vallée du souf : étude d'assainissement des eaux résiduaires, pluviales et d'irrigation. Mission IC : avant projet detaille.

16- Ministère de l'aménagement, Agence nationale d'aménagement du territoire. Etude prospective de développement et d'aménagement de la wilaya d'El Oued. Mission I phase I.

17- Ministère de l'aménagement, Agence nationale d'aménagement du territoire. Etude prospective de développement et d'aménagement de la wilaya d'El Oued. Mission I phaseП juin 2003.

18- Ministère des ressources en eau. Office national de l'assainissement, Entreprise national des projets hydrauliques de l'ouest **ENHPO**. Volet épuration des eaux usées.

19- Ministère des ressources en eau, Office national de l'assainissement (ONA). Vallée du souf- ville d'El Oued. Etude d'assainissement des eaux résiduaires, pluviales et d'irrigation. Mesures complémentaires de lutte contre la remontée de la nappe phréatique. Mission П analyse multicritères du système de drainage horizontal/vertical. novembre 2003.

20- S.Benhamida, r.Madjber, a.Maameri Ministère de l'équipement et de l'aménagement du territoire, Agence nationale des ressources hydrauliques direction régionale sud/ Ouergla. Rapport de synthèse sur la remontée des eaux de la nappe phréatique dans la région de Oued Souf.

LES REVUES:

21- Dr Marc Côte, des oasis malades de trop d'eau ? , numéro spécial Oasis Sècheresse nº2 vol 9 juin 1998, université Aix- Marseille, les jourdans, 84240 cabriéres- d'Aigues.

22- Dr Marc Côte : remontée des eaux. Constantine 20/09/1993.

BIBLIOGRAPHIE GENERALE:

23- Canevas suivi-évaluation **PNDA**. Wilaya d'El Oued 3eme trimestre2004.

الجدول رقم (01): كلفة المخطط التوجيهي للصرف الصحي بإقليم وادي سوق:

المتغيرات	كلفة الاستثمار(دج)
المتغيرة الأولى: إعادة الاستعمال المحلي للمياه المعالجة داخل كل بلدية.	14.769.371.299.00
المتغيرة الثانية: تحويل المياه الملوثة بعد المعالجة نحو أقصى الشمال لمنطقة الدراسة.	16.735.234.643.00
المتغيرة الثالثة: تحويل المياه الملوثة دون معالجة نحو أقصى الشمال لمنطقة الدراسة.	14.140.234.634.00

Source : ONA vallée du souf: projet remontée des eaux souf: 01/06/2001.

جدول رقم(02):المميزات الخاصة لمحطات التطهير:

محطات التطهير البلديات	الطابق الأول	الطابق الثاني	الطابق النهائي	أسرة التجفيف
الواد –البياضة - كوينين -الرباح	- 04 أحواض مساحتها 2.2 هكتار دات علو متوسط - 14 مهوى ذو 15 كيلو واط لكل حوض	- 04 أحواض مساحتها 1.5 هـ ذات علو متوسط -05 مهوى ذو 15 كيلو واط لكل حوض	- 04 أحواض مساحتها 2.2 هـ ذات علو متوسط	- مساحتها 42 ألف متر مربع
- قمار- تاغزوت – حساني عبد الكريم - دبيلة	- 03 أحواض مساحتها 01 هكتار دات علو متوسط - 08 مهوى ذو 11.5 كيلو واط لكل حوض	- 03 أحواض مساحتها 0.6 هـ ذات علو متوسط -03 مهوى ذو 11.5 كيلو واط لكل حوض	- 03 أحواض مساحتها 01 هـ ذات علو متوسط	- مساحتها 18 ألف متر مربع
- سيدي عون- مقرن – حاسي خليفة	- 03 أحواض مساحتها 0.9 هكتار ذات علو متوسط - 07 مهوى ذو 11.5 كيلو واط لكل حوض	- 03 أحواض مساحتها 0.6 هـ ذات علو متوسط -03 مهوى ذو 11.5 كيلو واط لكل حوض	- 03 أحواض مساحتها 0.9 هـ ذات علو متوسط	- مساحتها 16 ألف متر مربع
- سيدي عون- مقرن – حاسي خليفة	- 02 أحواض مساحتها 0.5 هكتار ذات علو متوسط - 04 مهوى ذو 11.5 كيلو واط لكل حوض	- 02 أحواض مساحتها 0.5 هـ ذات علو متوسط -02 مهوى ذو 11.5 كيلو واط لكل حوض	- 02 أحواض مساحتها 01هـ ذات علو متوسط	- مساحتها 10 ألف متر مربع

Source: ONA vallée du souf: projet remontée des eaux de oued souf. 01/06/2001.

جدول رقم(03):أهم التكوينات الجيولوجية

الزمن	الطابق		الطبيعة الصخرية		طبقة هيدرولوجيولوجية
الزمن الرابع	الطبقة الرملية		رمل		طبقة السماط السطحي الحرة
	الطبقة الطينية		طبقة فاصلة بين المركب النهائي والسماط السطحي		غير نفوذة
الزمن الثالث	الميوبليوسان		رمل، طين، جبس		نصف نفوذة
	الليوسان		رمل طيني، جبس و قرافي		نصف نفوذة
الزمن الثاني	الكريتاسي العلوي	السينيونيان	السينونيان الكاربوناتي	دولوميت وتداخل المارن الطيني كلس متشقق ودولوميت متحول	نصف نفوذة
			السينونيان البحري	كلس دولوميتي والآنيديت	نفوذة
		التورونيان	كلس دولوميتي ودولومي ميكرو كريستالين		نفوذة
		السينومانيان	دولوميت وكلس دولوميتي، مارن دولوميتي والأرجيل		نفوذة
		الفراكونيان	منطقة انتقالية بين الألبيان والسينومانيان		
	الكريتاسي السفلي	الألبيان	تناوب الدولوميت ومارن والحجر الرملي مع ممرات من السليس		نصف نفوذة
		الأبتيان	حزام فاصل		
		الباريميان	غضار+أرجيل، ممرات من كلس دولوميتي		نفوذة

الخبر
EL KHABAR

الخبر 6

الثلاثاء 10 أكتوبر 2006م الموافق لـ 17 رمضان 1427هـ

الوادي

900 إصابة بالليشمانيوز في ظل مكافحة متواضعة

استفيد من مصادر طبية عليمة أن داء الليشمانيوز تزايد مستمر عبر مناطق ولاية الوادي، بما فيها المتوفرة على جميع المرافق الصحية المؤهلة مثل عاصمة الولاية.

● ذكرت المصادر ذاتها أن عدد الإصابات وصل إلى 900 حالة منذ بداية السنة، حيث ينتشر على وجه الخصوص ببلديات منطقة وادي ريغ المعروفة بكونها منطقة رطبة.

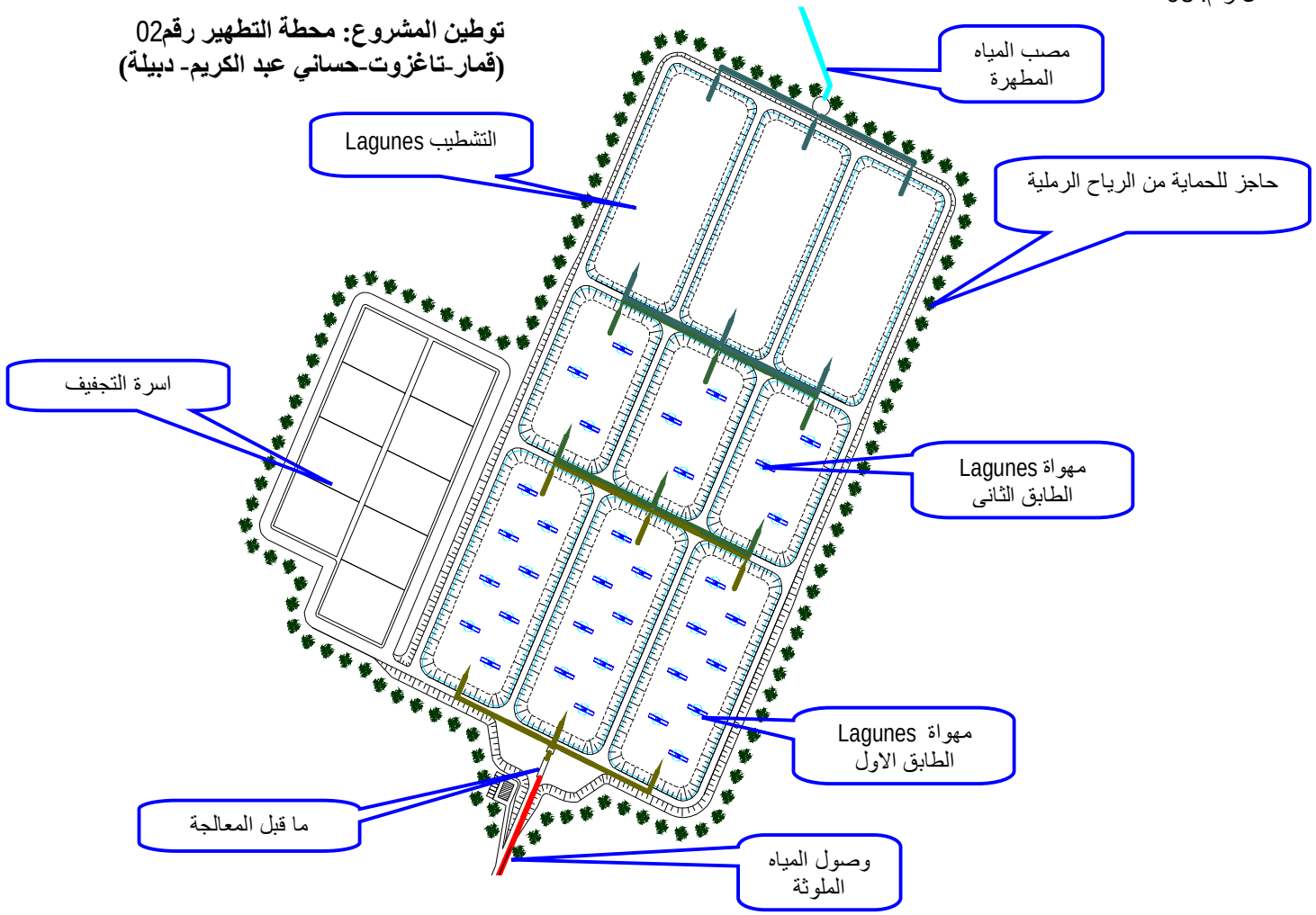
وقد أدت هذه الوضعية إلى تعطيل المصابين عن عملهم وامتناع عدد من التلاميذ عن الالتحاق بالمدارس نظرا لحدة الإصابات، والنزيف الذي ينزل عادة من موقع اللسع، سيما إذا تأخر المصاب عن القيام بالإسعافات الضرورية في بداية الإصابة. ورغم أن الدواء المضاد لجرثوم فلوبوتون المتسبب في هذا المرض متوفر على مستوى المركز الصحي المختص بحي الشهداء بمدينة الوادي، إلا أن مخاوف المواطنين في تصاعد دائم. ويعود ذلك، حسب ذات المصادر، إلى ضعف حملة مكافحة داء الليشمانيوز التي أعلنتها وزارة الصحة. حيث لم تقم أكثر البلديات بما هو مطلوب منها، إذ لا يكاد يشعر المواطنون بأن ثمة حملة أصلا، بينما تشير التقارير الواردة من البلديات إلى مصالح الوقاية بأن الحملة جارية على أحسن ما يرام. ويتساءل بعض المواطنين ما إذا كانت هذه الحملة الوقائية ناجحة فقط في التقارير لكون الواقع لا يشير إلى ذلك، بدليل الأرقام التي تكشف عن حالات الإصابة بهذا الداء.

خ. فعيد

aldjazair.alamika@elkhabar.com

شكل رقم: 03

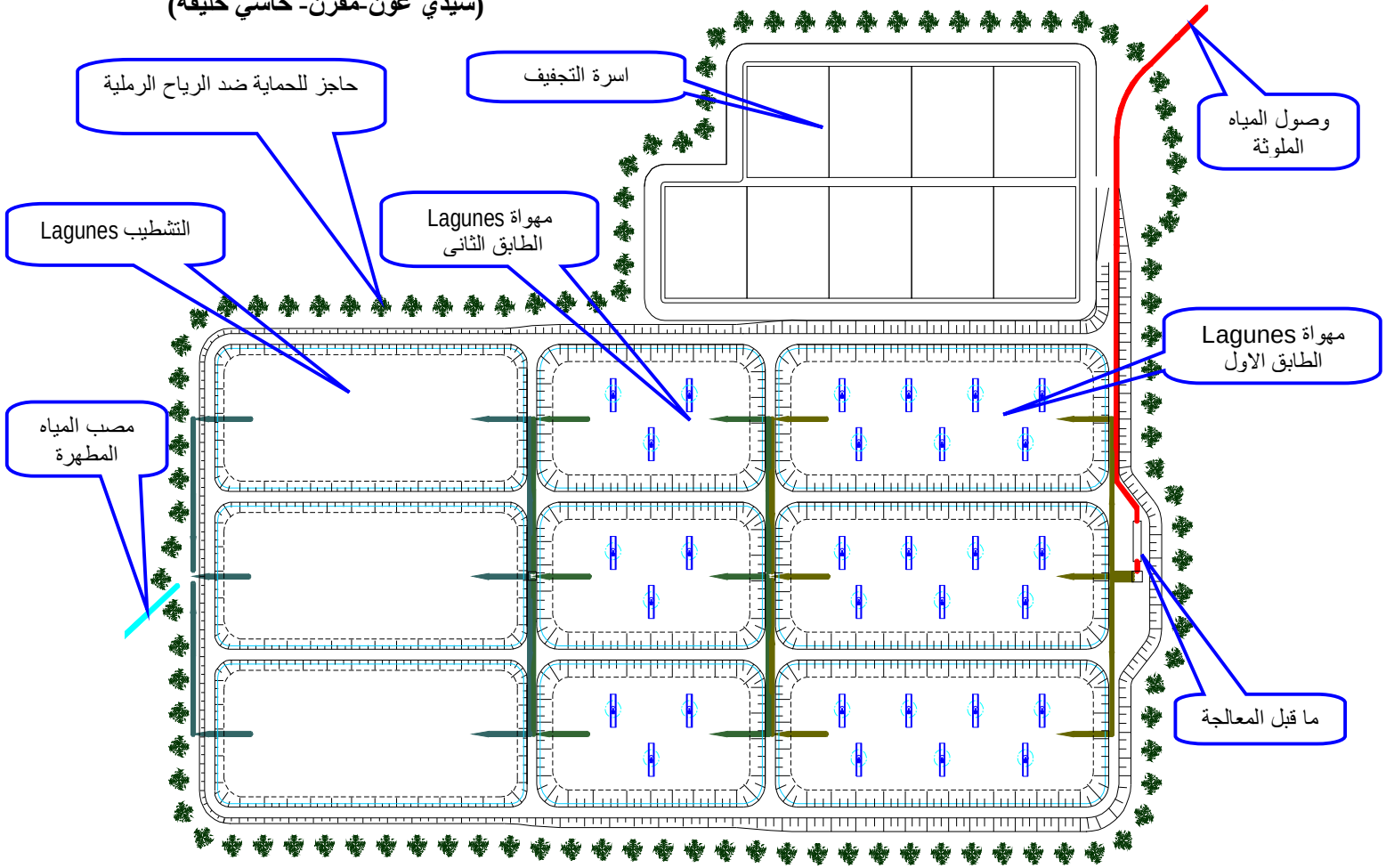
توطين المشروع: محطة التطهير رقم02
(قمار-تاغزوت-حساني عبد الكريم- دبيلة)



Source: office national de l'assainissement (ONA) vallée du souf projet remontée des eaux.juin 2004 p 22

شكل رقم:04

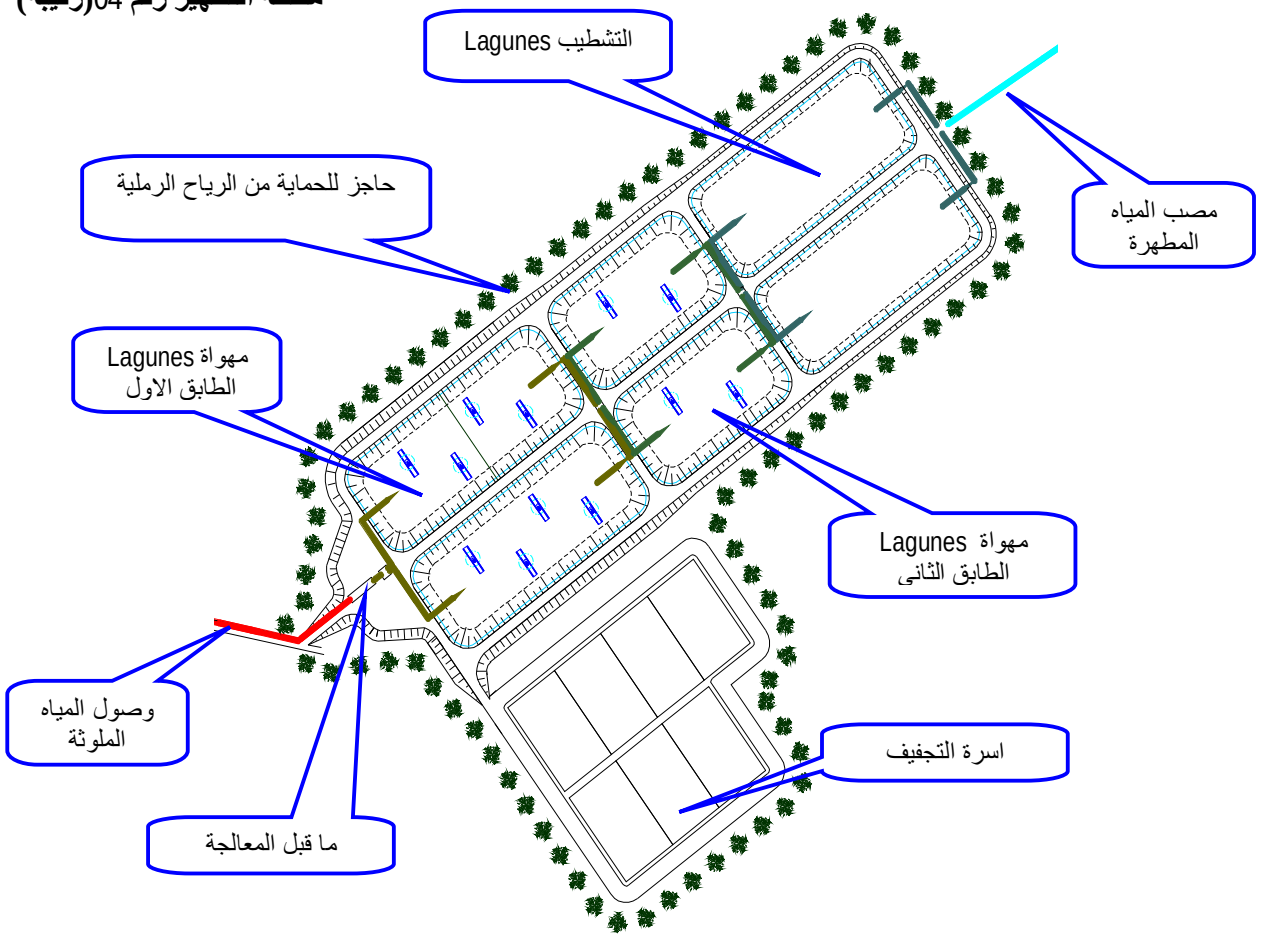
توطين المشروع: محطة التطهير رقم 03
(سيدي عون-مقرن- حاسي خليفة)



Source: office national de l'assainissement (ONA) vallée du souf projet remontée des eaux.juin 2004 p 23

شكل رقم: 05

توطين المشروع:
محطة التطهير رقم 04(رقيبة)



Source: office national de l'assainissement (ONA) vallée du souf projet remontée des eaux juin 2004 p 24

فهرس الموضوعات

مقدمة عامة	01
الفصل الأول: الموقع الإطار الطبيعي و تاريخ مشكلة صعود المياه	***06***
المبحث الأول: الموقع و الإطار الطبيعي	***06***
I- الموقع	***06***
1- الموقع الجغرافي:	***06***
2- الموقع الإداري:	***06***
II- الإطار الطبيعي:	***08***
1- الطبوغرافيا:	***08***
أ- الكثبان الرملية:	***10***
ب- الأحواض (الصحون):	***10***
ج- السيوف:	***10***
2- الجيولوجية:	***10***
2-1- الكريتاسي السفلي (le crétacé Inférieur)	***13***
2-2- الكريتاسي العلوي	***13***
2-3- le tertiaire: الزمن الثالث	***14***
2-4- الزمن الرابع le quaternaire :	***14***
2-5- تكوينات الزمن الرابع القاري:	***15***
3- التربـــــة	***16***
3-1- العرق:	***16***
3-2- القشرة الجبسية الكلسية (Gypso- Calcaires)	***16***
3-3- القشرة الجبسية:	***16***

4- المناخ:	18
4-1- الحرارة:	**18**
4-2- الأمطـــــار:	**20**
4-3- التبخـــــــــر:	**24**
4-4- الريـــــــاح:	**26**
4-4-1 الصحراوي:	**26**
4-4-2 الشهـيـلـــــي:	**26**
4-4-3 البحـــــري:	**26**
III- الهيدروجيولوجية:	**28**
1- طبقة المياه السطحية (المنطقة الحرة):	**28**
2- طبقة المركب النهائي:	**29**
2-1- طبقة الرمال (Nappe de Sables).	**29**
2-2- الطبقة الكلسية (Calcaires):	**29**
3- طبقة القاري المتداخل:	**30**
IV- أصل مياه مختلف الطبقات المائية:	**31**
1- طبقة المياه السطحية:	**31**
2- طبقة الميوبلييوسان (Miopliocène):	**31**
3- طبقة الألبي:	**32**
V- القياسات البييزومترية (تحليل) :	**34**
V-1- تحليل الخريطة البيزومترية (المياه العليا عام 98):	**34**

V-2- تحليل الخريطة البيزومترية (المياه العليا الصاعدة1993 - 1998):	*34*
V-3- تحليل خريطة الايزوباث Isobathes (93-98):	*37*
المبحث الثاني: تاريخ و تطور صعود المياه	*41*
I – التعريف بمشكل صعود المياه :	*41*
II – تاريخ مشكل صعود المياه :	*42*
1- المرحلة الأولى:	*45*
2- المرحلة الثانية :	*45*
III- تطور السماط (السطحي) المائي عبر الإقليم:	*45*
1- الوضعية الحالية:	*47*
1.1- الوضعية الغير عادية للمستوى العام للطبقة:	*47*
1.1.أ - الوضعية الغير العادية للصعود :	*47*
1.1.ب- الوضعية غير عادية للنزول:	*48*
2. تطور الوضعية الغير العادية عبر الزمن :	*48*
2- أ – تطور أفريل 2001 – 2002	*48*
2- ب – تطور مارس 1993 و أفريل 2002 :	*49*
خلاصة الفصل:	*50*

الفصـــــل الثاني: أسباب مشكلة صعود المياه	*51*
مقدمة:	***52***
المبحث الأول: الأسباب الطبيعية	***52***
I- تشبع الطبقة بواسطة مياه الأمطار:	***52***
II- دور الطوبوغرافيا :	***52***
1- نتائجها على الطبقة السطحية:	***52***
2- على الانحدار :	***53***
III- دور الجيولوجيا :	***53***
1-التربة:	***53***
المبحث الثاني: الأسباب البشرية	***54***
I- السكان :	***54***
1- تركيز عالي للسكان :	***54***
2-تطور السكان للتجمعات الحضرية	***57***
3- توزيع الكثافة السكانية:	***63***
4- إفراط في استهلاك المياه	***65***
4-1- التزويد بمياه الشرب:	***65***
4-2 - إنتاج مياه الشرب:	***65***
5- الصرف الصحي:	***69***
5-1- تقدير المياه الملوثة:	***69***
5-2- وضعية الصرف الصحي:	***72***
أ – الصرف الصحي العمومي	***72***
ب – الصرف الصحي الفردي	***73***
- الحفر الصحية الغير نظامية المسربة (التقليدية):	***73***
- الحفر الصحية الغير نظامية المسربة (الحديثة):	***73***
- الحفر الصحية الغير نظامية الغير مسربة:	***73***
5-3– نوعية المياه الطبقة السطحية:	***76***
أ – العلاقة So4-- / CL :	***78***
ب – النيترات و البكتريولوجيا (Nitrates et Bactériologie):	***78***

المبحث الثالث: الأسباب الزراعية	83
I – توزيع الأراضي الزراعية :	***83***
II – تحليل الزراعات و المساحات :	***85***
1- تحليل عام لمختلف الزراعات بالإقليم والولاية:	***85***
III - توزيع المساحات المسقية :	***89***
المبحث الرابع: الأسباب الصناعية	***93***
I- النشاطات الصناعية اللازم مراقبتها	***95***
1- محطات الخدمات (تخزين الهيدروكاربور)	***95***
2- إنتاج مبيد الحشرات	***95***
3- استعمال العناصر المساعدة لتحطيم طبقة الأوزون:	***96***
4- الوحدات التي تستعمل ال:bromure de méthyle	***96***
5- الاستعمال المدعم بالبرنامج العالميCFC:	***96***
المبحث الخامس: النفايات	***98***
مصطلحات:	***98***
I – ميزات النفايات الحضرية	***98***
II – إنتاج النفايات الحضرية في منطقة الدراسة:	***100***
1- النفايات المنزلية	***100***
2- الإلغاء والتخلص من النفايات المنزلية :	***101***
3- نفايات المستشفيات :	***101***
3-1- تصنيف نفايات المستشفيات حسب وزارة الصحة :	***101***
4- تسيير نفايات المستشفيات في الجزائر :	***102***
5- التخلص و إلغاء النفايات :	***103***
6- إنتاج نفايات المستشفيات في الجزائر:	***104***
7- إنتاج نفايات المستشفيات عبر إقليم وادي سوف :	***106***
8- إحصاء نفايات المستشفيات في منطقة الدراسة :	***107***
8-1- السوائل:	***109***
9- النفايات الصناعية:	***109***

10- النفايات الزراعية:	110
خلاصة الفصل:	112
الفصل الثالث: آثار مشكلة صعود المياه	113
مقدمة:	113
المبحث الأول : أثر مشكلة صعود المياه على الجانب الزراعي	114
I – الغيطان المتضررة بإقليم من مشكل صعود المياه	114
1- النخيل المتلف بالإقليم و النخيل المهدد :	117
المبحث الثاني : أثر مشكلة صعود المياه على الجانب العمراني	121
المبحث الثالث: أثر مشكلة صعود المياه على الجانب الصحي و البيئي و السياحي	127
- تلوث مياه الطبقة السطحية :	132
حاويات النيترات:	132
أ / منطقة تركيز عالي جدا أكثرمن 150 ملغ/لتر:	132
ب / منطقة تركيز يتراوح بين 100 و 150 ملغ/لتر:	132
ج/ منطقة تركيز يتراوح بين 70 و100 ملغ/ل	132
د/ منطقة تركيز أقل من 70 ملغ/لتر:	132
الآثار على الجانب السياحي:	133
خلاصة الفصل:	134
الفصل الرابع : معالجة مشكلة الصعود	135
مقدمة الفصل	135
المبحث الأول: الحلول المنجزة فعلا	136
مقدمة :	136
I- التدخل الاحتياطي للحد من مشكلة صعود المياه:	136
1- التقليص من تغذية الطبقة السطحية بالمياه :	136
2- استعمال مياه الطبقة السطحية:	136
3- مشروع الحزام الأخضر:	136
4-مشروع مركز الردم التقني:	139
II- تدخل العلاج:	139
1- علاج الغيطان بالمجال الحضري:	140
2- علاج الغيطان بالمجال الزراعي :	140

المبحث الثاني: المشاريع المبرمجة للحد من مشكل صعود المياه	***143***
المقدمة:	***143***
I- مشروع شبكة الصرف الصحي :	***144***
1- Composante1: شبكات الجمع و التحويل	***144***
أ- المتغيرة 1-1:	***144***
ب-المتغيرة 1-2:	***144***
ج-المتغيرة :2	***144***
د- المتغيرة 3:	***145***
2- Composante 2: محطات تطهير المياه الملوثة (STEP)	***146***
2-1- المتغيرة 1: معالجة و إعادة استعمال محلي للمياه المعالجة:	***146***
2-1-1- المبدأ العام: هذه المتغيرة تهم:	***146***
2.1.2- تحليل قابلية الإنجاز وخصائصه:	***147***
2.1.2. أ- حجم المركز وأهمية جمع المياه الملوثة:	***147***
2.1.2.ب- وضعية الطبقة الحالية والمستقبلية في المناطق الحضرية:	***148***
2.2- المتغيرة2: معالجة مركزية وخلق مصب نحو الشمال:	***152***
1.2.2- مبدأ العمل:	***153***
2.2.2- تحليل خصائص قابلية الإنجاز:	***153***
2.2.2.أ- حجم البلدية أو التجمع البلديات:	***154***
2.2.2.ب- تقييم للطبقة السطحية للبلديات الغير موصولة بالقناة:	***154***
2.2.2.ج- مواقع المعالجة و إمكانية التوصيل بالقناة:	***154***
3.2.2- حدود المعالجة:	***154***
3.2- المتغيرة 3: تحويل مياه المصرفة الزائدة و المياه الملوثة	***156***
4.2 . المتغيرة المقبولـــة:	***156***
3. Composante 3 : شبكة تصريف المياه الزائدة :	***162***
1. المتغيرة:1	***162***
2. المتغيرة2 :	***163***
3. المتغيرة3 :	***163***
1.3.تحليل متعدد الخصائص للمتغيرات الثلاثة:	***165***
1.3.أ. إعادة استعمال المحلي للمياه :	***165***

1.3.ب. التخزين تحت سطح التربة (Le sous-sol):	166
1.3.ج. تصريف الطبيعي للمياه الزائدة (Bio Drainage) :	166
1.3.د. صرف فردي فعال :	166
1.3.هـ. تطوير الشط وسيدي مستور :	166
2.3. الفصل بين الـــمتغيرات:	167
1.2.3. المتغيرة1 :	167
2.2.3. المتغيرة2 :	170
3.2.3. المتغيرة3 :	170
المتغيرة المقبولة:	171
II- المعايير التعويضية :	171
1.معاييـــر أعمـــال طور الإنجـــاز:	172
1.1. الحفر الصحية الغير نظامية:	172
1.2. تحويـــل و تخزيـــن التربـــــة:	172
3.1. حماية الورشات :	172
4.1. تصريف المياه الزائدة في الورشات:	172
5.1. الغبار وانتشاره في الجو :	173
6.1. الإزعاج الصوتـــي:	173
2. المعايير المتعلقة بإدراج شبكة الصرف الصحي في العمـــل :	173
3. المعاييـــر المتعلقة باستغلال شبكة الصرف الصحي :	173
1.3. محطـــة ضخ المياه الملوثـــة:	173
2.3. محطـــة التطهيـــر:	174
1.2.3. مواقـــع التثبيـــت:	174
2.2.3. أخطاء الإنجاز (التنفيـــذ):	174

3.2.3. قلّــة التسييــر والمراقبــة:	174
أ- تطور النباتــات :	174
ب- تطور الروائــح :	174
ج-تطور النامــوس :	175
د- تكاثــر القوارض (Rongeurs) :	175
ه-تركيــز الطحالب (Algues) في المصــب :	175
و-نباتــات طافيــة على السطــح :	175
ن- رواسب التطهير وما يتبقى من سلــة المشبكــة :	175
4. استعمال الميــاه المطهرة:	175
5. المصــب النهائي:	175
6. المعاييــر المتعلقة بمراقبة الوســط :	176
² مؤشر حركــة الطبقــة :	176
² 6 مؤشر نوعية الطبقة (ميــاه الطبقة) :	176
- تركيــز النيتــرات :	176
- مؤشر بكتريولوجي :	176
- مراقبــة نوعيــة الميــاه المطهّــرة	176
7. معــاييــر الحراســة والأمـــن:	177
8. تكــويــن العــمّــال :	177
9. معــاييــر تنظيميّــة:	178
- خلــق وسائــل تسييــر:	178
- وضــع لوحة تحكم (Tableau de bord)، لتنسيق، حركيــة ونشــاط، تقيــيم وبلورة النتائــج:	178
² مصالح الــري:	179

² مديـريـــة الصّحـــة والمكتب البلدي للنظافـــة :	179
² مفتشيه البيئـــة :	179
² المصالـــح الفلاحيّـــة :	179
² محافـــظـــة الغـــابات :	179
المبحـــث الثالـــث: الاقـــتـــراحـــات	181
مقـــدمـــــة :	181
1. تقـــريـــر حول حالـــة البيئـــــة :	181
2. تسييـــر متداخـــل للبيئـــــة والتنميـــة المستديمـــة :	181
3. سيـــاســـة بيئـــيـــة للولايـــــة :	182
4. المخطـــط التنفـــيـــذي للبيئـــــة :	183
5. مرصـــد البيئـــــة والتنميّـــة المستديمـــة :	183
6. المـــؤشـــــرات البيئـــيـــة:	183
7. إنشـــاء بنـــك معلومات للموارد المائيـــة:	186
8. إعـــداد نموذج ريـــاضي:	186
خلاصة الفصل:	188
الخلاصة العامة	189

فهرس الجداول

رقم الجدول	العـــنـــوان	رقم الصفحة
01	**التغيرات الشهرية لدرجات الحرارة للفترة (1980-1999):**	***19***
02	**التغيرات الشهرية للتساقط للفترة (1980-1999):**	***21***
03	**قيمة الرطوبة و التبخر لفترة (1980-1999):**	***24***
04	**سرعة الرياح عبر الفصول لفترة (1980-1999):**	***26***
05	**الاتجاه السنوي للرياح لفترة (1980-1999):**	***27***
06	**ملخص المياه المستغلة داخل إقليم وادي سوف**	***30***
07	**التطور السكاني للتجمع الحضري السوفي (1966-2004)**	***57***
08	**التجمع الحضري لتوزيع الكثافات الكلية والحضرية2004**	***63***
09	**المجمع الحضري السوفي: توزيع السكان حسب المركز**	***64***
10	**جدول توزيع الصبيب حسب البلديات**	***66***
11	**تقدير المياه الملوثة عبر إقليم وادي سوف**	***69***
12	**توزيع الحفر الصحية الغير نظامية عبر الإقليم**	***74***
13	**الكميات المتوسطة للعناصر الكيميائية المنحلة في الماء**	***76***
14	**نتائج تحليل البكتريولوجية**	***82***
15	**توزيع الأراضي الزراعية**	***83***
16	**مساحات و إنتاج مختلف الزراعات بإقليم وادي سوف و نسبها لباقي الولاية.**	***85***
17	**مساحات و إنتاج مختلف الزراعات حسب بلديات الإقليم السوفي استغلال الأرض**	***87***
18	**تحليل مجموع الأراضي المسقية عبر كل بلديات الإقليم :**	***89***
19	**تطور استغلال الآبار الموصفة للسقي**	***90***
20	**توزيع آبار السقي و النقيبات عبر البلديات**	***91***
21	**توزيع الصناعات حسب البلديات**	***94***
22	الوحدات المستهلكة لـــ:bromure de méthyle	***96***
23	**إحصاء الآلات الكهربائية التي تحتوي على زيت PCB**	
24	**خصائص النفايات الحضرية في الجزائر**	***99***
25	**كمية النفايات المنزلية المنتجة عبر الباديات**	***100***
26	**توزيع أنواع نفايات المستشفيات في الجزائر:**	***105***
27	إنتاج النفايات على مستوى المستشفيات عبر كل بلدية :	***106***
28	**توزيع الهياكل المستشفيات عبر الإقليم و كيفية تسييرها.**	***108***
29	**تسيير بعض النفايات الصناعية**	***111***
30	**وضعية الغيطان:**	***114***
31	**النخيل المتلف عبر الإقليم و النخيل المهدد**	***117***
32	**الوضعية الوبائية المسجلة للأمراض المتنقلة عن طريق المياه خلال سنوات من 2000 إلى غاية 2005**	***128***

33	الوضعية الوبائية المسجلة لمرض اللشمنيوز الجلدي خلال السنوات (2000 – 2005)	129
34	الحلول العلاجية عبر التجمعات العمرانية وفقا للوضعية الحالية للطبقة	150
35	الحلول الملائمة لكل بلدية أو تجمع بلدي	155
36	تحليل متعدد الخصائص للمتغيرات الثـــلاث	165

فهرس الصور

رقم الصورة	العنوان	الصفحة
01	نقطة ساخنة للتلوث	72
02	غوط مغمور ببلدية كوينبن	116
03	غوط مغمور ببلدية الوادي	119
04	غوط مغمور ببلدية الوادي	119
05	غوط مغمور ببلدية حساني عبد الكريم	120
06	أثار صعود المياه على الأحياء المنخفضة	121
07	أثار صعود المياه على حي النزلة	122
08	أثار صعود المياه على سيدي مستور	122
09	أثار صعود المياه على سيدي مستور	124
10	أثار صعود المياه على سيدي مستور	124
11	أثار صعود المياه على النقاط المنخفضة في حي سيدي مستور	124
12	المصب النهائي لحي الشط	125
13	المصب النهائي لحي الشط	126
14	المصب النهائي لحي الشط	126
15	المصب النهائي لحي الشط	130
16	أثار صعود المياه على المجال الحضري	131
17	المصب النهائي لحي الشط	133
18	الحزام الأخضر بلدية كوينين	137
19	الحزام الأخضر بلدية الوادي	137
20	الاستصلاح بالمجال الزراعي	140
21	الاستصلاح بالمجال الزراعي	140

22	**الاستصلاح بالمجال الزراعي**	*140*
23	صور توضح أنواع التطهير (تجارب عالمية)	*149*

فهرس الأشكال

رقم الشكل	العنوان	الصفحة
01	**التغيرات الحرارية لدرجات الحرارة**	***19***
02	**التغيرات الحرارية للتساقط**	***20***
03	**منحنى قوسن**	***22***
04	**منحنى أمبيرجي**	***23***
05	**التغيرات النسبية للرطوبة (80-1999)**	***25***
06	**التغيرا ت الحرارية لمتوسطات التبخر للفترة(88-1999)**	***25***
07	**وردة الرياح**	***27***
08	**أصل مياه البنتيان**	***33***
09	**مراحل استغلال الطبقات السطحية لوادي السوف**	***46***
10	عملية التحول الى نيتريت في غياب الصرف الصحي	***81***
11	مخطط يوضح عملية التحول إلى النتريت على مستوى الغوط	***81***
12	**نسب توزيع الراضي الزراعية**	***84***
13	**انتاج مختلف الزراعات**	***85***
14	**نسب طرق السقي حسب المساحة**	***90***
15	**معالجة الغوط بالمجال الحضري**	***141***
16	**معالجة الغوط بالمجال الزراعي**	***142***
17	**توطين المشروع: محطة تطهير الأولى(الواد، بيضة، كوينين، روباح)**	***158***
18	**مقطع طولي**	***159***
19	**مكونات الحواجز**	***160***
20	**أسرة النجفيف**	***161***
21	**وضعية القنوات العمودية**	***162***
22	**طبولوجية شبكة التحليل**	***168***
23	**تشارك وتفاعل تنظيمي وتقني بين الأجهزة لتسيير شبكة الصرف الصحي وحماية وسط إقليم وادي سوف**	***180***

فهرس الخرائط

رقم الخريطة	العنوان	الصفحة
01	الموقع الجغرافي لمدينة الواد	07
02	مدينة الوادي: الموقع الإداري	09
03	إقليم واد سوف: الخريطة الجيولوجية	11
04	خريطة التركيب الصخري لمنطقة واد سوف	12
05	إقليم واد سوف : القشور الكلسية بلاقليم	17
06	الخريطة البيزومترية لعام 1993	35
07	الخريطة البيزومترية لعام 1998	36
08	خريطة تساوي العمق لعام 1993	38
09	خريطة تساوي العمق لعام 1998	39
10	الخريطة الشاملة لتساوي العمق	40
11	تطور مستوى الطبقة السطحية	44
12	هيكل اقليم واد سوف	55
13	خريطة حجم ضخ مياه الشرب	56
14	توزيع الصبيب حسب البلديات	68
15	صبيب المياه الملوثة عبر الأقاليم	71
16	توزيع الحفر الصحية الغير نظامية عبر الأقليم	75
17	خريطة المعدنة العامة لمياه المياه الطبقة السطحية لمنطقة واد سوف	77
18	تساوى العلاقة SO4/CI (ملغ/ل) لمياه الطبقة السطحية لمنطقة واد سوف1992	79
19	تساوي كميات النيترات (ملغ/ل) لمياه الطبقة السطحية فيفري 1992	80
20	وضعية الغيطان عبر البلديات	115
21	توزيع النخيل المتلف عبر الإقليم	118
22	موقع البنايات المهدمة	123
23	الحزام الأخضر	138
24	شبكة التصريف العمودي	164
25	خريطة المخطط الهيدروليكي لصرف المياه الزائدة	169