

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
جامعة وهران



كلية علوم الارض و الجغرافيا و التهيئة العمرانية
قسم الجغرافيا و التهيئة العمرانية
مذكرة تخرج

لنيل شهادة ماستر 2 في الجغرافيا و التهيئة العمرانية
تخصص: تسيير المدن و التنمية المستدامة

بعنوان

إنتاج و تسيير المياه غير الإعتيادية في الغرب الجزائري حالة ولاية "وهران"

تمهيد إشرافه الأستاذ:

- لفتح موسى

من المحضات الطالبة :

- حسان دواجي فتحيمة

أعضاء لجنة المناقشة

الأستاذ تلو غياض الدين.....رئيس

الأستاذ عثمان الطيبي.....ممتحن

الأستاذ لفتح موسى.....مخرقة

2014-2013

سُبْحَانَكَ يَا رَبَّنَا وَبِحَمْدِكَ

الشكر والحمد لله الذي وفقنا لإنجاز هذا العمل المتواضع، ثم الصلاة والسلام على أفضل الخلق أجمع، ورضوان الله على الصحابة التابعين وكل من أطلع.

كما أتقدم بالشكر والتقدير والاحترام إلى الأستاذ المشرف على هذا العمل "صقح موسى" و إلى رفيقي الدرب "الأستاذ بن عيني بوشة" و "الأستاذ عثمان طيب" على كل الدعم والمساعدة والإرشادات .

كما لا يفوتني أن أشكر جزيل الشكر لجنة المناقشة على قبولها تقييم هذا البحث.

- مقدمة عامة

يعتبر الماء من ضروريات الحياة ليس للإنسان فحسب ، و لكن لكل مخلوقات الله سبحانه و تعالى على وجه الكرة الارضية كما ذكر في القران الكريم " و جعلنا من الماء كل شيء حيا" فالماء رزق مقدر و بدونه يصير الكل هباءً منثورا و صحاري جافة ، فإن الماء هو رمز كل تقدم حضاري الذي واكب الانسان منذ نشأته . و بتزايد عدد السكان ازداد الطلب على الماء العذب لمواجهة الانسان مطالب معيشته و احتياجاته من غذاء و كذا مواجهة التطور العمراني المستمر و مشاريع التصنيع التي تحتاج الى كميات هائلة منه .

و لقد بذل الانسان جهودا في البحث عن مصادر المياه الطبيعية و تنميتها و المحافظة عليها بشتى الوسائل من " اقامة سدود ، و انشاء خزانات و تنقييات ... الخ " ، كما تطلع الى مصادر اخرى غير التقليدية فظهرت صناعة المياه العذبة عن طريق تحلية مياه البحر و الابار المالحة رغم تكاليفها المرتفعة .

ان قضية المياه في الوطن العربي عامة و بالجزائر خاصة ، قضية استراتيجية لها ابعاد امنية و اقتصادية ، علاوة على كونها مسألة حياتية لشعوبها . فبذلت الجزائر منذ استقلالها جهودا جبارة في سبيل تحسين الموارد المائية و ضمان توفير المياه سواء بالنسبة لصناعاتها الناشئة أو للفلاحة أو لتزويد المدن و القرى الجزائرية بالماء الشروب .

نتيجة للتزايد السكاني المرتفع ، اضافة الى الاحتياجات الصناعية و الزراعية قد تمت مواجهة الطلب المتزايد على المياه و الازمات المائية عن طريق استثمار المخزون الجوفي ، الا ان الآثار السلبية التي ظهرت في العديد من الاحواض المائية قد ولدت قلقا حول مستقبل هذه الاحواض خاصة في تلك المحدودة ، و قد زاد في تفاقم الوضع و خطورته تدهور نوعية المياه و طغيان المياه المالحة في عدد من الاحواض و حدة المشكلة ستزداد مستقبلا مع تزايد حجم الطلب على الماء . و هذا يقتضي على الجهات الخاصة اهتمام اكثر عمقا ، و تخطيطا بعيد المدى لمواجهة الاحتياجات المائية و الازمات المتوقعة مستقبلا .

و ضمن هذا المنظور يعاني الغرب الجزائري عموما و ولاية وهران على وجه الخصوص من مشكل نقص المياه و هذا يعود للموقع الفلكي و التغيرات المناخية التي طرأت على المنطقة متجلية في فترة الجفاف التي طالت المنطقة منذ الثمانينات ، رافقها تزايد في السكان و ما يصاحبه من استهلاك ، كل هذا تطلب التفكير في وضع سياسة لمواجهة هذا المشكل لتلبية الإحتياجات الحالية و المستقبلية من حيث الموارد المائية مع حسن تدبيرها و حمايتها ، و ذلك ضمن منظور البحث عن تنمية مستدامة.

- مبررات إختيار الموضوع :

إختيارنا للموضوع و لمكان الدراسة لم يكن بالعشوائي ، لأنه بحكم موقع الولاية في منطقة يسودها المناخ الشبه جاف و الى ملوحة بعض مصادر مياهها و زيادة الطلب على المياه نظرا للتوسع العمراني في السنوات الاخيرة.

و اللجوء إلى المياه غير الاعتيادية (كتحلية مياه البحر) يطرح تساؤلا عن تغطية هذه الأخيرة الإحتياجات الحالية و المستقبلية للمدن الساحلية ؟

لذا ارتأينا أن اجراء الدراسة على الموضوع لتكون فيها بعض الاجابات أو وجهات نظر من طرف مختصين في المجال، لمعرفة الواقع الذي تعيشه الولاية بصفة خاصة و الغرب الجزائري بصفة عامة في ظل تجسيد مشاريع التحلية و نتائجها .

- الإشكالية

عانت ولاية وهران بسبب مناخها الشبه الجاف الذي يعرف تذبذبا و قلة التساقطات ، بالإضافة الى مورفولوجيتها المتباينة التي اثرت على وجود المصادر السطحية و الجوفية ، لذلك أدرجت ضمن المناطق الفقيرة من حيث الموارد المائية .

كما تشهد الولاية تطورا عمرانيا و نموا ديموغرافيا ملحوظا كونها تعتبر عاصمة للغرب الجزائري، و تطور اقتصادها في جل الميادين ، مما ادى الى حدوث هوة بين العرض و الطلب على مورد المياه ،حيث أصبحت كمية الموارد التقليدية غير كافية لتأمين التزويد بالماء الشروب.

و عليه بات تأمين التزويد بالماء الشروب عن طريق اللجوء إلى مياه البحر ضرورة ملحة و حلا استراتيجيا للتنمية المستدامة للوطن . و قد أضحى هذا الخيار و إن جاء متأخرا في الجزائر مقارنة مع بلدان الشرق الأوسط حلا مناسبا، مكلفا حقيقة لكنه شكل بديلا و موردا يحمل طابع الديمومة و قد تسنى تجسيده بفضل البجوحة المالية .

و عليه قررت السلطات العمومية منذ حلول سنة 2002 وضع التزويد بالماء الشروب عن طريق تحلية مياه البحر ضمن أولويات مخطط الإنعاش الاقتصادي ،لاسيما في اتجاه وهران وخاصة بعد انشاء اكبر محطة تحلية مياه البحر بمرسى الحجاج "المقطع" و هذا يدفعنا الى طرح عدة تساؤلات:

- مدى تأثير الموقع الفلكي للمنطقة على المناخ الذي يعد السبب الرئيسي في توفر مصادر المياه و حدوث العجز المائي ؟
- ما مدى انعكاس ندرة المياه على المنطقة ؟
- ما هي المصادر الممونة للمنطقة؟
- هل الاستعانة بالمياه غير الاعتيادية "كتحلية مياه البحر" يعتبر كحل نهائي للاستجابة لكل الاحتياجات؟

- هل تم التفكير في كيفية الحد من الانعكاسات البيئية لهذه المشاريع ؟

- أهداف الموضوع

يعتبر إنتاج و تسيير المياه موضوع الساعة ليس للجزائر فقط و إنما لكل دول العالم و هذا لان بدون الماء لا تقوم الحياة البشرية و ندرته جعلت منه ثروة اقتصادية، و الغرب الجزائري يعاني نقصا فادحا في كمية المياه المتساقطة، و بحكم إعتبار الساحل الغربي الجزائري من الأقاليم المتوسطة الشبه الجافة الضعيفة التساقط و ذات الشبكة الهيدروغرافية المؤقتة الجريان فهو لا يخرج عن دائرة نقص هذا المورد و التوزيع الغير العادل له، لذا تم اللجوء الى تحلية مياه البحر و لهذا تمحور هدف الدراسة حول :

■ يعتبر موضوع تحلية مياه البحر موضوع الساعة على الساحة العالمية و محور اهتمام الجميع بصفة عامة و الجزائر بصفة خاصة.

■ استجابة مشاريع التحلية لمتطلبات مختلف الاحتياجات من المياه.

■ دخول تقنية تحلية مياه البحر في استراتيجيات التنمية المستدامة.

- منهجية البحث :

بهدف الإجابة عن التساؤلات المطروحة سابقا في الإشكالية استوجب علينا وضع منهجية نسير وفقها , جاعلين منها مسلكا ممهدا لتسهيل العمل علينا ، و قد عمدنا إلى تقسيم هذه المنهجية إلى ثلاثة مراحل و هي :

- مرحلة البحث النظري :

تم الاطلاع على عدد كبير من الوثائق ، الكتب ، البحوث و المجالات ، وخاصة الدراسات المتعلقة بموضوع المياه إلى جانب بعض المواقع من الانترنت و هذا بغية توفير قدر كافي من الأفكار كمادة خام نستغلها في انجاز هذه المذكرة .

- مرحلة البحث الميداني :

- تعتبر المرحلة الأهم لأنها الواقع بحد ذاته إذ تم فيها جمع المعلومات و الحصول على المعطيات و الإحصائيات من بعض المؤسسات و المديريات المعنية :
- ✚ الجزائرية للمياه فرع وهران.
 - ✚ الوكالة الوطنية للموارد المائية وهران.
 - ✚ وكالة الحوض الهيدروغرافي الوهراني الشط الشرقي.
 - ✚ الديوان الوطني للإحصاء بوهران.
 - ✚ محطة تحلية مياه البحر المقطع مرسى الحجاج ولاية وهران.
 - ✚ الجزائرية للمياه فرع المقطع.
 - ✚ الوكالة الوطنية للموارد المائية بولاية معسكر.

- مرحلة معالجة المعلومات :

في هذه المرحلة تمت معالجة المعطيات بيانيا و تمثيلها على شكل رسومات بيانية و جداول مع استخراج النسب بإستعمال مختلف برامج الإعلام الألي لتسهيل عملية الربط و التحليل و شرحها بخرائط .

و تبعا لهذه المراحل إستطعنا أن نقسم بحثنا إلى أربعة فصول:

- الفصل الأول:

وفي هذا الفصل تم التطرق إلى الجانب الطبيعي للمنطقة المدروسة من حيث الموقع الجغرافي و توزيع التضاريس في المنطقة و كذا طبيعة المناخ السائد بالإضافة إلى الجانب البشري بالمنطقة المدروسة .

- الفصل الثاني:

تعرضنا فيه إلى إبراز مختلف الموارد المائية الطبيعية (السطحية و الجوفية) و الموارد غير الطبيعية (كتحلية مياه البحر و معالجة مياه الصرف الصحي) الحالية و المستقبلية للولاية و هذا بغية تقدير الاحتياجات و وضع استراتيجيات لحل المشكل.

- الفصل الثالث :

خصص لدراسة محطة التحلية للمقطع و التي تعد اكبر محطة في الجزائر بتقنية الاوسموز المعاكس.

- الفصل الرابع :

في هذا الفصل قمنا بتسليط الضوء على مشروع التحلية و مجال التنمية المستدامة و ما هي الاثار المترتبة عنه.

- عراقيل و صعوبات البحث:

لقد واجهتنا اثناء قيامنا بهذا البحث بعض الصعوبات نذكر منها:

- تحديد موقع الدراسة لأن ولاية وهران تكاد تنعدم فيها مصادر الموارد المائية و لذا استوجب علينا دراسة الحوض الهيدروغرافي الوهراني الشط الشرقي لان اغلب المصادر المائية للولاية من التحويلات المائية بالحوض.
- صعوبة الحصول على المعطيات من المديرية ، و قد تم تجاهلنا مدة التربص الذي دام اكثر من 45 يوم .
- عدم السماح لنا بالدخول الى محطة تحلية مياه البحر بالمقطع مرسى الحجاج ولاية وهران ، مع قلة المعلومات عنها، و لكن بالرغم من هذا فقد إستطعنا الحصول على بعض المعلومات من مصادر أخرى .

حالة المياه في الجزائر

تشكل الثروة المائية لأي بلد أهمية كبرى في الانماء الاقتصادي و الاجتماعي ، فالماء سر الحياة و اساس التقدم و الازدهار .و تاريخ التطور الانساني ، يؤكد بان كل الحضارات البشرية قد قامت – و لا زالت – اساسا على هذا المصدر الحيوي و الحياتي ، و لعل ابلغ دليل على ذلك الحضارات العالمية التي نشأت على ضفاف الانهار الكبيرة في العالم ، و خاصة حضارة وادي النيل و حضارة بلاد الرافدين ، و الحضارة الهندية..... الخ .

و قد اجمع علماء البيئة و الجغرافية على المستوى الوطني و العالمي على ان الالفية الثالثة هي الفية الذهب الازرق (الماء) ، حيث اصبح القرن الحادي و العشرون يشهد تحديا حقيقيا للإنسان في موضوع الحصول على الماء كما و كيفا . فرأسمال الانسان من الماء محدود ، و جودته تتعرض للعديد من عناصر التهديد بتلوثه . و نتيجة لذلك اصبحت ندرة الماء مشكلة مركزية للإنسانية حتى ان كثيرا من المفكرين و الخبراء يؤكدون بان الحروب المقبلة في العالم لن تكون حروبا تقليدية بل حروبا من اجل المياه¹.

و اذا كانت ظاهرة نقص المياه ظاهرة عالمية متناهية الخطورة ، اخذت تشغل حيزا واسعا من الفكر الاستراتيجي العالمي ، و اصبحت مطروحة في مقدمة القضايا في اجتماعات القمم العالمية و الملتقيات و الندوات الدولية، فإنها في بلادنا تمثل خطورة قائمة بالفعل بسبب تناقص المخزون المائي بشكل جدي، و الذي اثر سلبا على مستوى تلبية المتطلبات المتزايدة من المياه لمختلف الاستعمالات. و من ثم كان لزاما التنبيه الى هذه الازمة الحادة و معالجتها بالصورة السليمة المتناسبة مع خطورتها .

لهذه الاعتبارات جميعها كان الوضع المائي بالغرب الجزائري محل بحث و اهتمام هذه الدراسة المتواضعة ، انصب خلالها البحث على استعراض اهم الامكانيات و الموارد المائية المتاحة في الغرب الجزائري الطبيعية و غير الطبيعية و مقارنتها بمختلف الاحتياجات .

¹ / الأستاذ محمد بلغالي ، 2008 ، سياسة ادارة الموارد المائية في الجزائر، ص73.

1- الموارد المائية المتاحة في الجزائر :

تعتمد الجزائر بشكل اساسي على المياه الناتجة على تساقط الامطار التي تتميز بالندرة خاصة في العشريتين الاخيرتين نتيجة الجفاف ، و بالتوزيع غير المنتظم خلال فترات و فصول السنة من ناحية ، و غير المتساوي في جميع انحاء و مناطق البلاد من ناحية ثانية ، و هذا مرتبط بالتقلبات المناخية.

و تشمل الموارد المائية في الجزائر الموارد المائية الطبيعية (او التقليدية) و المتمثلة في المياه السطحية و المياه الجوفية و المصدر المغذي لكلا النوعين هو مياه الامطار ، و الموارد المائية غير الطبيعية المتمثلة اساسا في تحلية مياه البحر و معالجة المياه المستعملة.

1-1- الموارد المائية الطبيعية :

1-1-1- المياه السطحية :

أن الجزائر بالنظر لمساحتها الكبيرة تتميز بندرة المياه السطحية التي تنحصر أساسا في جزء من المنحدر الشمالي للسلسلة الجبلية الأطلسية، و تشمل المجاري المائية المجمعة في شكل انهار و اودية و يزداد منسوبها نتيجة تساقط الامطار و الثلوج و التي تغذيها ينابيع متجددة ، و يقدر عدد المجاري المائية السطحية في الجزائر بنحو 30 مجرى معظمها في إقليم التل وهي تصب في البحر المتوسط وتمتاز بمنسوبها غير المنتظم. ويقدر الخبراء عدد المواقع الملائمة لبناء السدود في الجزائر من الناحية النظرية بنحو 250 موقعا².

و تقدر الموارد السطحية بـ 19 مليار م³ /السنة موزعة جغرافيا على الشمال بـ 11.9 مليار م³ ، و على الجنوب بـ 7.1 م³ .

و للتحكم الأنجع للثروة المائية في الجزائر قسمت الى خمسة وكالات احواض هيدروغرافية.

² / Ministère des ressources en eau, le secteur de l'eau en Algérie, Octobre . p.18

و هي من الشرق الى الغرب قسنطينة سييوس ملاق - الجزائر صومام الحضنة- شلف زهرز - وهراني الشط الشرقي ،بينما تشكل الصحراء كلها مجموعة واحدة .
و هذه السياسة تعد الحل الأنجع لتسيير المورد باقل الاضرار من أجل تحقيق سياسة متجانسة و تنمية مستدامة³ .

1-1-2- المياه الجوفية :

تقدر جملة المياه الجوفية الممكن استغلالها في الجزائر بـ 7 ملايين م³ في السنة ، 2 مليار م³/ السنة متواجدة بشمال البلاد ، و تستغل حاليا بنسبة تفوق 90 % ، و 5 مليار م³/ السنة موجودة في الجنوب و التي لا تستغل منها إلا 1.7 مليار م³/السنة⁴.

2- الموارد المائية غير الطبيعية :

امام الطلب المتزايد على هذا المورد الحيوي و الاستراتيجي ، و النمو السكاني السريع ، و التطور الصناعي ، و قلة تساقط الامطار نتيجة وقوع الجفاف، الى جانب الصعوبات الطبيعية ، وارتفاع التكاليف المالية في انجاز السدود التي كلفت ما يقارب 40 مليار دولار دون الاستغلال الجيد لها ، في استثمار و استغلال مصادر المياه الطبيعية من المياه السطحية او الجوفية . بات من الضروري البحث عن البدائل و طرق لتنويع و تنمية مصادر التزويد بالمياه ، و خاصة بتحلية مياه البحر و معالجة المياه المستعملة⁵.

أ- تحلية مياه البحر:

يقصد بتقنية تحلية مياه البحر على انها ازالة نسبة الاملاح الموجودة في البحار و المحيطات و تحويلها اما الى مياه صالحة للشرب ، او استخدامها لسقي و ري بعض المحاصيل و المساحات الزراعية ، او في مياه العمليات الصناعية المختلفة.

و حسب التقرير حديث للجمعية العالمية لتحلية المياه لسنة 2003 فان 120 دولة من دول العالم تقوم بعمليات التحلية ، و وصل عدد محطات التحلية في العالم الى اكثر من

³محمد مدحت مصطفى، 2001، إقتصاديات الموارد المائية، الاسكندرية، مكتبة و مطبعة الاشعاع الفنية ، ص 127.

⁴18 Ministère des ressources en eau , juin 2005, le secteur de l'eau en Algérie, Algérie, p./

⁵ صالح احمد رابح ، قضايا بيئية، 2001 ، طنطة ، دار الحضارة للطباعة و النشر و التوزيع ، ص 144.

12500 محطة و قد بلغت كمية المياه المحلاة في سنة 2000 حوالي 26 مليون م³ في اليوم عالميا .

إن التجربة الجزائرية في هذا المجال كانت في مناطق و هي : ارزيو ، الجزائر ، بدأت في العمل سنتي 2005 و 2008 و هذه المحطات لا تسمح الا بتجنيد 18 مليون م³ في السنة.

لكن في الآونة الاخيرة و مع تفاقم ازمة المياه في الجزائر العاصمة و المناطق الغربية ، أعلنت السلطات العمومية عن برنامج يتضمن دراسة عامة حول تحلية مياه البحر في الجزائر ، و خاصة و أن الجزائر تزخر بساحل يمتد على مدى 1200 كلم²، انجاز 12 محطة ذات قدرات مختلفة أهمها كان في وهران 500000 م³/يوم ، إضافة إلى 23 محطة أحادية الكتلة هي تعمل أصلا وهي موزعة على طول المدن الساحلية.

سيسمح تطوير تحلية مياه البحر بتأمين تزويد المدن الكبرى بمياه الشرب وإعادة توجيه الموارد التي تتوفر عليها السدود الواقعة شمال البلاد إلى المناطق التي تعرف عجزا في التزود بماء الشرب إضافة إلى تطوير نظام الري ومنطقة الهضاب العليا.

و عموما فان تحلية مياه البحر تشكل حلا بديلا و هاما للموارد المائية الطبيعية ، و يعتبره المسيريون بانه قرار صائب.

ب- معالجة المياه المستعملة:

إن الأهداف المرجوة من عملية معالجة و تصفية المياه المستعملة ، تتركز حول الحفاظ على البيئة و حماية المياه الجوفية و السطحية من التلوث ، و رفع المستوى الصحي و الاجتماعي للسكان ، بالإضافة الى توفير مصادر مياه جديدة غير تقليدية تستخدم في مجالات مختلفة(و خاصة في مجال الزراعة).

ان امكانيات الجزائر في هذا المورد تبقى ضعيفة جدا بحيث يتم صرف المياه في البحر بالنسبة لتجمعات السكانية الساحلية، و في الاودية و السبخات بالنسبة لباقي التجمعات .

و لقد بلغ الحجم الاجمالي للمياه المصروفة في الوسط الطبيعي بحوالي 700 مليون م³ سنويا⁶.

و صفوة القول ان الامكانيات المائية القابلة للتعبئة و الحشد و الاستغلال في الجزائر – بما فيها المياه المستعملة المصفاة تصل الى حوالي 20 مليار م³ سنويا، و مصدر المياه الرئيسي هو مياه الامطار ثم تأتي المياه الجوفية في المركز الثاني.

و للاستفادة من هذه الموارد غير الاعتيادية سطرت السلطات برنامج لتطوير محطات معالجة و تصفية مياه الصرف الصحي و المجاري و توسيع شبكات الصرف الصحي في المناطق الحضرية و الريفية، و على هذا الأساس تم تأهيل 20 محطة و انجاز 40 محطة جديدة و بناء 50 محطة لاستقبال المياه القدرة أوكل تسييرها إلى الوكالة الوطنية للتطهير (ONA)⁷.

- و بهذا تمكنت الجزائر على مدار العشرية الأخيرة أن تقلل من مخاطر ندرة المياه و تتكيف مع هذا الوضع بإطلاق مشاريع استثمارية ضخمة لضمان احتياطي معتبر من الماء و حسن تسيير هذه المادة الحيوية للإنسان و الاقتصاد معا.

- و اعتمدت الدولة مجموعة من البرامج و المشاريع المستقبلية لقطاع الموارد المائية بهدف الرفع من حجم الاحتياطي إلى 5,8 مليار متر مكعب قبل نهاية 2013 و أطلقت في الخامسة الثانية استثمارات تراوحت بين 15 و 16 مليار دولار لتنمية القطاع و ضمان جودة عالية من المياه للجزائريين.

- و تم في هذا الإطار استكمال برنامج بناء 12 محطة لتحلية مياه البحر بطاقة 3,2 مليون متر مكعب، بهدف تأمين الماء الصالح للشرب للجزائريين بشكل نهائي. كما أطلقت السلطات العمومية دراسات لتحويل 600 مليون متر مكعب في السنة من المياه الجوفية للصحراء الكبرى نحو السهول الشمالية لتنمية الفلاحة و تحسين توزيع

⁶ / Ministère des ressources en eau, le secteur de l'eau en Algérie, octobre., p.26.

⁷ / Ministère des ressources en eau, mars 2003, direction des études et des aménagements hydrauliques, les ressources en eau en Algérie, Algérie, p.23

المياه الصالحة للشرب. وتم في هذا الصدد إنجاز أنبوب نقل المياه لربط مدينة تمنراست الجنوبية بمدينة عين صالح وهو الأنبوب الذي يمتد عبر 740 كيلومتر.

- ومن حظ الجزائر ، أن الأمطار المتساقطة في السنتين الأخيرتين، سمحت بإعادة تشكيل المخزونات بنسبة 300 مليون متر مكعب إضافية. ولأن الماء هو الحياة ومرتكز كل السياسات الأمنية و التنمية ، فإن الدولة ، عززت سياسة الأمن المائي لبلادنا خلال الخماسية (2010/2014)⁸.

⁸ / Ministère des ressources en eau, mars2003, direction des études et des aménagements hydrauliques, les ressources en eau en Algérie, Algérie, p.23

الفصل الأول

الدراسة الطبيعية و البشرية

تمهيد

تعتبر الدراسة الطبيعية لأي منطقة أمر ضروري لفهم مختلف مكوناتها المجالية باعتبارها حاوية للأنشطة البشرية و الاقتصادية ، ومن هذا الأساس سوف نتطرق في هذا الفصل إلى دراسة الخصائص الطبيعية العامة لإقليم الشمال الغربي في الجزائر و هذا بحكم موقع منطقة الدراسة في الاقليم الذي يتميز بتنوع خصائص الولايات التي يضمها، و هذا يتزامن مع الدراسة البشرية و ظاهرة النمو الديموغرافي التي تعاني منها ولاية وهران إذ تعتبر الاكثر اكتظاظا بالسكان من جراء الهجرة الريفية و عامل الزيادة الطبيعية للسكان ، و اكثرها تركزا للشبكة الحضرية و هيمنتها في مختلف مجالات النشاطات الحضرية من صناعة ، تجارة ، خدمات و غيرها ، هذا ما ادى الى ظهور مشاكل حضرية أهمها تناقص المياه الصالحة للشرب لتموين سكان الولاية و مختلف مكوناتها، و لهذا وجب علينا دراسة السكان و احتياجاتهم الحالية و المستقبلية لتموينهم بالمياه.

I. الدراسة الطبيعية

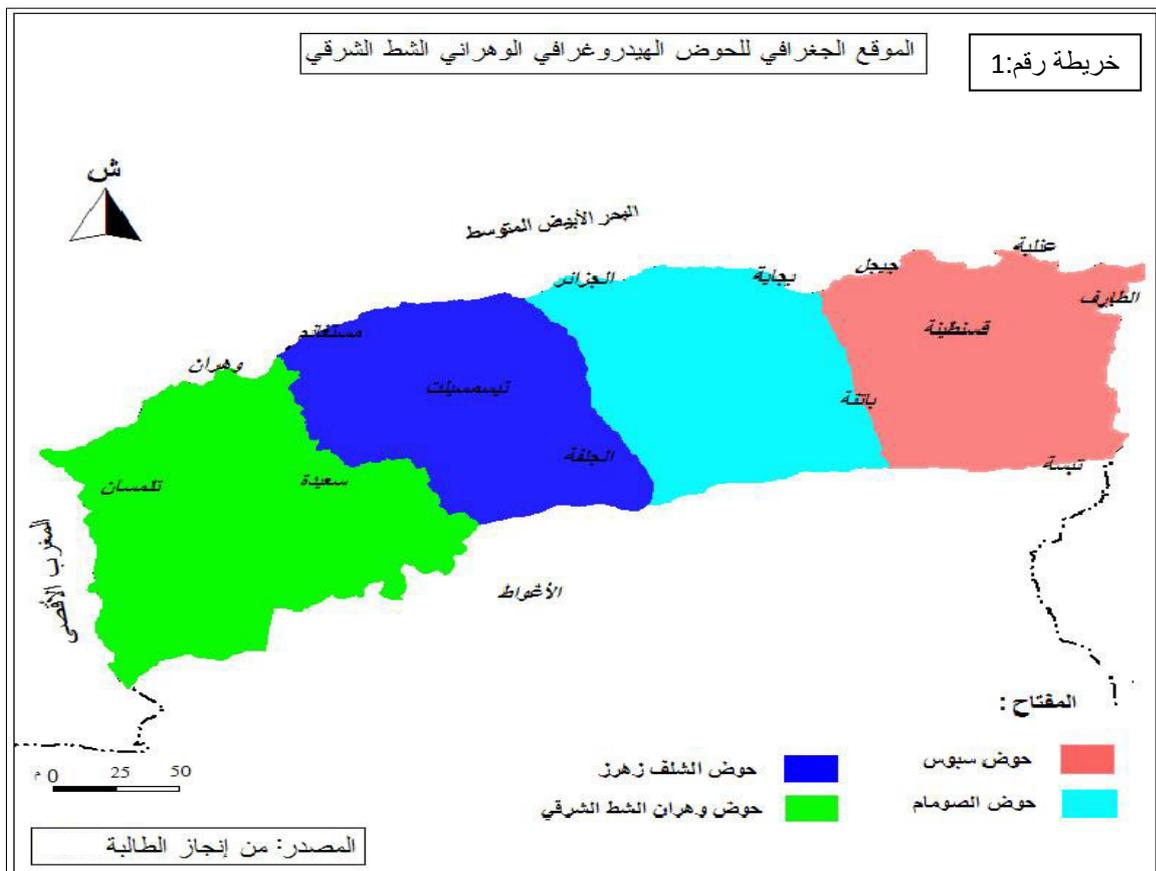
1- الموقع الجغرافي للإقليم الشمالي الغربي

يقع الإقليم الشمالي الغربي ما بين البحر الأبيض المتوسط شمالا و سلسلة الأطلس التلي جنوبا ، و المغرب الأقصى غربا و الإقليم الشمالي الأوسط شرقا ، يضم هذا الإقليم 07 ولايات " وهران ، تلمسان ، عين تموشنت ، مستغانم ، غليزان ، بلعباس ، و معسكر " يتميز الإقليم في الشرق بامتداد التضاريس على شكل اشربة شبه متوازية تحوي سلاسل جبلية متقطعة قليلة الارتفاع تتخللها سهول واسعة مما سهل التنقل بين مختلف مناطق الإقليم .

و قد أثر موقع الإقليم الشمالي الغربي و طبيعة تضاريسه على المناخ إذ يتميز بمناخ شبه جاف و يرجع السبب الى تواجد هذا الإقليم في الدوائر الأكثر انخفاضا مقارنة بالجهة الوسطى و الشرقية للجزائر، كما أن السلاسل الجبلية في جنوب إسبانيا و شمال المغرب تعمل على حجز الاضطرابات الجوية الأطلسية المتجهة نحو الغرب الجزائري. بالإضافة إلى هذه الاختلافات على مستوى المناطق التلية فإننا نشير إلى وجود فوارق مناخية على المستوى المحلي حيث أن المنطقة الساحلية هي الأقل إمكانات مائية رغم قربها من البحر. يرجع ذلك إلى أسباب جغرافية أهمها قرب المرتفعات الجبلية من الساحل مما يصعب من عملية تكوين الأودية و قصرها، كما أن التكوينات الصخرية الشستية للتضاريس، كجبال المرجاجو و تسالا، ترفع من درجة الملوحة للمياه المتحجرة على مستوى البحيرات الساحلية كسبخة وهران، أرزيو و أم غلاز. هذه الخزانات المائية غير مستغلة نظرا للتركيز المرتفع لنسبة الأملاح و المعادن فيها. أما المياه الجوفية فتعاني هي أيضا من الشح بسبب بطئ تجددتها و الضخ المتزايد لتعويض نقص الموارد السطحية. الاستغلال المفرط أدى إلى انخفاض كبير للمستوى البيزومتري لمياه الجيوب

الباطنية و إلى تغلغل المياه البحرية الجوفية إلى المنطقة القارية إلى عدة كيلومترات مما أدى إلى تملح مياه الآبار و التربة في عدة مناطق قريبة من الساحل¹.

تتكون معظم جبال من مواد جيرية و رملية و شيسيتية و هي مكونات هشة الصلابة الامر الذي أدى بعوامل التعرية الى إحداث أثار واضحة عليها رغم حداثة تكوينها و أهم المظاهر التضاريسية بالإقليم " سلسلة الاطلس التلى – السهول الساحلية و الشبه الساحلية – السهول العليا"².

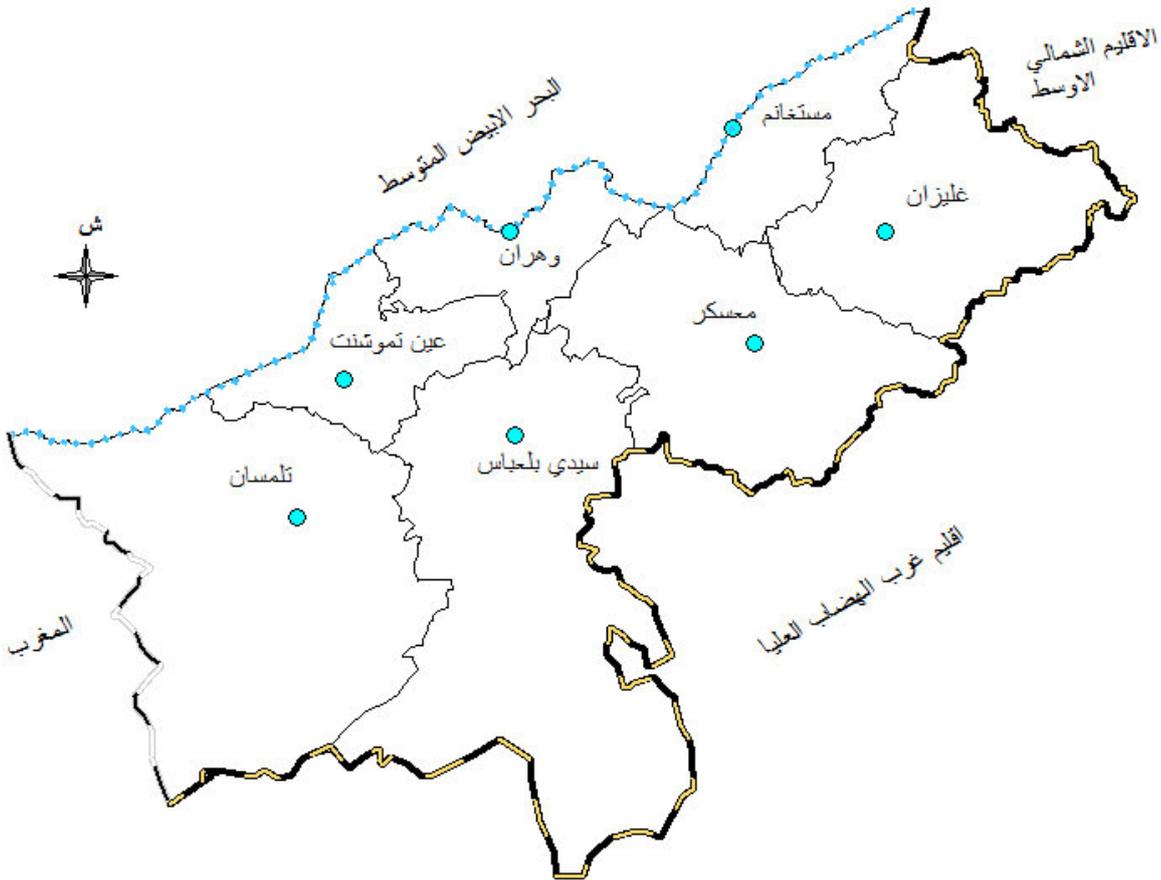


¹ د. لصق موسى ، جامعة وهران ، استاذ محاضر.

² حبشي.ع.صادق، بلعباس عماد الدين، 2006، "تحلية مياه البحر للإقليم الشمالي الغربي، مذكرة تخرج مهندس دولة.

خريطة رقم 2

الموقع الاداري للإقليم الشمالي الغربي



0 20 40 كم

المفتاح

حدود دولية		حدود بحرية	
حدود ولائية		حدود اقليمية	
		● مركز الولاية	

المصدر: من اعداد الطالبة

2- الشبكة الحضرية

يعتبر الاقليم الشمالي الغربي ذي الطابع الحضري العريق و له تقاليد راسخة عبر مختلف المراحل التاريخية التي مر بها ، و لقد لعب الاستيطان الاوروبي عبر الشريط الساحلي و السهول دورا مهما في نمو الشبكة الحضرية بهذا الاقليم بحيث كان أكثر تحضرا من باقي الاقاليم الاخرى في البلاد خلال الاستعمار الفرنسي و بعد الاستقلال إلى غاية 1987 حيث بينت الاحصائيات تراجع بعض مدنه من حيث التراتب الحضري عبر الجزائر ككل بسبب النمو السريع لبعض المدن في شرق البلاد نتيجة الاستثمار في الصناعة و انخفاض الهجرة الريفية نحو المدن لعدة اعتبارات منها:

- تركز الهيكلية الحضرية بهذا الإقليم حول مدينة ميترو بولية هي مدينة وهران ، تتمتع بإشعاع إقليمي قوي إتجاه مدن جهوية أخرى و هي " تلمسان ، سيدي بلعباس ، مستغانم و معسكر " و هذه المدن بدورها تباشر إشعاعا مباشرا و قويا على المدن المحلية كعين تموشنت و غليزان و مغنية³ .

3- الصناعة

الأقليم الشمالي الغربي له قاعدة صناعية مهمة و متنوعة سواء في القطب الصناعي وهران ارزيو مستغانم المتخصص في الصناعات المصنعة مثل الصناعات الحديدية و البتروكيمياوية و تمييع الغاز و الصناعات الخفيفة الإستهلاكية المتنوعة ، أو في باقي المناطق الصناعية الأخرى المجهزة بالهيكل الأساسية الضرورية للإنتاج الصناعي في المدن الداخلية مثل تلمسان ، سيدي بلعباس ، معسكر و واد تليلات ، غليزان ، و غيرها التي تملك مقومات صناعية لا يستهان بها ، و هذه الصناعات تستهلك بدورها كمية لا بأس بها من المياه ، هذا ما يجب وضعه في الحسبان من الاحتياجات الصناعية للمياه .

^{3/} الأستاذ البشير التجاني، "تهيئة التراب الوطني في أبعاده القطرية مع التركيز على التجربة الجزائرية " دار الغرب للنشر و التوزيع، سنة 2001 .

4- الخصائص الساحلية المميزة

ان أسباب التمرکز السكاني في المناطق الساحلية الشمالية من الإقليم يعود بالأساس إلى إستراتيجية التنمية الشاملة التي أعطت الأولوية المطلقة للصناعة ، و ما نجم عنها من توفر مرافق اجتماعية و ثقافية لتميز الإقليم بـ:

- ساحلا مهما في حوض البحر الابيض المتوسط كما أن للشريط الساحلي مميزات ثقافية و حضارية وطبيعية يمكن أن تستغل بشكل عقلاني و يعاد النظر في تهيئتها و صيانتها سواء كان بالنسبة للأثار و الأماكن التاريخية التي يزخر بها الأقليم مثل " تلمسان ، ندرومة،...." أو بالنسبة للغطاء النباتي الكثيف الذي تزخر به المنطقة و الذي يجب تنظيمه و حمايته ،زيادة على سلسلة الينابيع و العيون التي يزخر بها الإقليم منها الحمامات " بوحنيفة ، بوحجر ، بوغرارة...".

- أراضي فلاحية تعد من أخصب الأراضي في البلاد و الممتدة سواء عبر السهول الساحلية الوهرانية ، أو السهول و الأحواض الداخلية في سهول مغنية و تلمسان ، و سهل مقرة بسيدي بلعباس و سهل غريس بمعسكر ، زيادة على الأراضي الفلاحية في مرتفعات طرارة و تلمسان و بني شقران و غيرها ، و هي بدورها تحتاج إلى المياه لسقيها لذا فهي تعتمد على نظام التقطير في مجال الري رغم الجفاف الذي يضرب المنطقة من وقت لآخر ، كل هذه العوامل جعلت الإقليم من أكبر الأقاليم الفلاحية إنتاجا للخضر و الفواكه في الجزائر⁴.

- هذا ما أدى إلى تمرکز السكان و نموهم ، ما جعل أسباب العيش أكثر يسرا في المدن فهذا النمو و التمرکز السكاني شكل عبئا ثقيلا على الموارد الطبيعية خاصة المياه.

⁴ / د. الأستاذ البشير محمد التجاني، المرجع السابق.

- و يظهر ذلك بصورة جلية في تراجع معدل إستهلاك الفرد للمياه و الذي قدر بـ140 ل/فرد/اليوم .

و قد نجم عنه بصورة جلية عدة مشاكل و عراقيل منها:

- إفتقاد التوازن في مجال الاستيطان البشري و توزيع السكان مما أدى الى مشاكل إجتماعية كأزمة السكن الحضري ، تراجع مساحة الأراضي الفلاحية نتيجة التوسع العمراني.
- إنعدام التوازن بين المياه المتوفرة و تزايد الطلب عليها في الاقليم الغربي عامة و ولاية وهران خاصة مما نتج عنه بالدرجة الأولى إلى الجفاف الذي يعاني منه الغرب الجزائري منذ ثمانينات مع قلة مصادر المياه السطحية و الجوفية ، زيادة مع النمو الديموغرافي و التوسع العمراني .
- فالعجز في مجال المياه بهذا الإقليم بحوالي 50% من الاحتياجات الحقيقية ، و لا شك في أن النقص في تغذية المنطقة بالماء الشروب والري و الصناعة و الخدمات العامة سوف يقلل من رفاهية السكان كما سيعرقل الحياة الإقتصادية بصفة عامة و النهضة الصناعية بصفة خاصة ، و بعد عدة دراسات المتواصلة لهذا المشكل تم اللجوء إلى الحل البديل من طرف المصالح الحكومية بالإقليم و المتمثل في تحلية مياه البحر⁵.

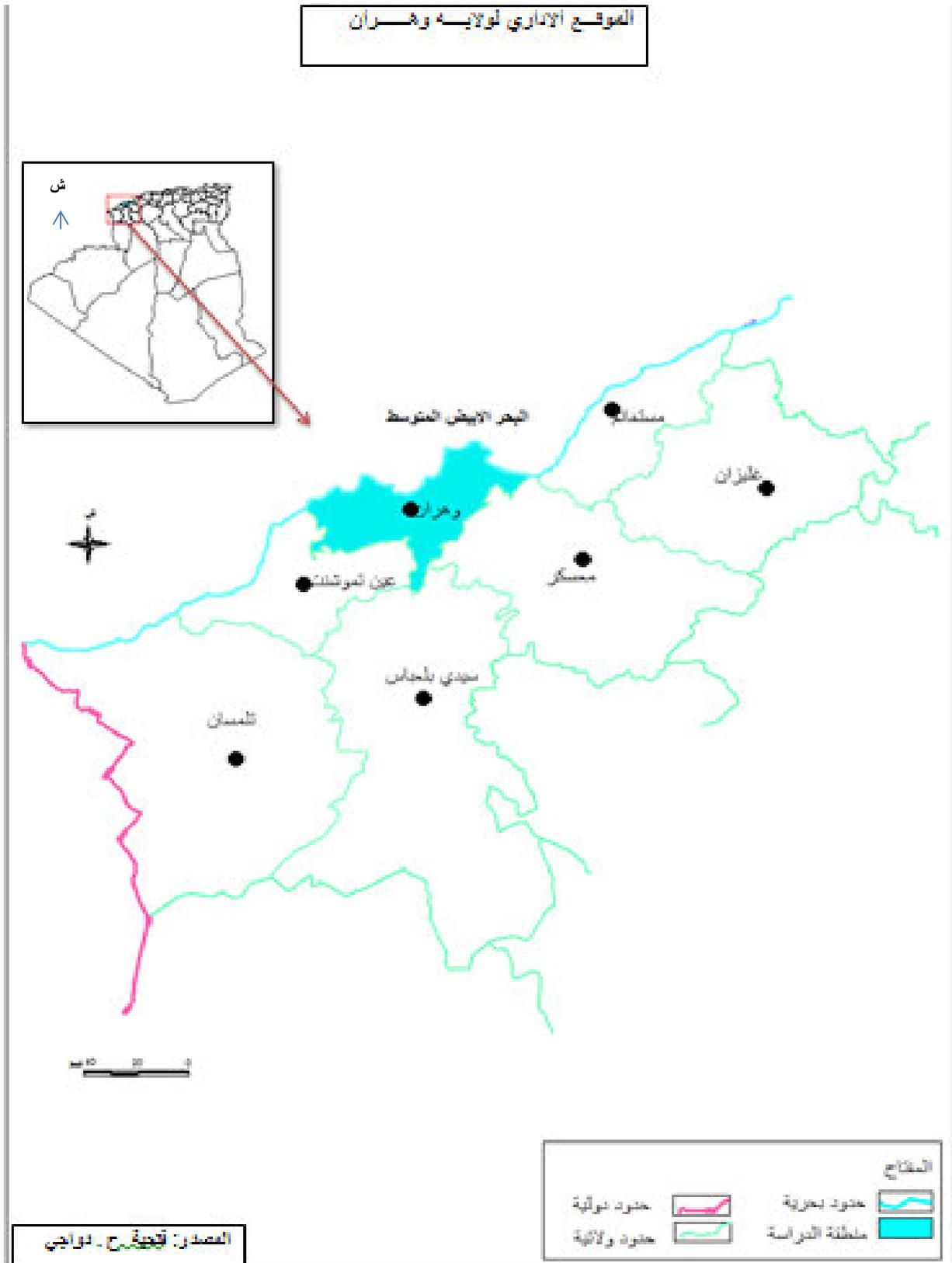
⁵ /Ministère des ressources en eau. le secteur de l'eau en Algérie. juin 2005.

5- الدراسة الطبيعية لولاية وهران

1-2 الموقع الجغرافي لولاية وهران

تقع ولاية وهران في الإقليم الشمالي الغربي ، تبعد عن الجزائر العاصمة بحوالي 450 كم يحدها من الشمال البحر الابيض المتوسط و من الغرب عين تموشنت و من الشرق مستغانم و من الجنوب سيدي بلعباس و معسكر من الجنوب الشرقي. و هي تتربع على مساحة 2114 كم² و بلغ عدد سكانها سنة 2008 حوالي 1 453 152 نسمة و سنة 2011 حوالي 1537565 نسمة .

خريطة رقم (03):



2-5 التقسيم الإداري للولاية وهران

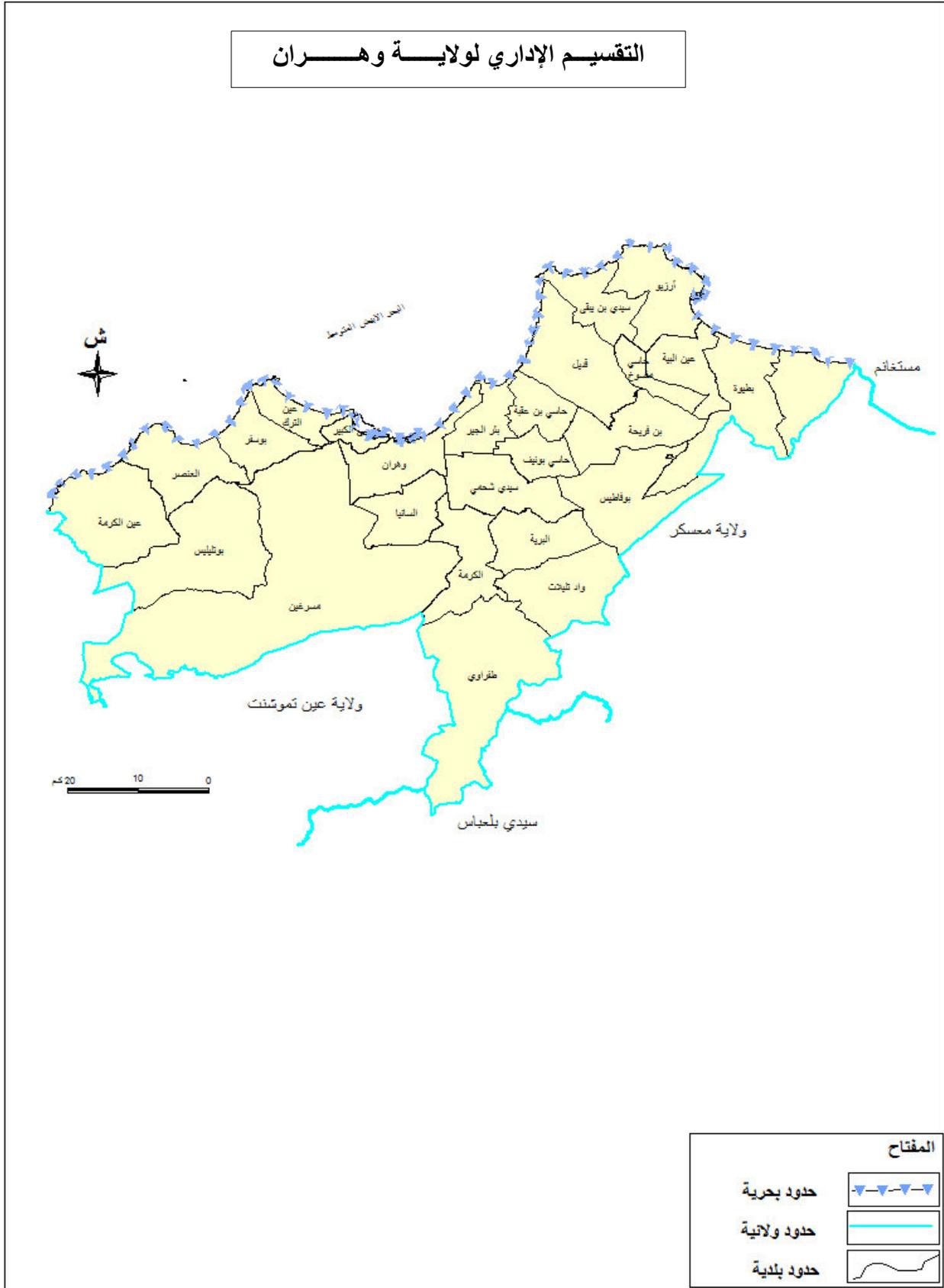
تتكون ولاية وهران من 26 بلدية و 09 دوائر و هي ممثلة في الجدول الآتي:

جدول رقم (1): التقسيم الإداري لولاية وهران.

البلديات المكونة للولاية				الدائرة
-	-	-	وهران	وهران
-	سيدي الشحمي	الكرمة	السانيا	السانيا
-	حاسي عقبة	حاسي بونيف	بئر الجير	بئر الجير
-	عين الكرمة	مسرغين	بوتليليس	بوتليليس
بوقاطيس	البرية	ظفراوي	واد تليلات	واد تليلات
-	بن فريحة	حاسي مفسوخ	قديل	قديل
-	-	سيدي بن بيقى	ارزيو	ارزيو
-	مرسى الحجاج	عين البية	بطيوة	بطيوة
العنصر	بوسفر	مرسى الكبير	عين الترك	عين الترك

المصدر: مونوغرافية ولاية وهران 2004.

خريطة رقم (04) .



6- المناخ

يعتبر المناخ من أهم العوامل التي تؤثر في الحياة البشرية ، فهو الذي يؤثر في نوع التربة و النبات الطبيعي ، كما أن له دور في عملية توزيع السكان .

1-6 قلة تساقط الأمطار

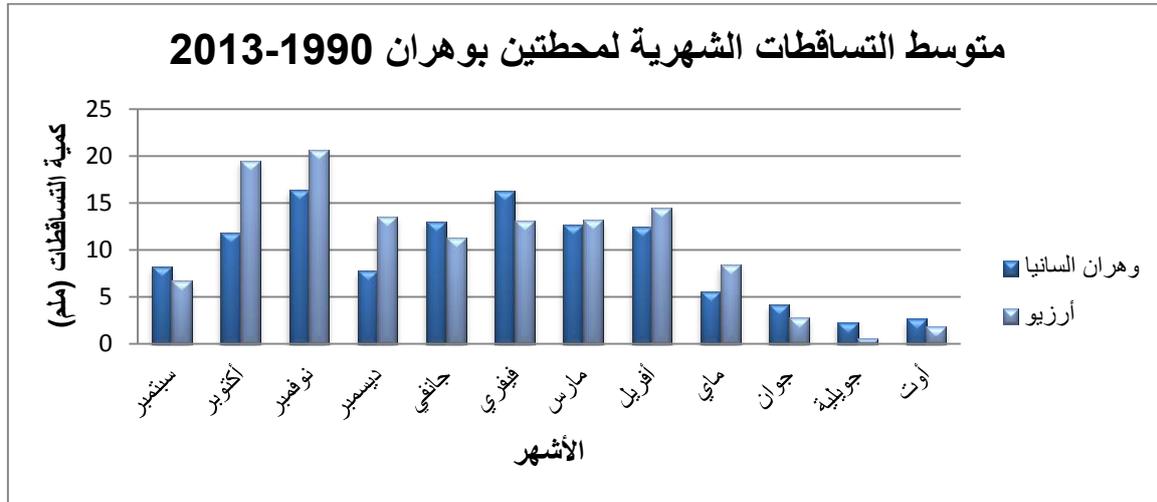
تعرف منطقة وهران بتساقط كميات قليلة جدا إذا ما قورنت بالمناطق الأخرى ، و هذا يعود إلى وقوعها غرب البلاد المتميز بالمناخ الجاف نتيجة لوجود الحواجز الجبلية التي تؤثر على كميات تساقط الأمطار ، حيث يقدر معدل التساقط بـ 400 ملم سنويا .

جدول رقم (02):المتوسطات الشهرية للتساقطات في محطتي لولاية وهران بين (2013-1990)

الاشهر													
المجموع (مم)	أوت	جويلية	جوان	ماي	أفريل	مارس	فيفري	جانفي	ديسمبر	نوفمبر	أكتوبر	سبتمبر	المحطات
113,5	2,7	2,3	4,2	5,6	12,5	12,7	16,3	13	7,8	16,4	11,8	8,2	وهران السانيا
126,1	1,9	0,6	2,8	8,4	14,5	13,2	13,1	11,3	13,5	20,6	19,5	6,7	ارزيو

المصدر: محطة الأرصاد الجوية وهران 2014+ انجاز الطالبة.

الشكل رقم (01)



يتضح مما سبق أن أقصى قيمة للتساقطات سجلت في شهر نوفمبر بالمقابل أدنى قيمة سجلت في شهر جويلية بالنسبة للمحطتين .

و هذا يفسر بوجود فترتين زمنييتين ، فترة ممطرة و تتمثل في الشتاء و الخريف بداية من شهر أكتوبر إلى غاية شهر مارس، و الفترة الجافة تتمثل في فصل الصيف إبتداء من شهر ماي إلى غاية شهر أوت.

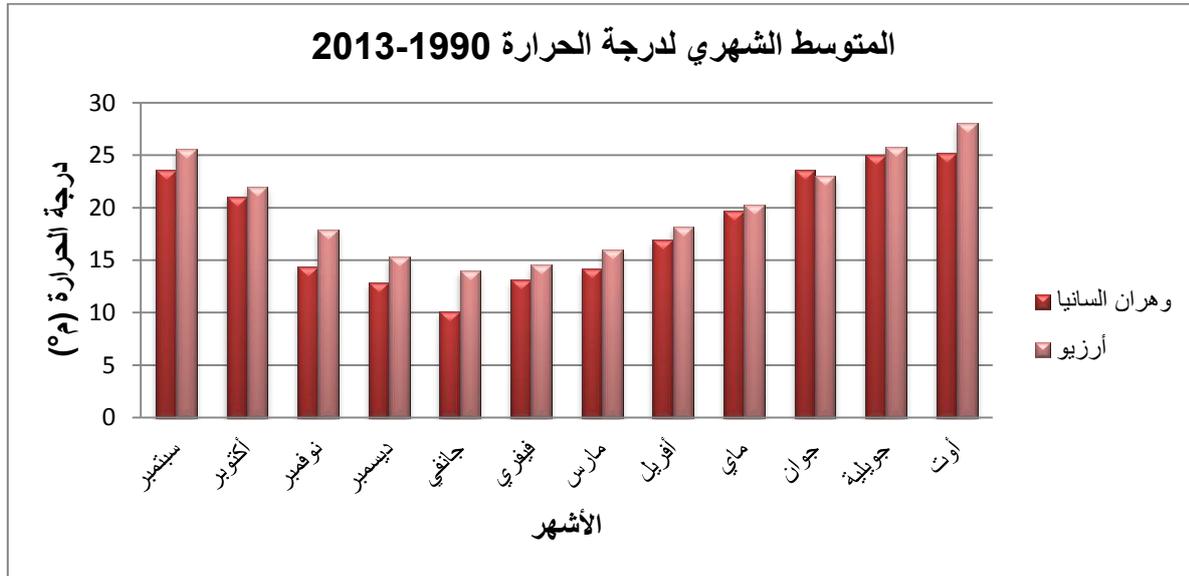
2-6 درجة الحرارة

جدول رقم (03): متوسط درجة الحرارة في محطتي لولاية وهران بين (1990-2013):

الأشهر													
المتوسط السنوي	أوت	جويلية	جوان	ماي	أفريل	مارس	فيفري	جانفي	ديسمبر	نوفمبر	أكتوبر	سبتمبر	المحطات
18,3	25,2	25	23,6	19,7	16,9	14,2	13,1	10,1	12,9	14,4	21	23,6	وهان السانبا
20,1	28,1	25,8	23	20,3	18,2	16	14,6	14	15,3	17,9	22	25,6	أرزيو

المصدر: محطة الأرصاد الجوية وهران 2014+ إنجاز الطالبة.

الشكل رقم (02)



الشكل رقم (02) و الجدول رقم (03) يوضحان تغيرات متوسط درجة الحرارة الشهرية للولاية ، و الاعمدة تبين ان شهر جانفي هو الاكثر برودة في السنة ، و شهر أوت يأخذ أعلى درجات الحرارة في السنة لذا نستنتج أن الولاية تمر بفترتين ، الفترة الرطبة(تبدأ من شهر نوفمبر إلى غاية الشهر مارس) و الفترة الجافة (تبدأ من شهر ماي إلى غاية شهر أوت) .

و من خلال دراسة تغيرات تساقطات الامطار ودرجات الحرارة في المنطقة خلال السنوات الاخيرة، نجد أن الحصييلة السنوية للماء لا تكفي لتلبية طلبات المستهلكين اليومية.

7- تضاريس المنطقة

تتخصر المنطقة الوهرانية في وسط طبيعي كبير غير متجانس ، و لكن بعض العناصر الخاصة بها تعطيها خصائص مميزة ، و تتمثل في السبخة الكبيرة التي هي إمتداد للمنخفض الطبوغرافي لحوض شلف و هي عبارة عن بقايا بحار جيولوجية قديمة محددة في الجنوب بجمال تسالة و يحدها في القسم الشمالي جبل مرجاجو.

1-7 المنطقة الساحلية

تتميز كتلة الساحل بتباين سطحها نتيجة تجاور مجموعة معقدة من المدرجات البحرية و السهول الضيقة و الجبال المرتفعة و هي تقع بين مصب نهر المقطع شرقا ، و واد تافنة غربا على إمتداد 90 كم⁶ ، و البحر الأبيض المتوسط شمالا و سهل ملاته و السبخة الكبرى جنوبا.

2-7 الجبال و الهضاب

تتمثل في كتلتين رئيسيتين هما : كتلة مرجاجو و كتلة الأسد و هما تمتدان محاذيتان للساحل الوهراني من واد ساسل في الجنوب الغربي الى واد المحقن في الشمال الشرقي .

و تتميز هاتان الكتلتان بمجموعة من التلال الصخرية القليلة الارتفاع و من أهمها في كتلة مرجاجو تل القعدة الذي يبلغ إرتفاعه 299 م و تل حويسي الذي يبلغ إرتفاعه 424 م و تل سانتون الواقع غرب المرسى الكبير على إرتفاع 318 م .
جبل خار بأرزيو يتصل بهضبة وهران في الشمال و يبلغ إرتفاعه 611 م .

1-2-7 الهضبة الساحلية

تظهر هذه الهضبة كوحدة مورفولوجية و جيولوجية متجانسة تمتد في إتجاه عام من جبال مرجاجو في الجنوب الغربي إلى جبل خار في الشمال الشرقي ، يتراوح إرتفاعها ما بين 100-200 م .

و نميز بعض الهضبات التي تتخلل هذا القطاع ، في الشمال الشرقي و التي تضم حي كنستال ، حي خميستي ، بئر الجير، حاسي بونيف.
و في القطاع الجنوبي الشرقي يتراوح إرتفاعها ما بين 90-200 م ، كسيدي الشحمي و الكرمة. أما في القطاع الجنوبي كالسانيا و مسرغين و بوتليليس .

⁶ / حبشي.ع.صادق، بلعباس عماد الدين، المرجع السابق.

3-7 سهول و السبخات

1-3-7 السهول : نميز سهول ساحلية و سهول داخلية .

*** السهول الساحلية**

و هي سهول ضيقة محاذية للساحل محصورة بين الجبال و البحر غالبا تربتها غير صالحة للزراعة لإرتفاع نسبة الملوحة بها ، لذا هي مخصصة لزراعة الحبوب و البقول و الكروم ، تتمثل في السهل الممتد شمال المرسى الكبير ، و في سهل الأندلس بمنطقة بوسفر ، عين الترك إضافة إلى شريط ضيق بحري راس العين و شريط آخر بمنطقة بئر الجير شمال شرق المدينة.

*** السهول الداخلية**

تتمثل في المنخفض المحصور بين المرتفعات الساحلية شمالا و واد تليلات شرقا و البحر المتوسط غربا و جبال تسالا جنوبا.

2-3-7 السبخات

من أهمها سبخة وهران التي تمتد جنوب المدينة بحوالي 20 كم و شمال سهل ملاتة، و تجد إلى جانبها الشرقي و الشمال الشرقي عدة ضايات مثل ضاية المرسلي و ضاية سيدي معروف و ضاية أم غيلاز و كلها تنتشر بسهل تليلات و هضبة وهران.

8- التركيب الجيولوجي للمنطقة

و قد مرت المنطقة بعدة تكوينات منها تكوينات الترياسي " تتمثل في الصخور الجبسية " تنتشر في غرب مدينة وهران ، تكوينات الجوراسي "تتمثل في الصخور الكلسية " و هي تغطي مناطق متفرقة من الساحل الوهراني⁷ ، تكوينات الكرتياسي " تميزها بصخور الشيست و الكوارتز " توجد فوق السطوح الشمالية لمرجاجو و على

⁷ /حجاج نجاة ، إشكالية إستهلاك المياه الصالحة للشرب و بعدها المجالي، سنة 2008.

هضبة بوسفر. و في التكوينات النيوجينية و هي واضحة المعالم تتمثل في صخور طينية وجبسية كالمرسى و بوزجار و صخور رملية المتواجدة في حي الصديقية حتى راس كنستال و المنطقة المحصورة بين الساحل و البحر في الجهة الغربية ، معظم طبقاته مخزنة للمياه .

9- دراسة الوضع الهيدرولوجي للمنطقة

تعاني حاليا ولاية وهران من نقص المياه الصالحة للشرب، و هذا راجع إلى الجفاف الذي إجتاح الغرب الجزائري منذ 1981 ، و أيضا إلى فقر الولاية لمصادر المياه الصالحة للشرب ، إضافة إلى مناخ المنطقة شبه جاف، و عدم وجود مجاري مائية سطحية كافية في الولاية إلى جانب قلة المياه الجوفية ، كل هذه العوامل أثرت على المنطقة مما أدى إلى جلب كميات معتبرة من المياه من مناطق أخرى و اللجوء إلى عملية تحلية مياه البحر .

- المياه السطحية

- واد المحقن في الشرق طوله 60 كم و يوفر كمية من الماء تقدر بـ 3000 هم³ .
- واد مداغ يقع في الغرب طوله 31 كم و يوفر كمية من الماء تقدر بـ 1900 هم³ .
- واد العطشان يقع في الغرب طوله 96 كم و يوفر كمية من الماء تقدر بـ 3000 كم³ .
- واد سيدي حمادي يقع في الغرب طوله 30 كم و يوفر كمية من الماء تقدر بـ 1900 كم³ .
- واد مسرغين يقع في الغرب طوله 48 كم و يوفر كمية من الماء تقدر بـ 2000 هم³ .
- واد تليلات يقع في الجنوب طوله 20 كم و يوفر كمية من الماء تقدر بـ 2000 هم³ .
- واد طفراوي يقع في الجنوب طوله 60 كم و يوفر كمية من الماء تقدر بـ 36000 هم³ .

9-2 المياه الجوفية

توجد اهم مجموعة هيدرولوجية من المياه الجوفية بمرتفعات مرجاجو التي تحتوي على الخزان الرئيسي للمياه العذبة الممونة للقسم الشمالي الغربي من المدينة . و أهم المياه الباطنية لهذا الخزان تتمثل في (منحدر بريديعة جنوب مرتفعات مرجاجو بها 22 مليون م³ - سهل بوسفر و الأندلس شمال هذه المنطقة بمقدار 5 مليون م³).

تتكون المجموعة الهيدرولوجية الأخرى من مجموعة من الآبار (حاسي عامر، حاسي بونيف - حاسي بن عقبة) و مياه هذه المجموعة محدودة جدا و بالرغم من هذا فإنها تزود المدن المجاورة لها بالمياه الصالحة للشرب .

- إذن من خلال التغيرات الطبيعية و المناخية للمنطقة المدروسة و اثارها السلبية على الموارد المائية ، و هذا بحكم تواجدها في الدوائر الأكثر انخفاضا مقارنة بالجهة الوسطى و الشرقية للجزائر، فهي تنتمي الى المناطق الاقل حظا من الماء و وفرته المحدودة معرضة و مهددة بالجفاف و هذا بسبب التوزيع غير المتساوي لهذا المورد الحيوي ، و هذا ما أدى الى عدم حصول الفرد على المعدل الضروري و الكافي للشرب ، و اضطرابات في برنامج تزويد السكان بالمياه مع تقليص الحصص الموجهة للفلاحة و الصناعة و هذا باعتبار المنطقة غنية بالمركبات الصناعية و الاراضي الفلاحية.

II. الدراسة السكانية

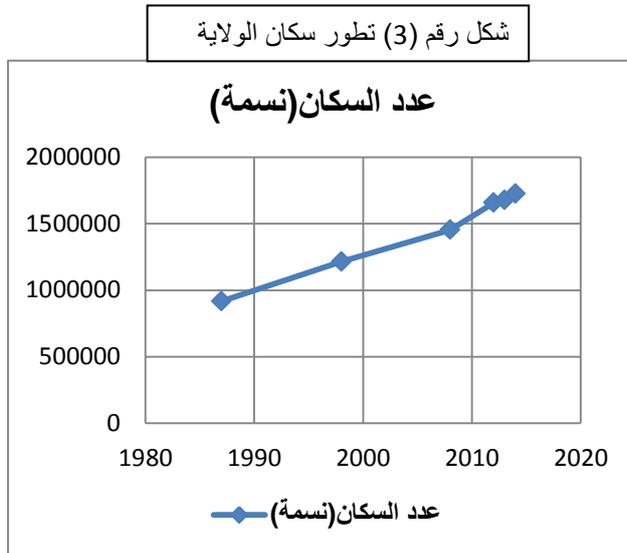
1- التطور المستمر لسكان ولاية وهران

تعتبر ظاهرة النمو الديموغرافي من أكبر الظواهر التي تعاني منها ولايات الجزائر من سنة لأخرى ، يتجلى ذلك بالتغير الدائم للمظهر الحضري ، الذي صاحبه تزايد سكاني مهم ، و ما نجم عنها من توفر مرافق اجتماعية و ثقافية تتمثل اساسا في المجمعات السكنية و هذا النمو و التمرکز السكاني شكل عبئا ثقيلا على الموارد الطبيعية و على رأسها المياه .

الجدول رقم (04): تقدير تطور سكان الولاية

السنوات	1987	1998	2008	2012	2013	2014
عدد السكان(نسمة)	916588	1213838	1 453 152	1 657 359	1676676	1724493

المصدر: الديوان الوطني للإحصائيات 2014.



نلاحظ من خلال معطيات الجدول ان عدد السكان في تزايد مستمر و خاصة في سنتي 1987 و 1998 من 916588 نسمة الى 1213838 نسمة ، اما في سنوات 2008، 1998، 2012 فهو يزداد بوتيرة متساوية و هذا

لإعتبار الولاية كعاصمة للغرب الجزائري و بالتالي يمكن اعتبارها كمدينة مليونية .

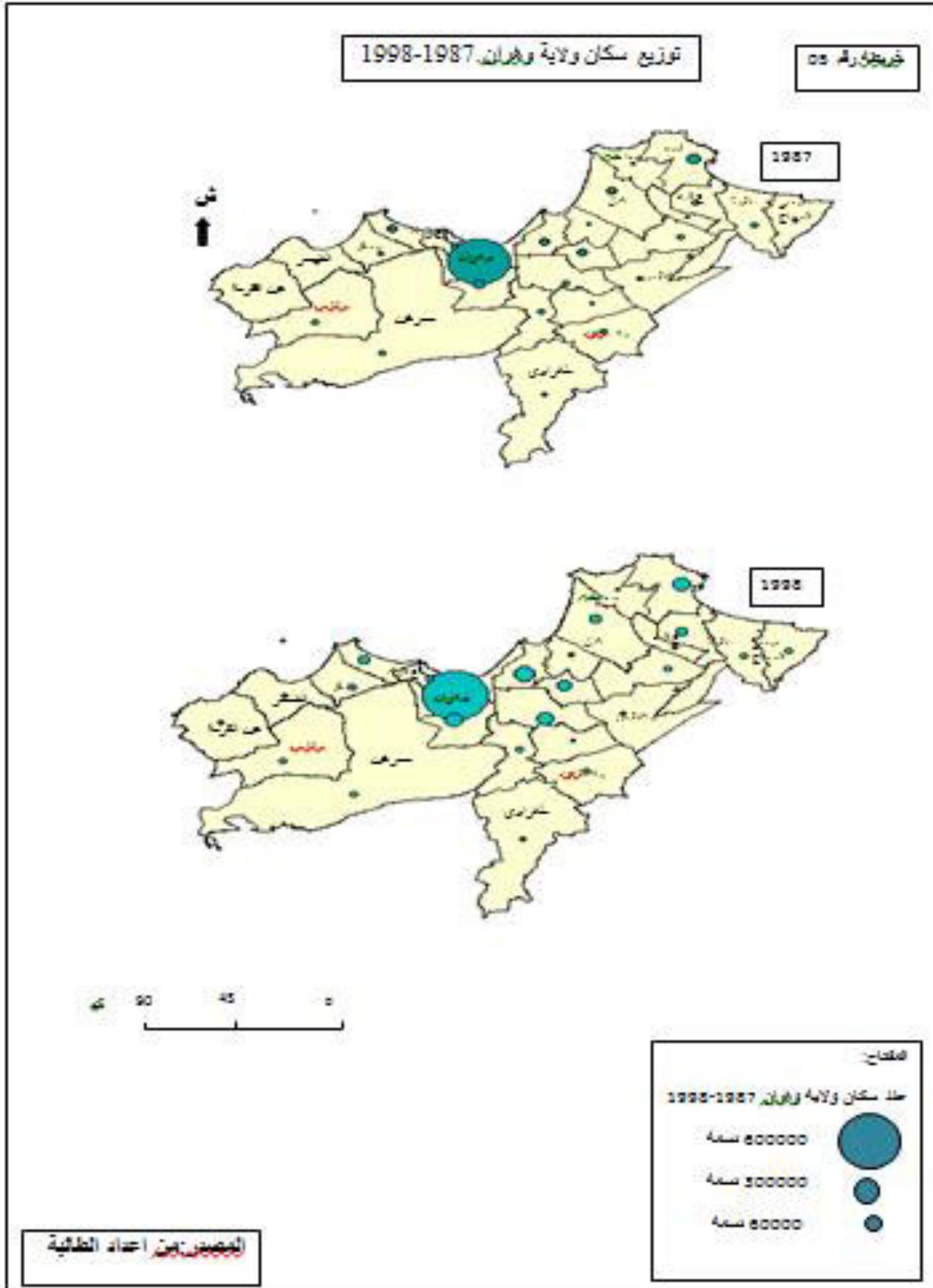
جدول رقم (05) تقدير عدد سكان بلديات وهران (نسمة)

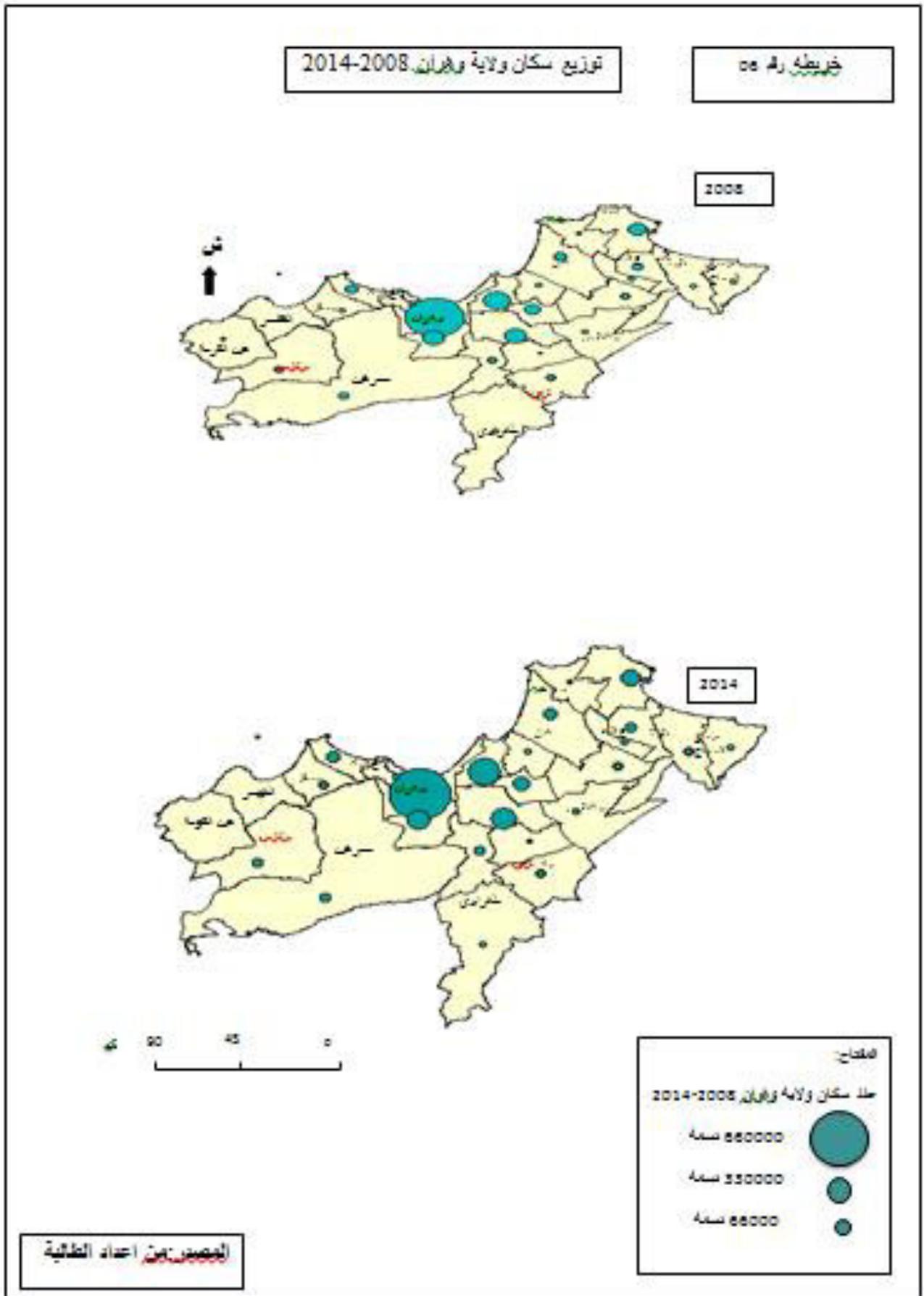
عدد السكان سنة 2014	عدد السكان سنة 2013	عدد السكان سنة 2012	عدد السكان سنة 2008	عدد السكان سنة 1998	عدد السكان سنة 1987	البلديات
137756	130960	128 147	104 498	58857	31104	سيدي الشحمي
207201	199810	199 742	152 151	73029	20877	بير الجير
72653	70081	67 452	59 671	44649	19693	حاسي بونيف
36327	35368	33 795	31 386	26253	13336	عين البية
122496	117356	105 862	96 928	64797	34601	السانيا
31501	30293	28 444	25 443	18089	10332	مسرخين
15142	14479	14 044	11 856	7656	4410	حاسي مفسوخ
22022	21057	20 089	17 243	11336	6544	بوسفر
75848	74927	86 690	70 951	66720	39460	ارزيو
8979	8692	8 221	7 516	5893	3573	سيدي بن بيقى
15823	15244	14 809	12 906	9435	5969	حاسي بن عقبة
7426	7111	6 845	5 860	3879	2641	البرية
27573	26651	25 229	22 898	17599	12055	بوتليبس
24973	24029	24 863	20 235	14565	10138	بن فريحة
44016	42705	40 871	37 315	30000	21093	قديل
15015	14568	13 738	12 729	10284	7475	مرسى الحجاج
19740	19201	18 646	16 970	14167	10631	مرسى الكبير
30215	28780	28 534	23 163	13637	10388	الكرمة
8185	8061	7 634	7 530	6980	6059	عين الكرمة
22705	21847	20 725	18 397	13289	10152	واد تليلات
13262	12936	12 255	11 579	9906	7591	بوفاطيس
13386	12888	12 239	10 882	7929	6261	العنصر
45965	44177	38 303	37 010	26251	21196	عين الترك
20656	20092	18 914	17 758	9906	7591	بطيوة
12597	12342	12 382	11 263	9988	8492	طفراوي
673028	661008	668 890	609940	634112	598525	وهران
1724493	1676676	1 657 363	1454078	1213838	916588	المجموع

المصدر: الديوان الوطني للإحصائيات ONS 2014 .

بلغ عدد سكان ولاية وهران في التعداد الاخير لسنة 2008 (1 453 152 نسمة) و في سنة 2013 قدر ب (1676676 نسمة) وهم يتوزعون بصورة غير متكافئة عبر مختلف البلديات بحيث نجد :

- بلدية وهران تضم اكثر من 600 الف نسمة باعتبارها مقر الولاية اين تتوفر معظم الوظائف و اجهزة الاستقبال .و لكنها اصبحت طاردة للسكان بسبب الضغط الحضري عليها.
- تليها مجموعة مراكز عمرانية يتراوح عدد السكان بها من 200 الف نسمة الى 100 الف نسمة و تعتبر هذه البلديات جاذبة للسكان لتخفيف الضغط عن المركز مثل بطيوة، مرسى الكبير، سيدي الشحمي و السانيا .
- في حين نجد مجموعة مراكز عمرانية يتراوح عدد السكان بها ما بين 50 الف الى 20 الف و هي تعتبر مراكز عمرانية متوسطة مثل قديل و الكرمة .
- لنسجل في المقابل مجموعة مراكز عمرانية بها عدد سكاني ما بين 20 الف الى 10 الاف مثل واد تليلات ، بوسفر و بوفاطيس.
- و في الاخير هناك مراكز عمرانية بها عدد السكان اقل من 10 الاف نسمة مثل عين الكرمة ، البرية و سيدي بن بيقى و هذا لطبيعة المناطق الريفية .





2- الكثافة السكانية:

تغطي ولاية وهران مساحة تقدر بـ 2125 كم² مع كثافة سكانية تقدر بـ 811 ن/كم² في سنة 2014 ، بعدما قدرت بـ 684 ن/كم² في التعداد الاخير سنة 2008 .

أما التوزيع المجالي للسكان عبر مختلف البلديات فهو غير متكافئ متغير بين 9783 ن/كم² ببلدية وهران و 59 ن/كم² ببلدية مسرغين التي تتميز بكبر مساحتها مقارنة مع بلدية وهران التي تقدر تمثل 3 % من المساحة الإجمالية للولاية .

و بالاعتماد على الكثافة السكانية حسب البلديات يمكن تصنيف ثلاثة اقطاب هي كالاتي :

○ المجموعة الأولى و التي تضم بلدية وهران بكثافة تقدر بـ 10794 ن/كم² و تليها بلدية بئر الجير 5302 ن/كم² و حاسي بونيف 2279 ن/كم² و السانيا 2435 ن/كم² و هذه البلديات ذات كثافة سكانية مرتفعة نتيجة التركيز السكاني الكبير و هي بلديات تمثل في مجملها مجمعة وهران الكبرى.

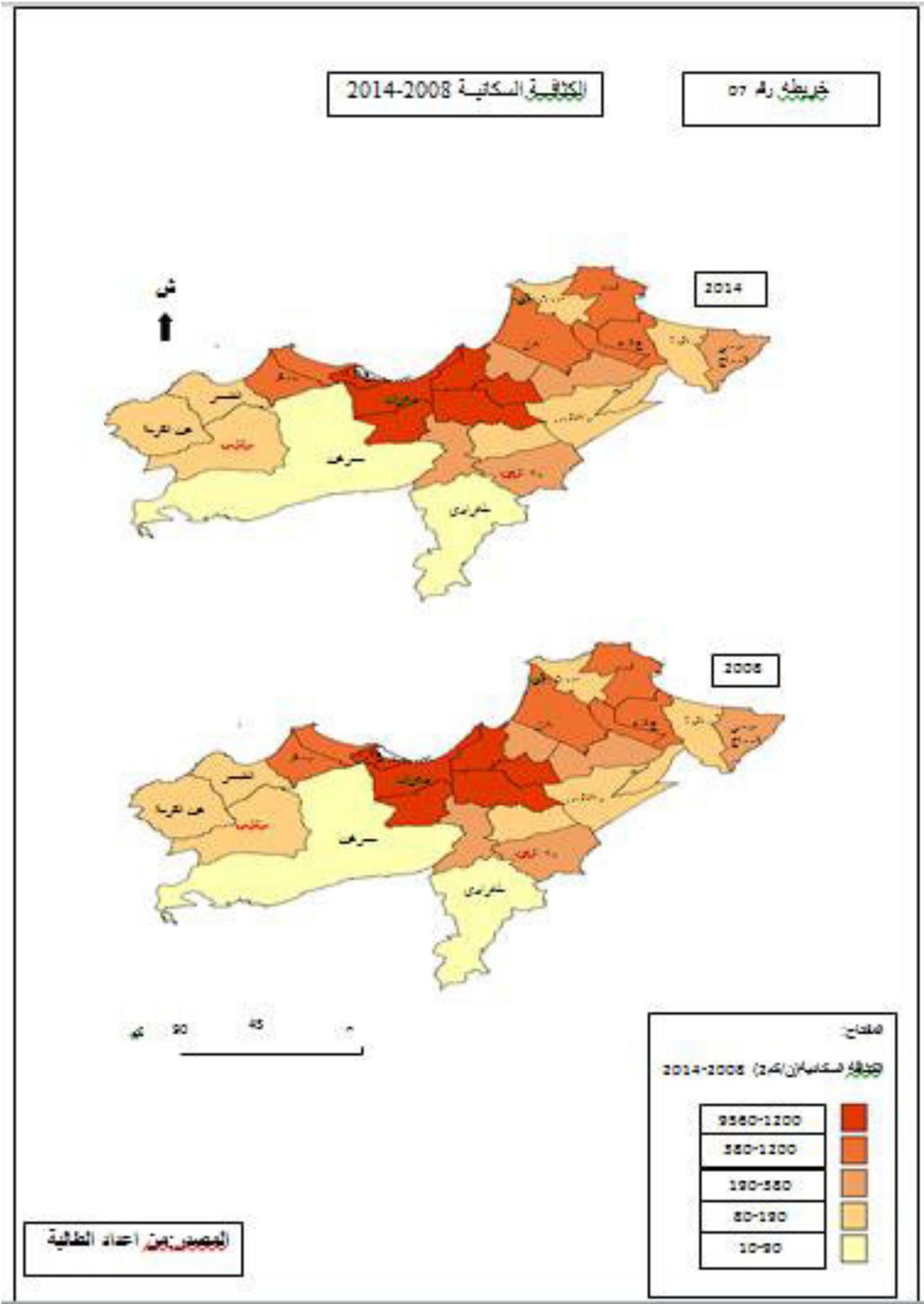
○ أما المجموعة الثانية تضم كل من أرزيو ، عين الترك ، سيدي الشحمي، عين البية بكثافة تتراوح ما بين 100-200 ن/كم² و هي كثافة متوسطة نتيجة تطور الانشطة التي تعمل على تركيز السكان.

○ أما البلديات الأخرى فالكثافة السكانية بها ضعيفة نظرا لعدد سكانها المحدود .

جدول رقم (06): الكثافة السكانية لبلديات الولاية.

الكثافة ن/كم ² 2014	الكثافة ن/كم ² 2008	المساحة كم ²	عدد السكان سنة 2014(نسمة)	عدد السكان سنة 2008(نسمة)	البلديات
2002	1519	68,81	137756	104 498	سيدي الشحمي
5302	3893	39,08	207201	152 151	بير الجير
2279	1872	31,88	72653	59 671	حاسي بونيف
770	666	47,15	36327	31 386	عين البية
2436	1927	50,29	122496	96 928	السانيا
73	59	433,3	31501	25 443	مسرخين
589	461	25,71	15142	11 856	حاسي مفسوخ
486	381	45,27	22022	17 243	بوسفر
1057	989	71,75	75848	70 951	ارزيو
183	153	49,18	8979	7 516	سيدي بن يبغي
432	353	36,59	15823	12 906	حاسي بن عقبة
132	104	56,41	7426	5 860	البرية
198	164	139,4	27573	22 898	بوتليليس
353	286	70,83	24973	20 235	بن فريحة
455	385	96,83	44016	37 315	قديل
268	227	56,08	15015	12 729	مرسى الحجاج
1445	1242	13,66	19740	16 970	مرسى الكبير
470	360	64,3	30215	23 163	الكرمة
77	71	106,4	8185	7 530	عين الكرمة
268	217	84,82	22705	18 397	واد تليلات
135	118	98,31	13262	11 579	بوفاطيس
205	167	65,2	13386	10 882	العنصر
1500	1208	30,65	45965	37 010	عين الترك
220	189	94,1	20656	17 758	بطيوة
67	60	187	12597	11 263	ظفراوي
10794	9783	62,35	673028	609940	وهران
811	684	2125,35	1724493	1454078	المجموع

المصدر: الديوان الوطني للإحصائيات ONS 2014+ انجاز الطالبة.



3- تطور سكان بلديات ولاية وهران خلال الفترة 1998-2008:

من خلال الجدول رقم (06) نلاحظ إرتفاع عدد سكان الولاية من 1213838 نسمة سنة 1998 ليرتفع الى 1454078 نسمة سنة 2008 ، و نسبة الزيادة تختلف بطبيعة الحال من بلدية إلى أخرى حيث نميز مستويات لمعدلات النمو:

- بلديات بمعدلات نمو قياسية مثل بلدية سيدي الشحمي التي يقدر معدل النمو بها 7% و بلدية بئر الجير 8,8% لكونها تشكل بلديات مجمعة وهران الكبرى و هي مجالات جديدة للتوسع مدينة وهران حيث بها حركة سكانية كثيفة.
- بلديات بمعدلات نمو عالية مثل بلدية السانيا ، بوسفر ، مسرغين تتراوح ما بين 4-5% و هي تمثل مراكز عمرانية متوسطة.
- مجموعة بلديات يتراوح معدل النمو بها من 1,8-3,5% مثل بلدية عين الكرمة ، بطيوة و طفراوي كونها تعتمد على القطاع الفلاحي بالدرجة الأولى.
- و أضعف معدل نمو سجل ببلدية وهران و الذي قدر بـ 0.4- % نظرا للتوسعات الجديدة التي عرفتها ضواحي الولاية.
- علاوة على العوامل و الضغوطات الطبيعية للمنطقة ساهمت العوامل البشرية هي الاخرى بصورة مباشرة و غير مباشرة في تفاقم ازمة نقص المياه و منها الزيادة السكانية للمدن لأنها من اهم الاليات التي تؤدي الى تزايد الضغط على الموارد المحدودة للمياه العذبة و تقود هذه الوضعية حتما الى تزايد حجم الطلب عليها لكافة الاغراض و الاستعمالات و بالتالي تفاقم ازمة المياه في الغرب عامة و في ولاية وهران خاصة و ذلك لان عدد السكان يعد من المؤشرات التي يعتمد عليها في تقدير الاحتياجات المائية(اي هناك علاقة طردية بين النمو السكاني و الاحتياجات المائية)، بالاضافة الى تحسن مستوى المعيشة و توسع النسيج العمراني و الصناعي و السياحي .

جدول رقم (07): تطور السكان حسب البلديات خلال الفترتين (1998-2008)

معدل النمو %	عدد السكان سنة 2008 (نسمة)	عدد السكان سنة 1998 (نسمة)	البلديات
7	104 498	58857	سيدي الشحمي
8,8	152 151	73029	بئر الجير
4	59 671	44649	حاسي بونيف
2,8	31 386	26253	عين البية
5,2	96 928	64797	السانيا
4,5	25 443	18089	مسرعين
5,6	11 856	7656	حاسي مفسوخ
5,6	17 243	11336	بوسفر
1,6	70 951	66720	ارزيو
3,5	7 516	5893	سيدي بن بيقى
4,2	12 906	9435	حاسي بن عقبة
5,3	5 860	3879	البرية
3,7	22 898	17599	بوتليليس
4,4	20 235	14565	بن فريحة
3,2	37 315	30000	قديل
3,2	12 729	10284	مرسى الحجاج
2,9	16 970	14167	مرسى الكبير
6,5	23 163	13637	الكرمة
1,8	7 530	6980	عين الكرمة
4,4	18 397	13289	واد تليلات
2,6	11 579	9906	بوفاطيس
4,3	10 882	7929	العنصر
4,6	37 010	26251	عين الترك
2,9	17 758	9906	بطيوة
2,2	11 263	9988	ظفراوي
0,4-	609940	634112	وهران
	1454078	1213838	المجموع

المصدر: الديوان الوطني للإحصائيات ONS 2014

خلاصة :

حددت العوامل الطبيعية بولاية وهران المتمثلة في جيومرفولوجية المنطقة و مناخها الشبه الجاف ، الوضع الهيدرولوجي العام بها و ذلك بانعدام المجاري المائية السطحية من جهة و ندرة المياه الجوفية من جهة اخرى .

و تعد التساقطات المطرية كأهم عنصر يؤثر في الثروة المائية و بالأخص المياه الجوفية، فنجدها قليلة و عديمة الانتظام في سقوطها على مدار السنة ، فالحصيلة السنوية المائية للولاية تبقى ضعيفة اذا ما قورنت بالجهات الاخرى في شمال البلاد ، و هذا بسبب وقوع المنطقة في الدوائر الأكثر انخفاضا مقارنة بالجهة الوسطى و الشرقية للجزائر ، و السلاسل الجبلية في جنوب إسبانيا و شمال المغرب تعمل على حجز الاضطرابات الجوية الأطلسية المتجهة نحو الغرب الجزائري. بالإضافة إلى هذه الاختلافات على مستوى المناطق التلية فإننا نشير إلى وجود فوارق مناخية على المستوى المحلي حيث أن المنطقة الساحلية هي الأقل إمكانيات مائية رغم قربها من البحر. يرجع ذلك إلى أسباب جغرافية أهمها قرب المرتفعات الجبلية من الساحل مما يصعب من عملية تكوين الأودية و قصرها، كما أن التكوينات الصخرية الشستية للتضاريس، كجبال المرجاجو و تسالا، ترفع من درجة الملوحة للمياه المتحجرة على مستوى البحيرات الساحلية كسبخة وهران إذ تدخل هذه الخصائص و الميزات الطبيعية في جعل المنطقة فقيرة من حيث المصادر المائية و حتى ان وجدت فهي ضعيفة لا تلبي احتياجات السكان الذي يفوق مليون نسمة و هو في ازدياد مستمر خاصة في النوى الجديدة التي خلقت لتخفيف الضغط على المركز .

الفصل الثاني

مصادر المياه في ولاية وهران

الفصل الرابع

التنمية المستدامة و حماية البيئة

تمهيد

لأن الموارد المائية من مياه الامطار محدودة بالنسبة لمساحة الجزائر و وفرتها الطبيعية غير متساوية عبر التراب الوطني ، و اختلاف طرق الاستغلال . و اذا اعتبرنا هذا المورد متوفر نسبيا على سطح الارض و في باطنها في الجزء الشمالي الشرقي للبلاد فإنها نادرة في الغرب و منطقة السهول العليا و الصحراء .

ف نجد أن الجزء الشمالي الغربي يعاني عجزا متزايدا في الموارد مع تزايد الطلب بتزايد عدد السكان مما خلق ازمة مياه كواقع نتعامل به و نتكيف معه.

و لمواجهة هذه الوضعية يجب ايجاد الحلول اللازمة على المدى الطويل ، و هذا يتطلب ادراك العلاقة بين قلة الموارد المائية و النمو الديموغرافي الذي يشهد تزايدا في الولاية .

و السلطات الجزائرية ادركت ذلك و بصفة واضحة بالتالي انفتحت الكثير في انجاز السدود ، محطات التطهير ، شبكات التحويل ... الخ إلا أن النتائج لم تكن بحجم الاستثمارات التي سخرت لذلك ، إذ إزداد الطلب على الماء لما عرفته المنطقة من نمو ديموغرافي و تطور إقتصادي.

1- نظرة عامة عن الإقليم الوهراني الشط –الشرقي

يقع الحوض الهيدروغرافي " الوهراني الشط الشرقي "في شمال غرب الجزائر يحده من الشمال البحر الأبيض المتوسط ،من الجنوب الصحراء ، من الشرق حوض " شلف زهرز "و من الغرب المغرب ، تقدر مساحته بـ 77251 كم².

يجمع الحوض الوهراني منطقتين هيدروغرافيتين رئيسيتين و هي أحواض وهران (الساحل الوهراني-تافنة –المقطع) و الشط الشرقي.

1-1 التقسيم الطبيعي للحوض الهيدروغرافي الوهراني الشط –الشرقي

يغطي الحوض الهيدروغرافي الوهراني الشط الشرقي 11 ولاية خمس (05) ولايات يغطيها بالكامل (وهران – تلمسان – عين تموشنت – سيدي بلعباس سعيدة) وستة (06) ولايات يغطيها جزئيا (معسكر- مستغانم – النعامة – تيارت – البيض – الأغواط)، و قدر عدد سكانه بـ(7194218 نسمة) سنة 2010 .

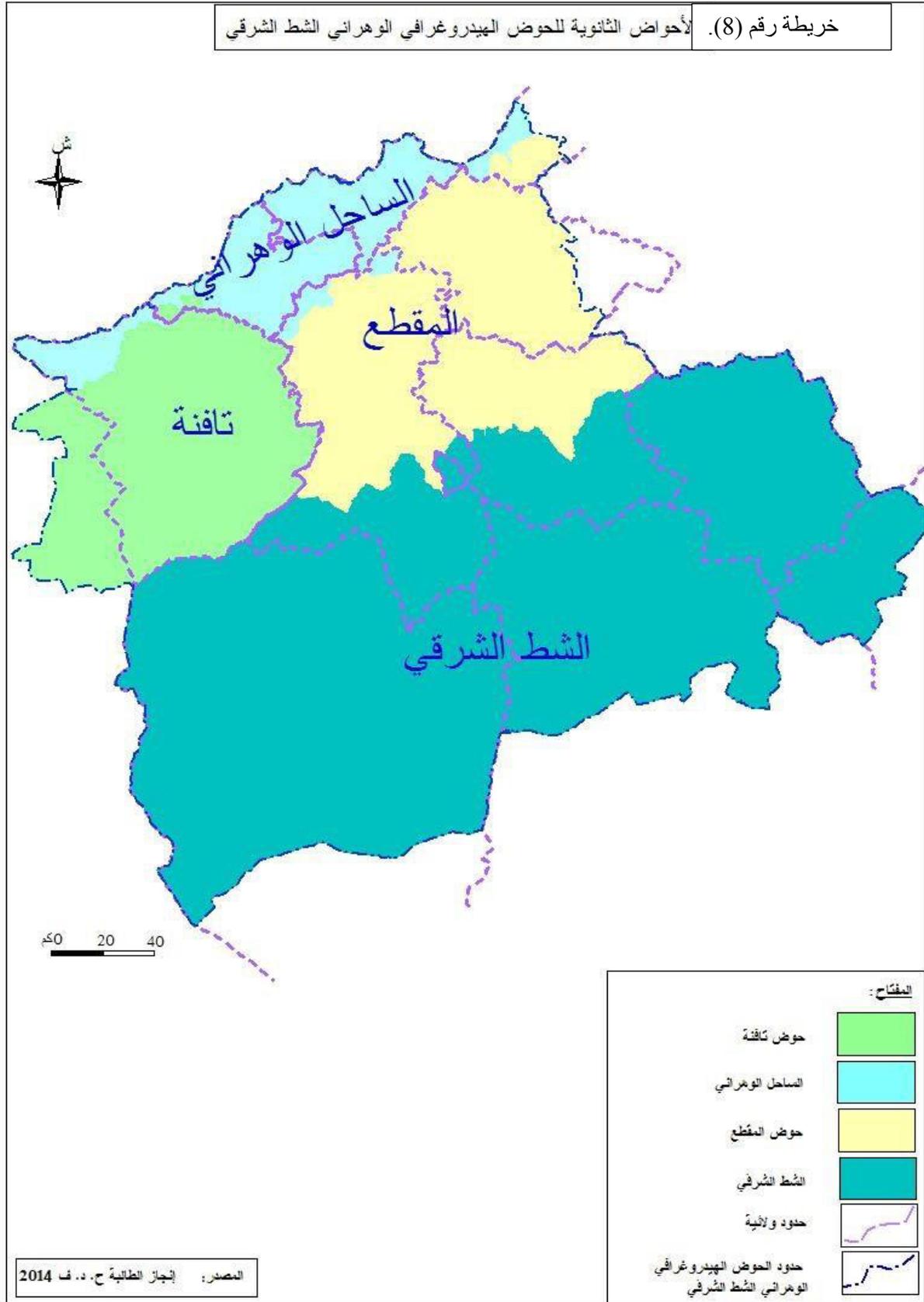
1-2 التقسيم الإداري الثانوي للحوض

يتكون الإقليم من أربعة أحواض سفحية و هي ممثلة في الجدول التالي :

جدول رقم (08): التقسيم الإداري الثانوي للحوض.

المساحة (كلم ²)	عدد الاحواض الجزئية	الحوض الهيدروغرافي
5913	05	الساحل الوهراني
7245	08	تافنة
14389	16	المقطع
49704	19	شط الشرقي
77251	48	الإقليم

المصدر: وكالة الحوض الهيدروغرافي وهران الشط-الشرقي 2014



3-1 الخصائص الادارية للإقليم

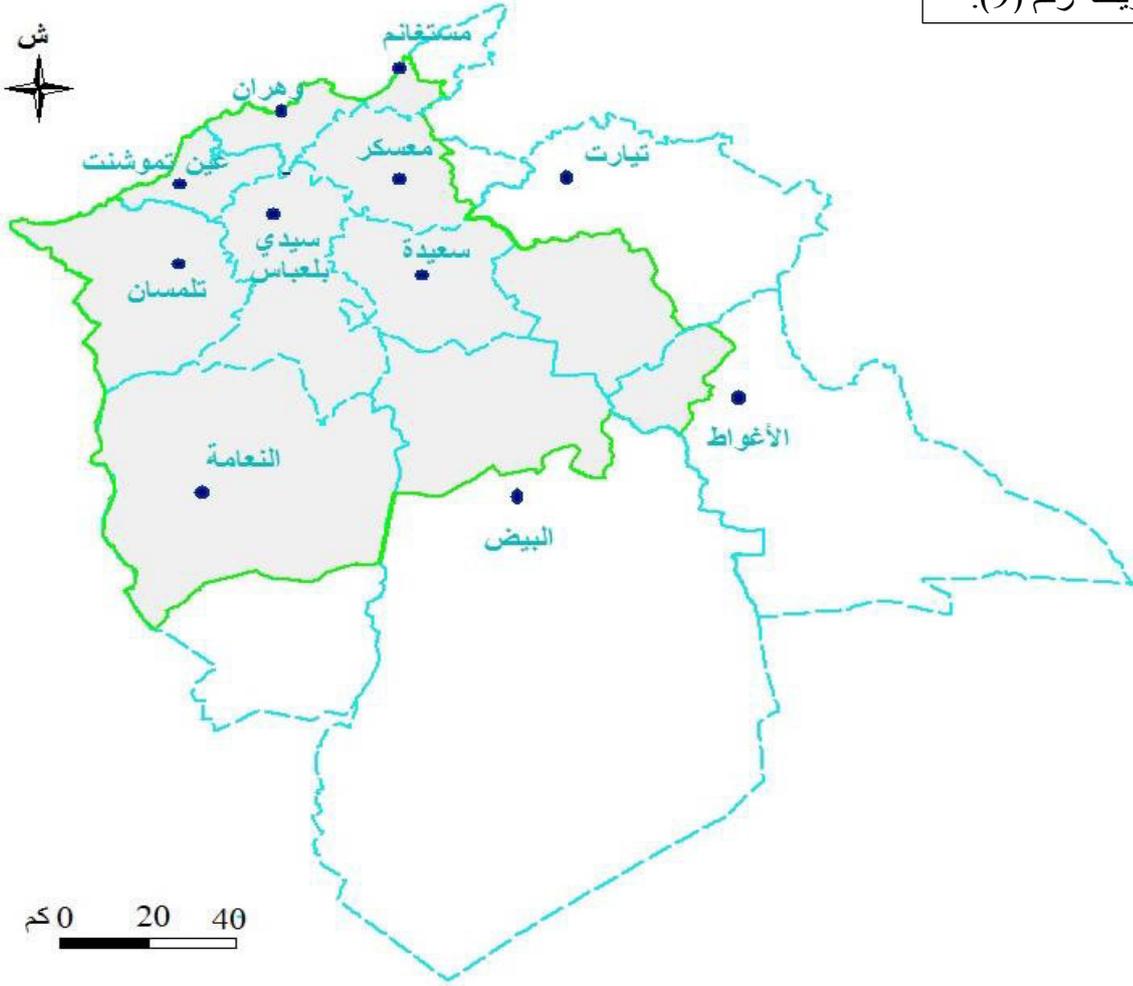
جدول رقم (09)

الولايات	عدد بلديات الولاية	عدد البلديات الواقعة في الإقليم	المساحة (كم ²)
وهران	26	26	2084
تلمسان	53	53	9016
ع.تموشنت	28	28	2357
س.بلعباس	52	52	9377
سعيدة	16	16	6027
معسكر	47	40	4378
مستغانم	32	16	847
الأغواط	24	3	1620
البيضاء	22	7	11804
تبارت	42	4	6403
النعامة	12	6	21097
المجموع	354	251	75067

المصدر: وكالة الحوض الهيدروغرافي وهران الشط-الشرقي. 2014.

الموقع الإداري للحوض الهيدروغرافي الوهراني الشط الشرقي

خريطة رقم (9).



المفتاح :	
حدود الولايات	
حدود الحوض الهيدروغرافي	
مركز الولاية	

المصدر: وكالة الحوض الهيدروغرافي الوهراني الشط الشرقي

2- المصادر المائية بالولاية

إن الهدف من دراسة الموارد و الإحتياجات المائية التي تعتمد عليها المنطقة لمعرفة العلاقة الموجودة بين الكمية المتاحة من مياه و بين الإحتياجات اليومية المختلفة، فضعف الموارد المائية و سوء نوعيتها في المنطقة الوهرانية بصفة خاصة و الغرب الجزائري بصفة عامة ، جعل البلاد من بين الدول الفقيرة من حيث توفر الموارد المائية و سوء نوعيتها .

2-1 الموارد السطحية :

تتميز ولاية وهران بشبكة هيدروغرافية فقيرة و مناخها الشبه الجاف هذا ما أدى بإعتمادها على مصادر مياه أخرى خارج الولاية و في الغالب من السدود و التي تتمثل في:

- مأخذ تافنة بولاية عين تموشنت يمد ولاية وهران بحجم مياه يقدر بـ 38000م³، و لكنه متوقف بسبب الجفاف لذا اصبحت التجهيزات تستعمل لجلب مياه محطة الزمحلة شط الهلال 90000م³.
- سد بني بحدل بولاية تلمسان و الذي يمد الولاية بحجم مياه يقدر بـ 22000م³ يوميا، و لكنه خصص لولاية تلمسان.
- سد سيدي عبدلي يضح بحوالي 300 لتر/ثا تم تحويله الى مدينة سيدي بلعباس و هذا من الجهة الغربية .
- أما من الجهة الشرقية منها :
- مأخذ فرقوق بولاية معسكر يقع على مسافة 86 كم من مدينة وهران و هو متوقف حاليا .
- واد شلف و هو موازي لسد قرقار اضيف الى نظام (مستغانم،ارزيو،وهران) (MAO) بعد اتمام سدي كراة و كراميس بقدرة تحويل 120000م³ يوميا¹ موصولتان بالقناة الاولى الموجودة بعين البية ثم تحولان نحو قناة التطهير بحاسي

¹ / حجاج نجاة ، المرجع السابق.

بونيف ، ثم نحو خزان بئر الجير ، و تتجه نحو مدينة وهران بحجم يومي يصل الى 196000م³.

- سد قرقار بولاية غليزان ، يضخ كمية مياه تقدر بـ 76000 م³/يوم .

2-2 الموارد الجوفية

- ❖ منبع رأس العين يقع في واد راس العين و يعتبر الاقدم ، مياهه ذات نوعية جيدة ، يزود هذا المصدر الاحياء المنخفضة لمدينة وهران مثل: رأس العين و ميناء وهران.
- ❖ البريديعة: تقع على بعد 30 كم غرب وهران وهذه الطبقة المائية تغذي خزان عين البيضاء ، قطر القناة 600 ملم، نوعية المياه سيئة بدرجة ملوحة 4غ/ل سابقا و قد كلفت شركة فرنسية بتخفيض نسبة الملوحة في هذه المياه ، و كانت مياهه تخلط مع مياه سد بني بحدل و مياه واد تافنة و هو ينتج كمية تقدر بـ 24000 م³/اليوم
- ❖ أبار السطح الشمالي لمراججو و بوسفر.
- ❖ أبار منطقة تليلات و تقدر غزارتها بـ 14000 م².
- ❖ أبار الحسين الثلاثة (حاسي عامر ، حاسي بونيف ، حاسي بن عقبة).
- ❖ الأحواض المائية المغلقة و تعتبر من أهم خصائص الوسط الطبيعي بالمنطقة:
- * سبخة وهران و تعتبر كمجمع للمياه المالحة و تمتد على الأطراف الجنوبية للمدينة و تبلغ مساحتها حوالي 320 كم².

* مجموعة أحواض المستنقعات و التي تعرف بالضايات ،ومنها ضاية المرسلي و ضاية أم غلاز و ضاية سيدي معروف.

و من خلال هذه المعطيات يتضح ان حجم المياه المنقولة من الموارد الخارجية للولاية تمثل اكثر من 90% من مجموع الحجم المتوفر ، وهو ما يبين التبعية الهيدرولوجية للمدينة .

2-3 الموارد غير الطبيعية

2-3-1 تحلية مياه البحر

جاءت تحلية مياه البحر كحل بديل لتغطية العجز و الصعوبات بالنسبة للموارد المائية التي إجتاحت جل الاقاليم و هذا يعود إلى نقص إمتلاء السدود بسبب الجفاف في العشرية الاخيرة و كذا نقص المياه الجوفية².

و تتمثل محطات التحلية في الولاية في الجدول التالي :

جدول رقم (10) : محطات التحلية في الولاية.

المحطات	القدرة الإستيعابية(م3/اليوم)	سنة الإنشاء	نوع المحطة	حالة المحطة
بريدية	35 000	2005	Déminéralisation	مستغلة
عين الترك	5 000	2005	تحلية	مستغلة
بوسفر	5 500	2005	تحلية	مستغلة
أرزيو كهراء	90 000	2005	تحلية	مستغلة
المقطع المرسى الحجاج	500 000	2012	تحلية	بداية التجربة
المجموع	635 500	-	-	-

المصدر: وكالة الحوض الهيدروغرافي وهران الشط-الشرقي.2014

2-3-2 معالجة مياه الصرف الصحي:

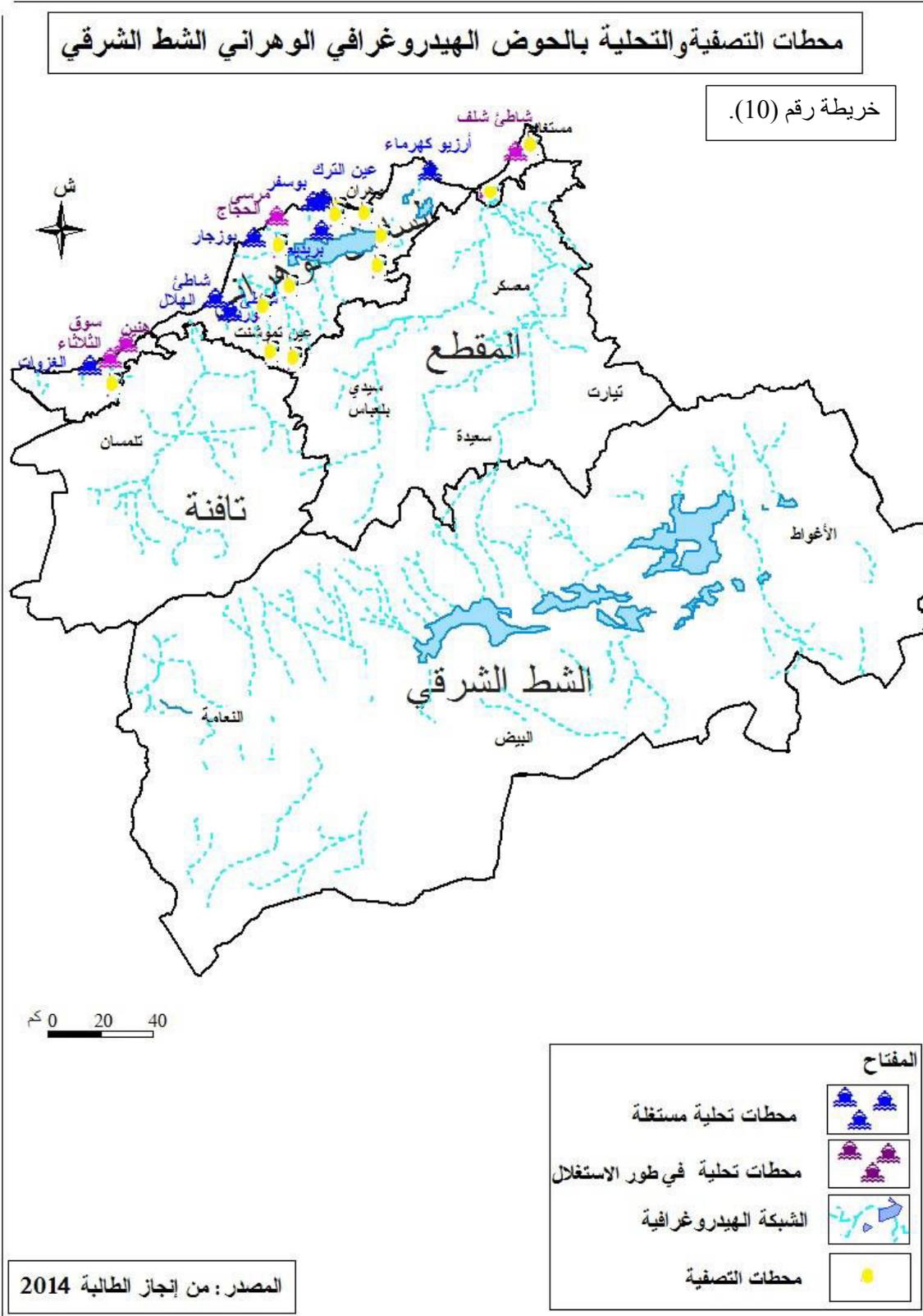
فيما يتعلق بالصرف الصحي وضعت الدولة برنامجا خاصا بوحدات التصفية وعلى الرغم من أن جميع البلديات بها شبكات تجميع مياه الصرف الصحي لمعالجتها، إلا أنها مازالت تتسم بالتقصير والأخطاء في تنظيم شبكات ونظم التنقية.

² / وكالة الحوض الهيدروغرافي الوهراني الشط الشرقي، 2011، المخطط التوجيهي للموارد المائية PDAR

جدول رقم (11) : محطات التصفية في الولاية .

الحالة	سنة العمل	قدرة الاستيعاب (م/السنة)	محطات التصفية
مستغلة	2008	1 500 000	الكرمة
متوقف	1958	5 000	بوسفر
مستغلة	1972	2 000	الأندلس
قيد الإنشاء	2010	250 000	عين الترك
مستغلة	2005	2 600	طفراوي

المصدر: وكالة الحوض الهيدروغرافي وهران الشط-الشرقي 2014 .



3- تقييم الإحتياجات المائية للولاية

إن دراسة تطور الإحتياجات للمياه تعتمد أساسا على تقديرها حاليا ومستقبلا. تلك الإحتياجات المتمثلة في الإحتياجات المنزلية، الإدارية، الصناعية والزراعية. ومن هذا المنطلق سنحاول دراسة الإحتياجات المائية، بغية إيجاد الفرق في كمية الإنتاج وتوزيعها آخذين في الاعتبار التحويلات الناجمة عن الزيادة أو النقصان تبعاً لتوفر هذه المادة الثمينة. والهدف من كل هذا هو تحديد كميات المياه ومدى تلبيتها لمطالبات الولاية المتعددة.

3-1 مياه الشرب

من التغيرات الديموغرافية الموضحة في الجدول الموالي رقم (12)، وحسب الإحتياجات المحلية لمياه الشرب و تضاف إليها كمية المياه الضائعة أو المتسربة وقنوات التوزيع وهذا يشكل مجموع المياه الصالحة للشرب، وهذان العنصران ليسا الوحيدين اللذان يحددان الطلب على مياه الشرب ولكن أيضا معدل الاتصال بالشبكة.

فلاحظ ان بلدية وهران و بلدية أرزيو تعدان اكبر مستهلك للمياه و هذا بحكم ان بلدية وهران تعتبر مقر الولاية ككل إذ تتمركز جل النشاطات المختلفة و السكان و هذا ما أدى الى ارتفاع الطلب على إستهلاك المياه، و تعد بلدية أرزيو أيضا اكبر مستهلك للمياه و هذا راجع إلى كونها قطب صناعي إذ تتمركز الصناعات البتروكيمياوية بها و التي تحتاج الى المياه بصفة دائمة.

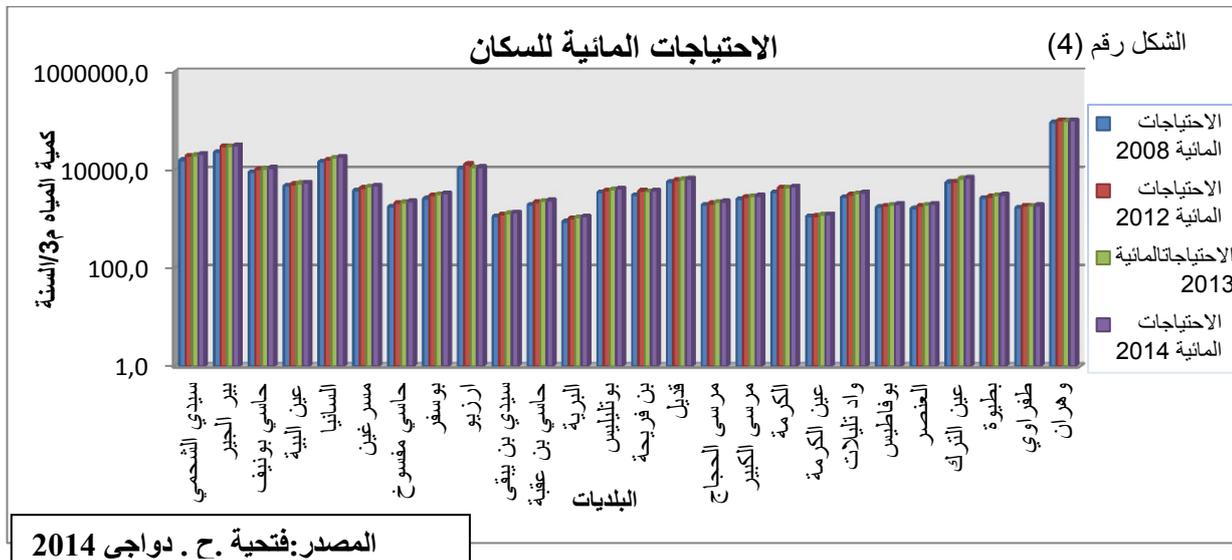
ثم تأتي بلدية سيدي الشحمي ، بئر الجير ، السانيا و هذا لاستقطابها للسكان إذ تمثل مراكز عمرانية متوسطة.

أما البلديات الأخرى كعين الكرمة ، البرية و عين البية فكمية المياه المستهلكة ضعيفة مقارنة مع البلديات الأخرى و هذا يعود إلى كونها مناطق ريفية و المياه موجهة الى السقي.

جدول رقم (12) الإحتياجات المائية .

البلديات	عدد السكان سنة 2008	عدد السكان سنة 2012	عدد السكان سنة 2013	عدد السكان سنة 2014	احتياجات 2008 م/3سنة	احتياجات 2012 م/3سنة	احتياجات 2013 م/3سنة	احتياجات 2014 م/3سنة
سيدي الشحمي	104498	128147	130960	137756	15674,7	19222,1	19644,0	20663,5
ببر الجير	152151	199742	199810	207201	22822,7	29961,3	29971,5	31080,1
حاسي بونيف	59671	67452	70081	72653	8950,7	10117,8	10512,2	10898,0
عين البية	31386	33795	35368	36327	4707,9	5069,3	5305,1	5449,1
السانيا	96928	105862	117356	122496	14539,2	15879,3	17603,4	18374,4
مسرغين	25443	28444	30293	31501	3816,5	4266,6	4543,9	4725,2
حاسي مفسوخ	11856	14044	14479	15142	1778,4	2106,6	2171,8	2271,3
بوسفر	17243	20089	21057	22022	2586,5	3013,4	3158,6	3303,3
ارزيو	70951	86690	74927	75848	10642,7	13003,5	11239,0	11377,2
سيدي بن بيقى	7516	8221	8692	8979	1127,4	1233,2	1303,7	1346,9
حاسي بن عقبة	12906	14809	15244	15823	1935,9	2221,4	2286,5	2373,5
البرية	5860	6845	7111	7426	879,0	1026,8	1066,6	1113,9
بوتليس	22898	25229	26651	27573	3434,7	3784,4	3997,6	4135,9
بن فريحة	20235	24863	24029	24973	3035,3	3729,5	3604,4	3746,0
قديل	37315	40871	42705	44016	5597,3	6130,7	6405,8	6602,5
مرسى الحجاج	12729	13738	14568	15015	1909,4	2060,7	2185,2	2252,3
مرسى الكبير	16970	18646	19201	19740	2545,5	2796,9	2880,1	2961,0
الكرمة	23163	28534	28780	30215	3474,5	4280,1	4317,0	4532,3
عين الكرمة	7530	7634	8061	8185	1129,5	1145,1	1209,2	1227,8
واد تليات	18397	20725	21847	22705	2759,6	3108,8	3277,0	3405,7
بوفاطيس	11579	12255	12936	13262	1736,9	1838,3	1940,4	1989,2
العنصر	10882	12239	12888	13386	1632,3	1835,9	1933,2	2007,9
عين الترك	37010	38303	44177	45965	5551,5	5745,5	6626,6	6894,8
بطيوة	17758	18914	20092	20656	2663,7	2837,1	3013,9	3098,5
ظفراوي	11263	12382	12342	12597	1689,5	1857,3	1851,3	1889,6
وهران	609940	668890	661008	673028	91491,0	100333,5	99151,2	100954,3
المجموع	1454078	1657363	1676676	1724493	218111,7	248604,5	251501,3	258674,0

المصدر:فتحية . ح . دواجي 2014



3-2 الاحتياجات الصناعية

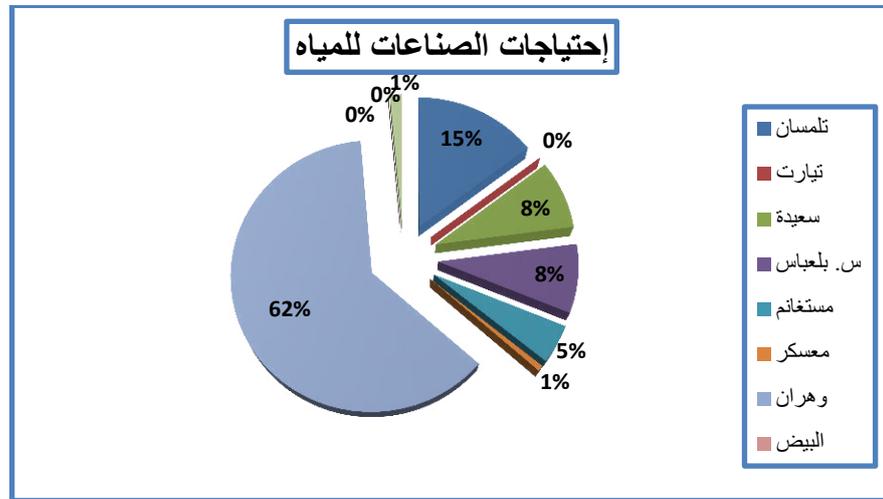
نلاحظ من خلال الجدول الموالي رقم (13) و الشكل رقم (05) للاحتياجات الصناعية للمياه ان ولاية وهران تتصدر القائمة من حيث عدد الصناعات التي تقدر بـ 124 صناعة و التي تتطلب توفر عنصر الماء و بكمية تقدر بـ 29.52 هم³ / السنة و هذا لوجود مركبات صناعية بالولاية.

جدول رقم (13) يمثل الاحتياجات الصناعية للمياه:

الولايات	تلمسان	تيارت	سعيدة	س. بلعباس	مستغانم	معسكر	وهران	البيض	ع. تموشنت	النعامة
الاحتياجات المائية (هم ³ /سنة)	7	1.0	3,93	3,94	2,22	0,33	29,52	-	0,67	-
عدد المصانع	73	2	4	32	39	58	124	0	16	0

المصدر: وكالة الحوض الهيدروغرافي الوهراني 2014

الشكل رقم (05) يمثل الاحتياجات المائية للصناعات :



المصدر: وكالة الحوض الهيدروغرافي الوهراني الشط الشرقي 2014.

جدول رقم (14): الاحتياجات الزراعية.

الولايات	تلمسان	تيارت	سعيدة	س. بلعباس	مستغانم	معسكر	وهران	البيض	ع. تموشنت	النعامة	الاغواط
كمية الماء المخصصة للسقي م ³ /هكتار/سنة	8000	11000	11000	5000	4000	5000	6000	11000	5000	5000	9000
المساحة المسقية (هكتار)	14467	1114	7848	7150	30595	25494	6365	4353	2906	498	2239

المصدر: وكالة الحوض الهيدرولوجرافي الوهراني 2014

من خلال الجدول رقم (14) نلاحظ ان هناك عجز بالنسبة لري الاراضي الزراعية بالولاية حيث ان المساحة المسقية التي تقدر بـ 6365 هكتار تفوق كمية المياه المخصصة للري و التي تقدر بـ 6000 م³/هكتار/سنة.

و هذا ينطبق على باقي ولايات الاقليم الساحلية كتلمسان و مستغانم ما عدا الولايات الواقعة الداخلية كالبيض و النعامة و الاغواط .

3-4 الاحتياجات السياحية

لحساب احتياجات السياحة للموارد المائية تتخذ نفس الإجراءات مثل الاحتياجات المائية للصناعة , فالسياحة تستعمل 10% من المياه.

مهما زادت المدة الزمنية فالاحتياجات السياحية للمياه لا تعتبر مهمة و هذا لعدم توفر البلاد على مناطق سياحية كبيرة و نقص الاهتمام بالقطاع السياحي .

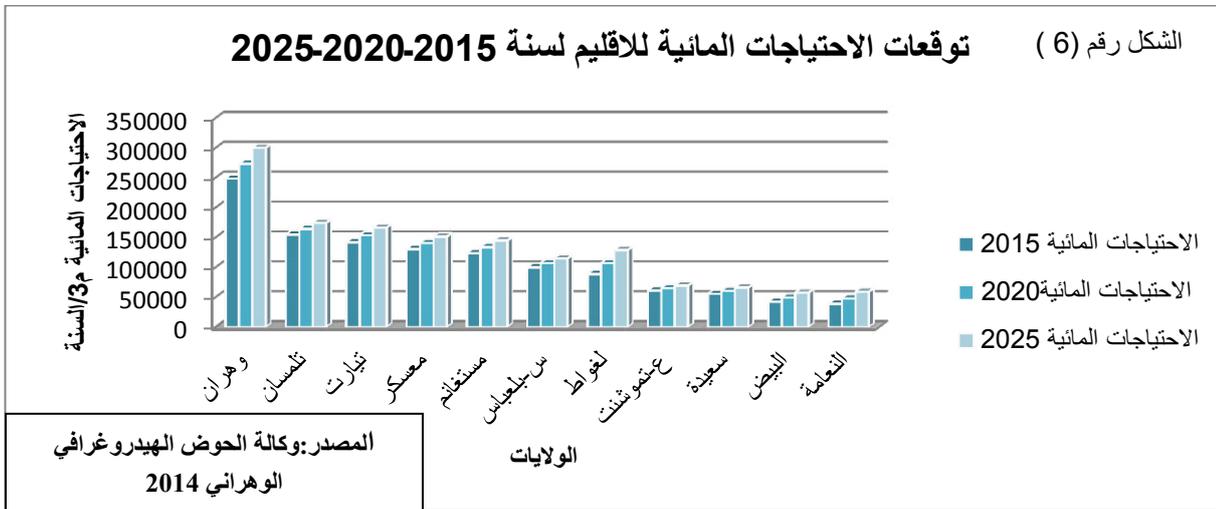
4- توقعات عدد السكان و احتياجات المياه للإقليم لسنة 2015-2020-2025.

من خلال الجدول نلاحظ ان ولاية وهران تعد اكبر طلبا على مورد المياه مقارنة مع باقي ولايات الاقليم التي تتفاوت في كمية الطلب و هذا يعود لأسباب منها الكثافة السكانية ، و تمركز النشاطات الصناعية ، مع العلم ان ولاية وهران بها منشآت و وحدات صناعية كبرى تتطلب توفر المياه. و نظرا للتوسعات العمرانية المستمرة تزداد حدة الطلب على المياه ، وتوفر هذا الاخير يعتبر كمؤشر للرفاهية و خاصة في عاصمة الغرب الجزائري .

جدول رقم (15):توقعات عدد السكان و احتياجات المياه للإقليم لسنة 2015-2020-2025.

الولاية	عدد سكان 2015 (نسمة)	عدد سكان 2020 (نسمة)	عدد سكان 2025 (نسمة)	احتياجات الماء 2015 (م3/سنة)	احتياجات الماء 2020 (م3/سنة)	احتياجات الماء 2025 (م3/سنة)
وهران	1657793	1821382	2001115	248668,95	273207,3	300167,25
تلمسان	1031790	1095201	1162510	154768,5	164280,15	174376,5
تيارت	946017	1024160	1108757	141902,55	153624	166313,55
معسكر	870199	937451	1009901	130529,85	140617,65	151485,15
مستغانم	823745	891787	965450	123561,75	133768,05	144817,5
س-بلعباس	666556	714540	765978	99983,4	107181	114896,7
لغواط	591862	713193	859397	88779,3	106978,95	128909,55
ع-تموشنت	406368	433477	462396	60955,2	65021,55	69359,4
سعيدة	372051	404769	440365	55807,65	60715,35	66054,75
البيض	283095	329781	384166	42464,25	49467,15	57624,9
النعامة	259001	319686	394589	38850,15	47952,9	59188,35
الإقليم	7908477	8685427	9554624	1186271,5	1302814,05	1433193,6

المصدر: وكالة الحوض الهيدروغرافي الوهراني 2014

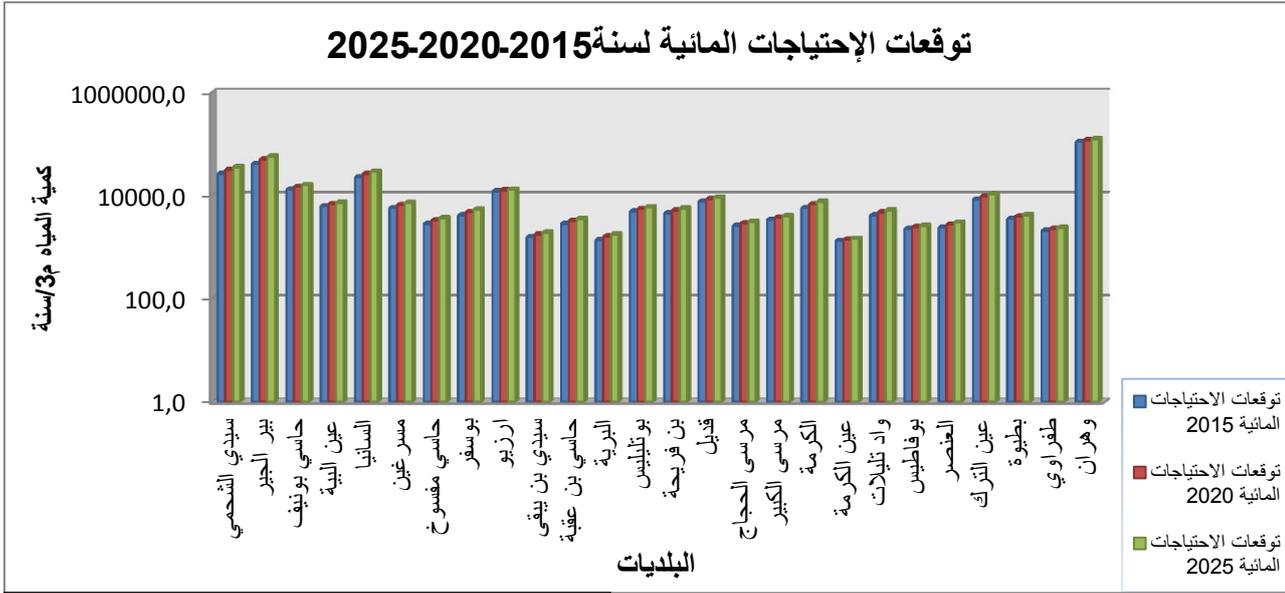


5- توقعات عدد السكان و احتياجات المياه لولاية وهران لسنة 2015-2020-2025
جدول رقم (16)

البلديات	عدد السكان (تسمة) 2015	عدد السكان (تسمة) 2020	عدد السكان (تسمة) 2025	إحتياجات المياه م/3السنة 2015	إحتياجات المياه م/3السنة 2020	إحتياجات المياه م/3السنة 2025
سيدي الشحمي	175691	209319	234328	26353,6	31397,8	35149,2
بير الجير	271927	330716	375176	40789,0	49607,4	56276,4
حاسي بونيف	86400	97881	106076	12960,0	14682,2	15911,4
عين البية	41317	45329	48118	6197,5	6799,3	7217,7
الساتيا	150530	174607	192128	22579,5	26191,1	28819,2
مسرخين	38017	43528	47495	5702,5	6529,1	7124,3
حاسي مفسوخ	18780	21930	24235	2817,1	3289,5	3635,2
بوسفر	27314	31895	35246	4097,0	4784,2	5286,9
ارزيو	80437	83913	86232	12065,6	12587,0	12934,8
سيدي بن يبقى	10502	11755	12641	1575,2	1763,2	1896,1
حاسي بن عقبة	18932	21542	23412	2839,8	3231,3	3511,8
البرية	9147	10628	11708	1372,1	1594,2	1756,2
بوتليليس	32472	36530	39410	4870,8	5479,4	5911,4
بن فريحة	30054	34341	37423	4508,1	5151,2	5613,4
قديل	50905	56523	60467	7635,7	8478,4	9070,1
مرسى الحجاج	17365	19281	20627	2604,7	2892,2	3094,0
مرسى الكبير	22550	24817	26398	3382,5	3722,6	3959,8
الكرمة	38181	45186	50368	5727,1	6777,9	7555,2
عين الكرمة	8810	9288	9610	1321,4	1393,2	1441,5
واد تليلات	27324	31222	34024	4098,6	4683,3	5103,5
بوفاطيس	14944	16286	17214	2241,6	2442,9	2582,1
العنصر	16064	18317	19934	2409,6	2747,6	2990,1
عين الترك	55626	63815	69721	8343,9	9572,3	10458,1
بطيوة	23597	25970	27624	3539,5	3895,5	4143,6
ظفراوي	13902	14924	15623	2085,3	2238,7	2343,4
وهران	733943	781187	813232	110091,4	117178,0	121984,8
المجموع	2016743	2262750	2440495	302511,4	339412,5	366074,2

المصدر: فتحية.ج.دواجي 2014

شكل رقم (7)



المصدر: وكالة الحوض الهيدروغرافي الوهراني 2014

نلاحظ من خلال الشكل رقم (7) و الجدول رقم (16) أن توقعات الإحتياجات المائية بالنسبة للولاية ككل هو في تزايد مستمر ، أما بالنسبة إلى البلديات فهي تقسم إلى الفئات التالية :

فلاحظ ان بلدية وهران تعد اكبر مستهلك للمياه و هذا بحكم إعتبارها مقر الولاية ككل إذ تتمركز جل النشاطات المختلفة و السكان و هذا ما يؤدي الى ارتفاع الطلب على إستهلاك المياه.

ثم تليها بلدية سيدي الشحمي ، بئر الجير ، السانيا و هذا لاستقطابها للسكان إذ تمثل مراكز عمرانية جاذبة للسكان و تخفف الضغط عن بلدية وهران.

تأتي بلدية أرزيو ايضا كأكبر مستهلك للمياه و هذا راجع إلى كونها قطب صناعي إذ تتمركز الصناعات البتروكيمياوية بها و التي تحتاج الى المياه بصفة دائمة.

أما البلديات الأخرى كعين الكرمة ، البرية و عين البية فتقدير كمية المياه المستهلكة متزايد حسب تطور عدد السكان بها و كونها مناطق ريفية فالمياه موجهه بالغالب الى ري الأراضي الزراعية.

خلاصة

نظرا للعوامل الطبيعية بمنطقة وهران المتمثلة اساسا في جيومورفولوجيا المنطقة و مناخها الشبه الجاف ، أدى إلى تحديد الوضع الهيدرولوجي العام بها و ذلك لانعدام المجاري المائية السطحية مهمة فيها و ندرة المياه الجوفية من ناحية اخرى.

فتضاريس المنطقة من جبال و هضاب لا تحوي إلا على بعض المجاري المائية القصيرة و قليلة المياه ، و ذلك بسبب قلة الامطار في المنطقة ، و كذا طبوغرافيتها و نوعية صخورها التي وقفت حائلا دون توفر المياه الجوفية بها .

بحيث تتميز صخورها بخاصية عدم النفاذية ، و مع ارتفاع نسبي التبخر و التسرب بها جعل مياهها تصب اما في البحر و اما في السبخة الكبرى ، مما جعلها غير صالحة للشرب نظرا لارتفاع نسبة الملوحة بها.

و في السنوات الاخيرة شهدت المدينة نموا ديموغرافيا و توسعا عمرانيا هائلا نتيجة لارتفاع معدل النمو الديموغرافي مما ولد ضغطا سكانيا على المدينة و الذي نتج عنه تزايد الطلبات على المساكن التي بدورها تحتاج الى تجهيزات مختلفة اهمها شبكة التغذية بالمياه الصالحة للشرب.

كل هذه العوامل ادت الى تفاقم الازمة المائية بوهران و توسيع الهوة بين الموارد المائية المتاحة والاحتياجات الحالية و المستقبلية للمياه ، لذلك لجأت السلطات المحلية المعنية بالأمر الى اعتمادها على مصادر اخرى خارجية كالتحويلات الاقليمية من السدود و باعتبار أن هذا الحل غير مجدي كون أن الولايات الأخرى هي ايضا في تطور و نمو سكاني و صناعي، و المشكل الأخر المطروح هو توكل بعض السدود و التوقف عن إستغلالها ، الأمر الذي أدى بالجوء الى تحلية مياه البحر .

الفصل الثالث

المياه غير الاعتيادية محطة تحلية مياه البحر

المقطع - مرسى الحجاج - وهران

تمهيد:

نضوب الموارد المائية التقليدية و زيادة الطلب عليها ما ادى الى خلق أزمة المياه في مدن الشمال أكثر حدة حيث أصبحت كمية الموارد التقليدية غير كافية لتأمين التزويد بالماء الشروب و عليه بات تأمين هذا الاخير عن طريق اللجوء إلى مياه البحر و إعادة تدوير المياه ضرورة ملحة و حلا استراتيجيا للتنمية المستدامة للوطن . و قد أضحي هذا الخيار و إن جاء متأخرا في الجزائر مقارنة مع بلدان الشرق الأوسط حلا مناسباً، مكلفاً حقيقة لكنه شكل بديلاً و مورداً يحمل طابع الأهمية و قد تسنى تجسيده بفضل بحبوحة السوق النفطية التي تستمد الجزائر منها أهم مداخيلها .

إنجاز محطات تحلية مياه البحر سيمكن من تلبية الحاجيات السكانية و فوق ذلك من توجيه مياه السدود لتلبية حاجات الري."

و عليه قررت السلطات سنة 2001 وضع التزويد بالماء الشروب عن طريق تحلية مياه البحر ضمن أولويات مخطط الإنعاش الاقتصادي لاسيما في اتجاه وهران و الولايات المجاورة التي تعاني من عجز كبير .

و من بين هذه المحطات المنجزة في إطار برنامج الدولة التي تم تشغيلها هي محطة كهرماء بوهران سنة 2005 (90.000 م³/اليوم) و بوسفر سنة 2005 (12.480 م³/اليوم) و الحامة بالجزائر العاصمة سنة 2008 (200.000 م³/اليوم) و سكيكدة في سنة 2009 (100.000 م³/اليوم) و بني صاف بعين تيموشنت سنة 2010 (200.000 م³/اليوم) و سوق الثلاثاء بتلمسان في بداية 2011 (200.000 م³/اليوم) و فوكه بتيبازة في نهاية 2011 (120.000 م³/اليوم) و مستغانم في بداية 2012 (200.000 م³/اليوم)¹. و أكبر محطة تحلية بنمط الأوسموس في الجزائر و المتمثلة في المقطع-مرسى الحجاج بولاية وهران.

¹/ وكالة الحوض الهيدروغرافي الوهراني الشط- الشرقي، 2011.

1- مفهوم تحلية مياه البحر:

تقنية تحلية مياه البحر ليست حديثة بل ترجع الى فترة الثمانينات حيث تم اقتراح اللجوء الى التحلية بعد إجراء دراسة يابانية جزائرية ، و وقع الاختيار على خليج أرزيو.

يقصد بتقنية تحلية مياه البحر على أنها إزالة نسبة الأملاح الموجودة في مياه البحار و تحويلها إلى مياه صالحة للإستخدام ، و يستخدم لهذا الغرض عدة عمليات كالتقطير ، التناضح العكسي ، الفرز الغشائي الكهربائي ، الديليزة الكهربائية المعكوسة و التجميد...إلخ.

2- عوامل اختيار الطريقة المناسبة للتحلية:

1-2 نوعية مياه البحر (تركيز الأملاح الذائبة الكلية):

تصل كمية الأملاح الكلية المذابة إلى درجات مختلفة فعلي سبيل المثال في مياه الخليج العربي تصل إلى حوالي 56000 جزء من المليون، كما أنها تتراوح ما بين 38000 إلى 43000 جزء من المليون في مياه البحر الأحمر بمدينة جده.

2-2 درجة حرارة مياه البحر والعوامل الطبيعية المؤثرة فيه:

ويجب مراعاة ذلك عند تصميم المحطات حيث أن المحطة تعطي الإنتاج المطلوب عند درجة الحرارة المختارة للتصميم بحيث لو زادت أو انخفضت درجة الحرارة عن هذا المعدل فإن ذلك يؤثر على كمية الإنتاج بالزيادة أو النقصان أما العوامل الطبيعية المؤثرة فتشمل المد والجزر وعمق البحر وعند مأخذ المياه وتلوث البيئة².

² حبشي عبد الصادق، 2006 ، تحلية مياه البحر للإقليم الشمالي الغربي ،مرجع سابق.

3- تحلية مياه البحر في الجزائر:

تعتبر الجزائر واحدة من ضمن الدول التي تملك مصادر مائية محدودة، و ذلك لأسباب مناخية بحتة، فالتساقط بها غير منتظم يتراوح ما بين (100-600مم/السنة) و بذلك سجل عجزا في التموين بالمياه يقدر بحوالي 20% خلال الخمس سنوات الأخيرة، و يرجع هذا السبب إلى الجفاف الذي عرفته منذ أكثر من 30 سنة³.

كحل لهذا النقص تركز في بادئ الأمر و منذ الاستقلال استغلال المصادر الجوفية

(الجيوب المائية) التي كانت بعد ذلك غير كافية لأسباب شتى من ضمنها النمو المتزايد للطلب على الماء في قطاعات الري، الصناعة و كذا الاحتياجات المتزايدة للسكان، مما دفع السلطات العامة في التفكير للاستغلال في الموارد الاصطناعية.

لذلك تم اللجوء إلى تحلية مياه البحر كأمر ضروري⁴ للتزويد بالماء على مستوى المناطق الساحلية، أما المناطق الداخلية فتزود عن طريق السدود و التنقيبات الموجودة، أما السهول العليا فيتم تزويدها عن طريق الفائض من المصادر المائية للمناطق الداخلية و العجز يعوض من المصادر المائية للمناطق الصحراوية، أما هذه الأخيرة فيتم تزويدها من مصادرها المائية الموجودة بها و كذا التحويل جنوب-جنوب للمياه (عين صالح- تمنراست).

4- تحلية مياه البحر في إقليم الحوض الوهراني الشط الشرقي:

استفاد الإقليم الوهراني من عدة محطات لتحلية مياه البحر والتي هي وظيفية حاليا (كهر ماء، الغزوات، بوسفر، عين الترك، شط الورد، بوزجار، شط الهلال ب (200000م³/يوم) ومحطات أخرى مازالت قيد الانجاز (المقطع ب 500000م³/يوم)

³ / الأستاذ محمد بلغالي، 2007، سياسة إدارة الموارد المائية في الجزائر، بحث في علوم المياه .

⁴ / وزير الموارد المائية عبد الملك سلال، 2005، تصريح صحفي.

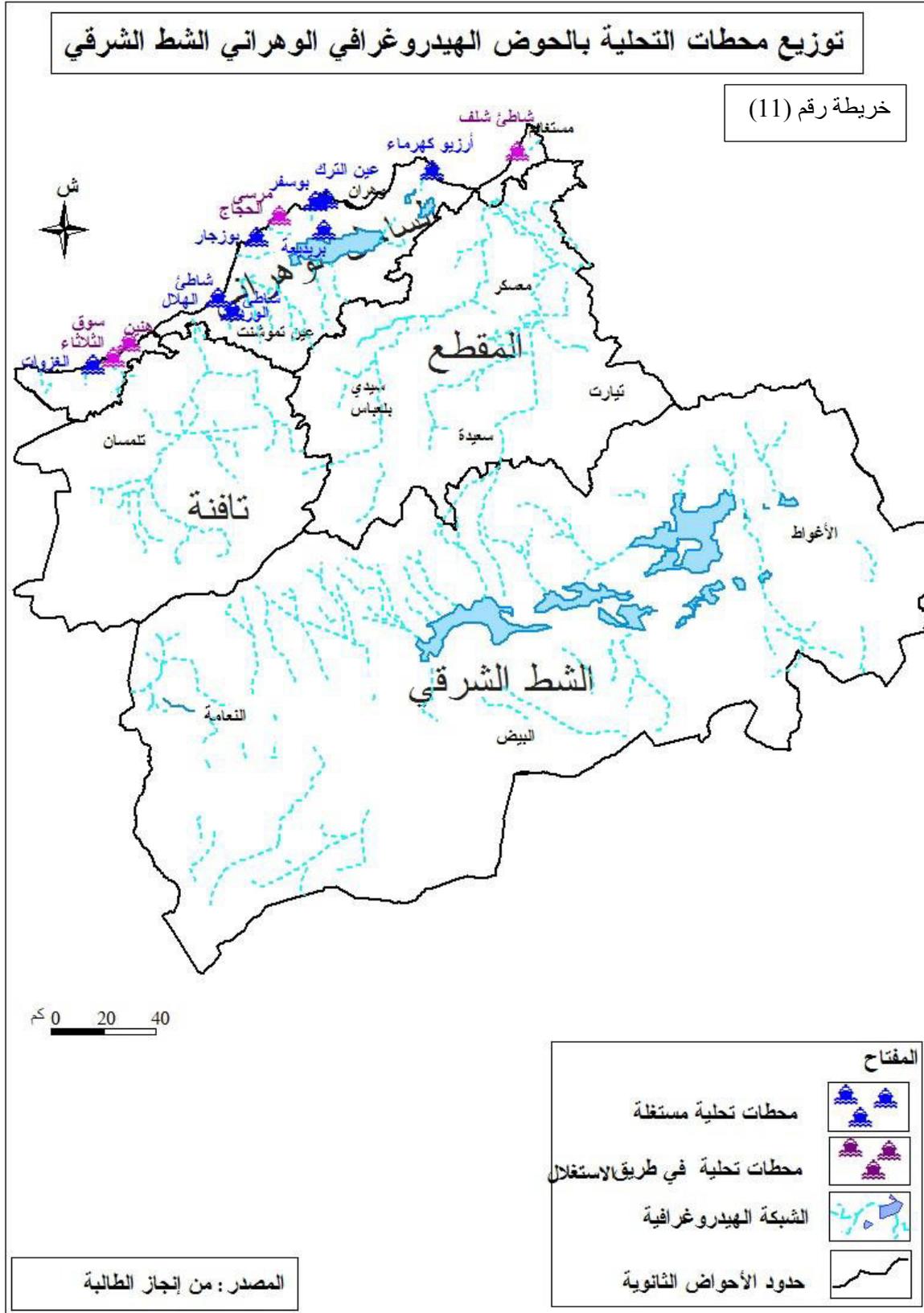
شط شلف ب (200000م³/يوم) وهنين ب 200000م³/يوم وسوق الثلاثاء ب 200000م³/يوم.

جدول رقم (17) : محطات التحلية في الاقليم .

حالة المحطة	سنة الإنشاء	القدرة الإستيعابية(م ³ /اليوم)	الإحداثيات الجغرافية		المحطات	الولايات
			ع(م)	س(م)		
مستغلة	2005	35 000	263739	183220	بريدية	وهران
مستغلة	2005	5 000	277070	184454	عين الترك	
مستغلة	2005	5 500	275906	179839	بوسفر	
مستغلة	2005	90 000	288097	228555	أرزبو كهرماء	
قيد الاستغلال	2012	500 000	270446	164956	المقطع المرسى العجاج	
مستغلة	2003	2*2 500	209602	84673	الغزوات	تلمسان
مستغلة	2009	200 000	212188	93516	سوق الثلاثاء	
مستغلة	2010	200 000	218301	100349	هنين	
مستغلة	2010	200 000	295389	263862	شاطئ شلف	مستغانم
مستغلة	2006	5 000	230174	143937	شط الورد	عين تموشنت
مستغلة	2006	5 000	261358	155255	بوزجار	
مستغلة	2009	200 000	236017	138013	شاطئ الهلال	
-	-	1 450 500			12	المجموع

المصدر: وكالة الحوض الهيدروغرافي الوهراني 2014

نلاحظ من خلال الجدول ان ولاية وهران بها عدد اكبر من محطات التحلية مقارنة مع باقي ولايات الاقليم و هذا يعود الى كونها عاصمة الغرب ، تركيز السكان و النشاطات التجارية و الصناعية بها اكبر من غيرها من الولايات . و افتقارها للموارد المائية الطبيعية ، مع ذلك تستفيد الولاية من محطة شاطئ الهلال الواقعة بولاية عين تموشنت بأكثر من 70000 م³ يوميا .



5- تحلية مياه البحر بولاية وهران

5-1- محطة التحلية بارزيو:(كهرماء)

يتمركز مشروع التحلية في مدينة ارزيو ، و قد انتج خصيصا من اجل انتاج المياه الصالحة للشرب بحجم 90000 م3 في اليوم و انتاج الطاقة الكهربائية بـ 343.8 ميغاواط. و قد دخل حيز الانتاج سنة 2005.

يقع المصنع في الحي القديم GNL3 بالمنطقة الصناعية بأرزيو ، و يحده من الشمال البحر الابيض المتوسط ، من الجنوب الطريق الوطني رقم 11 ، من الغرب

GP2-Z و من الشرق GP1-Z.

و من اساسيات المصنع انه يحوي على 03 وحدات لتحلية مياه البحر و 03 وحدات لانتاج الطاقة الكهربائية⁵.

- جدول رقم (18): المناطق التي يغذيها المركب :

البلديات	حجم المياه الكلي الموجهه للبلدية هم/3السنة	الحجم الموجه للاستعمال المنزلي هم/3السنة	حجم المياه الموجه للصناعة هم/3السنة
وهران	2.19	2.19	/
بنر الجير	5.91	5.91	/
حاسي بونيف	0.78	0.78	/
حاسي بن عقبة	1.48	1.48	/
قديل	0.52	0.52	/
حاسي مفسوخ	0.26	0.26	/
بن فريجة	1.50	1.50	/
ارزيو	11.3	4.09	7.3
بطيوة	1.04	1.04	/
عين البية	1.28	1.28	/

المصدر: وكالة الحوض الهيدروغرافي وهران 2014.

⁵ / حيشي .ع. الصادق ، المرجع السابق.

نلاحظ من خلال الجدول ان اكبر مستفيد من المياه المحلاة هي منطقة ارزيو و هذا يعود الى وجود مركبات صناعية بالمنطقة التي تستعمل كمية مياه تقدر ب 7.3 هم3 في السنة .

5-2 محطة تحلية المياه المقطع مرسى الحجاج بولاية وهران

يتمركز مشروع التحلية في بلدية مرسى الحجاج بولاية وهران ، و بمساحة تقدر ب 18 هكتار، و تقدر كمية المياه المحلاة ب 500.000 م3 في اليوم ، لذا تعتبر الحل الجلي و المستدام لمشكل نقص مورد المياه في وهران .و المصنع من انشاء شركتي سونطراك و سونلغاز و المجمع السنغفوري (Hyflux).

و تعد المحطة الاكبر في الجزائر بتكلفة قدرت ب 468 مليون دولار . و تقدر تكلفة المتر المكعب الواحد من المياه ب 35 دج و هي التكلفة الاقل بين جميع محطات التحلية في الجزائر.

و المسؤولون عن توزيع المياه هي الجزائرية للمياه التي بدورها تضعه قيد الاستعمال من طرف شركة (SEOR) و هذا ضمن عقد ساري المفعول مدته 30 سنة.

صورة رقم(1):محطة التحلية مرسى الحجاج وهران



المصدر: الانترنت 2014



المصدر: فتحية.ح. دواجي 2014

5-2-1 طريقة التحلية بالمحطة

تعتمد المحطة على طريقة التناضح العكسي او ما يعرف بالاسموز المعاكس .

- ماذا نقصد بعملية التناضح العكسي

تعتبر العملية حديثة بالمقارنة مع عمليتي التقطير والديليزة حيث تم تقديمها تجارياً خلال السبعينات. وتعرف عملية التناضح العكسي على أنها عملية فصل الماء عن محلول ملحي مضغوط من خلال غشاء . ولا يحتاج الأمر إلى تسخين أو تغيير في الشكل، و الطاقة المطلوبة للتحلية هي لضغط مياه التغذية .

ومن الناحية التطبيقية يتم ضخ مياه التغذية في وعاء مغلق حيث يضغط على الغشاء ، وعندما يمر جزء من الماء عبر الغشاء تزداد محتويات الماء المتبقي من الملح . وفي نفس الوقت فإن جزءاً من مياه التغذية يتم التخلص منه دون أن يمر عبر الغشاء . وبدون هذا التخلص فإن الإزدياد المضطرد لملوحة مياه التغذية سوف يتسبب في مشاكل كثيرة ، مثل زيادة الملوحة والترسبات وزيادة الضغط الأسموزي عبر الأغشية . وتتراوح كمية المياه المتخلص منها بهذه الطريقة ما بين 20 إلى 70% من مياه التغذية اعتماداً على كمية الأملاح الموجودة في هذه المياه.

5-2-2 مكونات نظام التناضح العكسي :

- معالجة أولية
- مضخة ذات ضغط عال
- مجمع أغشية
- معالجة نهائية - أخيرة

5-2-1-1 المعالجة الأولية

و هي مهمة لأن مياه التغذية يجب أن تمر عبر ممرات ضيقة أثناء العملية، لذا يجب إزالة العوالق ومنع ترسب الكائنات الحية ونموها على الأغشية. وتشمل المعالجة الأولية الكيميائية التصفية وإضافة حامض أو مواد كيميائية أخرى لمنع الترسيب.

5-2-1-2 المضخة ذات الضغط العالي

توفر الضغط اللازم لعبور الماء من خلال الأغشية وحجز الأملاح . وهذا الضغط يتراوح ما بين 17 إلى 27 باراً (246.5-391.5 رطل على البوصة المربعة) لمياه الآبار و 54 إلى 80 باراً (783-1160 رطل على البوصة المربعة) لمياه البحر .

5-2-1-3 مجمع الأغشية

يتكون من وعاء ضغط وغشاء يسمح بضغط الماء عليه كما يتحمل الغشاء فارق الضغط فيه. والأغشية نصف المنفذة قابلة للتكسر وتختلف في مقدرتها على مرور الماء العذب وحجز الأملاح . وليس هناك غشاء محكم إحكاماً كاملاً في طرد الأملاح ، ولذلك توجد بعض الأملاح في المياه المنتجة . وتصنع أغشية التناضح العكسي من أنماط مختلفة إذ أن هناك إثنان ناجحان تجارياً وهما اللوح الحلزوني والألياف الشعيرات الدقيقة المجوفة . ويستخدم هذان النوعان لتحلية كل من مياه الآبار ومياه البحر على الرغم من اختلاف تكوين الغشاء الإنشائي ووعاء الضغط اعتماداً على المصنع وملوحة الماء المراد تحليته ، و هذه الاغشية ليست محلية الصنع و هذا يعود الى غياب الافراد المتخصصين و ذوي الكفاءات العلمية في مجال التصنيع ، الى جانب عدم الاهتمام بتدريب الاطارات الوطنية على استيعاب التقنيات الحديثة لتكييفها و استخدامها محليا ، و هذا ما نعتبره عائق يواجه الادارة المائية في الجزائر لذا و لهذه الاسباب نبقى في تبعية للغرب .

4-1-2-5 المعالجة النهائية

فهي للمحافظة على خصائص الماء وإعداده للتوزيع . و تشمل هذه المعالجة إزالة الغازات مثل سلفايد الهيدروجين.

وهناك تطوران ساعدا على تخفيض تكلفة تشغيل محطات التناضح العكسي أثناء العقد الماضي هما: تطوير الغشاء الذي يمكن تشغيله بكفاءة عند ضغوط منخفضة وعملية استخدام وسائل استرجاع الطاقة . وتستخدم الأغشية ذات الضغط المنخفض في تحلية مياه الآبار على نطاق واسع وتتصل وسائل استرجاع الطاقة بالتدفق المركز لدى خروجه من وعاء الضغط . ويفقد الماء أثناء تدفقه المركز من 1 إلى 4 بارات من الضغط الخارج من مضخة الضغط العالي ووسائل استرجاع الطاقة هذه ميكانيكية وتتكون عموماً من توربينات أو مضخات من النوع الذي بوسعه تحويل فارق الضغط إلى طاقة محرّكة، و هذان التطوران هما قيد الاستعمال في محطات التحلية في الجزائر و لكن غلاء اسعارهما و غياب تصنيعهما محليا يؤدي الى نفس نتائج عدم استعمالهما.

6- اعادة تدوير المياه المستعملة بعد تصفيتها

تضاف إلى مشاريع تحلية مياه البحر مشاريع أخرى لا تقل أهمية، كتصفية مياه الصرف الصحي فمعظم المياه المستعملة تصرف بدون أي معالجة بسبب انعدام محطات التصفية قبل ان تدشين محطة الكرمة بوهران ،مع ملاحظة أن القانون المتعلق بحماية و تهيئة الساحل ينص علي أن كل كثافة سكانية يفرض عليه نظام تصفية المياه القذرة .

جدول رقم (19) وضعية محطات تصفية المياه المستعملة لولاية وهران

الحالة	سنة العمل	قدرة الاستيعاب(م/السنة)	محطات التصفية
يعمل	2008	1 500 000	الكرمة
متوقف	1958	5 000	بوسفر
يعمل	1972	2 000	الأندلس
تعمل	2010	250 000	عين الترك
يعمل	2005	2 600	طفراوي

المصدر: وكالة الحوض الهيدروغرافي وهران 2014.

نلاحظ من خلال الجدول ان كمية المياه المصفاة لا يستهان بها و خاصة بعد دخول محطة الكرمة حيز الاستخدام ، و يعاد استعمالها لأغراض صناعية و زراعية ، و لكن وضعية شبكة التصريف تضع عدة عراقيل امام تصريف المياه المستعملة و مياه الامطار.

وجد الشبكة الأولى تتألف من ثلاثة قنوات رئيسية في نظام مختلط ، اثنين فيها تتجه مباشرة نحو البحر والثالث وهو يغطي كل المنطقة الجنوبية من عمران المدينة ما دون خط تقسيم المياه شرق - غرب ويتألف بدوره من ثلاث قنوات متوسطة تتجمع عند القناة العمودية بعمق 50 متر، وهي تقع بالقرب من المستنقع الصغير والضاية مرسلي ، وتتصل هذه القناة عند منتهائها بأنبوب عميق وهو الذي يتولى نقل محتواها إلى البحر مرورا تحت خط تقسيم المياه المذكور أعلاه لينتهي إلى مصب يدعى كوفالوا ، بجوار مصب قناة الصرف للقطاع الشمالي الشرقي ، ولعل هذا أهم أثر للعراقيل الطبوغرافية ووقفت أمام مجهودات القسم التقني للبلدية ، ذلك أن القناتين الباقيتين تسيران مجرى الأودية فالأولى وهي الشبكة الشمالية تجرف مياه المنطقة المركزية والأحياء الشمالية الشرقية تلتقي معا في الواد الأبيض بعد مصب زوابع وتنتهي القناة الرئيسية بصبها في البحر بالقرب من شرق الميناء⁶.

⁶ د. الأستاذ لصقع موسى ، الأستاذ طارق غضباني، 2009، الرهان على مشاريع التحلية لحل إشكالية المياه في الغرب الجزائري.

أما الشبكة الشمالية الغربية فهي تساير الخط الطبيعي لمجرى واد رأس العين الزائدة " الضائعة هدرا " وتتجه القناة المجمعة لكل هذه الشبكة عند مكان يدعى فور لا مون .

أما الثانية أي المخطط الحديث لشبكة صرف المياه المستعملة ومياه الأمطار فهي تمتاز باختلاف أساسي عن الشبكة القديمة بكونها تعتمد نظام فصل الشبكتين: الأولى بحيث تساير وتهايا تطور المدينة إلى غاية أفق سنة 2015 متماشية مع خصوصيات ما تمنحه طوبوغرافية الأرض من ميول إنحدار . مما يسمح بإنشاء

قنوات السيلان طبيعيا (بالجاذبية) ونقاطا التنفس وحلقات إلتقاء ومناطق أخرى للتجميع وهذا قبل الوصول إلى الأماكن المستقبلية المذكورة أعلاه فيما يخص مياه الأمطار التي نلاحظ بصددها أيضا وضعا دائريا مسائرا للطريق الدائري الثالث ولعل أهم مظهر للعراقل الطبيعية تتمثل في المستوى المنخفض للأراضي جنوبا وتجمع المياه بشكل كثيف . مما إستوجب وضع قناة عند نهاية هذا الجزء الأخير بتنظيم الدفع وتخفيض نظام الجمع كما أن من الصعوبة، في هذا الميدان وضعية الجزء الشمالي الشرقي بحيث سيبقى على ما هو عليه أي في نظام مزجي ويتجه إلى البحر مباشرة .

أما شبكة المياه المستعملة فتتجه حسب هذا المخطط إلى محطة التنقية والمعالجة المنجزة بالكرمة ، وهي على العموم لا تختلف في إمتدادها عن الشبكة السالفة الذكر "مياه الأمطار " .

إن اختيار هذا النظام للمستقبل يضع حسب رأي المتخصصين في الإعتبار مشكل نقص المياه أولا وقبل كل شئى ومسألة التلوث التي وصلت إليها مياه الشاطئ الوهراني بدرجة أكثر أهمية نسبيا .

7- من التبعية في انتاج المياه الصالحة للشرب لتموين ولاية وهران الى مصدر لعدة ولايات

قد عانت ولاية وهران منذ وقت طويل في توفير المياه الصالحة للاستعمال، و هذا بانتهاج عدة طرق لتلبية الحاجيات السكانية التي تعاني من نقص كبير في مياه الشرب والتي غالبا ما تستعين بصهاريج المياه المتنقلة التي لا تستجيب إلى المقاييس الصحية اللازمة.

خاصة وأن احتياجات وهران تقدر بـ350 ألف متر مكعب يوميا، حيث توفر محطة الماو 120 ألف متر مكعب و كهرباء 60 ألف متر مكعب، كما تسجل مصالح سيور أكثر من 50% من تسربات للمياه عبر مختلف البلديات والتي تسببت في خسارة أكثر من 30 بالمائة من مخزون المياه، ناهيك عن ما يتسبب فيه الربط العشوائي للشبكات وقدمها في هذه الظاهرة.

إضافة إلى انعدام المعدات بالرغم من أنه تم برمجة 96 ألف عداد للتخلص من الربط العشوائي، كما أن مصالح سيور ستقوم بإعادة تهيئة الشبكات والتي تمتد على 24500 متر، حيث يتعلق الأمر بحي سيدي الهوارى، الدرب والحمرى ومحمد خميستي وغيرها والتي تعود شبكاتها إلى سنوات السبعينات.

من جهة أخرى، استعانت مصالح سيور بعتاد وتقنيات عالية لكشف التسربات غير الظاهرة التي تعرفها مختلف البلديات والتي تسبب خسائر كبيرة مادية بالإضافة إلى ضياع كميات كبيرة من المياه.

و تجدر الإشارة إلى أن شبكة المياه القديمة تقدر بـ2500 كم للمياه و1200 كم لقنوات الصرف المياه العادمة ، حيث تحتاج هذه الشبكات إلى التهيئة والتجديد لتفادي كوارث بيئية وصحية بسبب اختلاط المياه القذرة بمياه الشرب، كما يحدث في حي حاسي عامر ببلدية حاسي بونيف التي تعتبر من النقاط السوداء بوهران.

و بتبني الولاية مشروع تحلية مياه البحر و المتمثل في المقطع بمرسى الحجاج الذي يعتبر من أكبر المحطات عالميا، إذ ستغطي احتياجات الولاية و تصبح وهران مصدر لتموين ولايات اخرى بالمياه (مستغانم ،وسيدي بلعباس ،عين تموشنت وتلمسان) لتتمكن من توديع مشكل ندرة المياه الصالحة للشرب بصفة نهائية ،وبالتالي التوجه نحو الاستثمار في مجال أكبر وأوفر في القطاع الفلاحي من خلال توجيه العديد من الموارد المائية الحالية التي كانت تستغل في الشرب إلى السقي الفلاحي، ما دام أن الماء سيصبح أكثر وفرة مما كان عليه الأمر في السابق.

وستمكن هذه المنشأة من تزويد ثلاث ولايات أخرى بالمياه الصالحة للشرب وهي معسكر و غليزان وتيارت بكمية يومية مجموعها 245 ألف متر مكعب⁷.

ويخصص مقطعان من قنوات الربط لإيصال المياه المحلاة عبر رواق "الماو" لولايتي وهران مستغانم .وأما المقطعان الآخران فيوجهان لربط هذه الشبكة بخزان منجز حديثا بمنطقة بطيوة والذي تقدر طاقته بنحو 50 ألف متر مكعب.

8- إنتاج و تسيير المياه الصالحة للشرب في اطار اقليمي:

شهد إقليم الحوض الهيدروغرافي الوهراني الشط الشرقي موجة من التغيرات المناخية القاسية على غرار الأقاليم الأخرى هذا من جهة و تزايد العنصر البشري في نقاط معينة دون الأخرى خاصة المناطق الساحلية التي تعرف ديناميكية عمرانية و اقتصادية متسارعة فهي تضم 37 % من سكان الإقليم الوهراني وأهم المدن كوهران، مستغانم، أرزيو، بني صاف و غزوات و مناطق صناعية إستراتيجية و منها أكبر منطقة صناعية ببيروكيماوية على مستوى الحوض المتوسط (أرزيو بطيوة) .

⁷ / وزير الموارد المائية عبد المالك سلال، سنة 2013، ملتقى وطني حول المياه، في الجزائر .

فمنظرا لضعف الموارد المائية المحلية تم مد، منذ سنوات الخمسينات من القرن الماضي، ممرات كبيرة لإجراء تحويلات مائية من المناطق الداخلية نحو الساحل، فمدينة وهران تملك الآن أكبر شعاع مائي في الجزائر⁸.

فمدينة وهران، كثان أكبر مدينة في الجزائر، تعاني الآن من أزمة التموين بالمياه ليس فقط بسبب المناخ الشبه الجاف و تذبذب الأمطار و لكن بسبب أيضا ترمل السدود الناجم عن الانجراف و ضعف إمكانياتها في حجز المياه من جهة، و ارتفاع نسبة التسربات لقنوات التموين بالمياه بسبب القدم و ضعف الصيانة من جهة أخرى.

و في هذا الإطار نشير إلى أن التسربات في بعض المقاطع تصل إلى 50% هذا يعود الى تدهور حالة شبكة التصريف. و هذا يتحتم عليه زيادة في الطلب على المياه , مما أدى إلى ظهور مناطق غنية بالمياه و أخرى فقيرة . هذا ما أدى بالسلطات إلى انتهاج حل لم يكن في الحسبان هو تحويل المياه من المناطق الغنية نحو المناطق الفقيرة , و هذا التحويل لم يكن محليا فقط بين أحواض الإقليم بل تعدها إلى خارج الإقليم أي تحويلات إقليمية.

جدول رقم (20) : التحويلات الاقليمية

المدينة	المصادر المحلية م/3يوم	التحويلات الإقليمية م/3يوم	نسبة التغطية %	حجم العجز م/3يوم	الشعاع المائي: أبعد نقطة تجلب منها المياه
وهران	15000	165000	54,54	150000	175 كيلومتر
مستغانم	11745	13311	36,02	44500	35 كيلومتر
بني صاف	4400	0	32,35	9200	7 كيلومتر
غزوات	2600	0	26,00	7400	10 كيلومتر
المجموع	33745	178311	50,11	211100	

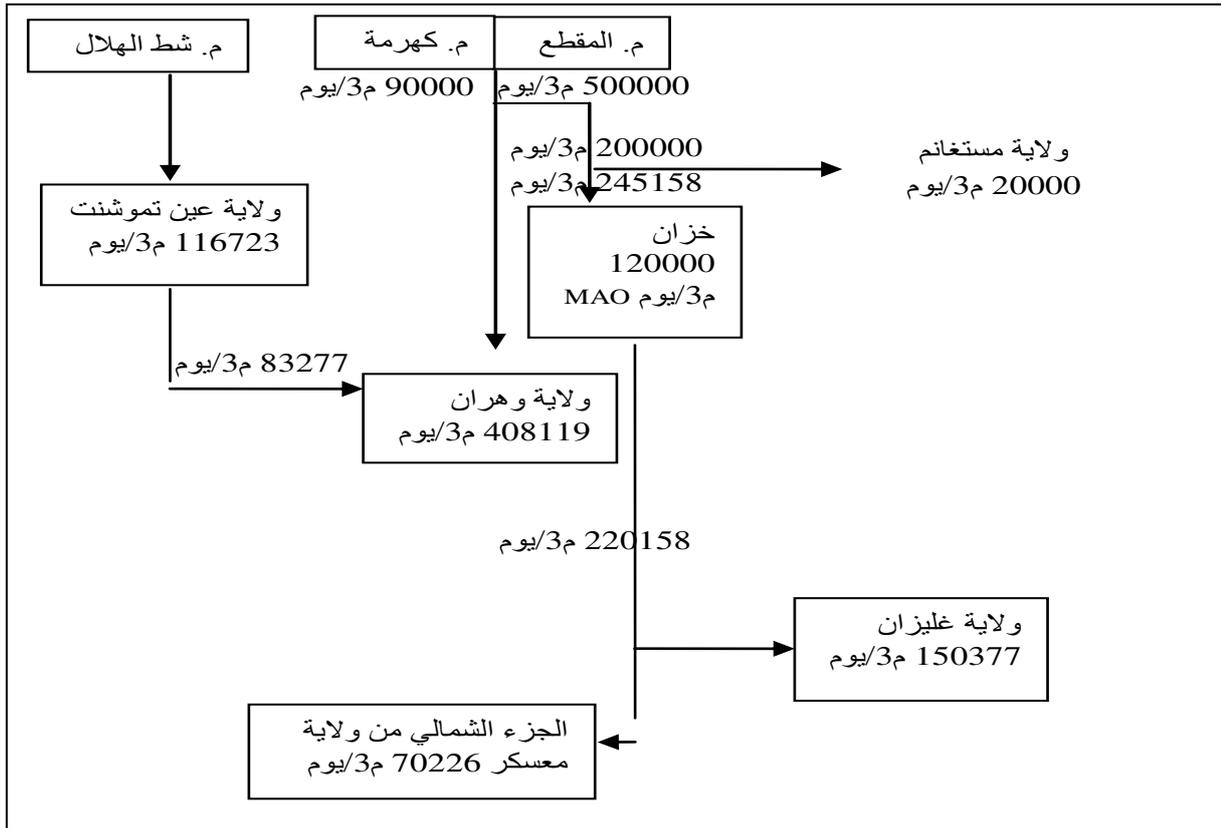
المصدر: الجزائرية للمياه لولايات الغرب الجزائري (ADE) 2013

رغم الجهود المبذولة و المتمثلة أساسا في التحويلات المائية من مسافات بعيدة، فإن إشكالية المياه تبقى مطروحة و لا تزال مدينة وهران أكثر المدن معاناة في هذا

⁸ / الأستاذ غضباني طارق و الأستاذ لصقع موسى، المرجع السابق.

الجانب. أمام هذا الضغط المتزايد أصبح التفكير في استغلال موارد أخرى غير اعتيادية كمياه البحر و مياه الصرف الصحي أمرا ضروريا لتلبية الاحتياجات المتزايدة.

الشكل رقم (08): التحويلات الجديدة للمياه انطلاقا من محطات تحلية مياه البحر في الساحل الغربي للجزائر



المصدر: الاستاذ طارق غضباني، 2009، الرهان على مشاريع التحلية لحل إشكالية المياه في الغرب الجزائري.

9- التخزين و التوزيع :

مدينة وهران التي يفوق طول شبكة مياها الصالحة للشرب 700 كم في غالبيتها من مادة الحديد ، و يتراوح قطرها ما بين 60 الى 600 ملم .

تمون كل مناطق مدينة وهران بالمياه الصالحة للشرب بواسطة 09 خزانات بمجموع يقدر بـ 227000 م³. في هيكلية التوزيع تنقسم ولاية وهران الى خمسة مناطق و هي كالتالي⁹:

⁹ / د. الأستاذ لصق موسى ، مرجع سابق.

- المنطقة الاولى: تضم ميناء وهران و البنايات القديمة لسيدي الهواري و تمون مباشرة من راس العين بالإضافة الى خزان محي الدين ، و يقدر ارتفاع المنطقة بـ 45 م كذلك المنطقة الرابعة الملحة التي تتغذى بالمياه الصالحة للشرب عن طريق الضخ ابتداء من محطة راس العين و تضم احياء الصنوبر و ما جاورها، و يقدر ارتفاع المنطقة بـ 175 م. و تعاني هذه النقطة من عدة مشاكل تتمثل في قلة الموارد المائية و نقص شبكة التوزيع من جهة و تعقيد مخطط البنايات و صغر الخزانات و تراكم السكان بطريقة فوضوية.
- **المنطقة الثانية:** تتغذى بالمياه الصالحة للشرب عن طريق خزان محي الدين و تضم احياء وسط المدينة ، و يقدر ارتفاع المنطقة بـ 90 م .
- **المنطقة الثالثة الغربية:** و تضم الاحياء الغربية لمدينة وهران تتغذى من خزانات عين البيضاء و تمتد الى غاية المجمعات السكنية الجديدة و تدعم عن طريق انبوب مياه التحلية لبريدية و شط الهلال من الغرب عوض عن بني بهدل سابقا، و يقدر ارتفاعها بـ 125 م .
- **المنطقة الثالثة الشرقية :** تتغذى بالمياه الصالحة للشرب عن طريق خزان الصديقية و تضم الاحياء الشرقية للمدينة و تشمل كذلك التجمعات السكنية الجديدة و تزود عن طريق مشروع الماو⁽¹⁾ .
- **المنطقة الرابعة:** تتغذى بالمياه الصالحة للشرب عن طريق خزان "بوعقل" و "مونتريال" و تضم الاحياء الشمالية الغربية للمدينة ، ارتفاعها ما بين 125 م الى 155 م .

10- عدم الانتظام في توزيع المياه عبر احياء ولاية وهران:

ان توزيع المياه بولاية وهران يرتبط بالوضعية الهيدرولوجية ، و نجد ان توزيع المياه في احياء الولاية غير متساوي ، فهناك مناطق في بلدياتها توزع فيها المياه يوم بيوم و اخرى مرة كل يومين و يرجع هذا التذبذب في التوزيع الى قلة الموارد المائية و تعقيد المنشآت الهيدرولوجية .

اما في الوقت الحالي فتوفير المياه يتم بشكل عصري (عن طريق الشبكة العمومية) و اغلب المساكن مزودة بالمياه الصالحة للشرب غير ان اشباع الاحتياجات لم يعد كافيا منذ منتصف الثمانينات الى يومنا.

فولاية وهران قبل استنجاها بالمياه الغير الاعتيادية حالة العجز في عدم توفيرها الماء الذي يحتاج اليه المواطن بسبب ازمة الجفاف و دخول القطاعات الاخرى حيز المنافسة كالصناعة و الزراعة و الخدمات العامة ، إذ أن 80% تذهب الى الاحتياجات المنزلية و الخدمات العامة .

اما فيما يخص مجال التسيير فهناك عراقيل تحول دون تحقيق اهداف تسيير شامل و مستديم لمورد المياه و هي اساسا نتيجة تنظيم قانوني تشريعي غير الكافي و نذكر منها:

- اختلاف قوانين هيئات التسيير ادى الى وضعية غير قابلة للمراقبة.
- ضعف التخطيط و التهيئة على مستوى التطور العمراني و الريفي .

لهذه الاسباب لجأت السلطات العمومية الى اعادة تنظيم قانوني يهدف الى حسن تسيير مورد الماء في اطار سياسة شاملة ، كتنظيم اقتصاد الماء بكل الوسائل الممكنة و التسعيرة المناسبة لتكاليف المياه، و هذا سمح بنشأة الجزائرية للمياه على شكل مؤسسة عمومية و تنظم عملها بإنشاء وكالات جهوية التي تتمتع بالاستقلالية في التسيير المالي و انشطتها التجارية. و يمكنه تفويض كلي او جزئي من تسيير نشاطاتها لمتعاملين عموميين او خواص لهم مؤهلات مهنية و ضمانات مالية.

و قد منحت الحكومة تسيير بعض فروعها الى مؤسسات اجنبية الناشطة في المجال ، و هذا لمرافقة الخبرات الجزائرية في مجال ربط و توزيع المياه تحت إشراف أجنبي .

11- خلاصة:

شهدت ولاية وهران في السنوات الاخيرة تطورا ملحوظا في مجال الموارد المائية ، إثر إعادة هيكلة المؤسسات المشرفة على المياه على المستوى الوطني ، و الشروع في مشاريع تقنية تحلية مياه البحر ، و إعادة النظر في تسعيرة المياه ، و مراقبة شبكة توزيع المياه بدقة تفاديا للتبذير ، والتسيير الجيد يؤدي الى التقليل من الاخطاء و الاعطاب للعدادات الخاصة و الاستهلاك المجاني .

فأصبحت المؤسسات تتحكم في تسيير الموارد المائية كما اصبحت مطالبة بإيجاد حلول للمشاكل المطروحة و تحسين الوضع و تطوير جهاز التوزيع ، مع التحسين النسبي بدخول المياه غير الاعتيادية في السنوات الاخيرة نلاحظ ان الطلب يتجدد و الموارد تتعدد و تتبدد بدورها بإنهاء صلاحية هذه المصانع (العمر الافتراضي للتجهيزات) ، و مع غياب الصناعة المحلية للتجهيزات الضرورية في مثل هذه العمليات التقنية ، فنحن ما زلنا تحت وطأة التبعية في الوقت الحاضر لما يستورد من لخارج مثل أغشية التصفية، و لهذا فأزمة المياه بوهران ما زالت قائمة ، و لم يتحقق التلائم مع المعايير الصحية . و هذه الهيكلة الجديدة تعتبر ايجابية لان مشاكل المياه بدأت تخف بالنسبة للسنوات السابقة لذا لبد من صناعة محلية فيما يخص أدوات التحلية و تصفية المياه و هذا لتفادي أثمانها الباهظة .

الفصل الرابع

التنمية المستدامة و حماية البيئة

تمهيد

يعتبر الماء قوام الحياة وأساسها الرئيسي الذي لا يمكن الاستغناء عنه، كما أنه عماد كل حضارة وتنمية، حيث تتجلى خصوصية الماء في أنه أثمن شيء خلقه الله تعالى بعد البشر، وإذا كان الإنسان قد استطاع في تفاعله مع الطبيعة أن يسخر جلّها لخدمته ولأغراضه، واستطاع أيضاً بفضل العلم أن يخترع كل ما هو في حاجة إليه عبر التاريخ، إلا أن حاجاته من الماء لا يمكن أبداً تلبيةها بتركيب وتصنيع هذه المادة أو باستعمال ما يحل محلها، كما أن تزايد الطلب على الموارد المائية أفضى إلى تراجعها، حيث عانى الاقليم الشمالي الغربي من البلاد من نقص المياه، ويعزى ذلك إلى ندرة هذه الموارد و سوء تديرها، ومن المتوقع أيضاً مع تزايد عدد سكانه ، إرتفاع الطلب على المياه ، و الذي أدى بالتفكير إلى البحث عن مصادر أخرى للمياه و تجلى ذلك في تحلية مياه البحر ، بوضع عدة محطات على طول الشريط الساحلي، دون التفكير في البعد البيئي وعليه فإن التنمية المستدامة والشاملة للموارد المائية وإدارتها و إنعكاساتها على البيئة أصبحت من الأمور البالغة الأهمية، وذلك لتجنب أزمات مستقبلية التي تنجم عن نقص الماء كماً وكيفاً و المساس بالبعد البيئي.

1- مفهوم البيئة

البيئة هي مجموعة من العوامل الطبيعية الحية منها و غير الحية من جهة ، و مجموعة من العوامل الوضعية المتمثلة في كل ما اقامه الانسان من منشآت لسد حاجياته من جهة اخرى.

1-1 التعريف القانوني للبيئة

بالرجوع الى القانون رقم 103/10 المتعلق بحماية البيئة في اطار التنمية المستدامة ، نجد ان المشرع الجزائري لم يعطي تعريفا دقيقا للبيئة ، حيث نجد ان المادة 2 منه تنص على اهداف حماية البيئة فيما تضمنت المادة 3 منه مكونات البيئة. و ان كان المشرع الجزائري لم يفرد البيئة بتعريف خاص الا انه و بالرجوع الى القانون رقم 03/10 ، يمكن اعتبار البيئة ذلك المحيط الذي يعيش فيه الانسان بما يشمله من ماء و هواء ، تربة ، كائنات حية و غير حية و منشآت مختلفة ، و بذلك فالبيئة تضم كلا من البيئة الطبيعية و الاصطناعية.

2- تعريف التنمية المستدامة

مصطلح يستخدم بشكل عام و واسع ليصف سلسلة معقدة من الاهداف و نشاطات و سلوك الانسان تجاه البيئة التي يجب أن تتوافق مع حاجات و طموحات الحاضر دون أن ترهن مستقبل الأجيال اللاحقة لتلبية متطلباتها و طموحها و يتضمن هذا المصطلح أن تأخذ بعين الاعتبار كلا من الأوضاع التقنية و الإجتماعية لنشاطات الإنسان بحيث لا تفوق طاقة المحيط الحيوي لإحتواء تأثيراته السلبية ، هذا ما إتفق عليه كتعريف عام للتنمية المستدامة.

3- علاقة البيئة بالتنمية المستدامة

جاء في أحد تقارير المهتمين بحماية البيئة "لقد نجح مؤتمر قمة الارض الذي عقد عام 1992 في أن يستنهض ضمير العالم إلى تحقيق تنمية مستدامة بيئيا"².

¹ /pireur michel ; droit de l »environnement op cit page 2/

² /الدكتور اسماعيل سراج 1993 "حتى تصبح التنمية مستدامة" مجلة التمويل و التنمية صندوق النقد الدولي

و بالرجوع الى نص المادة 4 من القانون رقم 03/10 المتعلق بحماية البيئة في اطار التنمية المستدامة نجد ان هذه الاخيرة " مفهوم يعني التوفيق بين تنمية اجتماعية و اقتصادية قابلة للاستمرار و حماية البيئة اي ادراج البعد البيئي في اطار تنمية تضمن تلبية حاجات الاجيال الحاضرة و الاجيال المستقبلية³.

و من هنا يتبين انه توجد ضرورة للتوفيق بين التنمية الاقتصادية و متطلباتها من جهة ، و ضرورة حماية الموارد البيئية من جهة اخرى ، و المشكل اليوم هو ان تحقيق النمو الاقتصادي قد تم على حساب الموارد البيئية كالمياه لذا قررت معظم القوانين و التنظيمات استحالة الفصل بين قضايا التنمية و مشكلة البيئة.

و تتميز مصادر الطاقة المتجددة بقابلية إستغلالها المستمر دون أن يؤد ذلك إلى إستنفاد منابعها، فالطاقة المتجددة هي تلك التي نحصل عليها من خلال تيارات الطاقة التي يتكرر وجودها في الطبيعة على نحو تلقائي ودوري⁴.

و هكذا يمكن أن نقول أن البعد البيئي هو الإهتمام بإدارة المصادر الطبيعية و هو العمود الفقري للتنمية المستدامة، حيث أن كل تحركاتنا و بصورة رئيسية تركز على كمية و نوعية المصادر الطبيعية على الكرة الأرضية، و عامل الاستنزاف البيئي هو أحد العوامل التي تتعارض مع التنمية المستدامة، لذلك نحن بحاجة إلى معرفة علمية لإدارة المصادر الطبيعية لسنوات قادمة عديدة من أجل الحصول على طرائق منهجية تشجيعية و مترابطة مع إدارة نظام البيئة للحيلولة دون زيادة الضغوط عليها.

4- اثر مشاريع تحلية مياه البحر على البيئة

إذا كانت هذه المشاريع رائدة و من شأنها حل أزمة المياه فإنها ترفع بعض التحفظات الخاصة بحماية البيئة و الاقتصاد في استعمال المياه .

³ /pireur michel ; droit de l'«environnement op cit page 2

- ⁴ /زرزور إبراهيم، " 2006، (المسألة البيئية والتنمية المستدامة ") ، مداخلة في الملتقى الوطني حول اقتصاد البيئة والتنمية المستدامة، معهد علوم التسيير، المركز الجامعي بالمدينة .

ففيما يخص النقطة الأولى نشير إلى وجود خطر اختلال بيئي يكمن في إلقاء نواتج التحلية (مياه شديدة الملوحة، معادن، أحماض) في البحر على بعد 1.5 كم من خط الساحل. خاصة وأن الطريقة التي تمت بها اختيار مواقع المحطات تحمل رؤية برية أكثر منها بحرية.

أي بمعنى أن لجنة اختيار المواقع ركزت على العامل العقاري و الطبوغرافي للأرضية المختارة بشكل أساسي بدون إدماج الخصوصيات البحرية من حيث المميزات التضارسية للرصيف القاري المحاذي، التيارات البحرية السائدة و ديناميكية الأمواج و قدرتها على تجديد المياه في أماكن الإلقاء و توزيع نواتج التحلية و امتصاصها.

كون أن المشاريع المذكورة هي حيز التجريب و لم تبدأ في الإنتاج فمن الصعب تقدير الانعكاسات، و لكن نشير إلى أن الدراسات الأولى التي خصت المحطات الصغيرة قيد العمل (5000 م³/يوم) كمحطة بوسفر و بوزدجار، بينت وجود تغيرات في التركيبة الفيزيائية و الكيميائية لمياه البحر القريبة من نقاط الإلقاء⁵.

حيث تفوق بنسبة الضعف تقريبا نسبة تركيز الأملاح 45000 مغ/ل مقابل 21500 مغ/ل محددة من طرف المنظمة العالمية للصحة "OMS" مع ارتفاع نسبة العكارة. التغيرات المذكورة لها انعكاسات على الأقل على الأحياء المجهرية و النباتات البحرية الحساسة "كالبوسيدونيا أوسيانিকা" "Posidonia Oceanica" و التي لا تتحمل تغيرات فجائية على الوسط .

كما أن ارتفاع درجة الحموضة "PH" قد يؤدي إلى رفع حدة التعرية : فالمياه الأشد تركيزا هي الأكثر حثا للصخور. بالإضافة إلى عامل التلوث المذكور سالفا فإن انجاز المصانع على الشريط الساحلي سيساهم في اصطناعية المجال و تدهور

⁵ مقال غضباني طارق، لصقع موسى، "الرهان على مشاريع التحلية لحل إشكالية المياه في الغرب الجزائري"، قسم الجغرافية و التهيئة العمرانية، مخبر الفضاء الجغرافي، جامعة وهران السانية

المنظر الطبيعي مما قد لا يتناسب مع طموحات المسيرين في إقامة سياحة مستديمة على الشريط الساحلي⁶.

إن صفة المصلحة الوطنية التي تغطي على هذه المشاريع أدت إلى إلغاء القرى السياحية المبرمجة منذ 1987 في نفس المواقع (كشاطئ تفسوت و سوق الثلاثاء في ولاية تلمسان، شط الهلال في ولاية عين تموشنت و مرسى الحجاج في ولاية وهران) و إلى إنشاء المحطات المذكورة داخل المجال البحري العمومي المحصور للبناء و المحدد بمسافة بين 100 و 300 متر عن خط الساحل (قانون السواحل الجزائري الصادر في 5 فيفري 2002)⁷.

إن تضارب المشاريع في نفس المناطق الساحلية يعكس في واقع الأمر عدم التنسيق بين مختلف أدوات التخطيط القطاعية و المجالية من جهة، و بين المخططات المجالية الإقليمية و المحلية من جهة أخرى، مع غياب البعد الطويل في اقتراحات التهيئة الناجم عن التعامل الظرفي لحل الأزمات من طرف المسيرين. هذه الإشكالية لا تخص الجزائر فقط بل معظم البلدان في طور النمو ذات نظام الحكم المركزي و التي تشهد عدم استقرار اقتصادي.

فيما يخص النقطة الثانية و المتعلقة بالاقتصاد بالمياه، فإنه يعتقد بأن الوفرة المائية ستؤدي إلى عدم اهتمام بتقليص الجهات المعنية لنسبة التسربات و التفكير في أساليب جديدة لتحديد الاستعمال و بالتالي فإن مرافقة المشاريع الجديدة بخطة ترشيد الاستعمال يعتبر ضرورة ملحة لنجاح هذه المشاريع الرائدة.

هذه المبادرة يتفق عليها مجمل الفاعلون و هذا ما يؤكد سبر الآراء الذي قامت به الوكالة الوطنية للحوض السفحي الشط الشرقي مؤخرا. حيث أقدمت هذه الأخيرة في 2009 على توزيع استمارات تشمل تساؤلات حول درجة وعي المستهلكين بضرورة ترشيد استعمال المياه و اقتراحاتهم للحفاظ على المياه كمورد نادر. مست هذه العملية الولايات الشمالية الغربية للوطن بتوزيع 1635 استمارة على المنازل،

⁶ /Ghodhani T, (2009) : Environnement et littoralisation dans l'ouest algérien, Doctorat (cotutelle) en géographie, Université de Paris 8 et Université d'Oran, 306p.
⁷ غضباني طارق ، لصقع موسى ، المرجع السابق.

30 على مؤسسات الصناعية و 96 على المزارعين 8، حيث أبدت شريحة السكان على مختلف أعمارهم اهتماما كبيرا بالمسألة بحيث أن 73 % منهم صرحوا بإجابة مفادها أن الماء مورد نادر في الجزائر و يجب المحافظة عليه ويقترحون تغيير الممارسات الحالية في استعمال المياه بممارسات أخرى أكثر اقتصادية .

أما الصناعيون فيقترحون عدة تدخلات من شأنها التقليل من ضياع المياه و يبقى أهمها هو إعادة استخدام المياه في السلسلة الصناعية كشكل من أشكال الرسكلة مع ترشيد الاستعمال في إطار دورات تحسيسية كالملتقيات، المناشير و دورات التكوين. كما نلاحظ نسبة ضعيفة للآراء المتعلقة بتحلية مياه البحر كحل مقترح للحفاظ على مورد المياه.

و قد أبدى المزارعون آراء كثيرة و موضوعية تتمحور أهمها حول استعمال تقنيات اقتصادية في السقي و استغلال المياه السطحية بدل أن تضيع عن طريق إنجاز حواجز محلية بالإضافة إلى تكييف الممارسات الزراعية بما يتناسب مع قلة الموارد المائية.

لذا يجب الحفاظ على المياه كمورد نادر و قد تختلف المقترحات بين المستعملين كل على حسب استعمالاته للمياه، لكن ثمة نقاط مشتركة بين الفاعلين تعني بالخصوص استعمال طرق جديدة لعقنة الاستهلاك مع ضرورة التحسيس عن طريق تبني وسائل عديدة للاقتصاد في المياه. النتائج المتحصل عليها تدل على درجة وعي عالية و هي تعكس الجهود الكبيرة التي بذلت، و لو متأخرة، من طرف المؤسسات العامة و الجمعيات المحلية غير الحكومية لتجسيد خطة التوعية، هذه الأخيرة اقترحتها المخطط الوطني للمياه منذ بداية التسعينات. إن استثمار هذا الحس المدني و تنميته سيساهم من دون شك في الرفع من الإمكانيات المائية و تحقيق ديمومة أكثر للمشاريع الجديدة المذكورة، التخلي عن النظرة المركزية في مجال التهيئة و تجنب التضارب بين المخططات⁹.

⁸ الوكالة الوطنية للحوض السفحي الوهراني الشط الشرقي، (2009): حوصلة عامة لأنشطة الوكالة الوطنية شط الشرقي خلال الخمسة سنوات الأخيرة، تقرير ص 120 .

⁹ وزارة الزراعة و التنمية الريفية، (2008): معطيات حول تسيير المياه في الجزائر، تقرير ص 11 .

5- حسن تسيير المياه في إطار الحفاظ على الموارد المائية

لتحقيق نجاح أكبر لخطط ترشيد استعمال المياه، لا بد من التفكير في ميكانيزمات جديدة تجمع الفاعلين حول خطة واحدة للحفاظ على مورد الماء كعنصر نادر كما يشجع عليه قانون المياه الجزائري.

في هذا الإطار يمكن الاستفادة من تجارب البلدان الأخرى ذات المناخ الجاف و الشبه الجاف و خاصة المتوسطية منها و الخليجية. هذه الجهود ستضاف من دون شك إلى الجهود الحالية و التي يمكن حصرها في ثلاثة نقاط أساسية.

فالأولى تتمثل في خطط التحسيس المتبعة منذ عشرة سنوات الأخيرة و التي تهدف إلى نشر الوعي باستعمال الوسائل السمعية البصرية و تعميم الخطابات التحسيسية في المدارس، المساجد و المؤسسات التكوينية الحكومية.

أما الثانية تتلخص في عملية إعادة النظر في تسعيرة المياه الصالحة للشرب : فمذ فترة غير بعيدة، أصبح تطبيق تسعيرة تصاعدية في فوترة الاستهلاك يشجع على الاقتصاد في استعمال المياه إلى حد كبير، حيث يرتفع سعر المتر المكعب إلى أكثر من عشرة أضعاف إذا تجاوز الحجم المستهلك الأربعة الأضعاف فقط (4 دينار جزائري لكل 25 م³ و 54 دج لـ 100 م³)¹⁰.

أما النقطة الثالثة فنرجعها إلى المساعي المبذولة لفتح مجال تسيير المياه على الشراكة مع المؤسسات الخاصة و على الاستثمارات الأجنبية، هذا ما أدى إلى تسريع إنجاز محطات كبرى لتحلية مياه البحر، إلى تحسين تسيير المياه الحضرية و إلى رفع نسبة ارتباط المنازل بشبكة التموين بالمياه.

6- طرق تنمية الموارد المائية:

1-6 حماية المياه الجوفية غير المتجددة

القيام بدراسات الاستكشاف والدراسات الجيولوجية التي تحدد حجم هذا المورد ومكانه بالإضافة إلى دراسة السبل الكفيلة بتنميته والمحافظة عليه.

¹⁰/ الجزائرية للمياه، (2008) : المخطط العام لتوزيع مياه تحلية مياه البحر في الإقليم الوهراني، تقرير ص 94-116

الالتزام بسياسة الدولة الهادفة إلى المحافظة على مصادر المياه من التلوث بجميع صورته، وذلك من خلال التطبيق الحازم للأنظمة واللوائح ذات العلاقة والعمل على تطويرها.

الالتزام عند إعداد دراسات الجدوى لجميع المشروعات الزراعية والصناعية الجديدة لكون المياه عنصراً من عناصر التكلفة الأساسية وعلى أساس التكلفة الحدية للمصادر البديلة.

تطوير قاعدة معلومات موحدة عن مصادر المياه، تشمل كمياتها ونوعيتها ومعدلات استغلالها وغير ذلك، على أن تتوافر هذه القاعدة لجميع الجهات ذات العلاقة والجهات العلمية والبحثية¹¹.

6-2 تطوير صناعة تحلية المياه

إن عملية تقويم البدائل المتاحة والقابلة للاستمرار على المدى البعيد، ترجح أن تكون المياه المحلاة المورد الأساسي والأول لمياه الشرب التي تتطلبها عملية التنمية، إذ إن صناعة التحلية لا تعد بصورة كبيرة موارد المياه الحالية فحسب، بل إن التقنيات المستقبلية تُعد بتوفير الحلول الناجحة لنقص المياه، فعلى المدى البعيد قد تتوافر إمكانية تحلية المياه باستخدام مصادر الطاقة المتجددة كالطاقة الشمسية، وطاقة الرياح والطاقة النووية المتوالدة، وهو ما يوفر إمكانات مستدامة لتحلية المياه.

أما على مدى منظور العقدين القادمين، فإن صناعة التحلية المعتمدة على الطاقة العادية (النفط والغاز الطبيعي والكهرباء) ستشهد نمواً كبيراً، وذلك بمشاركة القطاع الخاص، إذ سيتم إتاحة المجال لشركات القطاع الخاص لإقامة محطات تحليه مياه ومحطات مزدوجة الإنتاج (ماء وكهرباء) في إطار سوق تتيح التنافس في توفير كل من الكهرباء والماء بحيث تؤدي إلى زيادة الكفاءة الاقتصادية وتخفيض التكلفة.

¹¹/ مجلة المياه، "قضية المياه، إدارة موارد المياه، البيئة، المياه، الموارد المائية، الطبيعة، التنمية المستدامة"

3-6 تعزيز التعاون الإقليمي لإدارة مصادر المياه :

تعدّ قضية محدودية الموارد المائية على المدى المتوسط والبعيد قضية إقليمية ومن أبرز تحديات التنمية الاقتصادية والاجتماعية ، ويتوقع أن يكون التعاون بين الاقاليم المجاورة في مجال تطوير مصادر جديدة للمياه وإدارة الموارد المائية من المجالات الرئيسية في التعاون الإقليمي في المستقبل، ويمكن أن تشكل أنشطة البحث العلمي والتطوير التقني وتبادل الخبرات في تطوير الموارد المائية وإدارتها، أبرز مجالات هذا التعاون.

كما إن ازدياد التنسيق والتكامل والتبادل والمشاركة بين الاقاليم سيفتح باباً واسعاً أمام أنماط مختلفة من التعاون في المستقبل في مجال توفير الموارد المائية.

4-6 الإدارة المتكاملة للموارد المائية

لقد أدى الاهتمام المتزايد بقضايا المياه خلال الآونة الأخيرة خصوصاً في المناطق الجافة وبلدان الندرة إلى ظهور العديد من المصطلحات العلمية النظرية في هذا المجال، مثل إدارة العرض والطلب وتسعيرة المياه وكفاءة الاستعمال وترشيد الاستهلاك والجدوى الاقتصادية وغيرها.

وتهدف هذه المصطلحات جميعاً إلى تحقيق درجة مقبولة من درجات الإدارة المتكاملة التي تسعى بدورها إلى تحقيق المبادئ العامة لمفهوم الإدارة المائية المتكاملة لتحقيق أهداف التنمية المستدامة¹²، إلا أن معظم هذه المصطلحات لازال يكتنفها الغموض وسوء الفهم بسبب تجردها وقابليتها للعديد من التفسيرات حسب المعطيات الهيدرومناخية والبيئية والاقتصادية والاجتماعية والسياسية بكل منطقة جغرافية، وضمن المفاهيم الحديثة في إدارة الموارد المائية فإن الإدارة المتكاملة للمياه تركز على المشاركة واللامركزية ونقل إدارة الري إلى المستخدمين ضمن أطر قانونية وتنظيمية منسقة، إن مفهوم المشاركة يعني العملية التي يؤثر فيها أصحاب المصلحة المباشرة في وضع السياسات والتصاميم البديلة وخيارات الاستثمار وقرارات المؤثرة في مجتمعاتهم، مما يثبت فيهم الإحساس بالملكية

¹²/ مجلة المياه ، المرجع السابق.

ومع تزايد مشاركة المجتمعات المحلية في إدارة شؤون المياه يزداد احتمال تحسين أساليب اختيار المشروعات وإيصال الخدمات واسترداد التكاليف.

5-6 تطوير السياسة المائية :

إن عملية تطوير سياسة مائية محددة المعالم تقوم على قاعدة قانونية ونظامية صارمة، وتتطلب إصدار التشريعات والقوانين اللازمة لذلك، كما وتحتاج إلى تطوير القدرات المؤسسية والتقنية والقاعدة المعرفية ووسائل التقييم والرقابة والمتابعة الضرورية للسيطرة على المشكلة، ولخلق آليات مستمرة للمواءمة بين تحديات الواقع المائي واتجاهات السياسات التنموية والبيئية، وسياسة الحراك السكاني والتخطيط الحضري ووضع الأنشطة الاقتصادية، يجب تعزيز وسائل التوعية بأبعاد المشكلة واتجاهات الانسجام المسلكي معها عبر الممارسات الترشيدية، وذلك لتحقيق هدف بعيد المدى يضمن التوازن المائي.

7- سبل المحافظة على الموارد المائية:

- ضرورة الإدارة المتكاملة للموارد المائية في المناطق الجافة مع التركيز على إدارة احتياجات المياه والمحافظة عليها وحمايتها من التلوث.
- الاستفادة من التقنيات والطرق الحديثة والتقليدية للإدارة الفعالة للموارد المائية.
- ضرورة التركيز على تنمية قدرات المؤسسات المعنية بإدارة المياه ورفع كفاءتها في تدريب الأفراد وجهود التوعية في التقليل من ممارسات استهلاك المياه.
- ضرورة تركيز المؤسسات المعنية بتطوير الاستراتيجيات الإقليمية لإدارة الموارد المائية في أحواض الأنهار ومكامن المياه الجوفية بما يتوافق مع مبادئ المساواة والعدالة لكافة المستهلكين مع الأخذ بعين الاعتبار أهمية اللجوء إلى إستراتيجية تستند إلى الطلب على المياه.
- إنشاء الشبكات المعنية بإدارة الموارد المائية على المستويات الدولية بحيث تأخذ بعين الاعتبار احتياجات المستهلكين من الموارد المائية وسبل ديمومتها كأساس لإدارة الموارد المائية.

- إنشاء شبكات إقليمية لإدارة الموارد المائية وإعطاء تلك الشبكات الأهمية القصوى، حيث يعد إنشاء الشبكة العربية لأبحاث المياه الخطوة الأولى في هذا الاتجاه.
- ضرورة أخذ الآثار السلبية لمشاريع تطوير الموارد المائية بعين الاعتبار والتقليل منها ما أمكن.
- حماية المياه السطحية وأحواض مكامن المياه الجوفية من مصادر التلوث المختلفة.
- تشجيع الحكومات على إعادة النظر في سياساتها المائية لا سيما ما يتعلق منها بالتعرفة المخفضة للمياه المستخدمة في الأنشطة الزراعية غير المجدية، وتطوير نظم لتقييم الموارد المائية لكافة المستهلكين مع التركيز على الجوانب الاقتصادية لإنتاج المياه وتوزيعها على اعتبارها النقطة المحورية التي تركز عليها السياسات المائية.
- إيجاد آلية لدعم الأبحاث العلمية والتطبيقية مادياً لا سيما ما يتعلق منها بالموارد المائية في المناطق الجافة مع ضرورة اشتراك القطاع الصناعي في عملية الدعم.
- تطبيق الإجراءات القانونية المتعلقة بالموارد المائية لتأمين ديمومتها.

8- سبل تطوير إدارة الموارد المائية:

- إعادة النظر في السياسات المتعلقة بالمياه مع التركيز بشكل كبير على إدارة المياه الشحيحة والتأهب لمواجهة الجفاف وتخفيف آثاره، بالإضافة إلى إعادة النظر في الأطر التنظيمية الخاصة بالمياه، وذلك بإدخال تدابير لمكافحة هدر وتلوث المياه.
- رفع كفاءة استخدام المياه، والنظر في إمكانية استرداد تكاليف خدمات الري، كتكاليف التشغيل والصيانة، لتحسين المحافظة على المياه.
- القيام بالتعديلات الهيكلية التي تتلاءم مع إدارة الطلب على المياه، بما في ذلك الإصلاحات المؤسسية وتنظيم صفوف المستفيدين ومشاركتهم في إدارة مشاريع الري وإشراك القطاع الخاص وتنمية الموارد البشرية في مجال إدارة المياه المخصصة للزراعة، مع التركيز على المزارعين والجهات التي تقدم خدمات الري.

- تشجيع استخدام مصادر المياه غير التقليدية ودعم البحوث في ميدان إعادة الاستخدام المأمون للمياه المعالجة والمياه المالحة.

خاتمة:

ليس ثمة شك في ان الامن المائي المستدام للجزائر لا يتحقق فقط من خلال الجهود المبذولة من قبل الدولة لتنمية الموارد المائية فحسب ، من المشاريع المائية (كالسدود و الابار ، وحدات تحلية مياه البحر ،محطات تصفية و معالجة المياه المستعملة) ، و انما يتطلب ايضا بالضرورة بذل جهود مماثلة في الوقت نفسه ضبط معدل الاستهلاك المائي و ترشيده عند حدوده المقبولة في كافة المجالات .

و الواقع ان ضبط استهلاك المياه و ترشيد استخدامها يعد ضرورة حتمية في الجزائر من منطلق انها تقع في بيئة مناخية تتسم بالندرة المائية الطبيعية من ناحية، و في ظل النمو السكاني السريع من ناحية ثانية .

في الأخير يمكن القول بأن الاقتناع بفكرة ترشيد الاستهلاك و إعطاء الأولوية للاقتصاد في استعمالات المياه بدل التفكير الدائم في إنتاج المياه بأكبر حجم ممكن و بأقل تكلفة، من شأنه أن يساهم في حفظ التوازنات البيئية و ضمان التجدد المستمر للموارد المائية و بالتالي تحقيق تنمية مجالية مستدامة.

الخاتمة العامة

إن العوامل التي أدت إلى تفاقم مشكلة المياه الصالحة للشرب عديدة بتعدد الأسباب و النتائج أيضا ، و التي يمكن حصرها في النقاط التالية :

- تضاريس المنطقة الوهرانية متباينة و مختلفة مما أدى إلى تباين بنية الصخور و إختلافها.

- أما الوضع الهيدرولوجي فهو لا يبشر بالخير إذ تعد المنطقة فقيرة من حيث المصادر المائية السطحية و الجوفية، و إن وجدت فهي محدودة و لا تكفي إحتياجات المواطنين و تمتاز بملوحة البعض و تلوث البعض الآخر.

- و لا يختلف إثنان في أن المناخ يلعب دورا مهما في توفير المياه و المعروف ان منطقة وهران تقع في ظل خط المطر ، إذن فهي ذات مناخ شبه جاف الذي يتميز بندرة التساقطات التي تؤدي إلى نقص المياه بنوعيتها ، و خاصة إثر موجة الجفاف التي ضربت المنطقة في السنوات الأخيرة.

- زيادة على الوضع الهيدرولوجي و المناخ الشبه الجاف ، هناك عامل آخر أكثر أهمية و من احد اسباب تفاقم المشكل ، المتمثل في النمو السكاني الذي شهدته و ستشده المنطقة مما أدى إلى توسع عمرانها نتيجة للطلبات المتزايدة على المساكن و التي بدورها تحتاج الى الربط بمختلف الشبكات خاصة شبكة المياه.

فضعف الموارد السطحية و الجوفية في الساحل الغربي عامة و ولاية وهران خاصة لا يتوافق مع الوتيرة المتسارعة للنمو السكاني و التوسع العمراني للمدن المتواجدة فيه. فالضغط على استغلال المياه الاعتيادية لتلبية الحاجة المتزايدة من هذه المادة أدى إلى اتساع الشعاع المائي للمدن و إلى استنزاف المياه الجوفية. بالإضافة إلى ذلك أدى نظام التقدير في استعمال المياه للاحتياجات الحضرية إلى تدهور إطار الحياة، كثرة الأمراض و تدني وتيرة التنمية الاقتصادية.

تزامنا مع ارتفاع الضغط على المياه عرف الاقتصاد الجزائري انتعاشا ملحوظا في العقد الأخير بسبب ارتفاع أسعار البترول و الغاز مما أدى بالمسؤولين بالتفكير

في إيجاد حلول بديلة عن المياه الإعتيادية للإستجابة للإحتياجات من المياه أمر الذي سمح بالتفكير بتبني مشاريع تخص انجاز مصانع ضخمة لتحلية مياه البحر.

فكان توطن مصانع تحلية مياه البحر على طول الشريط الساحلي ، و بما أن ولاية وهران بها نقص في مورد المياه وضعت بها محطة لتحلية مياه البحر بقدرة 500000م³/اليوم .

الكميات الكبيرة المنتجة ستعكس الرسم الإقليمي الحالي لتوزيع المياه حيث سيصبح الساحل مجالا مصدرا للمياه بعدما كان مستوردا لها.

فنظام الاستثمار المعتمد في هذه المشاريع سيتترك المسؤولية كاملة للمستثمرين لإنتاج المياه و صيانة المنشآت و بالمقابل تتعهد مؤسسة الجزائرية للمياه بشراء المياه و توزيعها على المستهلكين.

رغم الفوائد العديدة التي ستجنى من استغلال مياه البحر باعتبارها مورد غير نفوذ إلا أن بعض التحفظات ترفع حول الانعكاسات البيئية التي ستنتج من إلقاء كميات كبيرة من نواتج التحلية الشديدة الملوحة في الوسط البحري مباشرة من دون معالجة.

كما أن السياق الإستعجالي الذي تم فيه اختيار مواقع المشاريع لا يخدم النظرة الطويلة الأمد في مجال التخطيط و يهمل مبدأ التشاركي للفاعلين، هؤلاء عبروا عن وعي كبير بضرورة ترشيد استعمال المياه من خلال سبر الآراء الذي أنجزته مؤخرا الوكالة الوطنية للحوض السفحي الشط الشرقي.

الاقتناع بفكرة الترشيح من شأنه الحفاظ على ديمومة الموارد المائية، بتشجيعه لمبدأ التسيير التشاركي بين الفاعلين، بتفعيله لخطط توعية ناجعة للحفاظ على المياه و بإعطائه الأولوية لإنشاء المشاريع الصديقة للبيئة في مجال إنتاج المياه الصالحة للشرب. هذه الأعمال من شأنها إرساء قاعدة لتنمية مستديمة مستقبلا، على الأقل على مستوى الساحل الغربي للجزائر.

قائمة المراجع

المراجع بالعربية

- قائمة الكتب و المجلات العلمية

- الأستاذ تيجاني البشير ، جغرافيا و تهيئة ، نشرة جمعية الجغرافيا و التهيئة القطرية، العدد 2001/06.
- الجغرافيا و التهيئة " نشرة جمعية الجغرافيا و التهيئة القطرية سنة 2001" بعض المداخلات حول الماء، البيئة و المدينة العدد 09.
- جغرافيا و تهيئة ، ديسمبر 2007 ، نشرة متخصصة تصدرها جمعية الجغرافيا و التهيئة القطرية، العدد 13.
- مجلة الجغرافيا للغرب ، EGEAT ، العدد 11 ديسمبر 2010.
- د. فتحي محمد أبو عيانة دراسة في علم السكان . دار النهضة العربية للطباعة والنشر ببيروت (1985).
- مسعود - بلعباس "الموازنة المائية لشمال الجزائر" رقم النشر 2390/86.
- د تيجاني بشير، 2004 تهيئة التراب الوطني في ابعادها القطرية مع التركيز على التجربة الجزائرية، دار الغرب للنشر والتوزيع.

المذكرات :

- بريم ريمة الهوارية و بختاوي يسمينة، سنة 1997- 1998 -وضعية تسيير مياه الصرف الصحي في منطقة السانبا وهران .
- سايح بوبكر و شرف عبد القادر، 1999-الماء و التطهير الحضري مدينة سيدي بلعباس .
- سعدي خيرة و بوزيدي فاطمة -2008- الموارد المائية لولاية مستغانم و دورها المحلي و الاقليمي.
- حبشي عبد الصادق و بلعباس عماد الدين، 2006 - 2007 - تحليه مياه البحر للإقليم الشمالي الغربي حالة ولاية وهران.
- طاهر إسماعيل و بوعزة محمد 2007- الدراسة الجغرافية لسد قرقرة و تحديد إمكانياته الهيدروغرافية.
- محراسي نبيل 2001- التموين بالمياه الصالحة للشرب حالة مدينة عين تموشنت.
- عيسى حليلة و صديقي عائشة 2010- الموارد المائية لولاية عين الدفلى و دورها المحلي و الاقليمي.

قائمة المراجع

قائمة رسائل ماجستير:

- محنون صالح- سبتمبر 2009 - الدور الإقليمي لسد قرقر ولاية غليزان ماجستير جامعة وهران .
- حجاج نجاة، 2008 ، إشكالية إستهلاك المياه الصالحة للشرب و بعدها المجالي بمدينة وهران.
- دكتور نور الدين حاروش، 2010، استراتيجية ادارة المياه في الجزائر.
- سما علي عمار ، 2012 التخطيط الاستراتيجي لإدارة الموارد المائية.

مداخل:

- الاستاذ محمد بلغالي، 2007 ، الاستهلاك المائي في الجزائر و اليات ترشيده.
- د.عمار درياس، 2013، ادارة الموارد المائية غير التقليدية بسمل متيجة، مداخلة في اليوم العالمي للبيئة و الماء.

المراجع بالفرنسية

- ROUISSAT Bouchrit « La gestion des ressources en eau en Algérie : Situation, défis et apport de l'approche systémique»
- Ghodbani Tarik Rechgoun un espace à protéger sur le littoral ouest de l'Algérie rev Méditerranée N° 3.4- 2005
- Cadastre Hydraulique Bassin chott- chergui 2006
- Cadastre Hydraulique Bassin côtier Oranie 2006
- Cadastre Hydraulique Bassin Macta 2006
- Cadastre Hydraulique Bassin Tafna 2006 Date de mise en ligne : jeudi 5 juillet 2012.
- Extrait du Portail Algérien des ENERGIES RENOUVELABLES Le dessalement de l'eau de mer pour contrer la pénurie d'eau en Algérie.
- Nssenasse mohamed. /2006Dessalement d'eau de mer . Étude de trois stations de littoral Algéroise. 14 th international soil conservation organisation conférence.
- Plan d'aménagement des ressources en eau 2009.
- Plan National de l'eau -1997- « Plan d'aménagement des ressources région Oranie – chott chergui.
- Plan National de l'eau -1998- « dossier de plans de synthèse Région Hydrographique Oriane –chott chergui
- Rapport de mission 1, 2, 3,4 étude générale sur le dessalement de l'eau de mer.
- Rapport National -07 Mars 2009-Problématique du secteur de l'eau et impacts liés au climat en Algérie.
- Schéma Directeur d'Aménagement 2- Octobre 2008 Rapport de mission de l'Aire Métropolitaine d'Oran, DIRASSET

Les thèses

- Ben yahya Mohamed – 2000-le problème Hydrique de chott-chergui
- Farid el hadj Moussa –2009 Circulation de l'eau dans un écosystème de pin Maritime
- Ressources. usage et gestion de l'eau un zone semi-aride le cas des plaines littorale Oranise2009.

فهرس الجداول

- جدول رقم (01) التقسيم الإداري لولاية وهران 25
- جدول رقم (02):المتوسطات الشهرية للتساقطات في محطات لولاية وهران بين (1990-2013) ... 27
- جدول رقم (03) : متوسط درجة الحرارة في محطات لولاية وهران بين(1990-2013) 28
- الجدول رقم (04): تطور السكان الولاية..... 34
- جدول رقم (05) عدد سكان بلديات وهران 35
- جدول رقم (06) الكثافة السكانية 40
- جدول رقم (07) تطور سكان حسب البلديات 43
- جدول رقم (08) : التقسيم الإداري الثانوي للحوض 48
- جدول رقم (09)الخصائص الإدارية للإقليم..... 50
- جدول رقم (10) : محطات التحلية في الولاية 54
- جدول رقم (11) : محطات التصفية في الولاية 55
- جدول رقم (12) الإحتياجات المائية 58
- جدول رقم (13) يمثل الإحتياجات المائية للصناعات..... 59
- جدول رقم (14) :المساحات المسقية..... 60
- جدول رقم (15):توقعات عدد السكان و إحتياجات المياه للإقليم لسنة 2015-2020-2025... 61
- جدول رقم (16) : توقعات عدد السكان و إحتياجات المياه لبلديات ولاية وهران..... 62
- جدول رقم (17) : محطات التحلية في الإقليم 70
- جدول رقم (18) (المناطق التي يغذيها المركب 72
- جدول رقم (19) وضعية محطات تصفية المياه المستعملة لولاية وهران 74

فهرس الأشكال

- الشكل رقم (01) متوسطات التساقطات الشهرية لمحطتي فيي ولاية وهران..... 28
- الشكل رقم (02) المتوسط الشمسي لدرجة الحرارة..... 29
- الشكل رقم (03) تطور سكان الولاية..... 34
- الشكل رقم (04) يمثل الاحتياجات المائية للسكان 2014-2008..... 58
- الشكل رقم (05) الاحتياجات المائية للصناعات..... 59
- الشكل رقم (06) توقعات الاحتياجات المائية للأقليم..... 61
- الشكل رقم (07) توقعات الاحتياجات المائية لولاية وهران..... 63
- الشكل رقم (08) التحويلات الجديدة للمياه انطلاقا من محطات تحلية مياه البحر فيي الساحل الغربي للجزائر..... 80

فهرس الصور

- صورة رقم (1): محطة التحلية مرسى العجاج وهران..... 73

فهرس الخرائط

18.....	الخريطة رقم 01
19.....	الخريطة رقم 02
24.....	الخريطة رقم 03
26	الخريطة رقم 04
37.....	الخريطة رقم 05
38	الخريطة رقم 06
41	الخريطة رقم 07
49	الخريطة رقم 08
51	الخريطة رقم 09
56	الخريطة رقم 10
71	الخريطة رقم 11

الفهرس

01	شكر و تقدير
02	I. المدخل العام
03	- مقدمة عامة
05	- الإشكالية
06	- أهداف الموضوع
06	- منهجية البحث
08	- مراقبة و صعوبات البحث
09	- حالة المياه في الجزائر
10	- الموارد المائية في الجزائر
10	- الموارد الطبيعية
10	- الموارد السطحية
11	- الموارد الجوفية
11	- الموارد غير الطبيعية
11	- تحلية مياه البحر
12	- معالجة مياه الصرف الصحي
	II. الفصل الأول: الدراسة الطبيعية و البحرية
16	- تمهيد
17	أ- الدراسة الطبيعية
17	1- الموقع الجغرافي للإقليم
20	2- الشبكة العصرية
20	3- الصناعة
21	4- العناصر الساحلية
22	5- الدراسة الطبيعية لولاية وهران
23	1-5 الموقع الجغرافي للولاية
25	2-5 التقسيم الإداري للولاية
27	6- المناخ
27	1-6 قلة تساقط الأمطار
28	2-6 درجة الحرارة

29	7- طبوغرافيا المنطقة
30	7-1 المنطقة الساحلية
30	7-2 الجبال و المضارب
31	7-3 السهول و السبخات
31	7-3-1 السهول
31	- السهول الساحلية
31	- السهول الداخلية
31	7-3-2 السبخات
31	8- التركيب الجيولوجي للمنطقة
32	9- دراسة الوضع الميذرولوجي للمنطقة
32	9-1 المياه السطحية
33	9-2 المياه الجوفية
34	ب- الدراسة السكانية
35	1- التطور المستمر لسكان ولاية وهران
39	2- الكثافة السكانية
42	3- تطور سكان ولاية وهران
45	- خلاصة
	III. الفصل الثاني: مصادر المياه في ولاية وهران
47	- تمهيد
48	1- نظرة عامة عن الإقليم الوهراني الشط - الشرقي
48	1-1 التقسيم الطبيعي للحوض
48	1-2 التقسيم الإداري الثانوي للحوض
50	1-3 الخصائص الإدارية للإقليم
52	2- المصادر المائية بالولاية
52	1-2 الموارد السطحية
53	2-2 الموارد الجوفية
53	2-3 الموارد الغير الطبيعية
54	2-3-2 تحلية مياه البحر
54	2-3-2 معالجة مياه الصرف الصحي

57	3- تقييم الاحتياجات المائية للولاية.....
57	1-3 مياه الشرب.....
59	2-3 الاحتياجات الصناعية.....
58	4-3 الاحتياجات الزراعية.....
60	5-3 الاحتياجات السياحية.....
61	4- توقعات عدد السكان و الاحتياجات المائية للأقليم.....
62	5- توقعات عدد السكان و الاحتياجات المائية لولاية وهران.....
63	- خلاصة.....
	IV. الفصل الثالث : المياه غير الاعتيادية محطة تحلية مياه البحر المقطع
67	- تمهيد.....
68	1- مفهوم تحلية مياه البحر.....
68	2- عوامل اختيار الطريقة المناسبة للتحلية.....
68	1-2 نوعية مياه البحر (تركيز الأملاح الذائبة الكلية).....
68	2-2 درجة حرارة مياه البحر والعوامل الطبيعية المؤثرة فيه.....
68	3-2 تكلفة وحدة المنتج من ماء وكهرباء.....
69	3- تحلية مياه البحر في الجزائر.....
69	4- تحلية مياه البحر في إقليم الحوض الوهراني الشط الشرقي.....
72	5- تحلية مياه البحر بوهران.....
72	1-5 محطة التحلية بارزيو: (كهرماء).....
73	2-5 محطة تحلية المياه المقطع مرسى الجباج وهران.....
74	1-2-5 طريقة التحلية بالمحطة.....
74	2-2-5 مكونات نظام التناضح العكسي.....
75	- المعالجة الأولية.....
75	- المضخة ذات الضغط العالي.....
75	- مجمع الأغشية.....
76	- المعالجة النهائية.....
76	6- إعادة تدوير المياه المستعملة بعد تصفيتهما.....
79	7- من التبعية في إنتاج المياه الصالحة للشرب لتموين ولاية وهران الى مصدر لعدة ولايات.....
80	8- إنتاج و تسيير المياه الصالحة للشرب في اطار اقليمي.....

82	9- التخزين و التوزيع
85	- خلاصة
V. الفصل الرابع: التنمية المستدامة و حماية البيئة	
87	- تمهيد
88	1- مفهوم البيئة
88	1-2 التعريف القانوني للبيئة
88	2- تعريف التنمية المستدامة
88	3- علاقة البيئة بالتنمية المستدامة
89	4- اثر مشاريع تحلية مياه البحر على البيئة
93	5- حسن تسيير المياه في إطار الحفاظ على الموارد المائية
93	6- طرق تنمية الموارد المائية
93	6-1 حماية المياه الجوفية خير المتجددة
94	6-2 تطوير صناعة تحلية المياه
95	6-3 تعزيز التعاون الإقليمي لإدارة مصادر المياه
95	6-4 الإدارة المتكاملة للموارد المائية
96	6-5 تطوير السياسة المائية
96	7- سبل المحافظة على الموارد المائية
97	8- سبل تطوير إدارة الموارد المائية
99	- خلاصة
100	- الخاتمة العامة
103	- قائمة المراجع
	- الفهرس العام
107	- فهرس الجداول
108	- فهرس الأشكال
108	- فهرس الصور
109	- فهرس الخرائط
110	- فهرس المواضيع

الموارد المائية في الجزائر محدودة و وضعية الاستغلال و وفرتها الطبيعية غير متساوية عبر التراب الوطني ، إذ إحتبرنا أن هذه الموارد متوفرة نسبيا في الجزء الشمالي الشرقي من البلاد ، فإنها نادرة في الغرب و منطقة السهول العليا و الصحراء ، و ينطبق توزيع المياه السطحية و الجوفية في البلاد بصفة عامة على خريطة الامطار مما يفسر الفوارق الجسوية الكبرى في هذا المجال ، ما دفع بقوة إلى خيار المصادر غير الاعتيادية .

عانى المركب العمراني لولاية وهران من نقص في المياه الصالحة للشرب وهذا يعزى بالدرجة الاولى الى الجفاف في الغرب الجزائري عامة و الى ملوحة بعض مصادر المياه في الحوض المييدروغرافي لولاية وهران خاصة ، و زيادة الطلب على المياه نظرا للتوسع العمراني في السنوات الاخيرة .

و إن تحسن الوضع بعد اللجوء الى الاستعانة بالمياه غير الاعتيادية (تحتلية مياه البحر) فهذا يقودنا الى طرح عدة اسئلة اخرى عن مدى الاستجابة لكل الاحتياجات؟ و الكميات المتوفرة كانه لا تتعدى بضع ساعات يوميا ، هل اضحت افضل؟

الكلمات الأساسية: مياه الشرب، تسيير الموارد ، المركب العمراني لولاية وهران، المياه غير الاعتيادية.

- Résume

- Les ressources en eau en Algérie sont limitées et le statut de l'exploitation et à condition inégale naturel sur le territoire national, que nous considérons que ces ressources sont disponibles relativement à la partie nord-est du pays, ils sont rares dans les Hautes Plaines occidentale et le désert, et s'applique à la distribution de l'eau de surface et des eaux souterraines dans le pays en général, le plan pluie, ce qui explique les grandes différences régionales dans ce domaine, ce que l'option de paiement à des sources très inhabituel.
- Subi un composé mandat Oran urbain d'une pénurie d'eau potable et cela est principalement attribuable à la sécheresse dans l'ouest de l'Algérie en général et à la salinité de certaines sources d'eau dans le bassin hydrographique de la compétence d'Oran privé, et augmenter la demande en eau en raison de l'urbanisation au cours des dernières années.
- Et que la situation s'est améliorée après le recours à l'utilisation de l'eau est normale (dessalement d'eau de mer), ce qui nous amène à poser plusieurs autres questions sur l'ampleur de la réponse à chaque besoin? Et l'abondance ne sont plus que quelques heures par jour, est devenu un meilleur vous?

Mots-clés: l'eau potable, la gestion des ressources, composé urbain du mandat d'Oran, l'eau n'est pas normal

- Abstract:

- Water resources in Algeria are limited and the status of exploitation and provided natural uneven across the national territory, as we consider that these resources are available relatively in the northeastern part of the country, they are rare in occidental Plains High and the desert, and applies to the distribution of surface water and groundwater in the country in general, the map rain, which explains the major regional differences in this area, what payment option to strongly sources unusual. Suffered a compound Urban's mandate Oran from a shortage of drinking water and this is attributed primarily to the drought in the west of Algeria in general and to the salinity of some water sources in the basin hydrographic the jurisdiction of Oran private, and increase the demand for water due to the urbanization in recent years. And that the situation improved after resorting to the use of water is normal (Kthalih sea water), this leads us to ask several other questions about the extent of the response to each requirement? And abundances were no more than a few hours a day, has become a better you?
- Keywords:** drinking water, resources management, urban compound of the mandate of Oran, the water is normal.