الجمهورية الجزائرية الديموقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

جامعة منتوري قسنطينة

كلية علوم الأرض ، الجغرافيا و التهيئة العمرانية

قسم التهيئة العمرانية

تأثير السدود على الواقع التنموي و البيئي
حالة سد حمام دباغ ولاية قالمة

مذكرة مقدمة لنيل درجة الماجستير في التهيئة العمرانية و البيئة

إعداد :

بوبلاط يونس

إشراف الدكتور :

تواتي بوزيد

لجنة المناقشة :

الدكتور لكحل عبد الوهاب	أستاذ التعليم العالي	جامعة منتوري قسنطينة	رئيسا
الدكتور تواتي بوزيد	أستاذ محاضر	جامعة منتوري قسنطينة	مشرفا و مقررا
الدكتور نموشي عبد المالك	أستاذ التعليم العالي	جامعة منتوري قسنطينة	عضوا
الدكتور مروك مسعود	أستاذ محاضر	جامعة منتوري قسنطينة	عضوا

ديسمبر 2015

الجمهورية الجزائرية الديموقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

جامعة منتوري قسنطينة

كلية علوم الأرض ، الجغرافيا و التهيئة العمرانية

قسم التهيئة العمرانية

تأثير السدود على الواقع التنموي و البيئي
حالة سد حمام دباغ ولاية قالمة

مذكرة مقدمة لنيل درجة الماجستير في التهيئة العمرانية و البيئة

إعداد :

بوبلاط يونس

إشراف الدكتور :

تواتي بوزيد

لجنة المناقشة :

الدكتور لكحل عبد الوهاب	أستاذ التعليم العالي	جامعة منتوري قسنطينة	رئيسا
الدكتور تواتي بوزيد	أستاذ محاضر	جامعة منتوري قسنطينة	مشرفا و مقررا
الدكتور نموشي عبد المالك	أستاذ التعليم العالي	جامعة منتوري قسنطينة	عضوا
الدكتور مروك مسعود	أستاذ محاضر	جامعة منتوري قسنطينة	عضوا

ديسمبر 2015

بسم الله الرحمن الرحيم

" وجعلنا من الماء كل شيء حي"

(سورة الأنبياء ـــ الآية 30)

الإهداء

إلى العاملين في ساحات الفكر و المعرفة ، و

الحاملين لواء مشروع النهضة العلمية

إلى جميع أفراد الاسرة الكريمة

إلى جميع زملائي في العمل و الدراسة

إلى كل أساتذتي الأفاضل

أهدي هذا العمل المتواضع

شكر و تقدير

بعد الشكر و الحمد لله سبحانه و تعالى على نعمته و فضله ، و الصلاة و السلام على رسول الله الكريم ، أتقدم بأسمى آيات الشكر و التقدير إلى كل من ساعدنا من قريب أو من بعيد في إخراج هذا العمل إلى النور ، و أخص بالذكر الأستاذ المشرف الدكتور تواتي بوزيد على صبره و توجيهاته القيمة التي كانت نبراسا أنار طريق إنجاز هذا العمل ، كما لا يفوتني أن أتقدم بخالص الشكر و العرفان إلى الأستاذ لعوامري عبد العزيز ومن خلاله لكافة أساتذة معهد علوم الأرض ، مع تقديري الخاص لرفيقي في هذا البحث الأستاذ فارس نبني ، و كل المصالح التي تعاملنا معها : الوكالة الوطنية للسدود (ANBT) لولاية قالمة ، مديرية المصالح الفلاحية (DSA) ، وكالة الأحواض الهيدروغرافية ولاية قسنطينة (ABH) ، الديوان الوطني للسقي والصرف (ONID) و على رأسهم مسؤولوهذه القطاعات .

و في الأخير لا أنسى أن أتقدم بتشكراتي الخالصة إلى كل اعضاء لجنة المناقشة على قبولهم مناقشة هذا البحث ، و إلى كل من ساهم في إنجاز هذا العمل و لم يتسع المقام لذكر اسمه .

و الله من وراء القصد .

بولاوة يونس

المقدمة العامة :

السدود هي منشآت هندسية ، تهدف أساسا إلى حجز المياه لاستغلالها في مختلف القطاعات ونظرا لأهمية الماء الذي يعتبر شريان الحياة و عصبها و الركيزة الأساسية التي تقوم عليها التنمية الشاملة ، تضافرت الجهود للارتقاء بمستوى الموارد المائية و توفير ما من شأنه ضمان الحياة على سطح الأرض و ذلك من خلال إقامة مشاريع السدود لتحقيق الاستفادة القصوى من مياه الأمطار بدلا من ضياعها بدون استفادة . لذلك اهتم الإنسان منذ القدم ببناء السدود حيث يشير الباحثون إلى أن المصريون القدامى هم أول من أنشأ السدود منذ حوالي 3 آلاف سنة قبل الميلاد على نهر النيل ، وبهذا نلاحظ أن السدود ظهرت للوجود مع الحضارات الإنسانية الأولى و لعبت دورا هاما في الحضارات و تطورها بحيث لا يمكن أن تقوم حضارة معينة دون أهم مورد للحياة و هو الماء مصداقا لقوله عز وجل " وجعلنا من الماء كل شيء حي " **سورة الأنبياء (الآية 30)** .

إنطلاقا من هذه الأهمية شهد القرن العشرين تشييد 45000 سد ، أي أكثر من سد واحد كل يوم[1] ، و 40000 سد في العالم يتجاوز ارتفاع كل واحد منها 15 مترا ، وأصبحت السدود مفخرة لكل دولة ووصل الأمر في العديد من الدول في العالم أن التشكيك في جدواها هو بمثابة إثارة فتنة و اليوم يلاحظ أن نصف أنهار الكرة الأرضية مجهزة بسدود و ذلك من منطلق أن المياه المخزنة خلف تلك السدود تؤمن انتظاما في الإمداد بالمياه .

ومما زاد من أهمية السدود هو الضغط الكبير الذي تتعرض له الموارد المائية ما أدى إلى اختلال التوازن بين الموارد المائية المتوفرة (العرض) و الطلب المتزايد على المياه ، نتيجة ما يشهده العالم من نمو ديموغرافي سريع و الذي يتوقع أن يصل إلى 9 مليار نسمة آفاق 2050 وما يصاحبه من تصاعد كبير في الاستهلاك نتيجة تنامي القطاعات المستهلكة للمياه المتمثلة أساسا في الزراعة (السقي) ، الصناعة ، إضافة إلى الاستخدامات المنزلية . و هذا في ظل محدودية الموارد المائية حيث تحتوي الكرة الأرضية على 1400 مليون كلم^3 منها 97,5 % (1365 مليون كلم^3) مالحة أي نسبة الملوحة أكثر من 35 غ/ل و هي غير قابلة للاستعمال المباشر ، أما النسبة المتبقية 2,5 % (35 مليون كلم^3) مياه عذبة أي نسبة الملوحة أقل من 1 غ/ل وهي نسبة بسيطة جدا كما أن الجزء الأكبر منها متجمد ، و حسب المؤشر المعتمد من طرف البنك العالمي للمياه فإنه يعتبر بلد معين في حالة ضعف مائي إذا كانت حصة الفرد بين 1700 م^3 / فرد/ سنة و 2500 م^3/فرد/ سنة ، وبين 1000 م^3 / فرد / سنة و 1700 م^3 / فرد / سنة هي حالة قلق أو إجهاد مائي (stress hydrique) ، و مستوى الندرة أو الشح بين 500 م^3 | فرد | سنة و 1000 م^3 | فرد | سنة ، أما أقل من 500 م^3 | فرد | سنة فهي مرحلة الندرة الحقيقية . و تشير الإحصائيات الى أن هناك حوالي60 دولة يمكن تصنيفها في حالة القلق المائي (état de stress) بحلول سنة 2025 و 2050 ، إضافة إلى أن الموارد

[1] محمد العربي بوقرة ، معارك المياه من اجل مورد مشترك للإنسانية ، ص 263

المائية لا تتوزع بشكل متوازن لذلك نجد تسع (9) دول في العالم تسيطر على حوالي 60 % من الاحتياطات العالمية للموارد المائية و حوالي 100 دولة[1] في العالم تعاني نذرة حادة من هذه الموارد خاصة دول الشرق الأوسط ، دول شمال إفريقيا و دول أخرى ، ما يمثل 40 % من سكان العالم يعانون نقص و شح الموارد المائية

ونظرا لأهمية الموارد المائية فقد ظهرت العديد من الدراسات المتعلقة بالمياه سواء على المستوى العالمي ، الإقليمي أو المحلي لمعالجة الإشكالية المرتبطة بالمياه أو ما يسمى بالذهب الأزرق و المتمثلة في ندرة هذا المورد و عدم كفايته لإشباع الحاجات المتعددة التي يمكن أن يحصل عليها الإنسان ، خاصة أن الثروة المائية لأي بلد تشكل أهمية كبرى في الإنماء الاقتصادي و الاجتماعي لذلك فإن الحصول على الماء كما و كيفا هو أكبر تحد يواجه الإنسان في القرن الحادي و العشرين ، حتى أن كثيرا من المفكرين و الخبراء يؤكدون بأن الحروب المقبلة في العالم لن تكون حروبا تقليدية بل حروبا من أجل الماء .

أما في الجزائر فإن للموارد المائية طابع إستراتيجي حيث تصنف الجزائر ضمن الدول الأكثر فقرا في العالم من حيث الإمكانات المائية بما أن حصة الفرد تنزل إلى مادون 1000 م^3 / فرد / السنة ، إذ كانت تقدر سنة 1962 بـ 1500 م^3 / فرد / سنة وأصبحت 720 م^3 / فرد / سنة عام 1990 لتصل سنة 2000 إلى 676 م^3 / فرد / سنة ومن المتوقع في ظل التحديات الجديدة لمختلف القطاعات المستغلة للمياه أن تبلغ الكمية حجم 397 م^3 العام 2025 و 220 م^3 / فرد / سنة فقط العام 2050 ، مما يبين أن بوادر أزمة المياه تلوح في الأفق وهذا أمام تزايد السكان المقدر بـ 38 مليون نسمة سنة 2013 و الذي يصاحبه شبه استقرار في الموارد المائية المتجددة التي لا تتجاوز 18 مليار م^3 ، بسبب المناخ الجاف و شبه الجاف على معظم الأراضي الجزائرية و بالتالي قلة الأمطار ، إضافة إلى مشكل التلوث و التوحل . وإذا كانت ظاهرة ندرة و نقص المياه ظاهرة عالمية متناهية الخطورة ، أخذت تشكل حيزا واسعا من الفكر الإستراتيجي العالمي ، وأصبحت مطروحة في مقدمة القضايا في اجتماعات القمم العالمية و الملتقيات و الندوات الدولية ، فهي في الجزائر تمثل خطورة قائمة بالفعل ستؤدي حتما إلى الإثارة بين مختلف المستعملين خاصة أن الحاجة إلى مياه الشرب ستتضاعف بنسبة 2,5 % على مدار 25 سنة و بذلك يبدو جليا أن الراهن المائي للجزائر غير مريح في ظل الفجوة المائية التي تنذر بتفاقم أزمة مائية خطيرة في المستقبل القريب إذا لم يتم تدارك الوضع قبل فوات الأوان واتخاذ التدابير اللازمة لمواجهة المشكلة و ذلك بوضع إستراتيجية واضحة المعالم للتخفيف من حدة أزمة المياه .

وفي هذا الإطار فقد بذلت الجزائر و لاتزال جهودا حثيثة لاستكشاف مواردها المائية ، و قامت على ضوء ذلك بتنفيذ مشروعات لاستثمار موارد المياه و سد حاجات المجتمع المتزايدة ، وذلك وفقا لإستراتيجية باشرتها الجزائر من خلال تخصيص أكثر من 7مليارات دولار لإطلاق مشاريع ضخمة اعتمدت على بناء السدود و الحواجز المائية و

[1] LAKHDAR ZELLA , L'EAU Pénurie ou incurie, OPU, P17

توسيع مجالات الربط و التحويلات الكبرى ، وغيرها من المشاريع التي تهدف إلى الاستغلال الأمثل للموارد المائية السطحية أو الجوفية . إضافة إلى محاولة تطوير المصادر غير التقليدية للمياه و المتمثلة في تحلية مياه البحر وهي تقنية لإزالة نسبة الأملاح الموجودة في مياه البحر و تحويلها إلى مياه صالحة للشرب وإما الإقلال و التخفيض من نسبة الملوحة الزائدة واستخدامها لسقي وري المساحات الزراعية أو العمليات الصناعية المختلفة وتعد هذه العملية مكلفة اقتصاديا رغم التطورات التكنولوجية التي عملت على تخفيض هذه التكاليف و المرتبطة طرديا بمعدل ملوحة المياه حيث تصل تكلفة المتر المكعب الواحد من مياه البحر نحو دولار واحد أو دولار ونصف و بالمقابل فهي تباع بسعر أقل بكثير من تكلفة الإنتاج ، كما أنها تتواجد فقط على طول الشريط الساحلي . و في إطار البرنامج الإستعجالي لسنة 2002 تم إنجاز 23 محطة صغير لتحلية مياه البحر تتراوح طاقة المحطة بين 2000 ـ 5000 م^3 / اليوم بطاقة إجمالية تصل إلى 57500 م^3 / اليوم ، إضافة إلى بناء 13 محطة كبيرة بطاقة 2.3 مليون م^3 / اليوم من المياه الصالحة للشرب ، أي 825 مليون م^3 / اليوم . إضافة إلى إعادة استخدام المياه المستعملة المعالجة حيث انتقلت الطاقات الوطنية الخاصة بمعالجة المياه القذرة من 90 مليون م^3 سنة 1999 إلى 270 مليون م^3 سنة 2005 و أصبحت تقدر بـ 350 مليون م^3 سنة 2008 . وبخصوص محطات التطهير فقد قدرت بـ 28 محطة في 1999 (90 مليون م^3) وانتقلت إلى 67 محطة سنة 2008 و 138 محطة سنة 2012 (600 مليون م^3) وبالرغم من هذه المجهودات إلا أن هذه التقنية لا تزال ضعيفة نتيجة لضعف الربط بشبكة الصرف الصحي .

وبما أن الجزائر تعتمد بشكل أساسي على المياه الناتجة عن تساقط الأمطار التي تتميز بالندرة خاصة في العشريتين الأخيرتين نتيجة الجفاف و التوزيع غير المنتظم زمانيا و مجاليا للأمطار ، فإن بحثنا ينصب على تعبئة هذه الموارد المائية السطحية بواسطة السدود باعتبارها أهم مصدر للموارد المائية للجزائر وذلك مقارنة بباقي المصادر الأخرى سواءا كانت المصادر التقليدية الأخرى المتمثلة في المياه الجوفية أو المصادر غير التقليدية للمياه ، مع دراسة مدى تأثيرات السدود في الجانب التنموي و البيئي وذلك بأخذ سد حمام دباغ كنموذج لهذه الدراسة نظرا لما يميزه من خصائص في ولاية قالمة .

الإشكالية :

يعرف الوضع المائي في الجزائر تدهورا ملحوظا نتيجة التغيرات المناخية و العوامل الطبيعية و تنامي الطلب على المياه نتيجة للزيادة السكانية و تطور الأنشطة الاقتصادية مما أدى إلى فجوة بين ما هو متاح من موارد مائية و بين الاحتياجات المتزايدة . ولمواجهة هذه الوضعية اهتمت الجزائر بقطاع الموارد المائية من خلال تنمية مختلف مصادر المياه سواء كانت المصادر التقليدية أو المصادر غير التقليدية . وتتمثل الموارد المائية التقليدية أساسا في المياه السطحية و المياه الجوفية و تقدر بـ 18 مليار $م^3$ / السنة منها 12,5 في الشمال (10 مليار $م^3$ مياه سطحية و 2,5 مليار $م^3$ مياه جوفية متجددة) و 5,5 مليار $م^3$ في الجنوب (0,5 مليار $م^3$ جريان سطحي و 5 مليار $م^3$ مياه جوفية غير متجددة) ، أما الموارد غير التقليدية فتتمثل خاصة في تحلية مياه البحر وإعادة استعمال مياه الصرف الصحي و التي لا تزال نسب استعمالها ضئيلة.

وانطلاقا من هذه المعطيات يبدو واضحا أن المياه السطحية في الشمال هي أكبر و أهم مصدر للمياه في الجزائر، في ظل محدودية الموارد المائية الأخرى خاصة تحلية مياه البحر و تصفية المياه المستعملة و التي عادة ما يتم اللجوء إليها نتيجة لعدم قدرة الموارد التقليدية سواء المياه المعبأة بالسدود أو المياه الجوفية لتلبية مختلف الحاجيات الاقتصادية و الاجتماعية المتزايدة . و يتم الاستفادة من المياه السطحية بواسطة إنجاز السدود حيث قامت الجزائر للتخفيف من حدة و ندرة المياه بمجهودات كبيرة لبناء السدود خاصة في شرق ووسط البلاد أين تتلقى هذه المناطق أمطارا معتبرة يمكن استغلالها في مختلف الاستعمالات ، حيث تمتلك الجزائر حاليا حوالي 68 سدا بطاقة استيعاب تقدر بـ 7,1 مليار $م^3$ ومن المتوقع أن يرتفع عدد السدود إلى 84 سدا مع استلام 16 سدا هي في طور الإنجاز منها سدين هيدروكهربائيين ، وذلك للوصول إلى تعبئة حجم 9 مليار $م^3$ آفاق 2025 حسب تقديرات الوكالة الوطنية للسدود و التحويلات (A.N.B.T) وفي هذا الإطار تم رصد غلاف مالي معتبر لإنجاز السدود و مختلف المشاريع المرتبطة بها قدر بـ 935 مليار دينار .

و تهدف السدود عادة إلى تلبية حاجيات التجمعات السكانية من المياه للشرب و الصناعة ، توفير مياه السقي لتطوير القطاع الفلاحي ، إرساء التضامن مابين مختلف المناطق في مجال المياه عن طريق إنشاء مشاريع لتحويل المياه من المناطق التي تتوفر على فائض في المياه إلى المناطق التي تعرف ندرة في هذه المادة الحيوية ، اجتياز السنوات الجافة المتعاقبة دون تأثير سلبي ملموس على الإنتاج الزراعي و المساهمة في تغذية الطبقات المائية و الجوفية وغيرها من الأهداف ، بالرغم من أن السدود تعرف مشاكل كبيرة على مختلف

الأصعدة عالميا ، وطنيا و محليا ، خاصة ما يتعلق بالتوحل ، التلوث ، نسبة الامتلاء و التنافس على الطلب بين مختلف القطاعات خاصة الشرب و السقي .

وقد حاولت هذه الدراسة أن تكون بمثابة تكملة للتقارير ، البحوث و الملتقيات التي ناقشت المسألة المائية بكل جوانبها و أبعادها في الجزائر ، وذلك من خلال الإجابة عن بعض التساؤلات لإبراز تأثيرات السدود على واقع التنمية و البيئة و التي تطرح نفسها بإلحاح ومن أهمها :

- هل إستراتيجية بناء و تشييد السدود كافية من أجل الاستغلال الأمثل لمياه التساقط ، و هل هي كافية لمواجهة أزمة الماء و تحقيق الأمن المائي ؟
- هل فعلا السدود تؤدي دورها المسطر في الدراسات الأولية ؟ أم أن هناك مستجدات و عراقيل تحدث بعد الإنجاز تؤدي إلى عدم التطابق بين الأهداف الأولية و الواقع ؟
- ماهي القطاعات التي تستفيد من مياه السد و ما هو أثر هذه الاستفادة من المياه على هذه القطاعات ؟
- إلى أي مدى تساهم السدود فعلا في تحسين مردود الإنتاج الزراعي و التخفيف من نقص مياه الشرب ؟ .
- ماهي المشاكل التي تعرقل الاستفادة المثلى من مياه السد ؟
- ما هي التحديات المستقبلية لاستعمالات مياه السدود ؟
- ماهي أهم الحلول و الإجراءات للحفاظ على الموارد المائية للسدود و مواجهة التحديات و الارتقاء بالدور التنموي للسدود باعتبارها من المشاريع الحيوية و الإستراتيجية ؟

المنهجية :

لقد تم اختيار سد بوحمدان في بلدية حمام دباغ ولاية قالمة ، بما أنه يعتبر من أهم السدود التي يمكنها الإجابة عن مختلف الأسئلة التي تم طرحها في الإشكالية ، و ذلك من خلال أهمية موقع سد حمام دباغ الواقع في إحدى الأحواض الجزئية لحوض السيبوس الذي يعتبر من أهم الأحواض الهيدرولوجية في الجزائر بالإضافة إلى وقوعه في ولاية ذات طابع فلاحي و هي ولاية قالمة ، إضافة إلى طاقته التخزينية التي تسمح بتوجيه مياهه لسقي محيط قالمة بوشقوف و تزويد بعض التجمعات بالمياه الصالحة للشرب . ولمعالجة إشكالية الموضوع و الإجابة عن مختلف الأسئلة المطروحة ، تم تقسيم هذا البحث إلى أربع فصول :

الفصل الأول يعنى بدراسة الخصائص و المميزات العامة للمنطقة التي يقع فيها السد ، و تتمثل في حوض واد بوحمدان الذي أنجز فيه السد إضافة إلى ولاية قالمة التي تعتبر المستفيذ من الثروة المائية للسد لتموين مختلف القطاعات .

الفصل الثاني يتطرق إلى دراسة سد حمام دباغ واستعمالات مياهه المختلفة ، حيث توجه مياهه لسقي محيط قالمة بوشقوف و توفير مياه الشرب لعدد من التجمعات السكانية في الولاية .

الفصل الثالث يعنى بمختلف الانعكاسات الناتجة عن استعمالات مياه سد حمام دباغ ، من خلال التعرف على تأثير عملية السقي في النشاط الزراعي ، وما ينجر عنها من نتائج في الجانب الاقتصادي و الاجتماعي خاصة ما يتعلق بجانب الإنتاج الزراعي و وضعية قطاع الشرب .

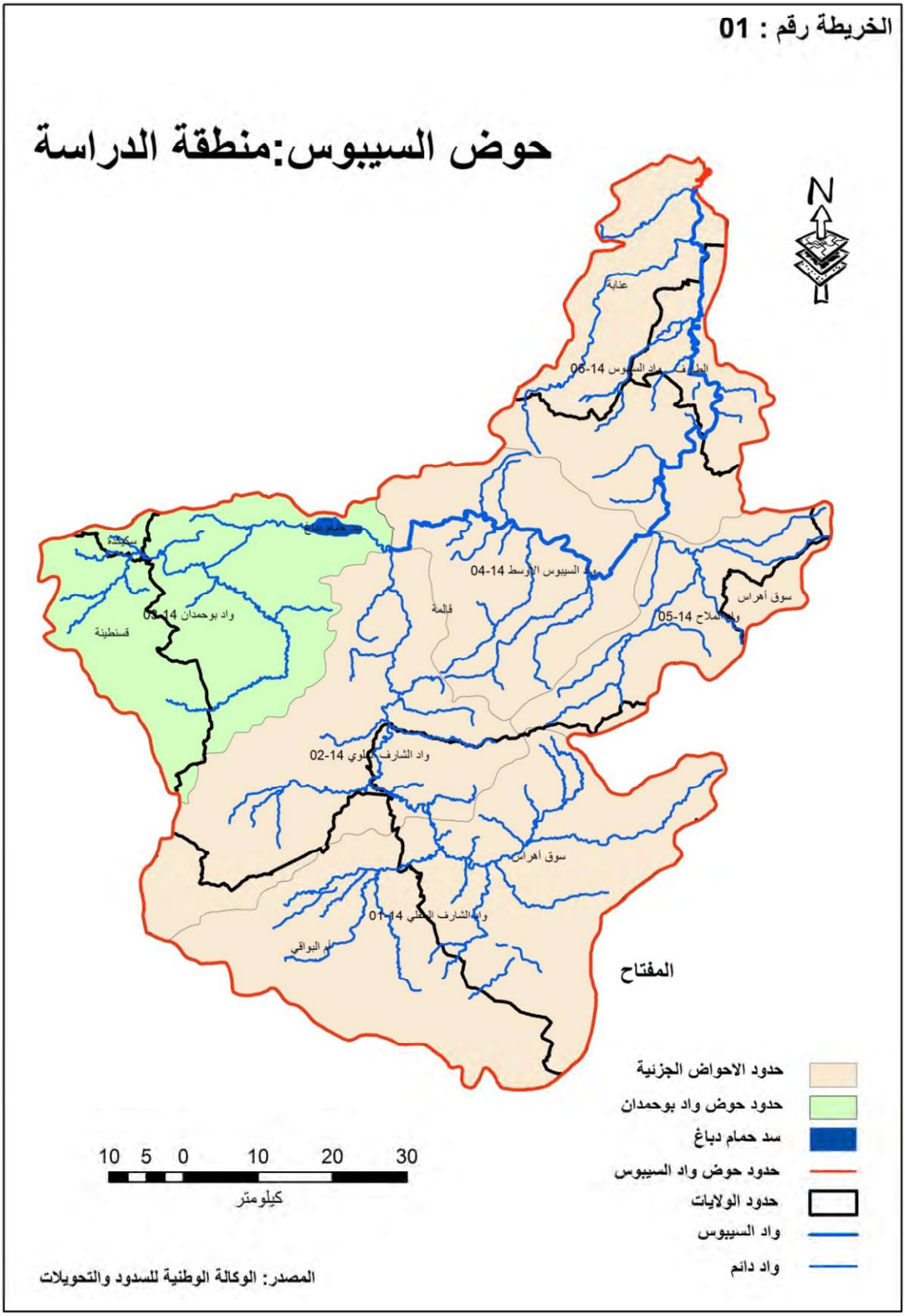
الفصل الرابع قمنا بتخصيصه لإبراز التحديات المستقبلية لاستعمالات مياه السد في السنوات المقبلة ، مع إجراءات و حلول لمواجهة هذه التحديات و المشاكل من أجل الاستفادة المثلى من الثروة المائية للسد .

الـفصــل الأول:

خصـائص منطقـة الـدراسـة

المقدمة :

منطقة سد حمام دباغ تتمثل في حوض بوحمدان أين أقيم هذا السد لتعبئة مياه الحوض ، الذي يتكون من ثلاثة أودية رئيسية هي واد زناتي ، واد صباط وينتج عن التقائهما واد بوحمدان ، إضافة إلى ولاية قالمة التي تعتبر المستفيذ من مياه السد لمختلف الاستعمالات خاصة مياه الشرب لعدد من التجمعات السكانية و توفير المياه لمحيط السقي قالمة بوشقوف الذي تم استحداثه ، إضافة إلى استعمالات أخرى للمياه في هذه الولاية . نتطرق في هذا الفصل إلى الخصائص الطبيعية للحوض و التي تعتبر من أهم الخصائص المؤثرة على الموارد المائية للسد ، وتؤدي بشكل أو بآخر إلى تغيرات الأحجام المائية الداخلة للسد . كما نتطرق بالدراسة لولاية قالمة من خلال إبراز أهم خصائصها الطبيعية ، البشرية و بعض خصائص القطاعات الاقتصادية ، لما لهذه العناصر من تأثيرات على الموارد المائية بصفة عامة و موارد السد بصفة خاصة .


الخريطة رقم : 01
حوض السيبوس:منطقة الدراسة
N
عنابة
الطارف
واد السيبوس 14-06
سد حمام دباغ
سكيكدة
واد بوحمدان 14-03
قسنطينة
واد السيبوس الأوسط 14-04
قالمة
سوق أهراس
واد الملاح 14-05
واد الشارف العلوي 14-02
سوق أهراس
واد الشارف السفلي 14-01
أم البواقي
المفتاح
حدود الاحواض الجزئية
حدود حوض واد بوحمدان
سد حمام دباغ
حدود حوض واد السيبوس
حدود الولايات
واد السيبوس
واد دائم
10 5 0 10 20 30
كيلومتر
المصدر: الوكالة الوطنية للسدود والتحويلات

I.الحوض التجميعي لواد بوحمدان :

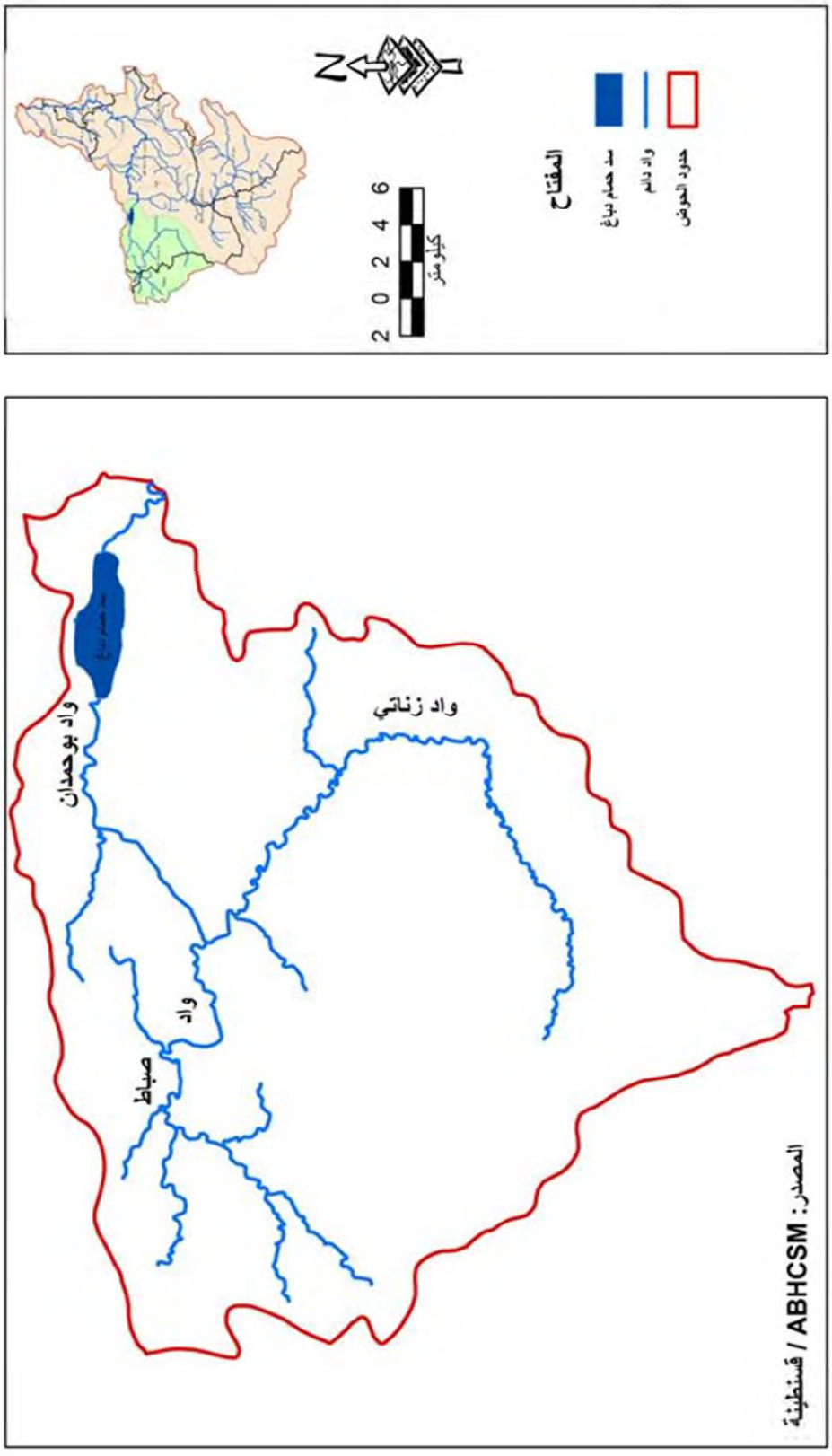
I.1. الموقع :

يقع حوض واد بوحمدان في الشمال الشرقي للجزائر بولاية قالمة و تحديدا في الجهة الغربية منها ، بين خطي طول 6° و7° شرقا و بين دائرتي عرض 35,15° و 36,70° شمالا و هو أحد أهم الأحواض الجزئية لحوض السيبوس حيث يتربع على مساحة قدرها 1105 كلم^2 عند محطة مجاز عمار 2 ، ما يمثل نسبة 16,81 % من المساحة الإجمالية لحوض السيبوس المقدرة بـ 6570 كلم^2 ، يقوم بتصريف مياه واد بوحمدان وروافده . يحاط الحوض التجميعي بمجموعة من الجبال التي تشكل حدوده الجغرافية ، حيث نجد من الشرق جبل سعدة 1108 م ، جبل العنصل 1124 م ، و جبل مدرق نارو ، من الجنوب ، كودية الديب 1124 م ، من الغرب ، جبل القطار 124 م و جبل أم سطاس 1324 م ، من الشمال ، جبل طاية ، مرمرة ، جبل عرارة عند مجاز عمار.

يضم الحوض إحدى عشرة بلدية (11) و هي : واد زناتي ، برج صباط ، عين رقادة ، عين حساينية ، مجاز عمار ، راس العقبة ، حمام دباغ ، بوحمدان تابعة إداريا لولاية قالمة و بلديتي عين عبيد وبن باديس لولاية قسنطينة إضافة إلى بلدية أولاد حبابة التابعة لولاية سكيكدة .

الخريطة رقم:02

حوض بوحمدان: الموقع الجغرافي



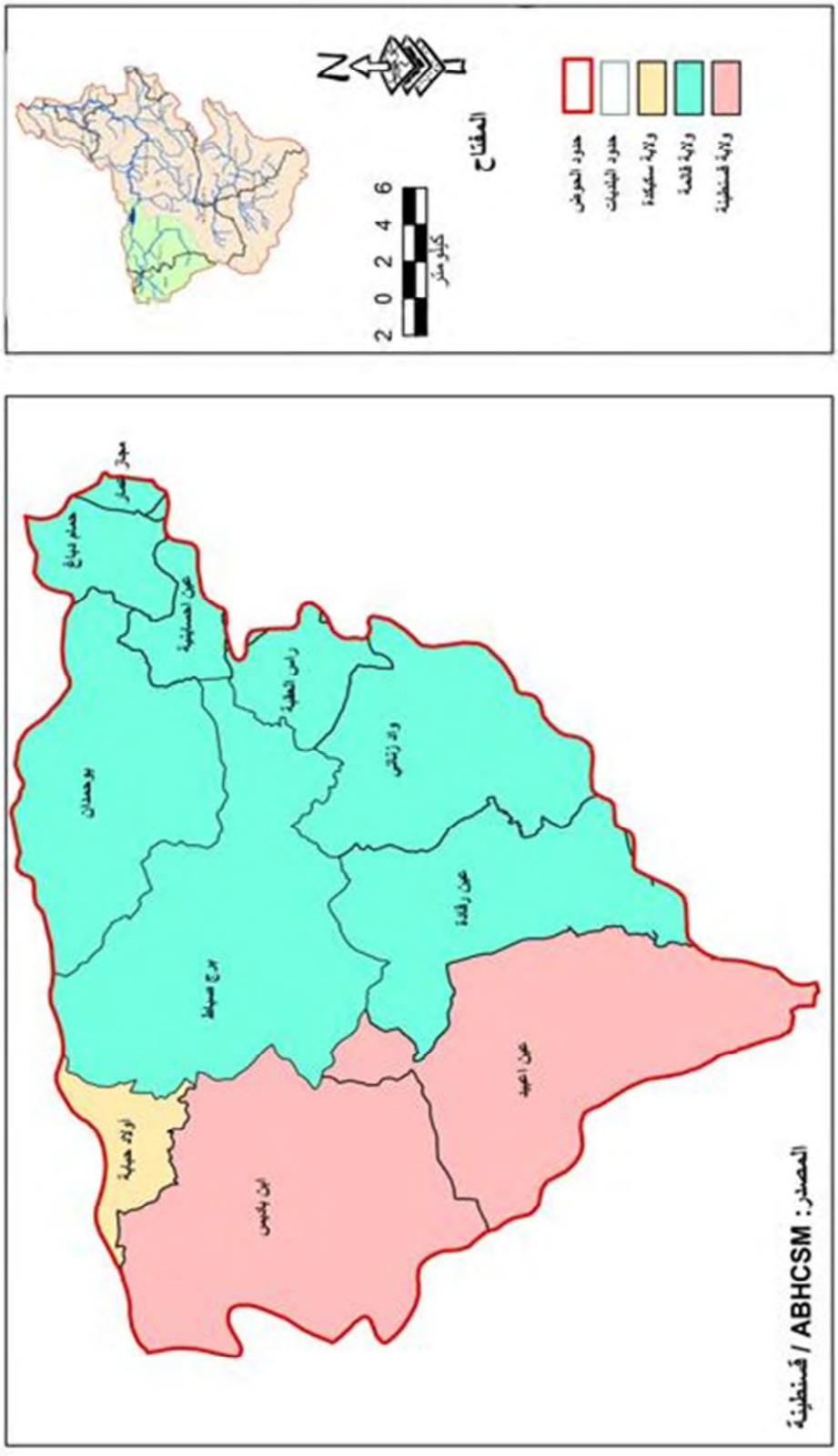
الجدول رقم 1: البلديات المشكلة لحوض بوحمدان

الولاية	البلدية	المساحة كلم^2
قالمة	واد زناتي	135
	برج صباط	199
	عين رقادة	119
	بوحمدان	160
	راس العقبة	37
	مجاز عمار	38
	حمام دباغ	59
	عين حساينية	50
قسنطينة	عين عبيد	173
	بن باديس	200
سكيكدة	أولاد حبابة	32

المصدر:الخريطة الطبوغرافية 50.000/1

الخريطة رقم : 03

حوض بوحمدان: التقسيم الإداري



I.2. طبوغرافية الحوض :

I.2.1. التضاريس :

تنتمي تضاريس حوض بوحمدان إلى سلسلة الأطلس التلي ، حيث تتشكل من مظاهر تضاريسية متعددة ومتنوعة أهمها :

I.2.1.1. الأودية الترسيبية : هي عبارة عن مصاطب تغطي نسبة 2,86 % من مساحة الحوض التجميعي وتتواجد على طول واد زناتي وواد بوحمدان و بعض الأودية الثانوية .

I.2.1.2. السفوح : تتميز هذه السفوح بالامتداد على مسافة 939.29 كم^2 ، تمثل حوالي 85 % من مساحة الحوض وبالتالي فهي المظهر السائد بانحدارات تتراوح بين شبه قوية إلى قوية .

I.2.1.3. التلال : تمتد بشكل موازي للجبال ، يتراوح ارتفاعها بين 800 و 1000 متر ، تنتهي بقمم دائرية و أحيانا مستوية بسبب انجراف التشكيلات الرملية و المارنوكلسية المشكلة لقمم هذه التلال .

I.2.1.4. السلسلة الجبلية : تمثل النقاط العالية المشكلة لحوض بوحمدان تتراوح ارتفاعاتها بين 997 م عند جبل الهرية و 1237 م عند جبل أم سطاس . تتميز بقمم دائرية نتيجة التكوينات الجيولوجية للحوض المشكل من الكلس و الرمل النوميدي المعرضة لعوامل التعرية .

I.2.2. الارتفاعات :

تقدر أعلى نقطة في حوض بوحمدان بـ 1289 م عند مزارة سيدي شقرف في الشمال الغربي ، أما أدنى إرتفاع 285 م فيتواجد عند سد حمام دباغ . وبالتالي يمكن تقسيم الارتفاعات في السد إلى خمس أصناف :

الصنف الأول : 285 ـ 500 تشغل مساحة قدرها 34.04 كم^2 أي بنسبة 3.22 % من مساحة الحوض و تتواجد فقط في الحوض الجزئي لواد بوحمدان .

الصنف الثاني : 500 ـ 700 تحتل مساحة قدرها 203,09 كم^2 أي بنسبة 19,23 % من مساحة الحوض و تتوزع في الأحواض الجزئية الثلاثة ونلاحظ أن القسط الأكبر يتواجد بالحوض الجزئي لواد زناتي .

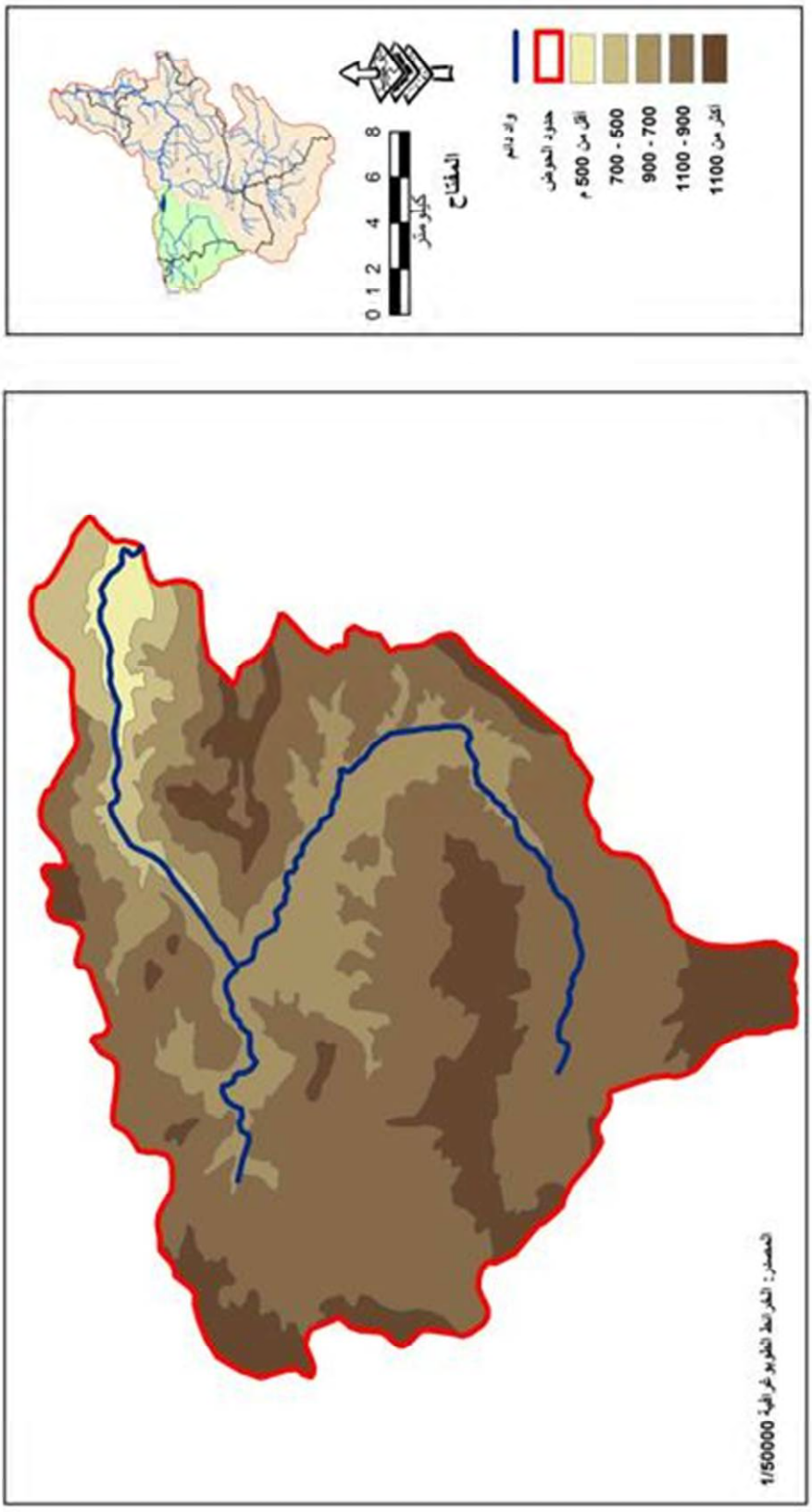
الصنف الثالث : 700 ـ 900 وهي الفئة السائدة في حوض واد بوحمدان ، تتوزع في مختلف مناطق الأحواض الجزئية ، تمثل أكثر من 52,80 % من مساحة الحوض ، توجد خاصة في حوض واد زناتي .

الصنف الرابع : 900 ـ 1100 تتوزع هذه الفئة من الإرتفاعات بصفة متفرقة و متجزئة على مستوى مساحة الحوض الكلية بمساحة 245,35 كلم^2 ما يمثل نسبة 23,24 % .

الصنف الخامس : 1100 ـ 1289 تمثل 1.50 % من مساحة الحوض التجميعي لواد بوحمدان بمساحة قدرها 15,92 كلم^2 .

الخريطة رقم : 04

حوض واد بوحمدان: الإرتفاعات



I.3.2. الانحدارات :

إن دراسة الانحدارات لا تمثل فقط قاعدة لتحليل خصائص الأشكال الفيزيائية و وإنما تهدف إلى معرفة دقيقة لإمكانيات و عوائق استعمال الأراضي الموافقة لمختلف فئات الانحدار، وقد تم إنجاز خريطة الانحدارات وفق القانون التالي :

$$P\% = \frac{(n-1).q.\ \ 100}{ECH}$$

حيث : n : عدد منحنيات التسوية في 1 سم^2

q : فارق الإرتفاع بين منحنيات التسوية

ECH : مقياس الخريطة

وتحديد مساحة كل فئة اعتمادا على الخريطة الطبوغرافية 200000/1 وقد استخلصنا خمس فئات إرتفاع موضحة في الجدول .

الجدول رقم 2 : توزيع فئات الانحدار في حوض بوحمدان

الفئات	المساحة كم^2	النسبة	الملاحظة
أقل من 3 %	267,81	24,23	ضعيفة جدا
3 ـ 7	283.80	25,68	ضعيفة
7 ـ 12	324,12	29,33	متوسطة
12 ـ 20	223,43	20,21	قوية
أكبر من 20	5,84	0,55	قوية جدا
المجموع	1105	100	

المصدر : الخريطة الطبوغرافية 1/ 50000

توزيع الانحدارات في الحوض يبين أن الحوض تغلب عليه الانحدارات المتوسطة أي فئة 7 – 12 و القوية 12 –20 و التي تنتشر خاصة في المناطق القريبة من سد حمام دباغ ، هذه الانحدارات السائدة في الحوض يمكن أن تكون عاملا مساعدا على زيادة سرعة الجريان في الحوض و بالتالي زيادة الحمولة الصلبة نتيجة سرعة تدفق المياه خاصة في ظل توفر بعض الظروف المساعدة كالأمطار الوابلية .

I.1.3.2. الانحدارات الضعيفة جدا (أقل من 3 %) :

تمثل منطقة الحادورات و المصاطب النهرية ، حيث تتوزع بصفة متقطعة و تتواجد خاصة في جنوب الحوض الجزئي لواد زناتي أين نجد الحادورات تشرف مباشرة على واد زناتي و كذلك في الناحية الغربية للحوض الجزئي لواد صباط ، إلى جانب بعض المصاطب النهرية على ضفاف الأودية الرئيسية لواد بوحمدان ، واد زناتي و واد صباط مكونة من رواسب نهرية .

I.2.3.2. الانحدارات الضعيفة (3 ـ 7 %) :

تتمثل في بعض أقدام الجبال السفلى و بعض الحادورات ، تتوزع هذه الفئة في الحوضين الجزئيين لواد زناتي و واد صباط بصفة غير منتظمة . فيما يخص الحوض الجزئي لواد زناتي نجد كل من قدم تل كاف طبول و بلاد بوروبي ، أما بالنسبة للحوض الجزئي لواد صباط فإنها تتركز في قدم تل كاف تاسنقا في الشمال و قدم جبل درموم الكبير في الجنوب .

I.3.3.2. الانحدارات المتوسطة (7 ـ 12 %) :

تتمثل في أقدام الجبال العليا بالإضافة إلى بعض سفوح التلال ، تتوزع بصفة كبيرة في المناطق الشمالية لكل من الحوضين الجزئيين لواد صباط و واد زناتي ، حيث نجد في غرب الحوض الجزئي لواد صباط قدم تل كاف لكحل و سفح مشتة سدراتة ، أما الحوض الجزئي لواد زناتي فنجد كل من قدم جبل بيرنسور و سفح مشتة الحفارة .

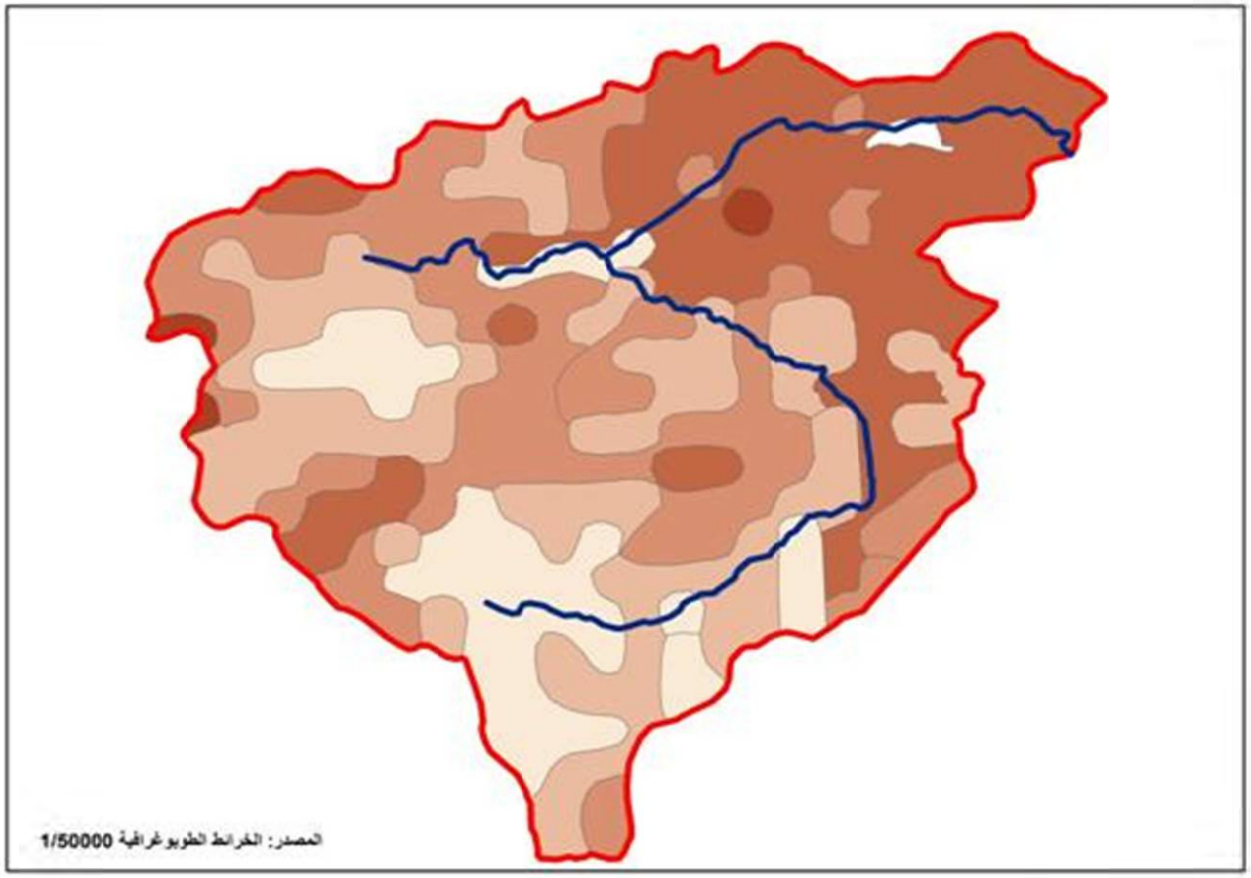
I.4.3.2. الانحدارات القوية (12 ـ 20 %):

هي منطقة متضرسة ذات سفوح مهمة تشرف مباشرة على واد بوحمدان ، و تتواجد خاصة في الحوض الجزئي لواد بوحمدان و تغطي أغلبية مساحة الحوض و تتمثل في جبل طاية و مرمورة في الناحية الشمالية من الحوض و جبل سعدة في الجنوب الشرقي من الحوض . بالإضافة إلى ذلك هذه الفئة تتوزع بشكل متجزء و بمساحات ضيقة على باقي الأحواض الجزئية لواد صباط و واد زناتي .

I.5.3.2. الانحدارات القوية جدا (أكبر من 20 %) : تمثل سفوح ذات إنحدارات شديدة جدا حيث تتواجد في وسط الحوض الجزئي لواد بوحمدان فقط و المتمثلة في جبل صابا مزير .

الخريطة رقم : 05

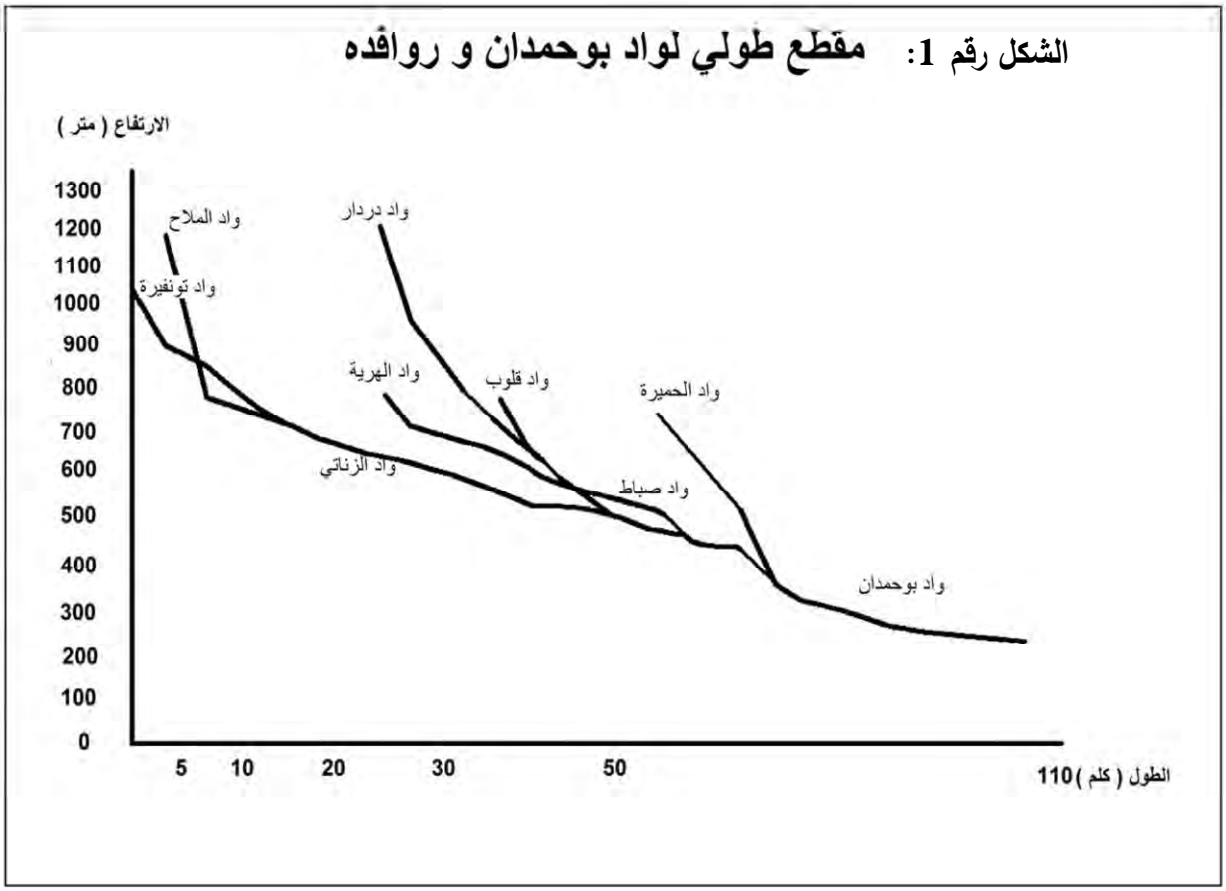
حوض واد بوحمدان: الإنحدارات



I.4.2. المقطع الطولي لواد بوحمدان ورافده الرئيسية :

هذا المقطع يهدف إلى إعطاء معلومات خاصة بانحدارات المجاري و من ثمة تأثيرها على جريان المياه السطحية خاصة أثناء الفيضانات ، حيث يبين المقطع الطولي لواد بوحمدان المتشكل من العديد الأودية أهمها كأودية رئيسية واد زناتي و واد صباط . واد زناتي الناتج عن التقاء واد الملاح و شعبة تويفزة ممثل بانقطاع واحد في الانحدار ناجم عن إتصال منطقتين مختلفتين هما الحادورات و الأودية الترسيبية كما هو الحال بالنسبة لواد صباط الناتج عن واد القلوب ، واد دردار و واد الهرية التي تتميز في مجملها بانحدارات كبيرة إلى حد ما .

الشكل رقم 1: مقطع طولي لواد بوحمدان و روافده



I.3. جيولوجية الحوض :

للجانب الجيولوجي تأثير كبير على الجريان السطحي من خلال التراكيب الصخرية ، حيث يؤثر على النفاذية و مدى مقاومة الطاقة الحركية للجريان و قوة إرتطام قطرات المطر على السطح ويتميز حوض بوحمدان بتراكيب جيولوجية مختلفة موزعة على طول المجال الجغرافي للحوض .

I.3.1. الزمن الرابع :

يتمثل في مختلف التوضعات و التشكيلات السطحية ، منها الترسيبات المشكلة لأعماق الأودية و مختلف مستويات المصاطب النهرية إلى جانب الحادورات الجنوبية المتعددة النشأة و الحادورات القديمة لقسنطينة . تتواجد تشكيلات الزمن الرابع في مختلف أجزاء الحوض حيث نجدها في الجزء الجنوبي من الحوض التجميعي و الشمال الشرقي لعين عبيد ، كما نجد المهيلات المنتشرة على حواف الكتلة النوميدية و الحادورات القديمة التي تظهر على شكل مخاريط تجميعية لمواد مختلفة الحجم نتجت من تفتت الكتلة النوميدية خاصة الحجر الرملي .

I.3.2. الميوبليوسان القاري :

يضم تشكيلات قارية غير متوافقة تتمثل في الكونغلوميرا و الطين الأحمر . هذه التشكيلات تنتشر في الشمال الغربي من الحوض التجميعي و خاصة في غابة بني مجلد و بالقرب من سد حمام دباغ على الضفة اليسرى من الواد و أيضا عند كاف حجار و بلاد بونزورة بالقرب من عين عبيد .

I.3.3. الطية النوميدية :

هي عبارة عن غشاءات منقولة تتكون أساسا من الحجر الرملي و الطين ، قاعدة هذه الطية إما أن تكون من الحجر الرملي المفتت و الطين أو تكون عبارة عن طين فقط و الذي يرجع إلى زمن الأولوقوسان .

I.3.4. سلسلة عين الكرمة :

تنتشر تشكيلات هذه السلسلة غرب قرية راس العيون و إلى الغرب من الجسر الذي يعبر واد بوسكوم ، تضم أساسا المارن و المارن الكلسي . غير أن التكشفين المهمين لهذه السلسلة يوجدان بوادي بوحمدان ، الأول يقع في المكان المسمى بالماجن أما الثاني فيقع بين جبل طاية و جبل مرمرة . تنتشر فوقها السلسلة النوميدية و في الأسفل تتوضح السلسلة ما فوق التلية .

I.3.5. الوحدات ما فوق التلية :

تحتل هذه الوحدات موضعا في شمال المظاهر و التشكيلات التلية و تأخذ مكانها تحت الفليش الماسيلي أو النوميدي و فوق الوحدات التلية .

I.3.6. الطية التلية :

تتواجد جنوب واد زناتي و في عين رقادة ، تظهر على شكل طية محدبة بمحور جنوب غرب و شمال شرق بالتوازي مع سرير الواد حيث ينتشر بقاعدة هذه الوحدة المارن الأسود يرتفع فوق أعمدة من الكلس و في النهاية ينتج غطاء مارني هام يغطي مساحات واسعة إلى الجنوب من واد زناتي و في شمال الطريق الرابط بين قسنطينة و قالمة هذا الغطاء مكون من شرائح كلسية عديدة و متناظرة .

I.3.7. الطية النيرينية القسنطينية :

تمتد على مساحة واسعة تقدر بـ 10 كلم من الغرب إلى الشرق و 80 كلم من الشمال إلى الجنوب تشكلت بفعل الحركات التكتونية على شكل كتل منعزلة متغيرة الأحجام أهمها جبل أم سطاس و جبل طاية .

I.3.7.1. جبل أم سطاس :

يقع بين بلديتي الهرية و عين عبيد في الجهة الغربية للحوض التجميعي و يمثل أوسع مجال للسلسلة النيريتية و المتداخل مع السلاسل ما فوق التلية .

I.3.7.2. جبل طاية :

ويمثل أعلى ارتفاع في التل الشمالي القالمي 1208 م وهو أصغر كتلة تضاريسية في السلسلة النيريتية القسنطينية . يتكون بالتناوب من ثلاثة منحدرات متوازية ذات إتجاه شرق غرب تطل على الشمال من الناحية الستراتيغرافية و مطابقة لجبل أم سطاس .

I.4. التشكيلات الليتولوجية :

تتميز التراكيب الصخرية للحوض بتعقيد كبير حيث نجد التكوينات الصلبة المتمثلة خاصة في الحجر الرملي و الكلس ، بالإضافة إلى التراكيب الصخرية اللينة المتمثلة خاصة في المارن وتنقسم إلى :

- **الصخور المقاومة :**

تشكل التضاريس الأكثر ضخامة ذات الانحدارات القوية وتتمثل في الكلس ، الكونغلوميرا و الحجر الرملي وهي تراكيب صخرية مقاومة لمختلف عوامل التعرية .

- **الصخور متوسطة المقاومة :**

تتمثل في الصخور المارنو- كلسية للسلسلة تحت التلية ، تحتل مساحة بنسبة 4,86 % و التي توافق التلال ذات الإنحدارات المتوسطة و القوية .

- **الصخور الهشة :**

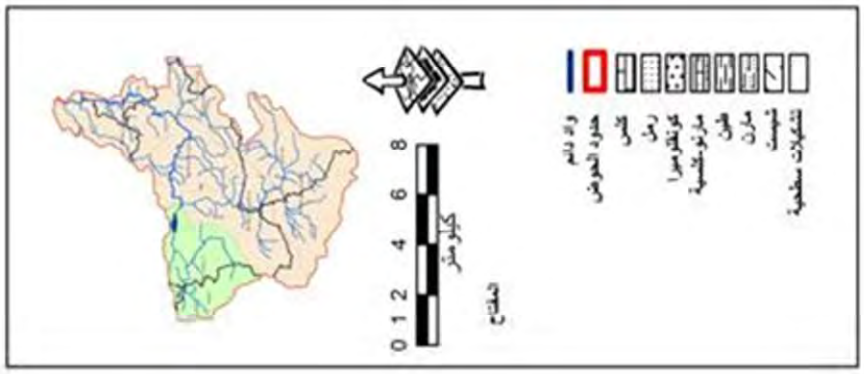
تتمثل في الطين تحت النوميدي ، المارن و المارن الشيستي ، و تتوضع بالخصوص على السفوح عند أقدام الحجر الرملي النوميدي و في واد زناتي و بوحمدان . هذه الصخور ذات انحدارات متوسطة إلى ضعيفة على شكل تلال وهي عرضة لمختلف آليات التعرية .

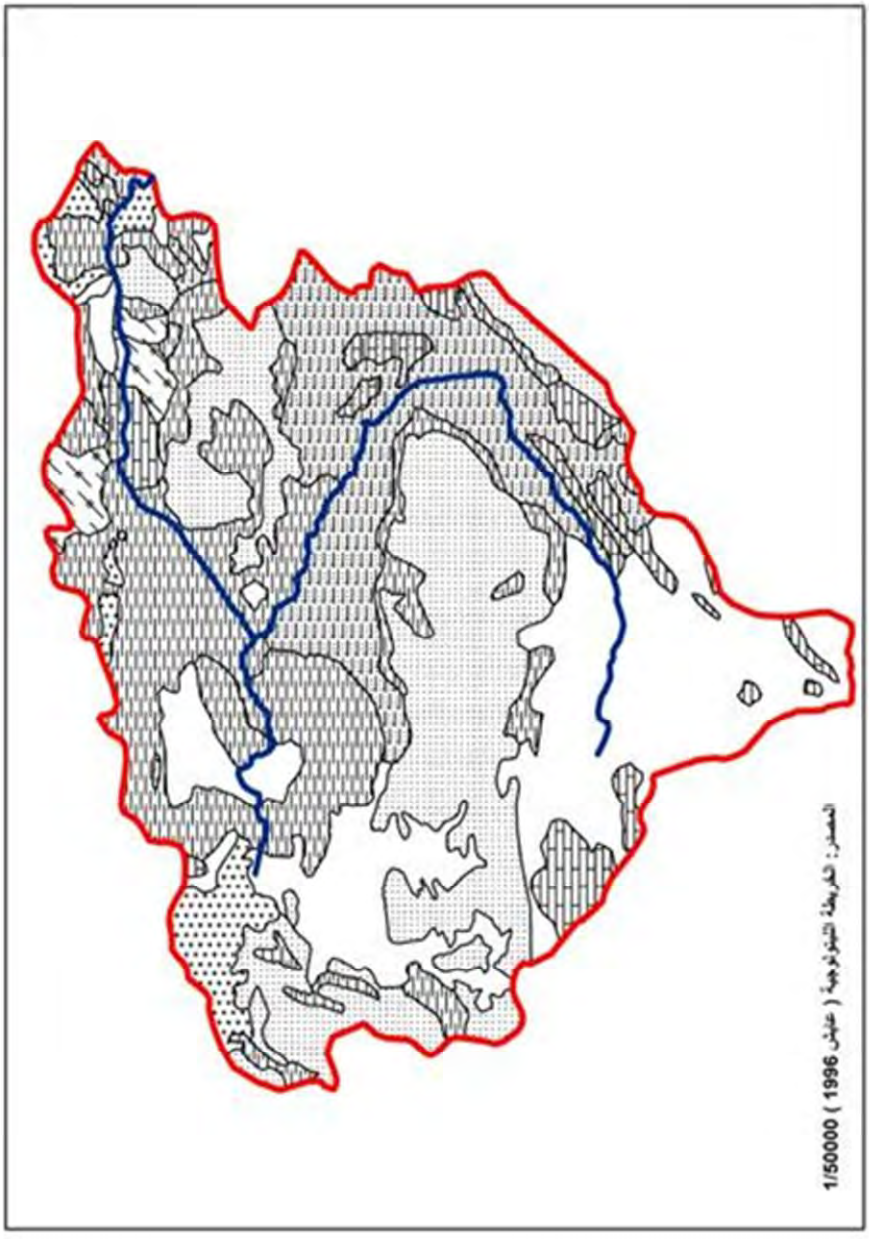
الجدول رقم 3: توزيع مختلف أنواع الصخور في حوض بوحمدان .

النوع	الصخور
المقاومة	الكلس الكونغلوميرا الحجر الرملي
متوسطة المقاومة	مارنوكلسية
ضعيفة المقاومة	الطين المارن المارن الشيستي

الخريطة رقم : 06

حوض واد بوحمدان: التركيب الصخري





I. 5. النفاذية :

تلعب النفاذية دورا هاما في التأثير على الجريان و كذلك على التعرية ، و بناءا على الخصائص الجيولوجية و الليتولوجية لحوض بوحمدان ، فإن نفاذية الحوض تعرف درجات مختلفة تتراوح مابين النفاذية الضعيفة إلى القوية وذلك وفقا لنوع التراكيب الصخرية . ويمكن تقسيم الحوض حسب درجة النفاذية إلى منطقتين :

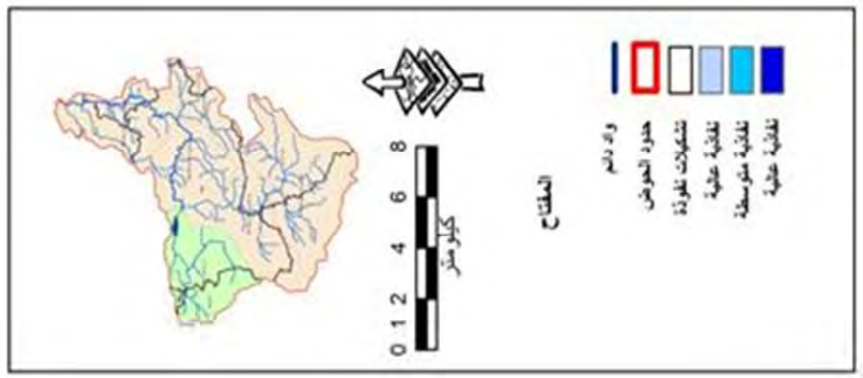
- **المنطقة الغربية** : تضم الحوض الجزئي لواد صباط ، ذات تكوينات صلبة ضعيفة الانحدار و المتمثلة أساسا في الحجر الرملي و الكونغلوميرا و هي على العموم ذات نفاذية متوسطة .
- **المنطقة الشرقية** : تضم حوضي الصرف لواد بوحمدان الجزئي و واد زناتي ، ذات تكوينات هشة تتمثل أساسا في المارن و المارن الكلسي و تكوينات الزمن الرابع و هي على العموم ضعيفة النفاذية ما يجعلها عاملا محفزا لميكانيزمات التعرية .

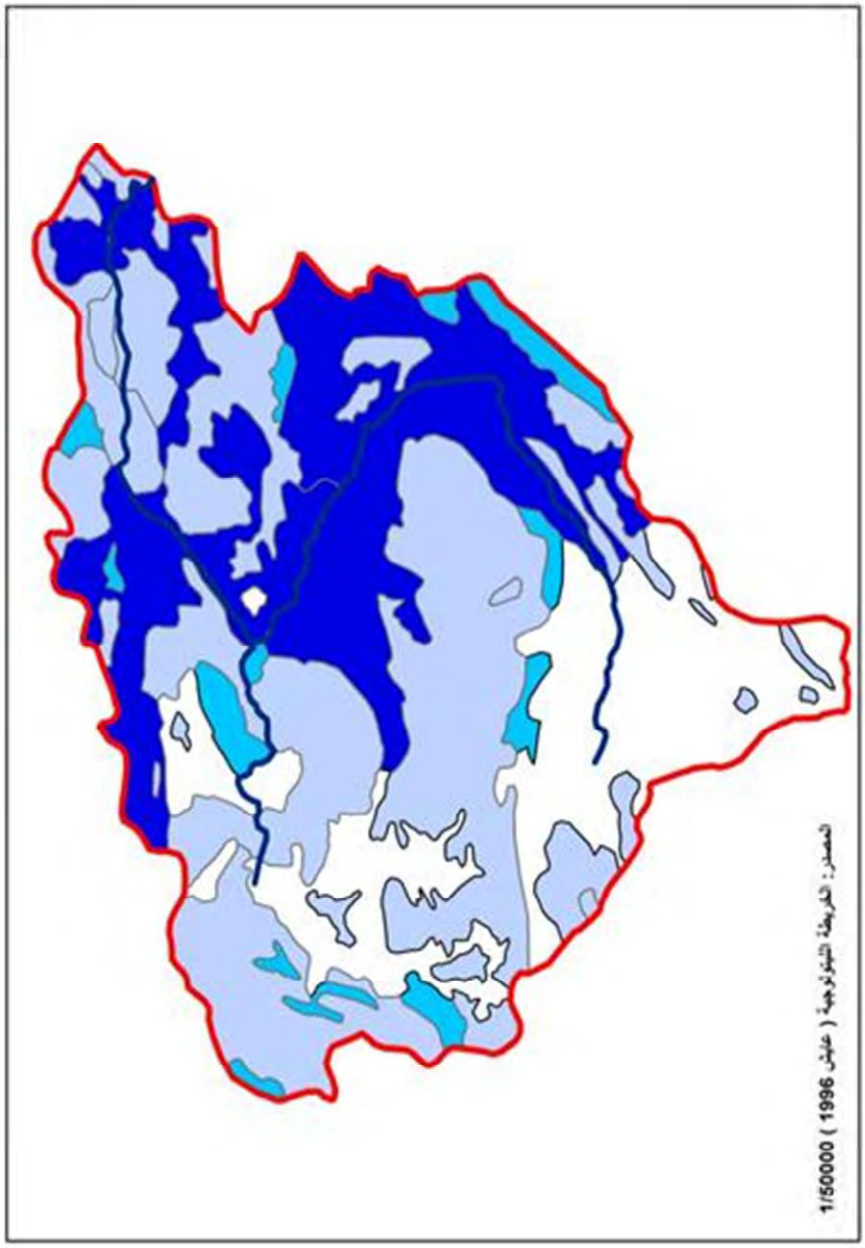
الجدول رقم 4: توزيع أصناف النفاذية على مساحة حوض بوحمدان .

نفاذية الصخور	التركيب الصخري	المساحة (كم^2)	النسبة %
نفاذية عالية	الكلس	44.34	4.01
نفوذة	التشكيلات السطحية	357.81	32.34
متوسطة النفاذية	الرمل ، الكونغلوميرا ، المارنوكلسية ، المارنوشستية	447.6	40.51
نفاذية ضعيفة	الطين ، المارن	255.7	23.14

الخريطة رقم : 07

حوض واد بوحمدان: النفاذية





I.6. الغطاء النباتي :

تتحكم العديد من العوامل في توزيع الغطاء النباتي في الحوض خاصة العوامل المناخية التي تؤثر على كثافة الغطاء النباتي و التي تؤثر بدورها على حماية الأراضي من العوامل المختلفة للتعرية . ويلعب الغطاء النباتي دورا هاما في حماية و التكوينات السطحية من مختلف أنواع التعرية المائية و ذلك حسب نوعه ، كثافته و المساحة التي يشغلها ، حيث يعيق عملية جريان المياه السطحية و التخفيف من طاقتها ، كما يشكل حاجزا وقائيا من أثر فعل الأمطار السيلية .

I.6.1. الأراضي المحمية :

وهي المساحات التي يوجد بها غطاء نباتي دائم خاصة الغابات و التي تلعب دورا هاما في التقليل من التعرية وتتمثل في :

- **غابة البلوط الفليني :**

تمثل 51.30 كلم^2 أي حوالي 4.64 % من المساحة الإجمالية لحوض بوحمدان ، تظهر في الجزء الشمالي لجبال السلسلة النوميدية و تشمل مناطق ذات الإنحدار القوي إلى المتوسط بني سيلين ، بني مجلد ، بن أحمد ، مرمرة والتي تتميز بانحدارات قوية إلى متوسطة .

- **الماكي :**

يمثل هذا المظهر النباتات التي لا يتجاوز إرتفاعها 3 متر ، تمثل مساحة 4.09 % من المساحة الإجمالية ويغطي المناطق ذات الإرتفاعات القوية وسفوح المرتفعات خاصة أقدام جبال السلسلة النوميدية و سفحي واد بوحمدان .

- **الماكي الشجري :**

يمثل 0.92 % من مساحة الحوض و يظهر في الشمال الغربي لجبال مرمرة ، غابة أولاد عاتي في جبل ملياني حجار وفي الشمال الشرقي عند جبل مرمرة .

- **التشجير:**

يمثل 24.32 % من مساحة الحوض ، حيث أن الجزء الأكبر من التشجير يخص المناطق المعرضة للإنجراف فوق الأراضي العارية للهضاب العليا القسنطينية و ذلك للتقليل من التعرية ، أغلبيته مؤلف من الصنوبر الذي أعطى في بعض القطاعات غابات ناجحة .

I.2.6. الأراضي ضعيفة الحماية :

هي المساحات التي تكون مغطاة بالغطاء النباتي خلال فترة من الموسم ، خاصة الأراضي الزراعية و مساحات الأشجار التي تترك أراضي عارية بينها وتتمثل في :

- **زراعة الحبوب :**

المساحة المخصصة للحبوب هي المسيطرة حيث تغطي 61360 هكتار بنسبة 59.15 % من المساحة الإجمالية للحوض . تنتشر خاصة في واد زناتي ، راس العقبة و برج صباط .

- **الأشجار :**

نجد الأشجار المثمرة تشغل مساحات ضيقة على طول مصاطب الأودية و هي نسبة 0.09 % أي حوالي 96 هكتار ، 0.05 % في عين رقادة ، و 0.04 % في واد زناتي ، و الجدير بالذكر أن غرس الأشجار المثمرة بالمنطقة يعود إلى فترة الثورة الزراعية .

I.3.6. المساحات غير المحمية:

هذه الأراضي هي الأكثر عرضة للتعرية بسبب إنعدام الغطاء النباتي أو قلته نتيجة الرعي الجائر أو خصائص التراكيب الصخرية وتتمثل أساسا في :

- **الأراضي الصخرية:**

الأراضي الصخرية تمثل 0.92 % من المساحة الإجمالية وتنتشر التعرية بشكل كبير في هذه المناطق .

- **الأراضي العارية:**

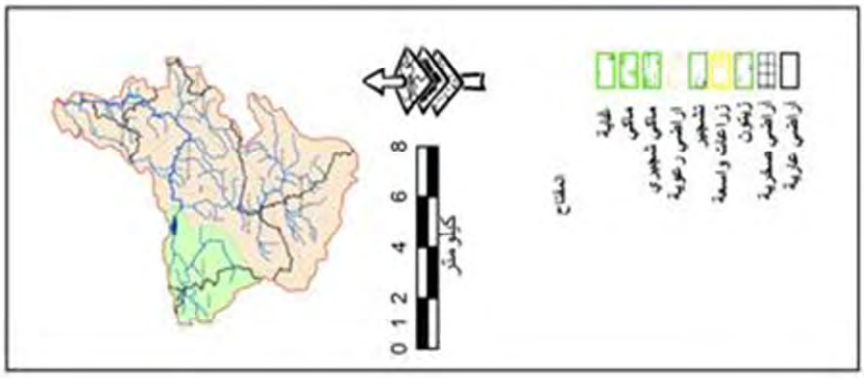
وهي الأراضي التي لا تتوفر على غطاء نباتي ، تمثل مساحة 3.60 % من المساحة الإجمالية للحوض وتمتد على المناطق صعبة الاستغلال بسبب نوع التراكيب الصخرية و الطبوغرافيا .

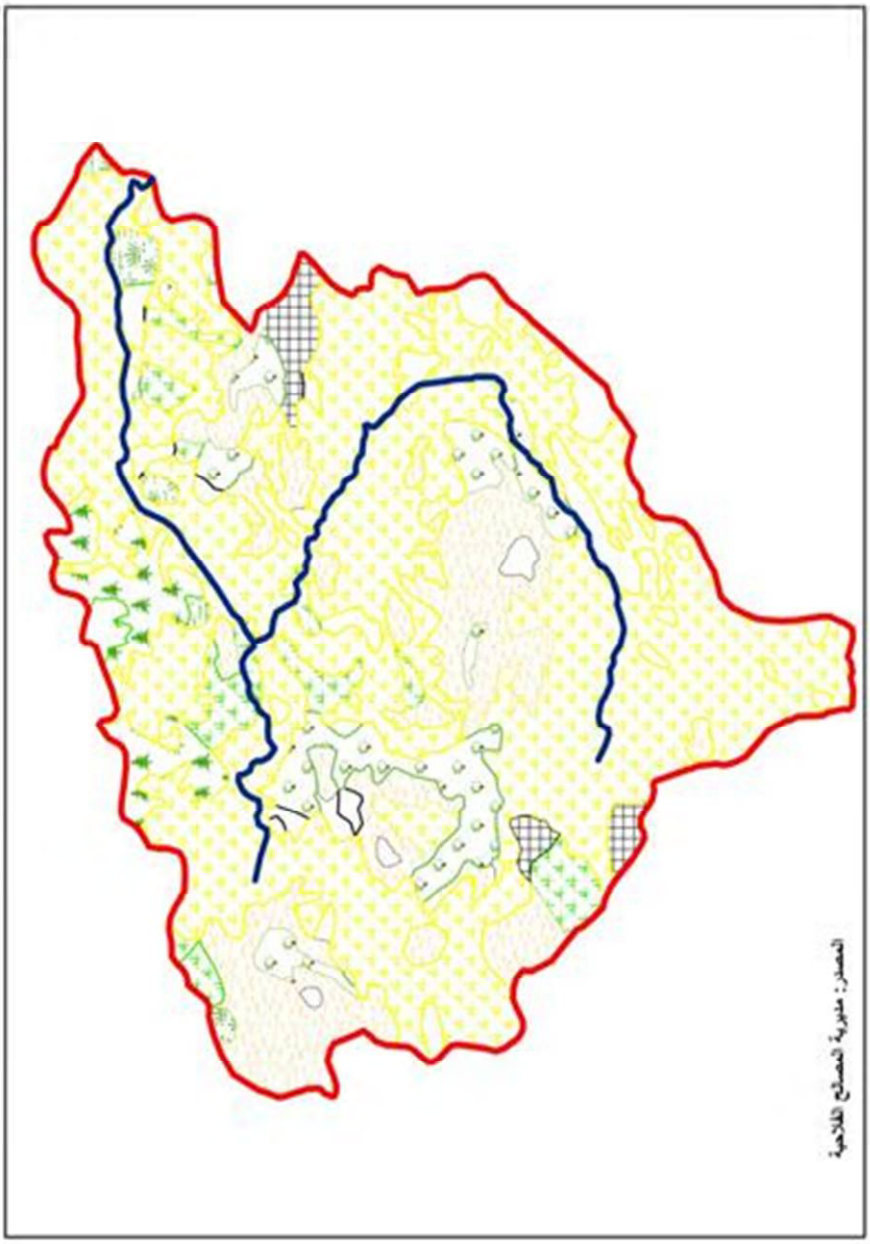
- **أراضي المسالك:**

تمثل 2,27 % من مساحة الحوض ، تتشكل أساسا من تشكيلات نباتية كثيفة لا تتعدى المتر علوا تشغل مناطق الهضاب العليا القسنطينية خاصة في الجزء الأوسط للحوض التجميعي .

الخريطة رقم : 08

حوض واد بوحمدان: الغطاء النباتي





I.7. التوزيع المجالي للتعرية :

تنتشر التعرية على كامل الحوض التجميعي لواد بوحمدان و بشكل متفاوت ، و تعرف التعرية أو انجراف التربة بأنها عملية فصل ونقل حبيبات التربة من موقعها وإزالتها تحت تأثير عوامل مختلفة . تحدث التعرية نتيجة التهاطلات السيلسة الغزيرة في فترة قصيرة أو ما يعرف بهجومية الأمطار وهي من مميزات الأمطار في الجزائر ، حيث تعمل على اقتلاع جزيئات التربة نتيجة الطاقة الحركية لقطرات المطر. وتكون التعرية أو الانجراف أكثر حدة في الأحواض ذات الانحدار الكبير ، وتمس المرتفعات التلية التي تحوي على 83 % من الأراضي المنجرفة ، و تتغير شدة الانجراف من منطقة إلى أخرى ، حيث نجد المنطقة الغربية للبلاد أكثر تضررا بنسبة 47 % من مجموع الأراضي المنجرفة ، تليها المناطق الوسطى بنسبة 27% و أخيرا المناطق الشرقية 26% ، و تختلف ظاهرة الانجراف من منطقة الى أخرى حسب التضاريس و العوامل الطبيعية الأخرى ، فخلال سنوات الجفاف الماضية كان موسم هطول الأمطار بالجزائر يبدأ من شهر نوفمبر الى غاية أوائل شهر أفريل ، و هي فترة أقل طولا من موسم الحرارة الذي يسود فيه المناخ الجاف متسببا في جفاف التربة و تفتيت جزيئاتها ، و مع هطول أولى الأمطار تؤثر شدتها على تماسك الجزئيات فتضعفها مما يجعلها عرضة لجرف السيول ، وعموما فإن العوامل التي تساهم في حدوث ظاهرة الانجراف تتمثل في التقلبات المناخية وطبيعة التساقطات ، قلة الغطاء النباتي ، و القطع المتواصل للأشجار ، طبيعة التربة حيث تكون غير مقاومة للجريان السطحي ، بالإضافة إلى عامل الإنسان من خلال الأنشطة التي يمارسها في الحوض و خاصة الزراعة التي تؤدي في أغلب الأحيان إلى زيادة التعرية في الحوض .

وتعد ظاهرة التعرية من المشكلات المقلقة لما لها من آثار سلبية على عدد كبير من دول العالم وخاصة الدول الواقعة تحت ظروف مناخية جافة أو شبه جافة ، و ذلك من خلال تهديد أعداد هائلة من البشر بالحرمان من متطلبات الحياة ألا وهما الماء و الغذاء ، حيث تشكل التعرية أحد الأسباب الرئيسية لتدهور الأراضي الزراعية في المرتفعات الجبلية بسبب زوال الطبقة السطحية التي تحتوي على المواد المعدنية و المواد المغذية للنباتات مما يؤدي إلى التقليل من إنتاجية الترب ، و في توحل السدود وبالتالي ينقص من حجم الثروات القابلة للتعبئة ، و حسب الوكالة الوطنية للمواد المائية ، فإن العديد من الأحواض تعاني من الانجراف بنسبة كبيرة ، و ترتب عن هذه الوضعية توحل السدود التي تفقد قسطا كبيرا من قدرتها على التخزين ، حيث يقدر الانخفاض في كميات المياه في السدود بـ 535 مليون $م^3$ بنسبة 11% من القدرات التخزينية السنوية . كما تؤدي ظاهرة الانجراف الى إهدار الغطاء النباتي ، فقد فقدت الغابات الجزائرية من سنة 1830 الى 1954

حوالي 815.000 هكتار من غطائها النباتي و 1.215.000 هكتار في الفترة الممتدة ما بين 1955 الى 1990 و حوالي 524.000 هكتار خلال الفترة 1997 الى 2000 ، إضافة إلى فقدان التربة للطبقة العلوية المغذية ، حيث تقدر كمية الأوحال التي تلقى في البحر كل سنة في الجزائر بحوالي 120 مليون طن ، إلى جانب حدوث ارتفاع في مستوى سطح الأودية ، مما يعرض كمية المياه الى التبخر بدرجة أكبر ، و في إحداث انسداد لشبكات الصرف . تتميز المنطقة الغربية لحوض بوحمدان بتعرية ضعيفة إلى متوسطة ويرجع ذلك إلى جملة من الأسباب أهمها النفادية النسبية للأراضي (حجر رملي و طمي) و انعدام الكتل الصخرية بأسرة الأودية مما أضعف سرعة الجريان . و تتوزع حسب درجة أهميتها إلى مجموعة من المناطق .

I.7.1. مناطق التعرية الضعيفة :

تقع على الحدود الشمالية الغربية للحوض التجميعي و تتعلق بمناطق نشاط السيلان المتفرق أو الضعيف التركيز، تتميز بضعف الإنحدار . هذه المناطق تخص الحجر الرملي النوميدي لغابات بني مجلد و بني سلين و توضعات الكونغلوميرا و الطين الرملي للميوبليوسان القاري ، كما تظهر شمال بلدية عين عبيد و شمال شرق بلدية إبن باديس (الهرية) و مواضع الزراعات السنوية . كما يتواجد هذا النوع في المصاطب الترسيبية لواد زناتي و التلال و السفوح الأقل إنحدارا فوق الحجر الرملي بإتجاه الحدود الجنوبية للحوض التجميعي .

I.7.2. مناطق التعرية المتوسطة :

وتجمع مناطق التخددات العميقة المنفردة و مناطق السيلان المركز و مناطق التخوير الصفيحي و الانهيار الجانبي ، تخص بصفة عامة القمم ذات غطاء من ماكي البلوط الأخضر (جبل سرفانة) أو منطقة التشجير الحديث (جبل نسور) أين يسيطر التخدد على السيلان و السفوح المتوسطة و الضعيفة الانحدار مكان الزراعات السنوية ، الأراضي الزراعية ، الأراضي العارية أو الصخرية أو مناطق التشجير الحديث .

I.7.3. مناطق التعرية القوية :

تتميز بطبيعة ليتولوجية متنوعة إذ نجد الحجر الرملي ، المارن ، الطين و الكونغلوميرا القوية الانحدار ، كما أنها تحدث بميكانيزمات مختلفة منها التخددات ، السيلان المركز ، الانهدام الجانبي لضفاف الأودية و بدرجة أقل التخوير و الإنزلاقات و تنتشر في المناطق الصخرية ، الحادورات القديمة القسنطينية حيث أن توضع الحجر الرملي باتجاه الانحدار أنتج انهيارات كتلية على جوانب الحادورات القسنطينية .

I.8. مورفومترية الحوض :

المورفومترية هي دراسة كمية للتضاريس تستخدم عدة معايير ، الهدف منها مقارنة الأحواض و البحث عن أسباب تغير نظام الجريان السطحي . تم تحديد حدود الحوض التجميعي الكلي و الأحواض الجزئية إنطلاقا من الخرائط الطبوغرافية 50000/1 إعتمادا على خط تقسيم المياه ، بعد ذلك تم حساب مختلف المعايير المورفومترية للحوض الرئيسي و الأحواض الجزئية .

I.8.1. المحيط : يقدر محيط حوض بوحمدان بـ 140 كم .

I.8.2. المساحة : المساحة هي أهم الخصائص المورفومترية و تقدر بـ 1105 كلم^2 عند محطة مجاز عمار 2 و 1070 كلم^2 عند سد حمام دباغ .

I.8.3. مؤشر التماسك (Kc) :

إعتمادا على المعادلة التالية : $\boxed{Kc= 0.28\ p/s^{1/2}}$ حيث : kc = مؤشر التماسك ، P = محيط الحوض S = مساحة الحوض

مؤشر التماسك Kc = 1,27 .

I.8.4. طول المستطيل المعادل :

يقدر طول المستطيل المعادل بـ 44,76 كم و عرض 24,68 كم و هو يعتبر من بين أهم العناصر المورفومترية ، الهدف منه مقارنة الأحواض من ناحية تأثير مميزاتها المورفومترية على الجريان . يعرف بأنه مستطيل له نفس المساحة و نفس قيمة مؤشر التماسك و نفس توزيع الإرتفاعات للحوض . منحنيات التسوية عبارة عن خطوط مستقيمة موازية لعرض المستطيل . مصب الحوض يناسب أخفض نقطة في الحوض و هو إحدى مستقيمات عرض المستطيل .

I.9. خصائص الشبكة الهيدروغرافية :

إن دراسة الشبكة هيدروغرافية الحوض تسمح لنا بمعرفة نمط التصريف للحوض و وقابلية الجريان و تتمثل الشبكة الهيدروغرافية في مجموع المجاري المائية الدائمة و المؤقتة و التي تتجمع في نقطة واحدة عند المصب . يتشكل واد بوحمدان من رافذين رئيسيين هما واد الزناتي و واد صباط ، إلتقاء الواديين يشكل واد بوحمدان يضاف إليه واد الحميرة من الجهة اليسرى و واد زناتي يتشكل من إلتقاء واد الميلاح الذي ينطلق من جبل أم سطاس (1326 م) ، وشعبة تويفسة التي تنطلق من كاف داب (1142 م) ، واد صباط يتشكل من إلتقاء واد الهرية الذي ينطلق من جبال الهرية (1237 م) وواد دردار الذي يتشكل من إلتقاء واد المرقوق الذي ينبع من مزارة سيدي شقرف (1289 م) و شعبة السكاك الذي ينطلق من حجر الصفراء (1174 م) .

I.9.1. كثافة التصريف :

تمثل مجموع أطوال المجاري المائية الدائمة و المؤقتة الموزعة على مساحة الحوض .

و تعطى بالعلاقة : $D_d = L/S$ حيث :

D_d : كثافة التصريف (كم / كم^2) .

L : طول المجاري المائية (كم) .

S : المساحة (كم^2) .

- **كثافة التصريف المؤقتة** : تمثل أكثر من **77 %** من الكثافة الكلية الخاصة بالحوض الكلي و الأحواض الجزئية . هذه النسبة الكبيرة ترجع بالدرجة الأولى إلى طول المجاري المائية المؤقتة .
- **كثافة التصريف الدائمة** : لا تتعدى **22,04%** من الكثافة العامة . هذه النسبة الضئيلة مرتبطة أساسا بالطول النسبي للمجاري المائية الدائمة مقارنة مع مساحة الأحواض .
- **كثافة التصريف العامة** : تقدر بـ2,45 كلم / كلم^2 و تعطينا كثافة التصريف العامة فكرة واضحة عن كثافة الشبكة الهيدروغرافية و طولها العام و هو ما يؤهل الحوض لتصريف مياهه .

I.2.9. زمن التركيز :

يعبر عن الزمن أو المدة التي تستغرقها قطرة الماء من أبعد نقطة في الحوض للوصول إلى المصب ، بالاعتماد على معادلة GIONDOTTI ويقدر بـ 15 سا .

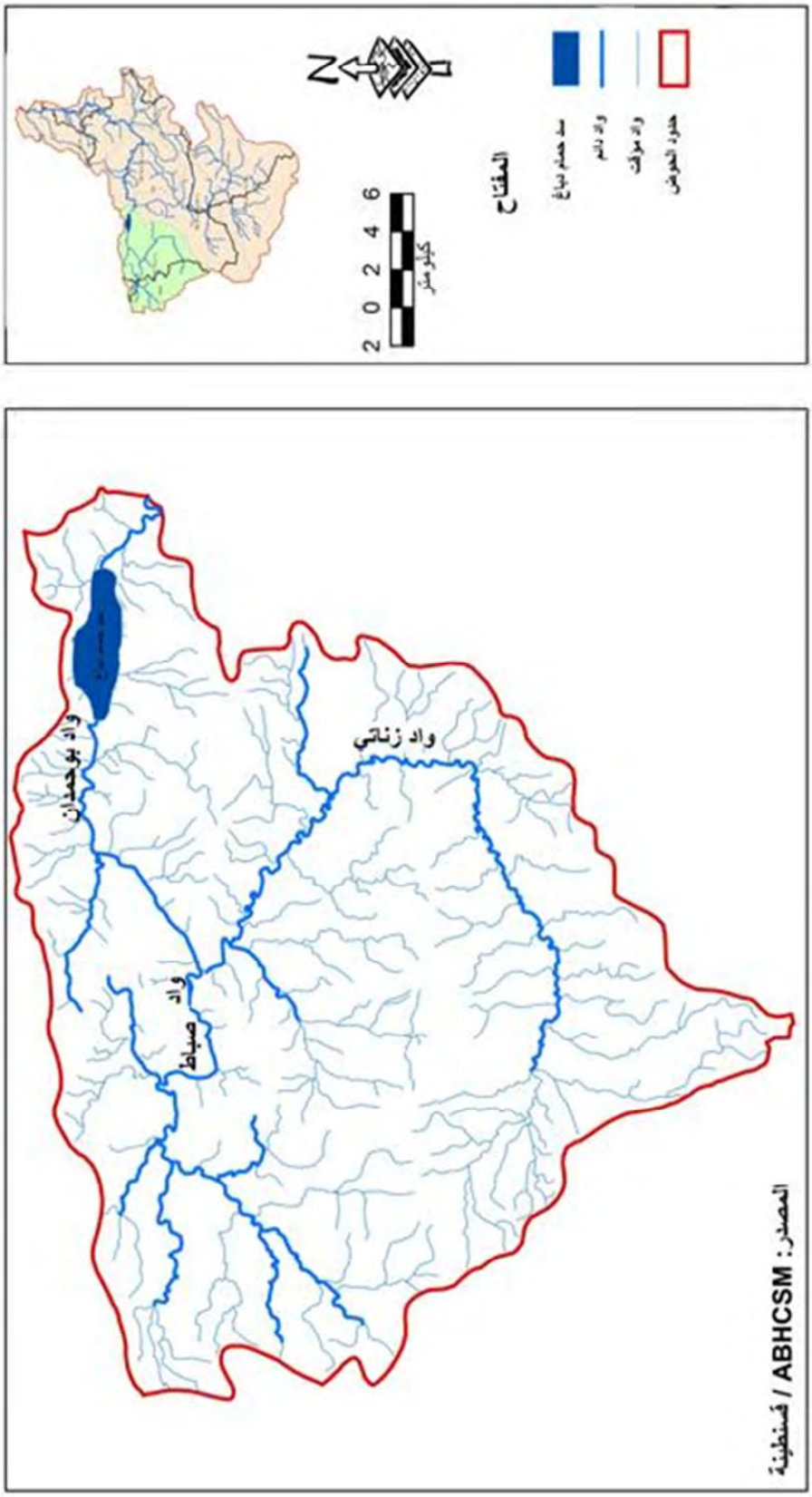
الجدول رقم 5 : الخصائص المورفومترية لحوض بوحمدان

المساحة (كم^2)	1105
المحيط (كم)	140
مؤشر التماسك	1,17
الارتفاع الأقصى (م)	1289
الارتفاع الأدنى (م)	285
الارتفاع الأوسط (م)	787,5
زمن التركيز (سا)	15
كثافة التصريف (كم/كم^2)	2,45
الانحدار المتوسط (م/كم)	30,20
طول المجرى الرئيسي (كم)	90
طول المستطيل المعادل	44,76
عرض المستطيل المعادل	24,68

المصدر : إنجاز الباحث

الخريطة رقم : 09

حوض بوحمدان: الشبكة الهيدروغرافية



I.10. الخصائص المناخية لحوض بوحمدان :

تكتسي دراسة الخصائص المناخية أهمية بالغة لتوضيح تأثير العناصر المناخية على تعرية سطح الأرض و تحديد السلوك الهيدرولوجي للمجاري المائية ، وأهم هذه العناصر على الإطلاق هي الأمطار التي تعد السبب الرئيسي للتعرية نظرا لتأثيرها على تماسك حبيبات التربة . ومن هذا المنطلق تم الاعتماد على محطة حمام دباغ لمعرفة الخصائص المناخية للحوض .

الجدول رقم 6: خصائص محطة حمام دباغ

خط الطول	دائرة العرض	الإرتفاع (م)	فترة الملاحظة
7° 15ˈ شرقا	36° 27ˈ شمالا	350	1981 - 2015

I.10.1. التساقطات في حوض بوحمدان :

تشكل التساقطات المصدر الرئيسي لتغذية سد حمام دباغ بأحجام مائية مختلفة ، وتكتسي دراستها على المستوى السنوي و الشهري أهمية بالغة نظرا لتأثيراتها على نسبة امتلاء السد ، و التي يتم على ضوئها تحديد الأحجام المائية لمختلف الاستعمالات .

I.10.1.1.التغيرات السنوية للتساقط :

تعرف التساقطات في حوض بوحمدان تذبذبا كبيرا على المستوى السنوي للفترة 1982 – 2015 ، حيث يقدر المتوسط السنوي للتساقط بـ 574,83 ملم في محطة حمام دباغ ، وبالاعتماد على مؤشر الانحراف عن المتوسط يبرز بشكل واضح عدم انتظام التساقط حيث تظهر بعض السنوات جافة ، أي أقل من المتوسط السنوي أهمها سنة 1982/1981 و 1988/1987 ، هذه السنوات عرفت نذرة كبيرة للتساقط . و بالمقابل هناك العديد من السنوات عرفت تساقطات هامة أهمها سنوات 1985/1984 و 1987/1986 و 2003/2002 . هذه التغيرات في كميات التساقط من شأنها التأثير إما إيجابيا أو سلبيا على القدرة التخزينية للسد .

الصورة رقم 1: الثلوج على مرتفعات حوض بوحمدان .

المصدر : ANBT حمام دباغ

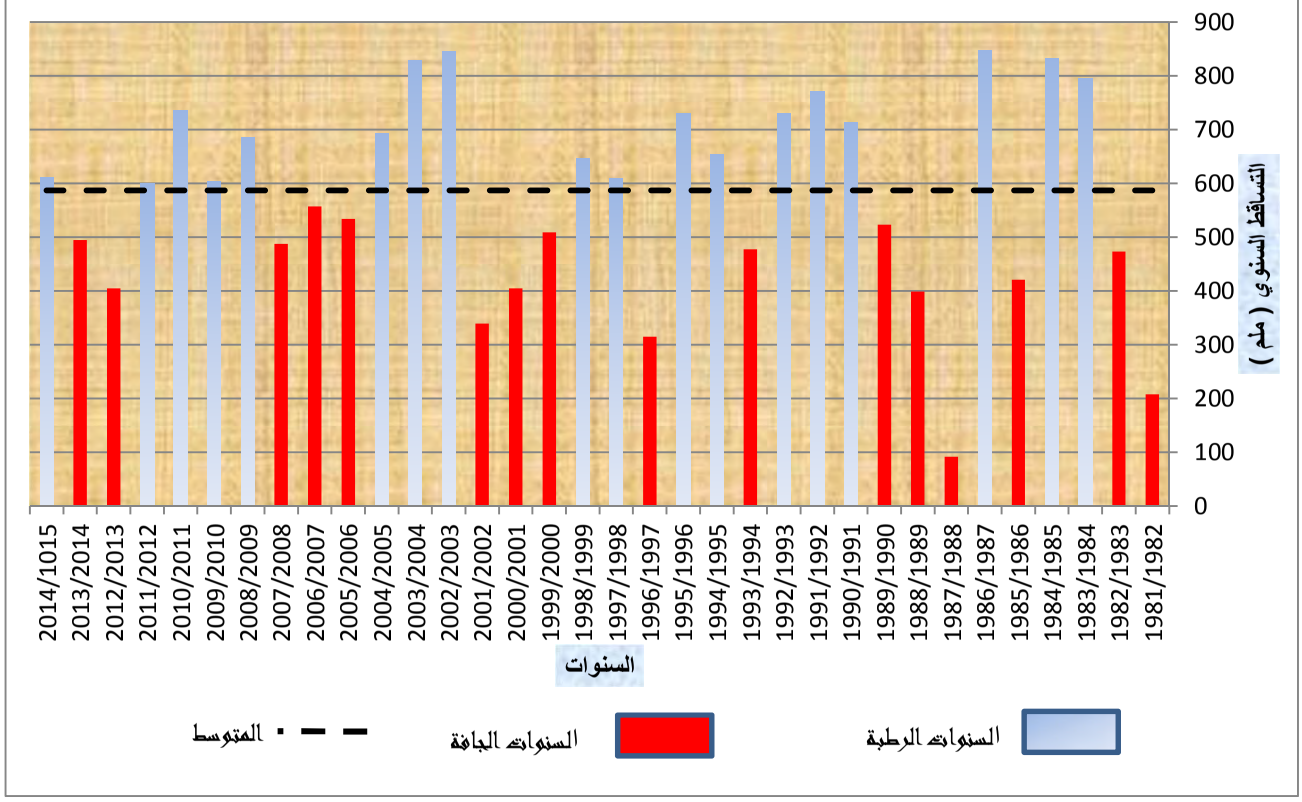
- **مؤشر الانحراف المعياري :**

استعمال هذا المؤشر يمكن من معرفة السنوات المطيرة التي عرفت تساقطات معتبر تفوق المتوسط السنوي ، و السنوات التي عرفت نقصا في التساقط أو السنوات الجافة و يعطى هذا المؤشر بالعلاقة التالية :

$CP = \frac{\overline{P}}{P}$ حيث : CP : الانحراف المعياري ، $\overline{P}$: متوسط التساقط السنوي (ملم) ،

P : التساقط السنوي (ملم) ، ونميز حالتين : CP > 1 : السنة مطيرة ، CP < 1 : السنة جافة .

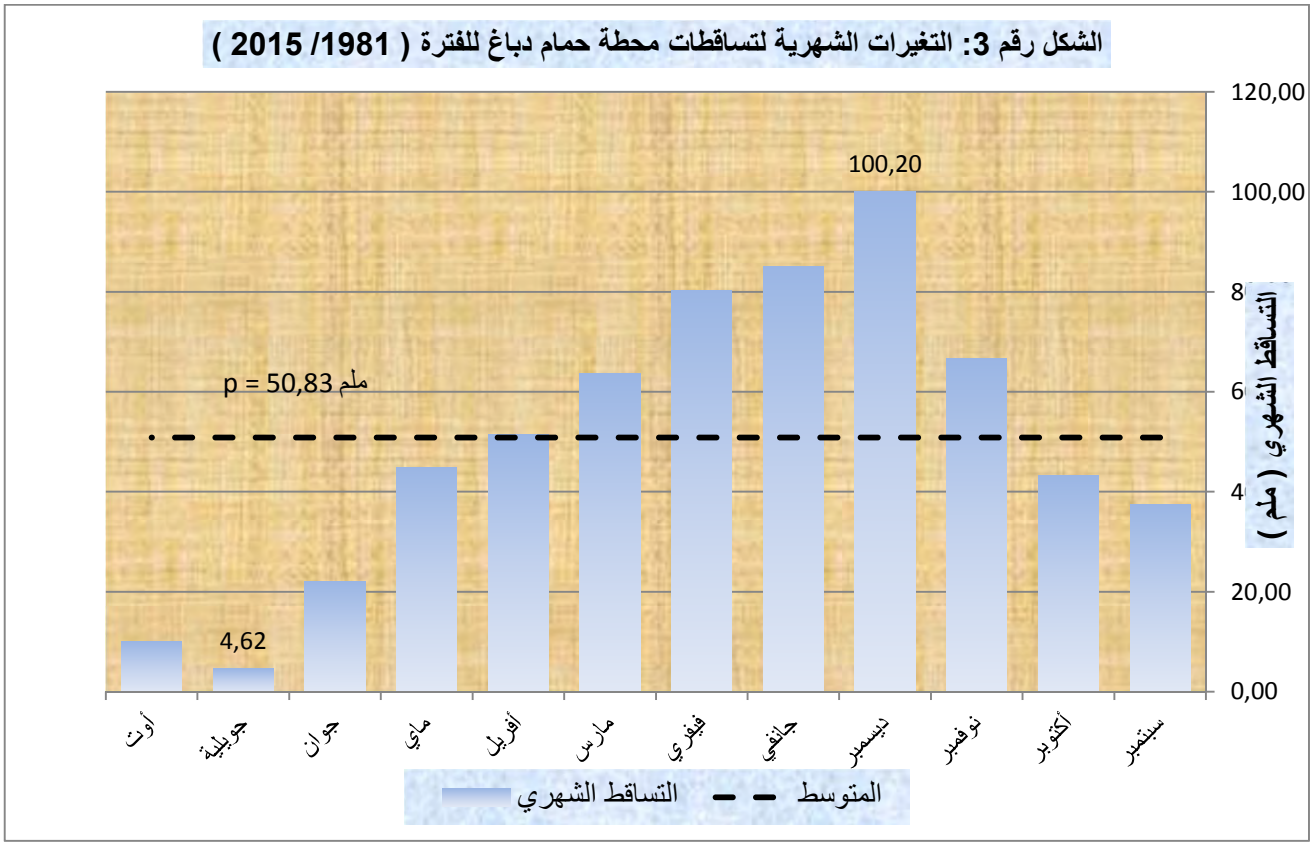
الشكل رقم 2: التغيرات السنوية لتساقطات محطة حمام دباغ للفترة (1981 / 2015)



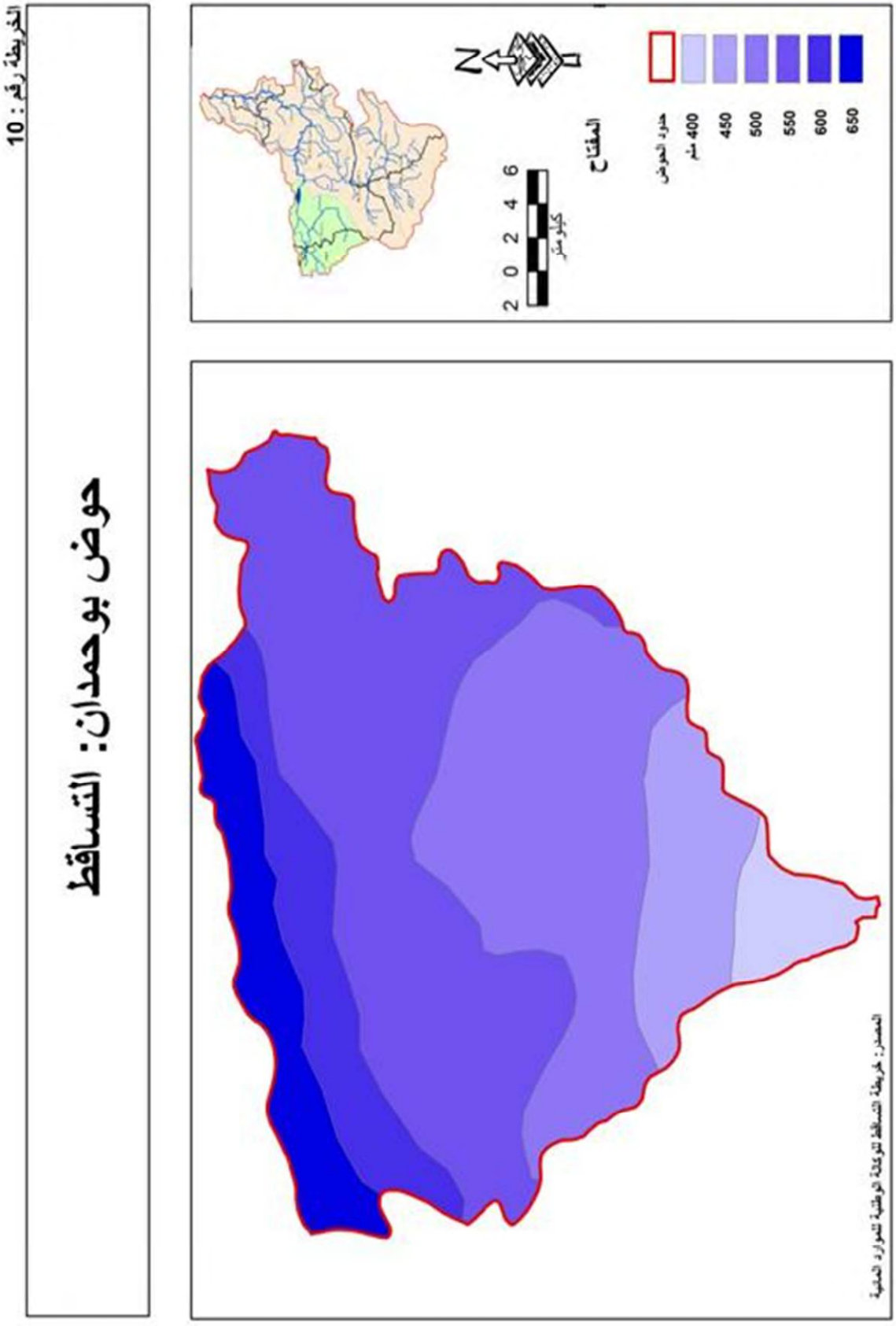
I.2.1.10. التغيرات الشهرية للتساقط للفترة (1981 - 2015) :

قدرت أقصى كمية للتساقطات في حوض بوحمدان خلال الفترة الممتدة من 1981 – 2007 في شهر ديسمبر بـ 112,77 ملم و شهر جانفي بـ 86,25 ملم ، بينما لم تتجاوز 4,72 ملم في شهر جويلية و 9,7 ملم شهر أوت. هذه المعطيات تبين أن التساقطات على المستوى الشهري تتميز بعدم الانتظام حيث تعرف ترتفع كمية التساقط بشكل كبير في أشهر الشتاء (ديسمبر – جانفي – فيفري) حيث أن 44,26 % من الأمطار تكون في هذه الفترة ، و تنخفض كمية الأمطار المتساقطة في أشهر الصيف (جوان – جويلية –أوت) ما يمثل 6,29 % ، وتجدر الإشارة أن هذه التغيرات الشهرية للتساقطات في الحوض هي المسؤولة عن زيادة وارتفاع منسوب سد حمام دباغ في فصل الشتاء ، و بالمقابل انخفاض المنسوب بشكل كبير في خلال أشهر الصيف . حيث انتقل حجم مياه السد من 71 هكم^3 إلى 95 هكم^3 في غضون ثلاثة أيام فقط من شهر جانفي 2015 ، ووصل في شهر فيفري إلى 150 هكم^3 أي بنسبة 81%[1] من سعة السد الإجمالية .

الشكل رقم 3: التغيرات الشهرية لتساقطات محطة حمام دباغ للفترة (1981/ 2015)

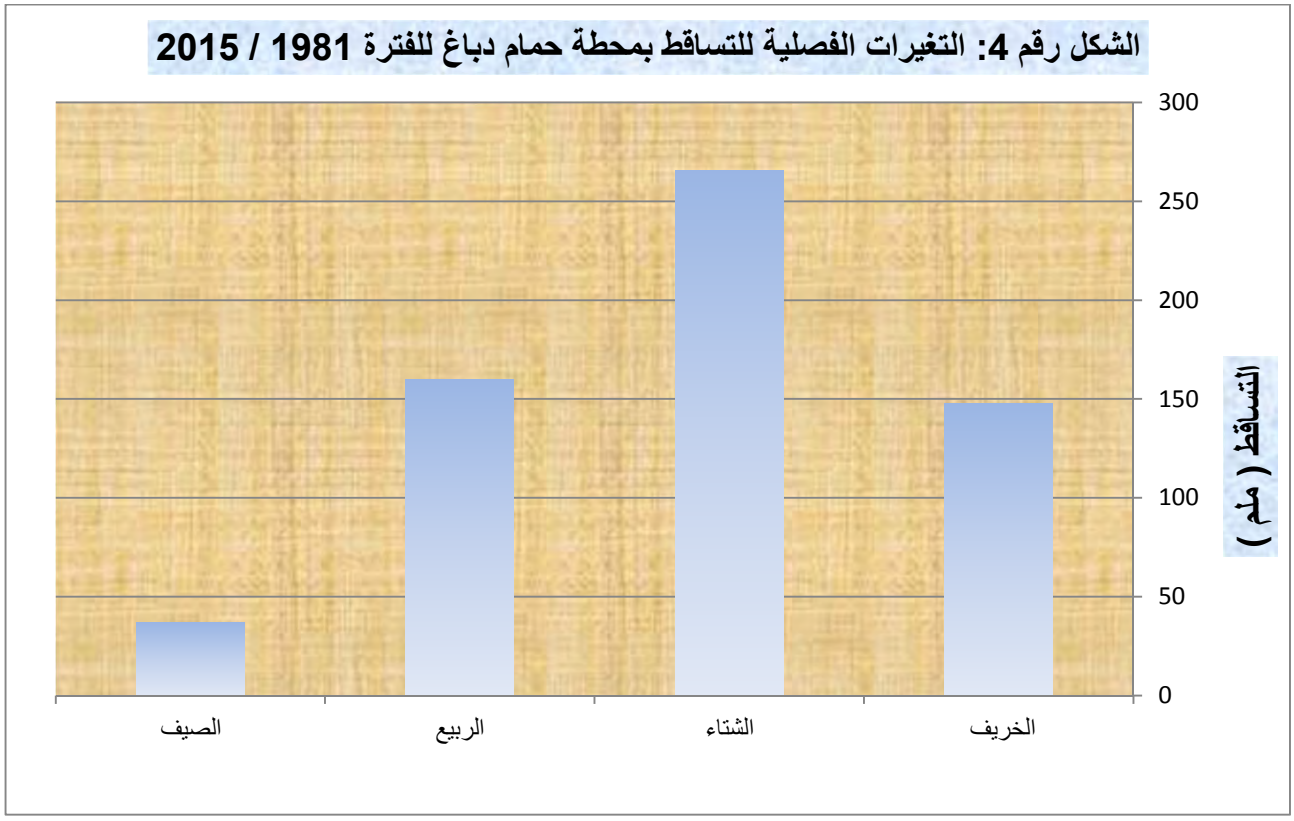


[1] جريدة الوطن بتاريخ 2015/02/25 .


الخريطة رقم : 10
حوض بوحمدان: التساقط
المفتاح
حدود الحوض
400 مم
450
500
550
600
650
2 0 2 4 6
كيلو متر
N
المصدر: خريطة التساقط للوكالة الوطنية للموارد المائية

الجدول رقم 7: التغيرات الفصلية للتساقط للفترة (1981 – 2015)

الخريف		الشتاء		الربيع		الصيف		المجموع
التساقط (ملم)	النسبة المئوية	التساقط (ملم)	النسبة المئوية	التساقط (ملم)	النسبة المئوية	التساقط (ملم)	النسبة المئوية	السنوي (ملم)
147,54	23,59	265,53	44,26	160,13	25,85	36,8	6,29	609,99

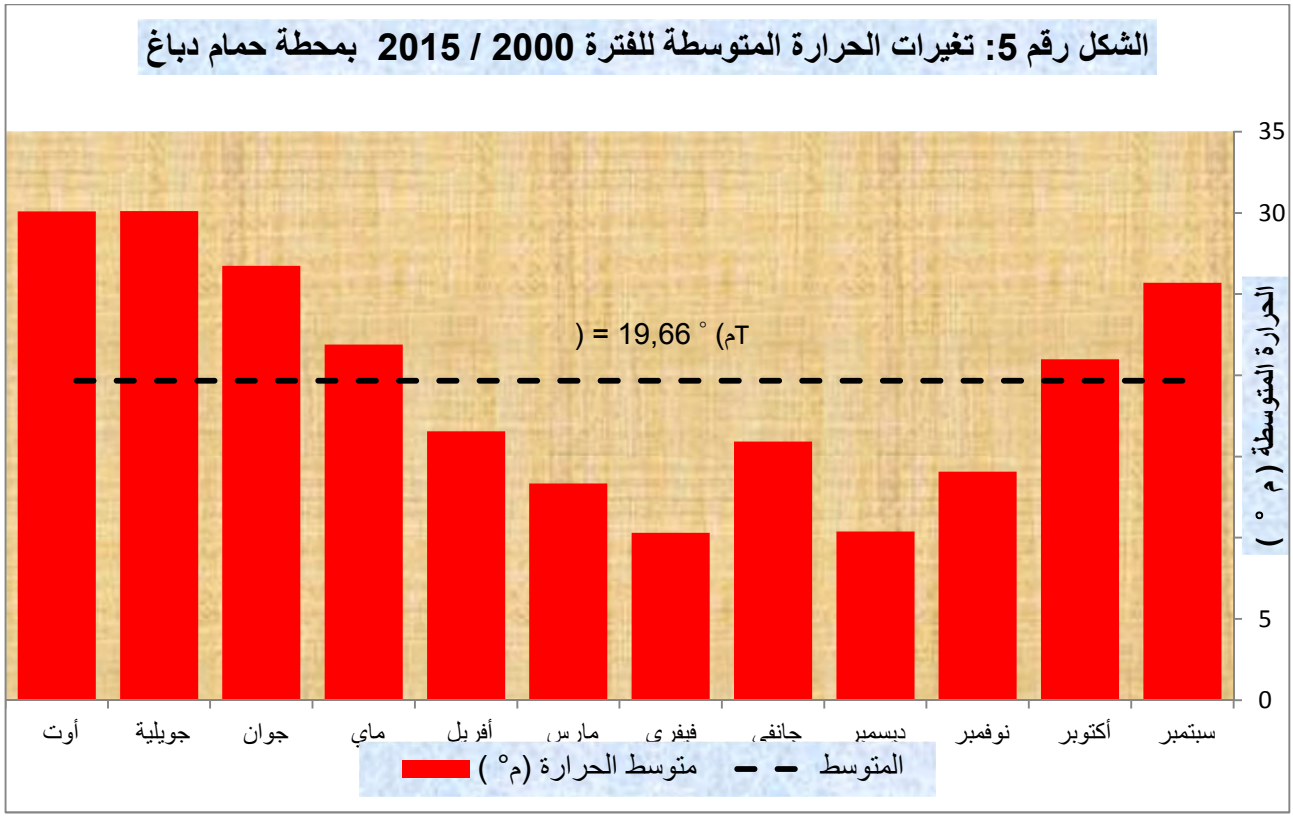


I.2.10. الحرارة :

تعرف درجات الحرارة في حوض بوحمدان عند محطة حمام دباغ ، ارتفاع في أشهر الصيف حيث قدرت بـ 30,11 م° شهر جويلية و 30,09 م° شهر أوت و بالمقابل تعرف درجات الحرارة انخفاضا في أشهر الشتاء أين قدرت بـ 10,30 م° كأدنى قيمة لمتوسط الفترة في شهر فيفري و هو ما يبرزه الشكل رقم . هذه الخصائص لدرجات الحرارة من شأنها التأثير على نسبة التبخر في فصل الصيف على مستوى بحيرة سد حمام دباغ من جهة و كذلك زيادة الطلب على مياه السد في هذه الفترة لمختلف الاستعمالات خاصة السقي و الشرب . كما ترتفع مدة التشمس في أشهر الصيف وتبلغ لأقصى قيمة في شهر جويلية 357,3 م° .

الجدول رقم 8: مدة التشمس للفترة 2007/1988

الأشهر	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	جانفي	فيفري	مارس	أفريل	ماي	جوان	جويلية	أوت
مدة التشمس (سا/السنة)	244,7	203,1	164,3	151,2	160,4	175,4	210,4	222,9	277,9	292,9	357,3	319



I.3.10. الرطوبة النسبية :

ترتفع الرطوبة النسبية في أشهر الشتاء حيث سجلت أقصى قيمة 76,69 % في شهر جانفي كما ترتفع كذلك في الصيف نتيجة ارتفاع التبخر بسبب ارتفاع درجات الحرارة .

الجدول رقم 9: الرطوبة النسبية المتوسطة في الفترة 2007/1988

الأشهر	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	جانفي	فيفري	مارس	أفريل	ماي	جوان	جويلية	أوت
الرطوبة النسبية (%)	63,92	68,46	73,38	76,07	76,69	76,61	74,23	72,26	69,00	62,84	54,30	55,84

I.4.10. الرياح :

يعرف حوض بوحمدان إرتفاع في سرعة الرياح خاصة في شهر أفريل وشهر جوان أين تبدأ رياح السيروكو الحارة .

الجدول رقم 10: متوسط سرعة الرياح في الفترة 2007/1988

الأشهر	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	جانفي	فيفري	مارس	أفريل	ماي	جوان	جويلية	أوت
سرعة الرياح (م/ثا)	1,74	1,54	1,72	1,83	1,43	1,67	1,84	2,00	1,76	1,96	1,94	1,84

I.11. الجريان السطحي :

يخضع جريان المياه إلى عدة عوامل مورفومترية ، ليتولوجية ، بيوجغرافية و مناخية و يأتي على رأس هذه الأخيرة التساقط الذي يؤثر مباشرة على النظام الهيدرولوجي لمختلف أودية الحوض التجميعي بسبب عدم انتظام وتذبذب التساقط في الحوض على المستويين السنوي و الشهري .

I.11.1. شبكة القياس الهيدرومترية :

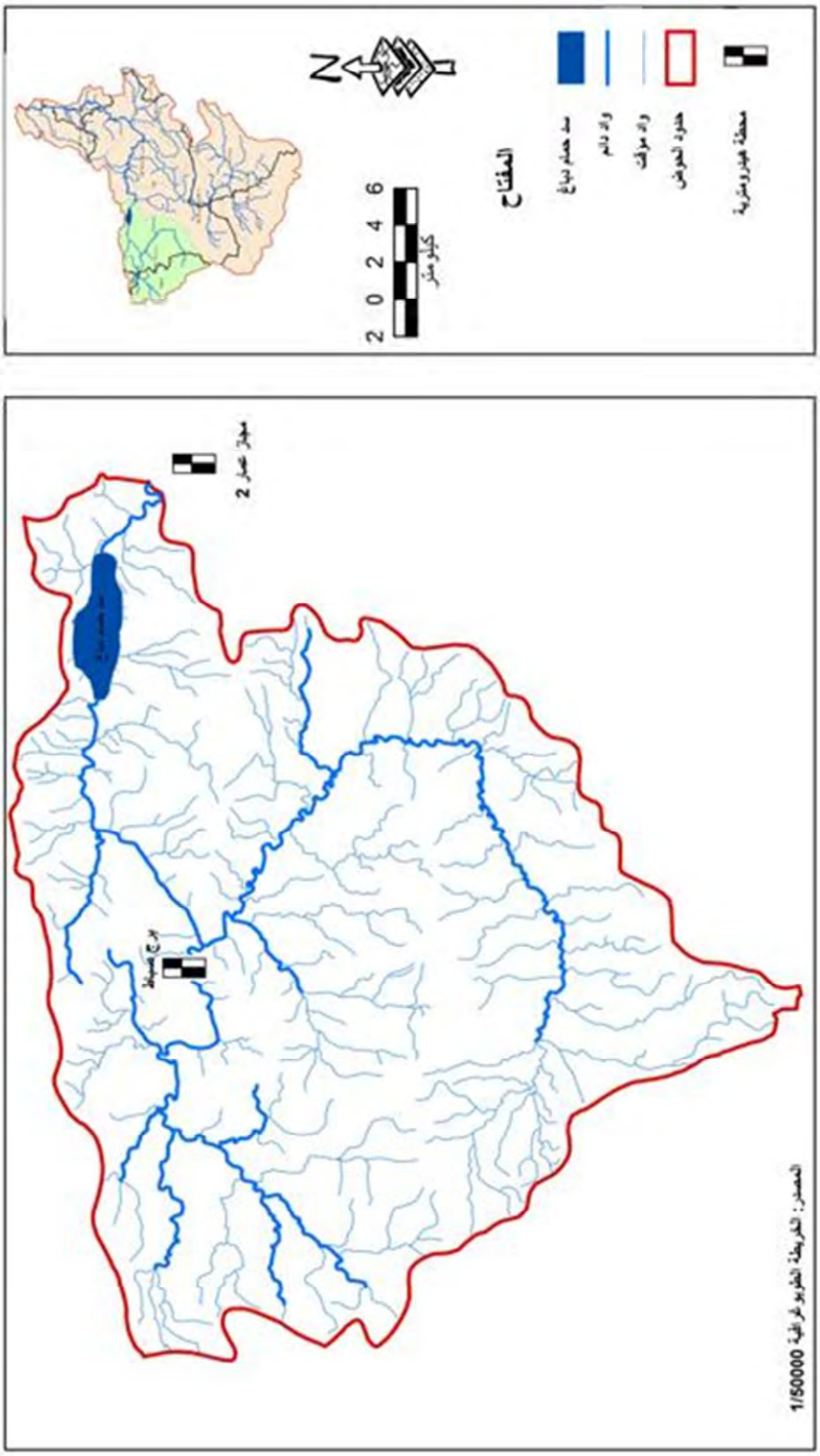
توجد محطتين هيدرومتريتين هما محطة مجاز عمار 2 و محطة برج صباط ، غير أن الإشكالية بالنسبة للمحطتين أن محطة مجاز عمار 2 هي متواجدة أسفل سد حمام دباغ و بالتالي فمعطياتها تتأثر بتفريغات السد خاصة منذ دخوله حيز الاستغلال سنة 1987 ، أما محطة برج صباط فهي متوجدة على مستوى واد صباط وبالتالي فصبيبات واد زناتي تكون غير موجودة ، و هي المعطيات التي وجب أخدها بعين الإعتبار في تحليل خصائص الجريان في الحوض .

الجدول رقم 11: خصائص المحطات الهيدرومترية لحوض بوحمدان .

إسم المحطة	الواد	الرمز	الإحداثيات			المساحة	الفترة
			X	Y	Z	(كلم^2)	
مجاز عمار 2	بوحمدان	14 - 03 - 02	912,225	358,850	270	1105	2002 - 1968
برج صباط	صباط	14 - 03 - 01					2004 - 1973

الخريطة رقم : 11

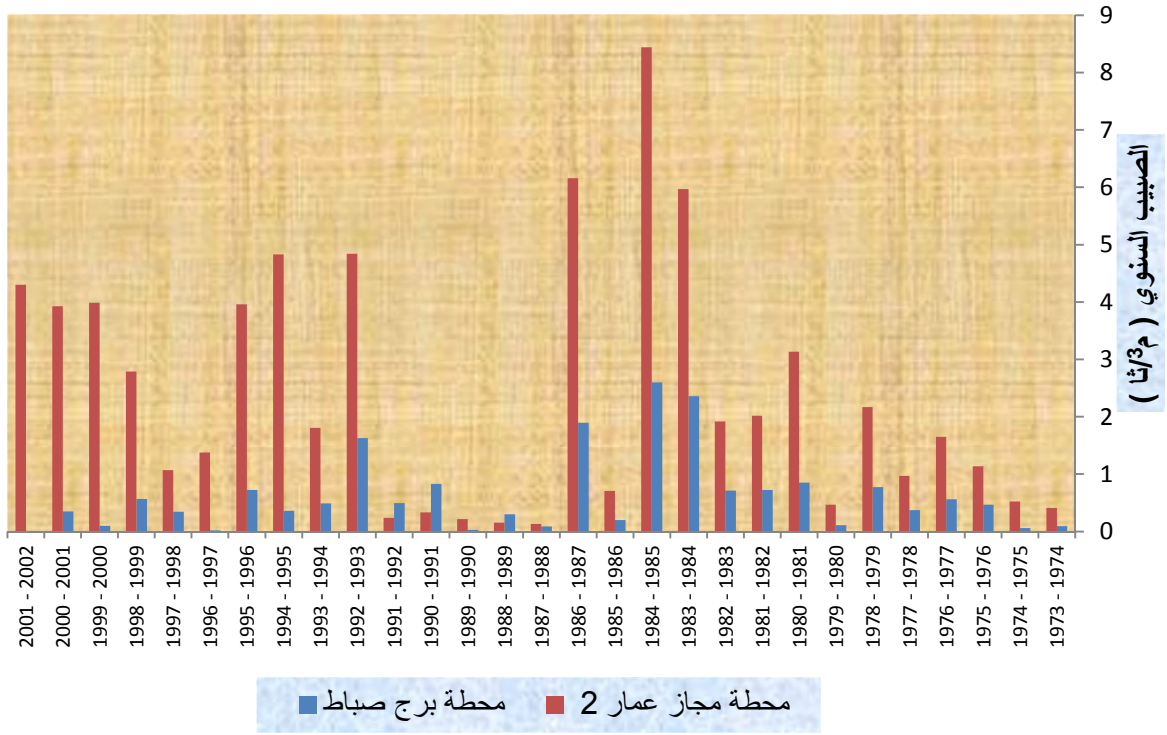
حوض بوحمدان: المحطات الهيدرومترية



I.2.11. التغيرات السنوية للجريان :

تتميز التغيرات السنوية للجريان السطحي لهذه الفترة بعدم الانتظام و هو ما يبين العلاقة بين التساقط و الجريان على المستوى السنوي حيث تم تسجيل أقصى قيمة سنة 1984 – 1985 حيث قدرت بـ 8,44 م^3/ثا و سنة 1986 – 1987 بـ 6,16 م^3/ثا ، أما أدنى قيمة فسجلت سنة 1987 – 1988 قدرت بـ 0,13 م^3/ثا ، والملاحظ أن القيم القصوى للجريان توافق السنوات الرطبة خاصة سنة 1984 – 1985 والتي تميزت بتساقطات معتبرة قدرت بـ 832,5 ملم و القيم الدنيا للجريان توافق السنوات الجافة ومنها سنة 1987 – 1988 أين قدرت كمية التساقط بـ 91,4 ملم . كما يبرز تأثير الجريان بعد بداية استغلال سد حمام دباغ سنة 1987 كنتيجة للتفريغات و هو ما يبين بداية تحكم السد في مياه الجريان عن طريق التفريغات المختلفة .

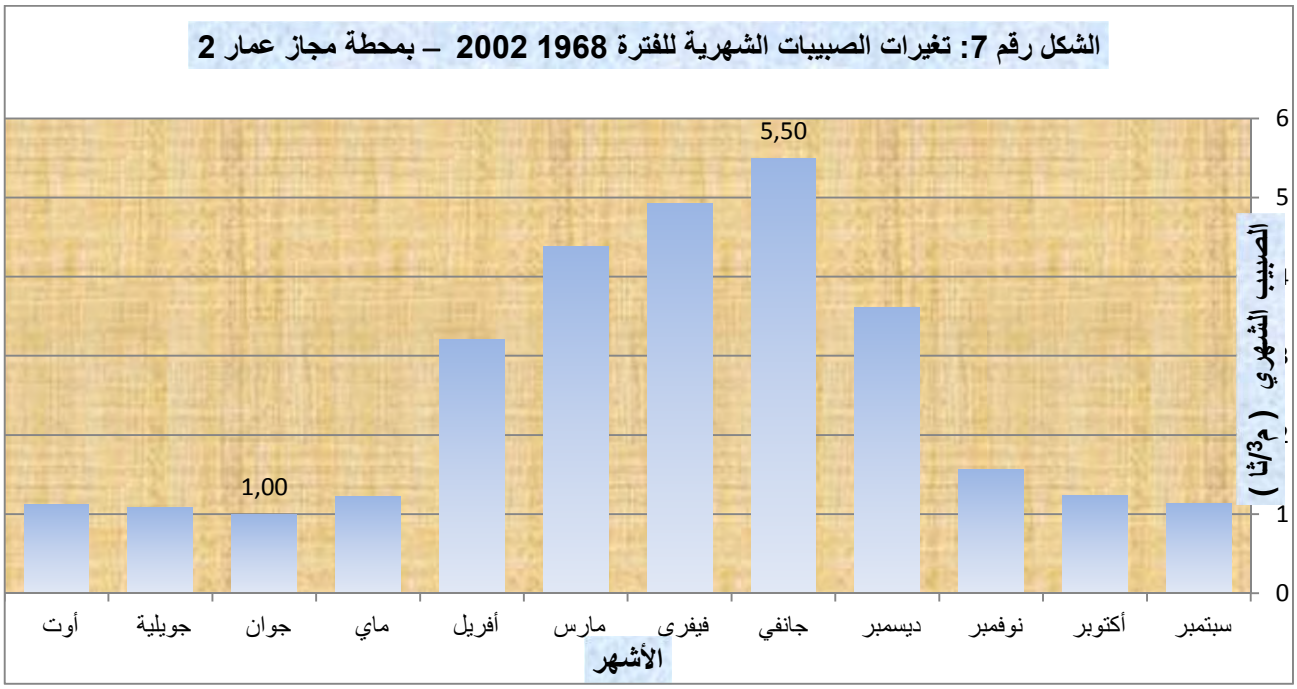
الشكل رقم 6: تغيرات الجريان السنوي في الفترة 1973 – 2002



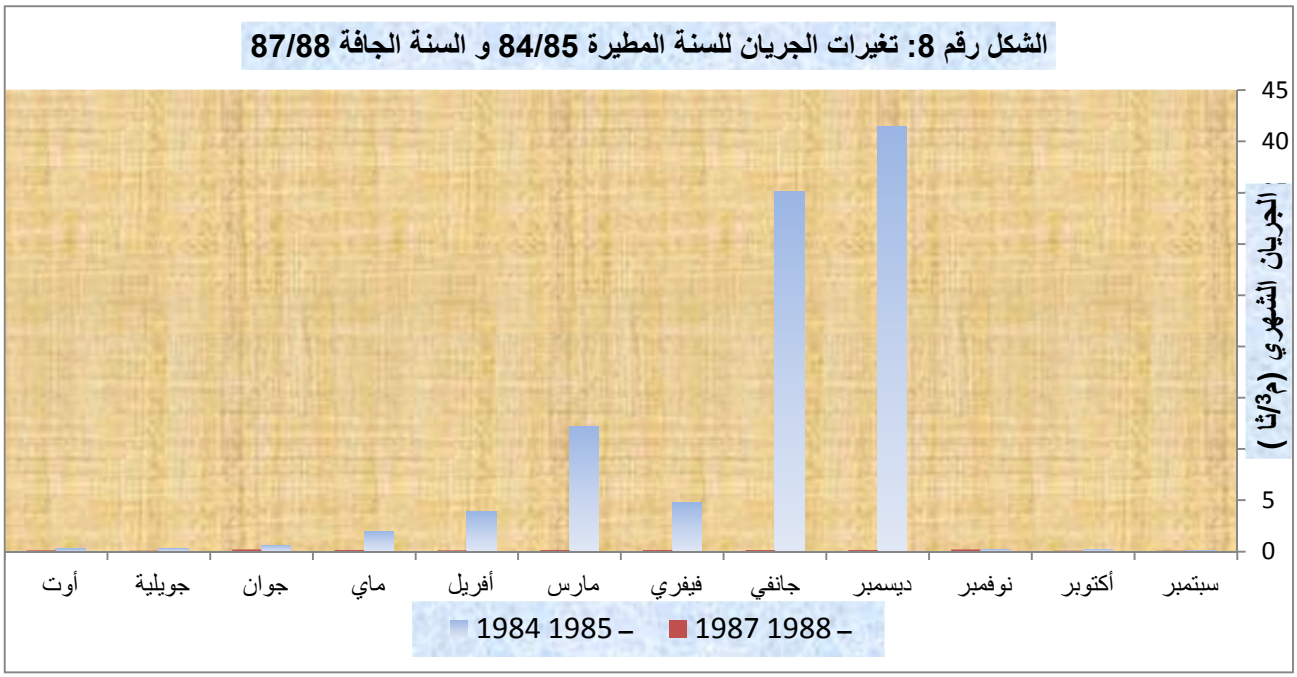
I.3.11. التغيرات الشهرية للجريان :

وصلت أدنى قيمة للصبيب في الفترة إلى 1 م^3 / ثا في شهر جوان و أقصى قيمة في شهر جانفي 5,50 م^3 / ثا ، حيث يكون الجريان كبير خلال أشهر الشتاء نتيجة ارتباط الجريان بالتساقط الذي يبرز كذلك من خلال مقارنة الجريان للسنة المطيرة 1984 ـ 1985 و السنة الجافة 1987 ـ 1988 هذه الأخيرة التي يكاد ينعدم الجريان بها لقلة التساقط .

الشكل رقم 7: تغيرات الصبيبات الشهرية للفترة 1968 2002 – بمحطة مجاز عمار 2



الشكل رقم 8: تغيرات الجريان للسنة المطيرة 84/85 و السنة الجافة 87/88



II.ولاية قالمة :

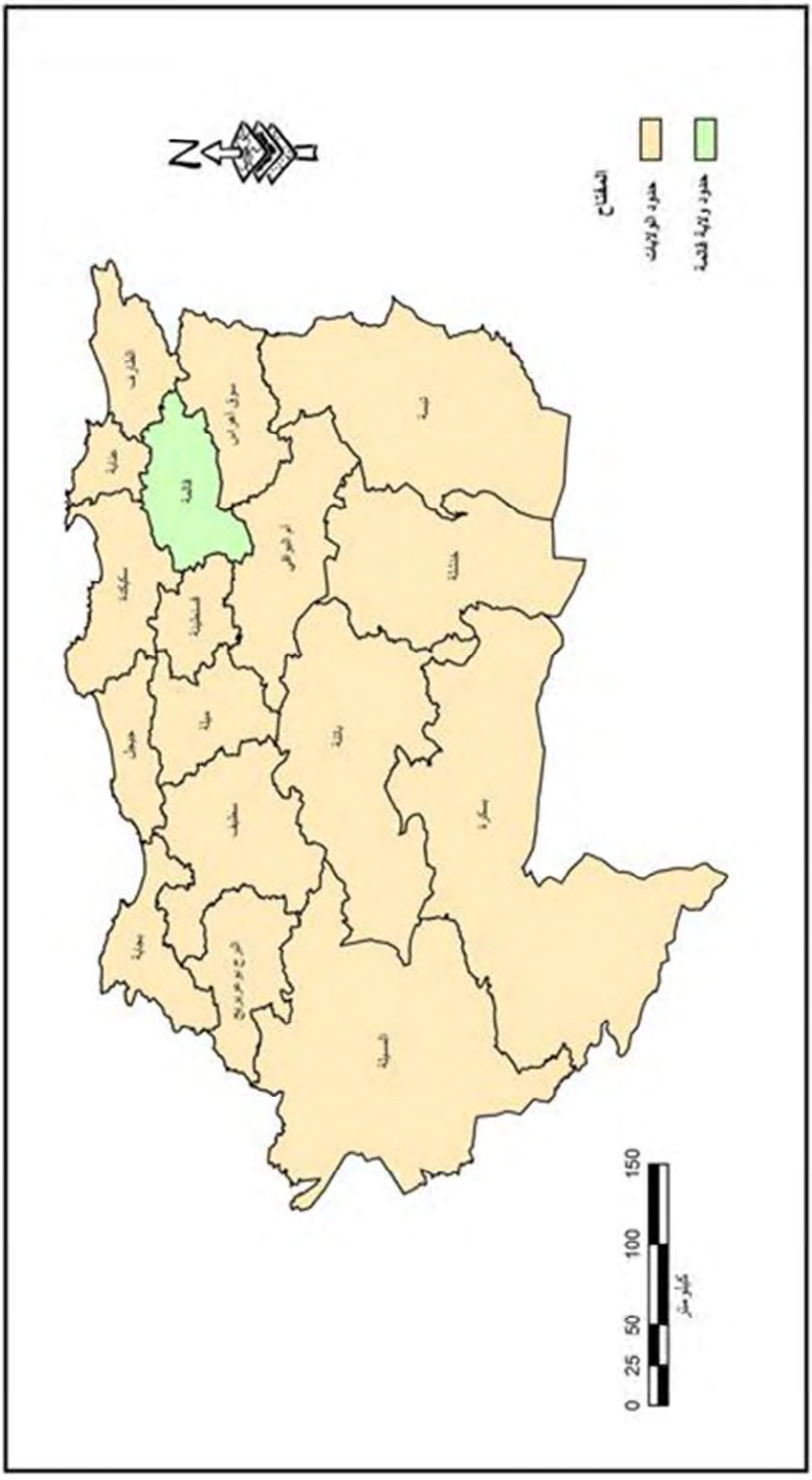
II.1. الموقع و الخصائص :

تقع ولاية قالمة على امتداد الجهة الشرقية للأطلس التلي ما بين خطي طول 6,56° ، 7,58° شرقا و دائرتي عرض 36° و 36,40° شمال خط الإستواء تحديدا في الشمال الشرقي للجزائر على ارتفاع 300 م عن مستوى سطح البحر ، تبعد عن الجزائر العاصمة بـ 600 كلم ، و إثر التقسيم الإداري لسنة 1984 فصلت دائرة سوق اهراس عن ولاية قالمة لتصبح ولاية مستقلة ، كما فصلت دائرة بوحجار و أصبحت تابعة لولاية الطارف ، و ترقت بعض المراكز إلى صفة بلديات ليصبح عددها 34 بلدية موزعين على ستة دوائر و هي : قالمة ، قلعة بوصبع ، وادي الزناتي ، بوشقوف ، لخزارة ، حمام دباغ ، و في سنة 1992 ارتقت أربع مراكز أخرى إلى رتبة دوائر هي : هواري بومدين ، عين مخلوف ، حمام النبائل ، هليوبوليس ، لتصبح في الأخير ولاية قالمة تضم 10 دوائر و 34 بلدية و هو الوضع الحالي . قدر تعداد سكانها 482430 نسمة حسب إحصاء 2008 بكثافة تقدر ب 134 ن/كم^2 ومعدل نمو 1,2 % و بمساحة تقدر بـ 3686 كلم^2[1] ، تعتبر هذه الولاية منطقة إنتقالية بين العديد من الأقطاب الصناعية الشمالية متمثلة في عنابة ، سكيكدة و قسنطينة و بين مناطق التبادلات الجنوبية أم البواقي و تبسة ، و هي أكبر ولاية في حوض السيبوس . تتوفر هذه الولاية على العديد من المؤهلات الطبيعية خاصة الطابع السهلي ، شبكة هيدروغرافية هامة وغيرها ، كما أنها من الناحية الاقتصادية هي ولاية فلاحية بالدرجة الأولى حيث تغطي 14 % من المحاصيل الزراعية في الشمال الشرقي وهي بذلك تحتل المركز الثالث بعد كل من سكيكدة و الطارف ، كما تمتلك إمكانيات هامة في القطاعات الاقتصادية الأخرى خاصة الصناعة الميكانيكية و الغذائية و السياحة ، هذه المؤهلات الكبيرة من شأنها أن تجعلها ولاية مكملة اقتصاديا لكل من ولايتي قسنطينة و عنابة في هيكلة المجال في منطقة الشمال الشرقي . تعاقبت على ولاية قالمة عديد الحضارات خاصة الحضارة الرومانية أين كانت تسمى كالاما (**CALAMA**) أي مخزن الحبوب عند الرومان ، جعلت منها منطقة عمرانية منذ القدم حيث أصبحت خلال القرن الأول الميلادي مركزا حضاريا هاما . و في القرنين الثاني و الثالث للميلاد أصبحت تشكل مع عنابة و سطيف أكبر مخازن روما من الحبوب . و خلال العهد البيزنطي جعلت منطقة عسكرية هامة ، وبقدوم الحضارة العربية الإسلامية أصبح إسمها قالمة (**Guelma**) و هو المتداول حاليا ، بينما العهد العثماني التركي لم يدخل شيئا جديدا على المنطقة .

[1] AGENCE NATIONALE D'INTAIRMEDIARE ET DE REGULATION FONCIERE , RUBRIQUE MONOGRAPHIE , WILAYA DE GUELMA , 20/8/2011

الخريطة رقم : 12

الموقع الجغرافي لولاية قالمة



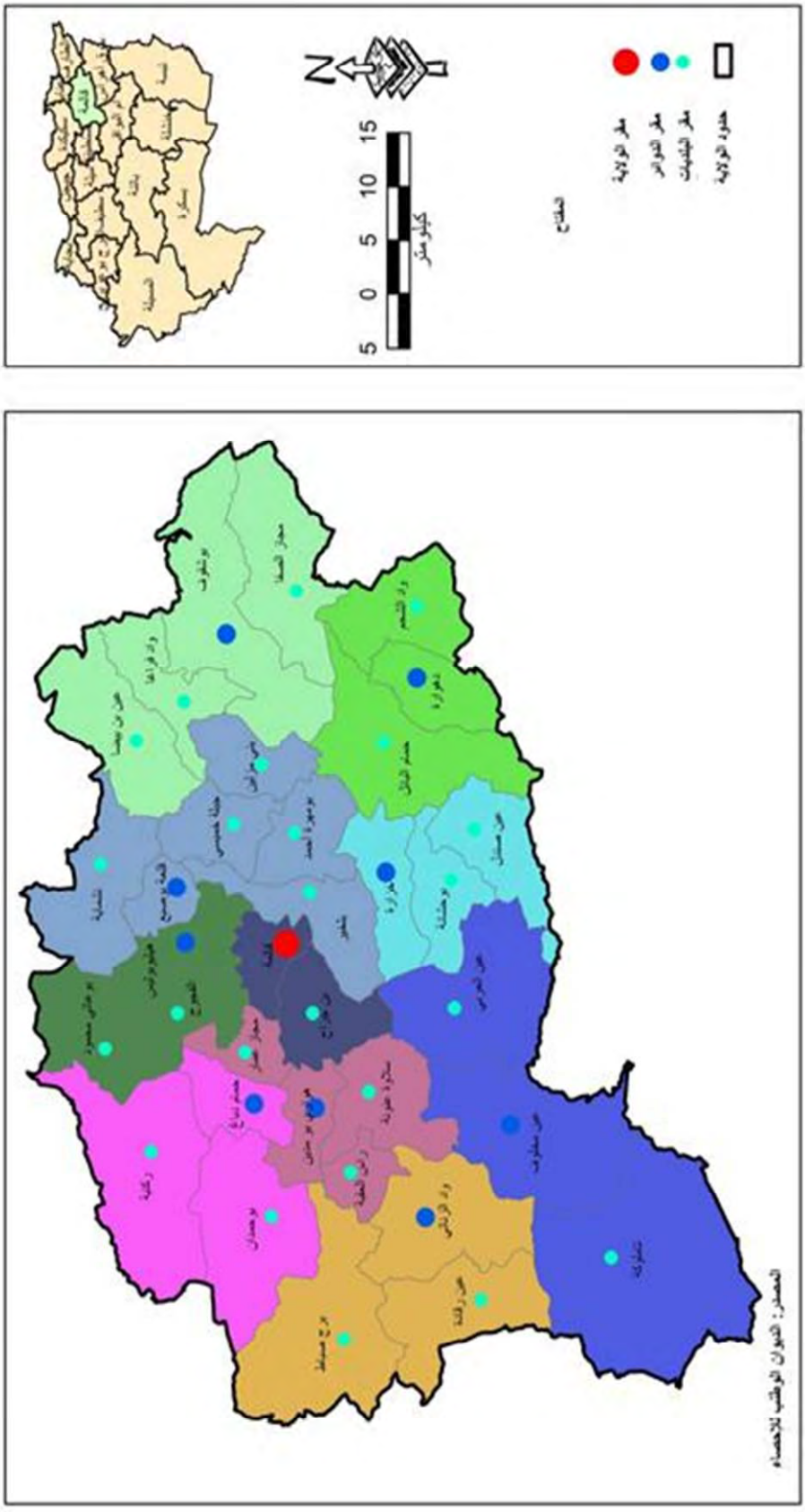
الجدول رقم12 : مساحة بلديات ولاية قالمة

الرقم	الدائرة	البلدية	المساحة (كلم^2)
1	قالمة	قالمة	45,00
2		بن جراح	79,37
3	قلعة بوصبع	قلعة بوصبع	36,25
4		بومهرة أحمد	71,25
5		بني مزلين	63,25
6		جبالة خميسي	66,62
7		بلخير	94,00
8		النشماية	121,75
9	بوشقوف	بوشقوف	193,55
10		عين بن بيضاء	131,25
11		واد فراغة	99,26
12		مجاز الصفا	142,03
13	واد زناتي	واد زناتي	135,00
14		عين رقادة	118,79
15		برج صباط	198,70
16	حمام دباغ	حمام دباغ	58,75
17		الركنية	201,87
18		بوحمدان	159,62
19	هيليوبوليس	هيليوبوليس	76,87
20		بوعاتي محمود	88,70
21		الفجوج	66,25
22	الخزارة	الخزارة	71,22
23		بوحشانة	63,62
24		عين صندل	91,47
25	عين مخلوف	عين مخلوف	190,08
26		عين لعربي	167,50
27		تاملوكة	303,17
28	عين حساينية	عين حساينية	50,18
29		راس العقبة	37,27
30		سلاوة عنونة	93,55
31		مجاز عمار	38,67
32	حمام النبايل	حمام النبايل	164,22
33		واد الشحم	98,26
34		الدهوارة	68,90
المجموع			3686,84

المصدر : ANDI ، 2013

الخريطة رقم : 13

ولايـــة قـــالـمـــة: التقسـيـم الإداري

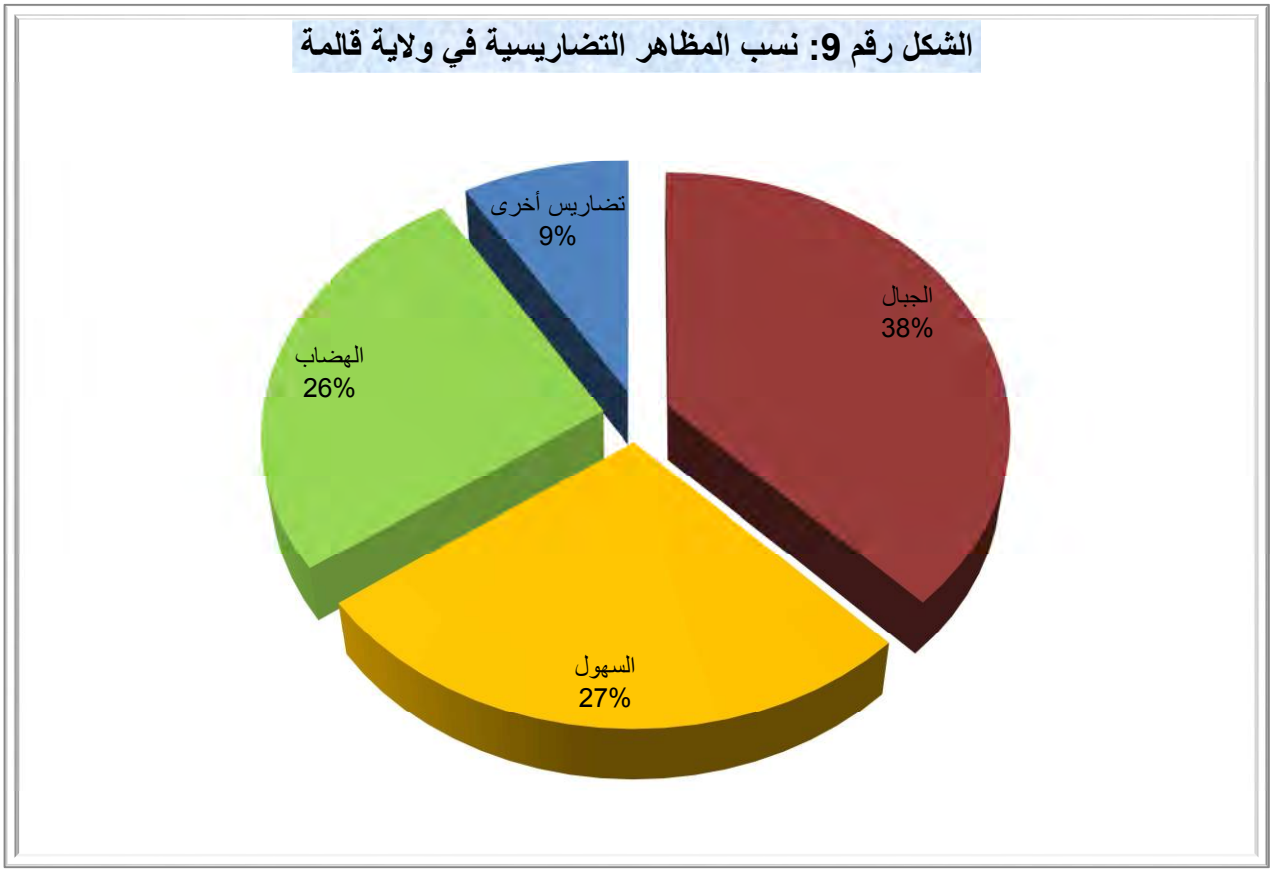


II.2. الخصائص الطبيعية :

II.2.1. المظاهر التضاريسية :

تتميز ولاية قالمة بمظهر تضاريسي معقد و متنوع حيث نجد المظهر الجبلي وهو السائد ، السهول ، التلال و السفوح إضافة إلى مظاهر تضاريسية أخرى.

الشكل رقم 9: نسب المظاهر التضاريسية في ولاية قالمة



II.2.1.1. الجبال و التلال :

يمثل المظهر الجبلي 37,82 % من المساحة الإجمالية للولاية و هو الطابع الغالب و المميز لها ، و تبرز فيه كتلتين جبليتين هامتين ، التل الشمالي القالمي في الجهة الشمالية للولاية مكونة من جبل الهوارة 1292 م ، جبل الدباغ 1094 م ، كتلة بني صالح ، و السلسلة الأطلسية في جنوب الولاية تتميز بارتفاعات كبيرة و انحدارات شديدة ، حيث يتعدى متوسط ارتفاعها 900 م و أعلى قمة بها تتمثل في جبل ماونة بارتفاع 1411 م إذ يستمر امتدادها لتظهر في الضفة اليسرى لواد الشارف كفاصل بينه و بين واد الزناتي ، أما التلال فتمثل نسبة 26,29 % من المساحة الكلية ، حيث يقدر متوسط ارتفاعها 600 متر .

II.2.1.2. السهول :

تمثل نسبة 27,22 % من إجمالي المساحة ، تمتد بشكل شريطي ضيق ، ماعدا سهل تاملوكة ، يرجع ذلك لشدة تضرس المنطقة و التي يسيطر عليها الطابع الجبلي تمتد أغلب مساحتها على ضفاف واد السيبوس .

- **سهل قالمة :**

يتوضع هذا السهل في وسط الولاية على ضفاف واد سيبوس الشمالية بشكل متطاول "شريطي " بين السفوح الشمالية و الجنوبية للكتلتين الجبليتين ، و قد تشكل من ترسبات واد سيبوس يمتد على مساحة 12800 هكتار، يتميز بإمكانيات زراعية هامة عززها إنشاء محيط السقي بمساحتها 3500 هكتار .

- **سهل بوشقوف :**

يقع شرق سهل قالمة على بعد 80 كلم ، و يمتد إلى غاية حدودها مع ولاية عنابة و هو يشكل بذلك نهاية امتداد واد السيبوس داخل الولاية ، يتصف بنفس مميزات سهل قالمة في امتداده الضيق المتطاول و تكوينه الليتولوجي ، استغلت مساحة 880 هكتار من هذا السهل في محيط السقي .

- **سهل تاملوكة :**

يقع في أقصى الجنوب الغربي للولاية ، و هو امتداد للسهول العليا التلية ، يبلغ متوسط الارتفاع به 800 م ، تتميز أراضيه بخصوبة عالية ، يقع بمحاداته سهل واد الشارف الذي يمتد على مساحة 1900 هكتار .

- **سهل واد زناتي :**

يتميز بالطابع الجبلي ذات انحدارات متوسطة ، تستغل أراضيه في الزراعات الواسعة وخاصة الحبوب .

II.2.2. المناخ :

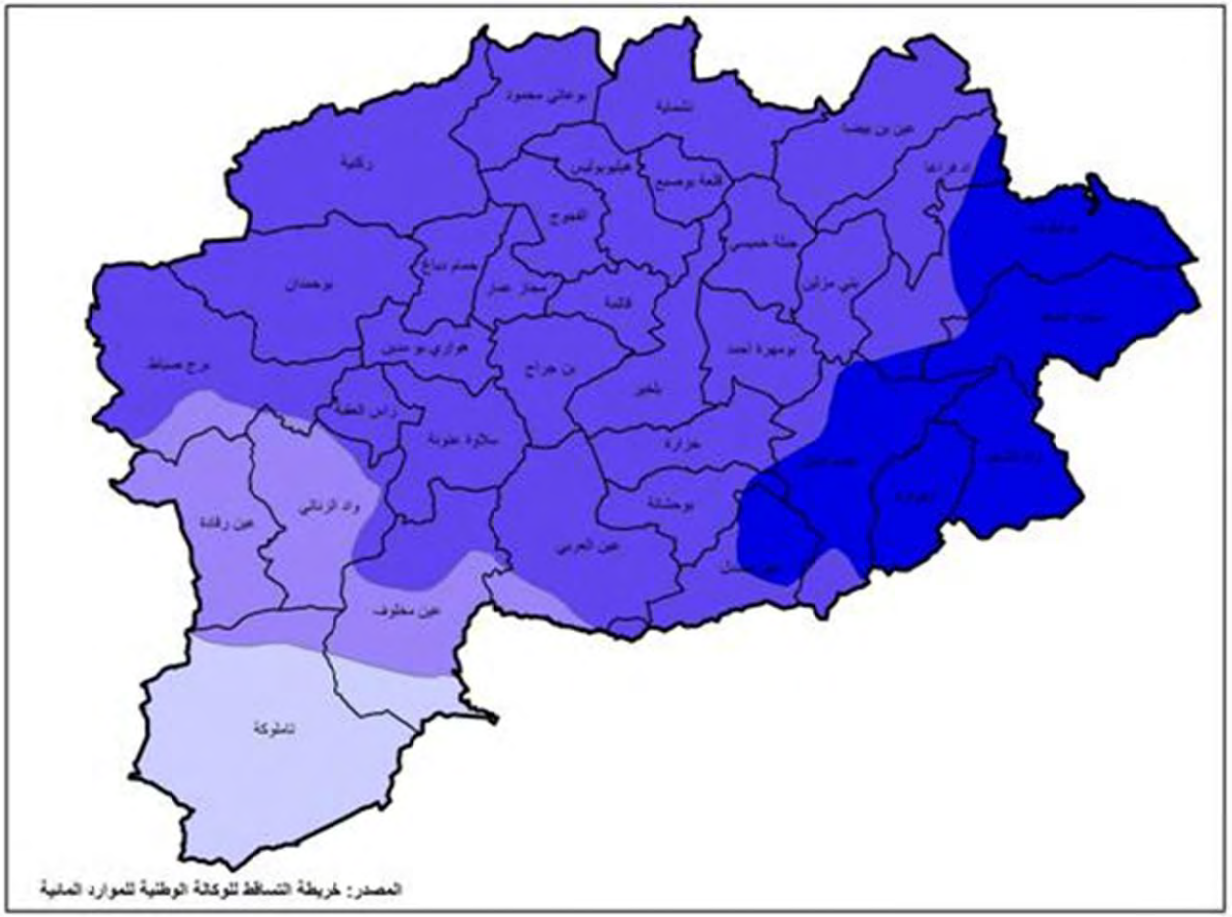
يتميز إقليم ولاية قالمة بتنوع النطاقات البيومناخية حيث ثلاثة نطاقات هي النطاق الرطب ، شبه الرطب و شبه الجاف ، حيث ينحصر النطاق الرطب في قمم الكتلة الجبلية في الشمال التي تتميز بارتفاع كميات التساقط باعتبارها أول مستقبل للتيارات البحرية القادمة من الشمال خاصة جبل ماهونة (أعلى قمة) ، جبل الطاية و جبل هوراة والتي تتميز كذلك بنمو العديد من أنواع الغابات . أما النطاق شبه الرطب فيشمل كتلة الأطلس التلي الجنوبية و الشمالية التي تكون أقل ارتفاعا مقارنة بالارتفاعات السابقة و تتميز بكثرة الأمطار و سقوط الثلوج . إضافة إلى النطاق شبه الجاف الذي يسود بعض التلال الجنوبية الغربية و كل المناطق السهلية الجنوبية والوسطى و الذي يتميز بقلة أمطاره التي لا تزيد عن 500 ملم سنويا .

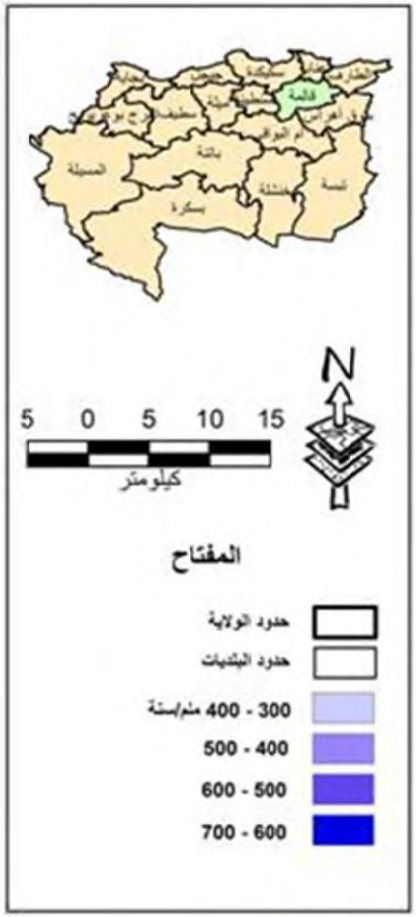
II.2.2.1. التساقط :

يتميز التساقط في ولاية قالمة بالتباين زمانيا و مجاليا ، حيث أن المجال الجغرافي للولاية لا يتلقى نفس كميات التساقط و هو ما برزه خريطة التساقط التي تم إنجازها اعتمادا على خريطة التساقط للوكالة الوطنية للموارد المائية و التي تبين أن الحيز المجالي للتساقط الذي يتراوح بين 600 إلى 700 ملم يشغل مساحة ضيقة مقارنة بالمناطق التي تتلقى كميات تتراوح بين 500 إلى 600 ملم و هي السائدة في ولاية قالمة . أما من الناحية الزمانية فإن هناك بعض السنوات عرفت ارتفاعا معتبرا في كمية التساقط و بالمقابل هناك انخفاض معتبر في التساقط لسنوات أخرى ، كما أن جل هذه التساقطات تحدث في أشهر فصل الشتاء خاصة .

الخريطة رقم : 14

ولايـــــة قـــالـــمـــة: التساقط السنوي

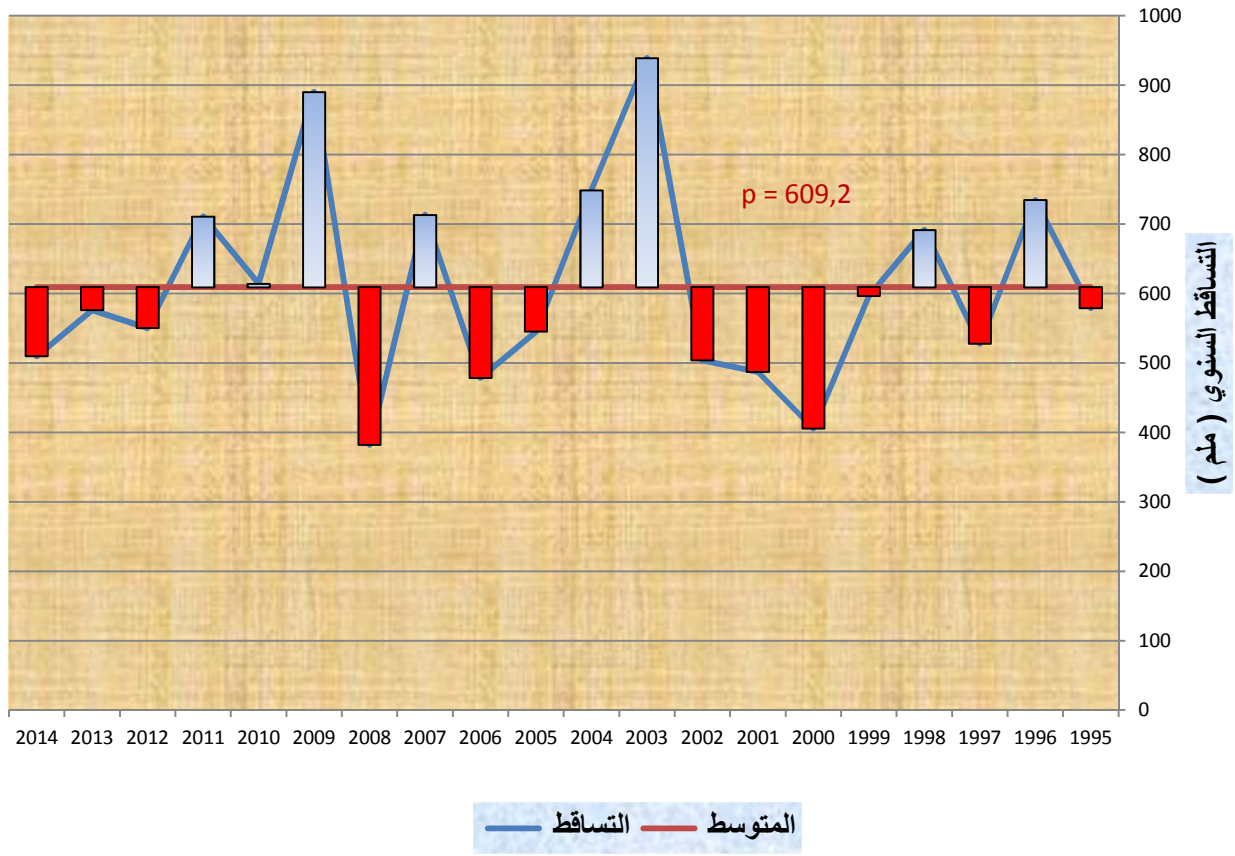




- **تغيرات التساقط السنوي :**

تعرف التساقطات المسجلة في محطة قالمة تذبذبا كبيرا على المستوى السنوي في الفترة 2014/1995 حيث تبرز بعض السنوات على المستوى السنوي بكثرة التساقط خاصة سنة 2003 أين سجلت تساقط قدر بـ 939,3 ملم و 2009 بـ 890,3 ملم ، وبالمقابل سجلت بعض السنوات نقص معتبر في التساقط خاصة سنتي 2008 و 2000 أين قدر التساقط بـ 382,1 ملم و 405,3 ملم على التوالي .

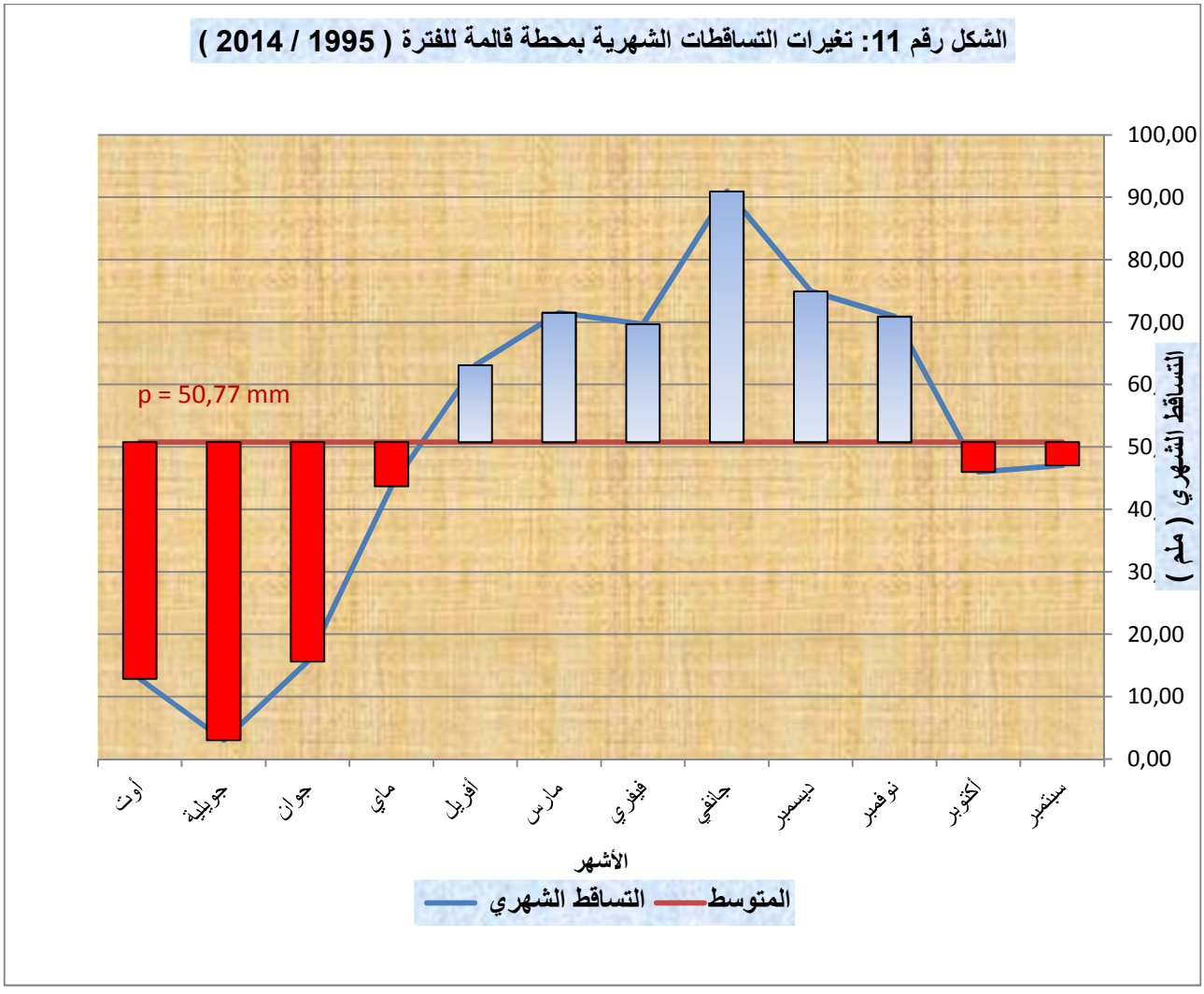
الشكل رقم 10: التغيرات السنوية للتساقط بمحطة قالمة للفترة (1995 / 2014)



- **تغيرات التساقط الشهري :**

من خلال تحليل تغيرات التساقط على المستوى الشهري في الفترة 1995/ 2014 يتبين أن التساقطات القصوى تسجل في أشهر فصل الشتاء خاصة شهر جانفي أين وصلت كمية التساقط إلى 90,95 ملم وشهر ديسمبر بـ 74,95 ملم ، بينما تشهد التساقطات تراجعا كبيرا خلال أشهر الصيف حيث قدرت أدنى كمية للتساقط في شهر جويلية بـ 3,03 ملم .

الشكل رقم 11: تغيرات التساقطات الشهرية بمحطة قالمة للفترة (1995 / 2014)



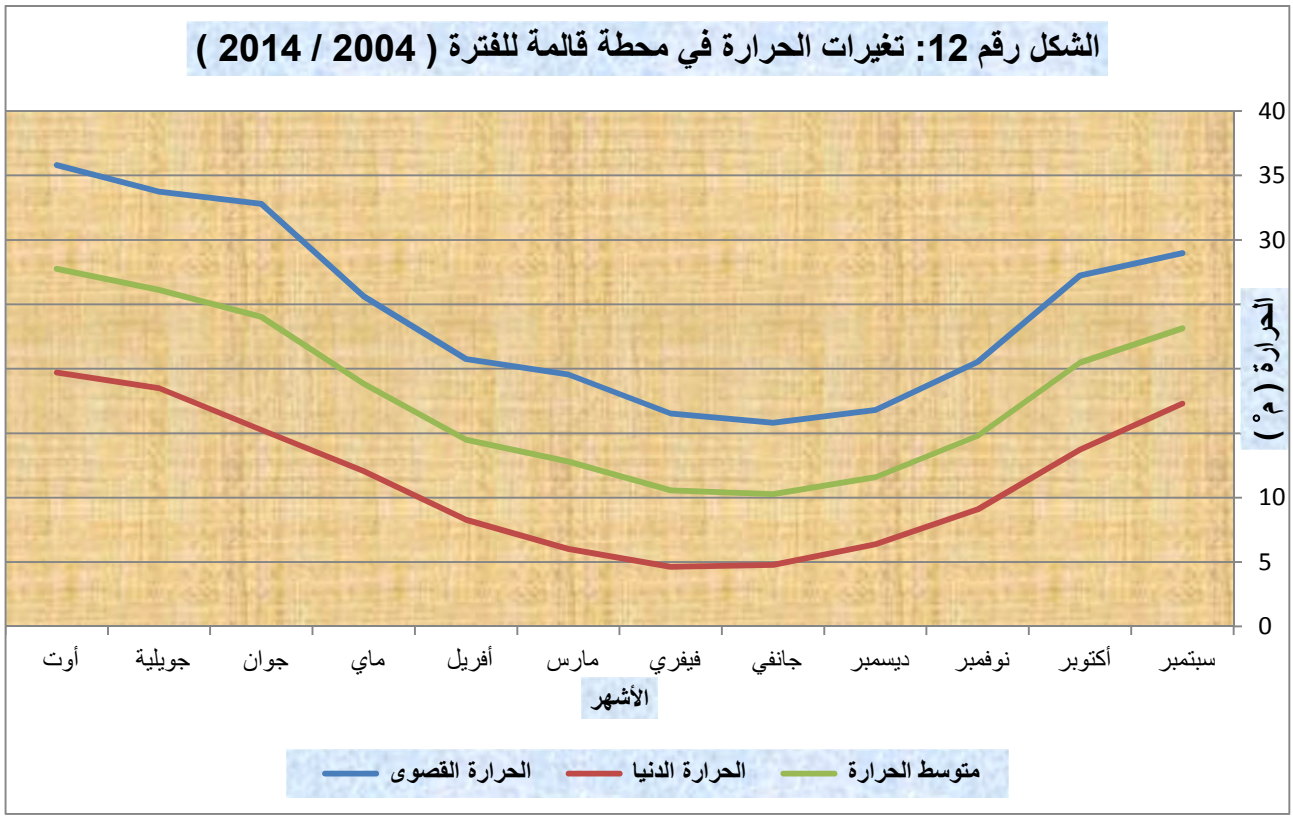
II.2.2.2. الحرارة :

تحليل درجات الحرارة القصوى ، الدنيا و المتوسطة يبين الارتفاع الذي تعرفه درجات الحرارة خاصة في فصل الصيف ، حيث قدرت القيم القصوى للحرارة بـ 36,5 م° خلال شهري جويلية و أوت ، في حين لا تتجاوز القيم القصوى للحرارة 16 م° خلال أشهر فصل الشتاء . بينما قيم الحرارة الدنيا فتتراوح بين 4,5 م° و 6,1 م° خلال أشهر الشتاء و بين 15 و 18 م° خلال أشهر الصيف . كما تصاحب درجات الحرارة ارتفاع مدة التشمس في أشهر الصيف أين وصلت إلى 357,4 م° شهر جويلية .

الجدول رقم 13: مدة التشمس بمحطة قالمة للفترة (2014/2004)

الشهر	جانفي	فيفري	مارس	أفريل	ماي	جوان	جويلية	أوت	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
مدة التشمس (سا)	154,4	156,1	200,3	219,5	266,6	316,2	357,4	291,5	230,0	222,9	170,7	143,7

المصدر : الديوان الوطني للأرصاد الجوية بقسنطينة



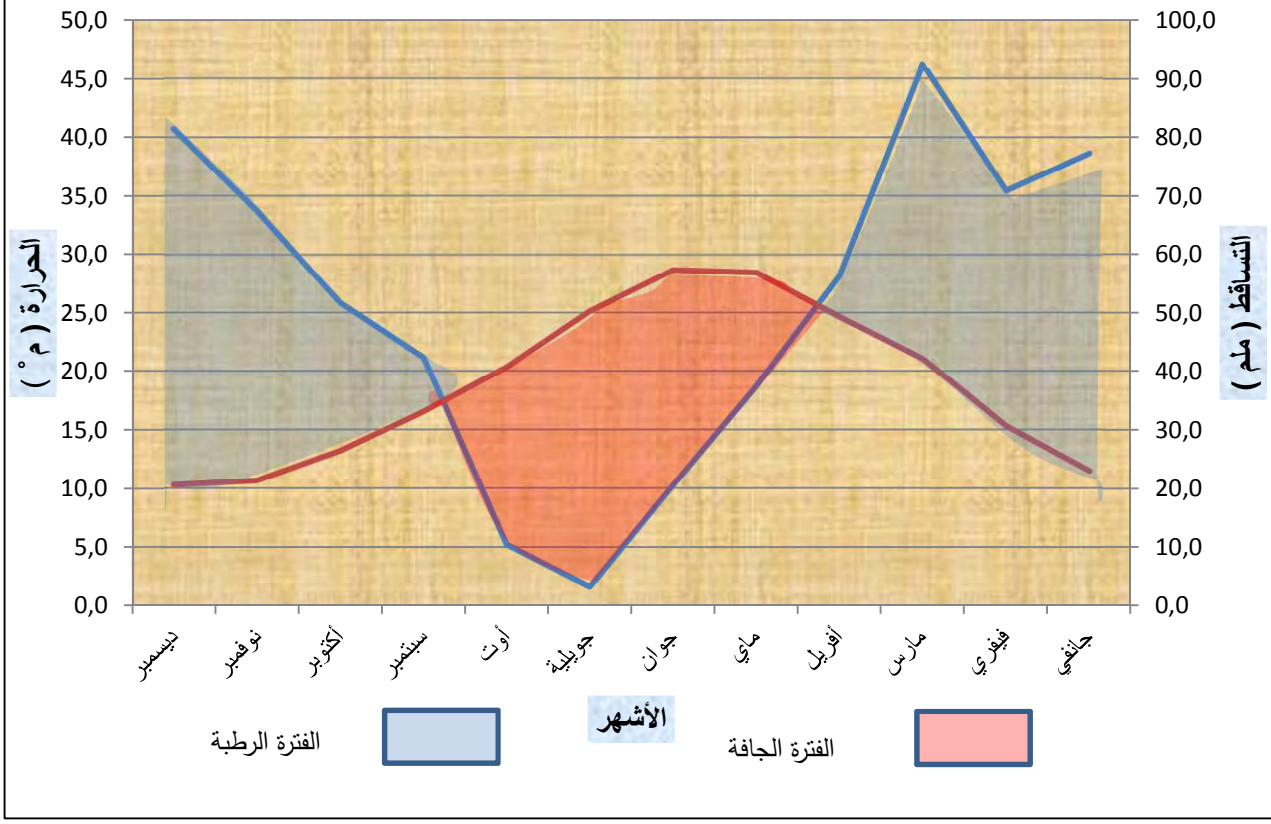
II.1.2.2.2. معامل قوسن :

بالاعتماد على تغيرات الحرارة و التساقط في محطة قالمة للفترة 2014/2004 تم حساب معامل قوسن الذي يعطى بالعلاقة p = 2 t ثم استخراج الفترة الرطبة و الجافة .

- **الفترة الرطبة** : تمتد من شهر أكتوبر إلى شهر أفريل و هي الفترة التي تعرف تساقطات معتبرة لاسيما شهري جانفي و فيفري و بالمقابل تراجع في درجات الحرارة .
- **الفترة الجافة** : تمتد من شهر ماي إلى شهر سبتمبر أين تنخفض بشكل كبير كميات الأمطار وارتفاع في درجات الحرارة خاصة أشهر فصل الصيف .

ومن خلال هذه المعطيات يتبين أن هناك ضرورة للسقي في الفترة الجافة لتعويض النقص الحاد للأمطار و هي الفترة التي قد تمتد في بعض السنوات الجافة من 7 إلى 8 أشهر .

الشكل رقم 13: الفترة الرطبة و الجافة حسب معامل قوسن للفترة 2004 / 2014



II.2.2.2.2. مؤشر الجفاف (DE MARTOUNE) :

لإعطاء معرفة أكثر عن خصائص المناخ في ولاية قالمة ، قمنا بحساب مؤشر الجفاف و الذي يعطى بالعلاقة التالية :

$$P/T+10$$

حيث :

P : التساقط السنوي المتوسط (ملم) .

T : متوسط الحرارة السنوية (م°) .

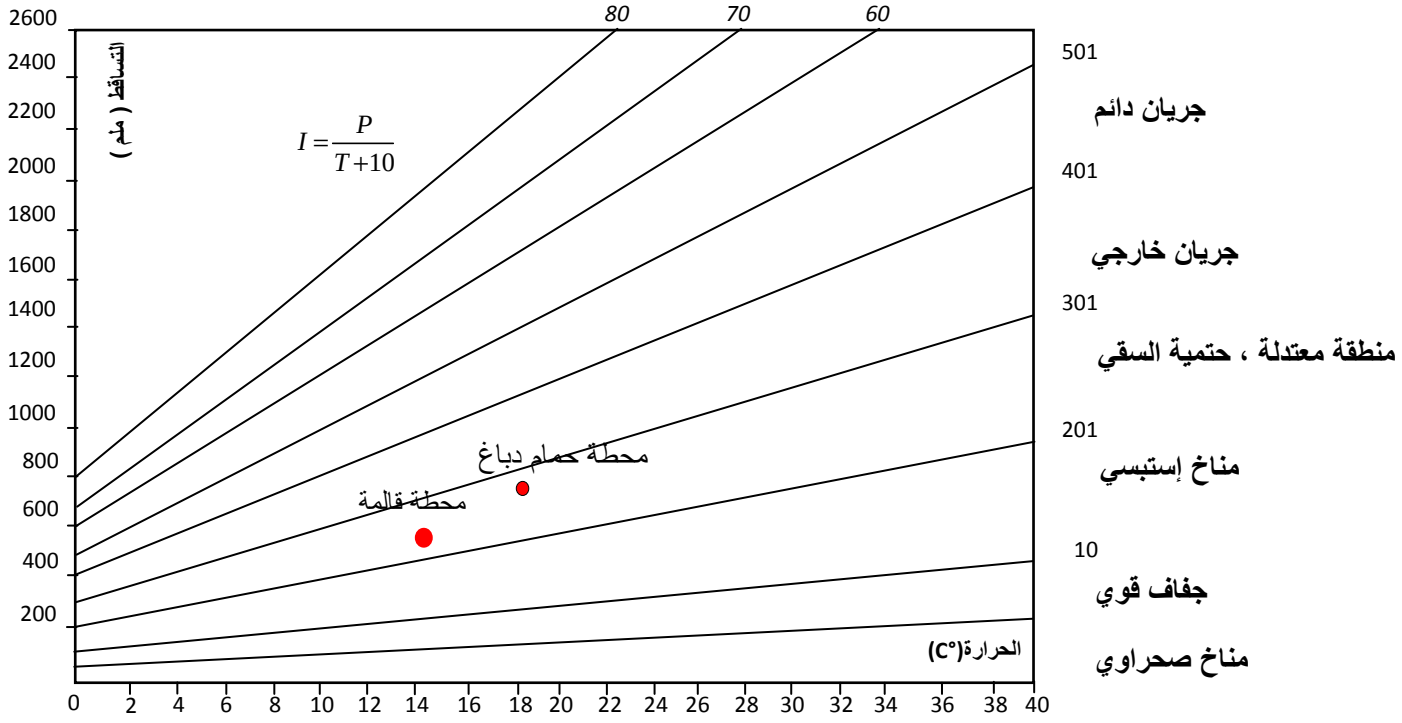
A : مؤشر الجفاف السنوي .

الجدول رقم 14: مؤشر الجفاف في محطة قالمة و محطة حمام دباغ

المحطة	P (ملم)	T (م°)	A	الملاحظة
قالمة 2014/1995	609,19	18.8	21,15	مناخ معتدل
حمام دباغ 2006 / 1990	624,81	19,66	21,06	

يبين مؤشر الجفاف أن المناخ معتدل يتميز بعدم الانتظام في التساقطات و هو ما لاحظناه سابقا من خلال تحليل معطيات التساقط لمحطتي حمام دباغ و قالمة ، كما أن درجات الحرارة معتدلة غير أنها تعرف ارتفاعا كبيرا في أشهر فصل الصيف خاصة شهري جويلية و أوت وهو ما ينعكس على قطاع السقي في الولاية مما أدى إلى التفكير في إنشاء محيط سقي قالمة بوشقوف .

الشكل رقم 14: مخطط مؤشر الجفاف لـ DE MARTONE ، 1923



II.2.2.3. التبخر :

ارتفاع درجات الحرارة خاصة في أشهر فصل الصيف (جوان ، جويلية و أوت) ، أدى إلى ارتفاع التبخر خلال هذه الأشهر حيث قدرت أقصى قيمة للتبخر خلال الفترة (2004 – 2014) بـ 153,4 ملم شهر جويلية و 131,6 ملم شهر أوت .

الجدول رقم 15: التبخر الشهري بمحطة قالمة للفترة (2004 - 2014) .

الشهر	جانفي	فيفري	مارس	أفريل	ماي	جوان	جويلية	أوت	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
التبخر (ملم)	38,3	41,2	51,7	60,7	80,4	120,8	153,4	131,6	97,6	82,0	58,0	43,7

المصدر : الديوان الوطني للأرصاد الجوية (ONM)

II.2.2.4. التبخر النتح الممكن ETP :

يقدر التبخر النتح الممكن بـ 1288 ملم و ذلك حسب طريقة الوكالة الوطنية للموارد المائية .

II.2.2.5. الريـــــاح :

أهم الرياح التي تجتاح المنطقة هي رياح السيروكو بمعدل 63,2 يوم/سنة ، و هي رياح حارة جافة لها تأثير سلبي مباشر على المنتوجات الزراعية إلى حد ما ، كما تتسبب في نذرة الأمطار خاصة في فصل الصيف ، تبلغ سرعتها القصوى في شهر فيفري 2,0 م/ثا .

الجدول رقم 16 : سرعة الرياح بمحطة قالمة (2004 – 2014) .

الشهر	جانفي	فيفري	مارس	أفريل	ماي	جوان	جويلية	أوت	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
سرعة الرياح (م/ثا)	1,6	2,0	1,9	1,9	1,7	1,8	1,8	1,1	1,3	1,2	1,8	1,5

المصدر : الديوان الوطني للأرصاد الجوية (ONM)

II.2.2.6. الرطوبة النسبية :

تتباين قيم الرطوبة النسبية من شهر لآخر حيث سجلت أعلى قيمة في شهر جانفي بـ 76,1 % ، كما تختلف قيمها على المستوى اليومي كالتالي : 7 سا بـ 73 % ، 13 سا بـ 47 % ، 18 سا بـ 64 % .

الجدول رقم 17 : متوسط الرطوبة بمحطة قالمة (2004 – 2014) .

الشهر	جانفي	فيفري	مارس	أفريل	ماي	جوان	جويلية	أوت	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
الرطوبة النسبية	76,1	73,0	72,7	69,8	64,9	56,8	52,0	53,8	63,4	66,4	70,7	75,1

المصدر : الديوان الوطني للأرصاد الجوية (ONM)

II.2.2.7. البرد :

يرتفع عدد أيام البرد خاصة في فصل الشتاء و تتراوح بين 7 و 11 يوم .

الجدول رقم 18 : أيام البرد بمحطة قالمة للفترة (2004 - 2014) .

الشهر	جانفي	فيفري	مارس	أفريل	ماي	جوان	جويلية	أوت	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
البرد (أيام)	11	10	7	2	0,09	0	0	0	0	0	0,45	7

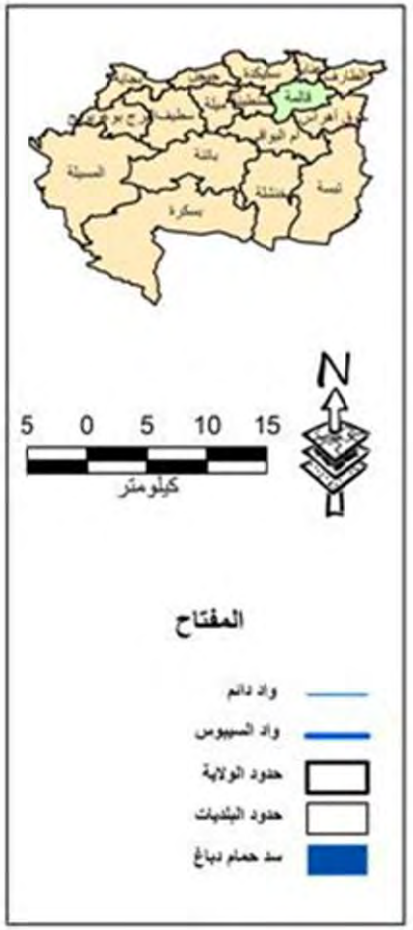
المصدر : الديوان الوطني للأرصاد الجوية (ONM)

II.2.2.3. الشبكة الهيدروغرافية :

تتوفر ولاية قالمة على شبكة هيدروغرافية هامة نتيجة احتلالها للجزء الأكبر من حوض السيبوس ، بمساحة قدرها 3232 كلم^2 ما يمثل 90 % من الحوض ، حيث يضم 32 بلدية منها باستثناء بلديتي الركنية و بوعاتي محمود في الغرب . تتميز بمجاري مائية رئيسية و أخرى ثانوية تعتبر روافد للمجاري الرئيسية تقدر سعتها بـ 224 هكم^3 و تتمحور هذه المياه حول أربع وديان رئيسية هي واد السيبوس ، واد الشارف ، واد المالح و واد بوحمدان .

الخريطة رقم : 15

ولايـــــة قـــالـــمـــــة: الشبكة الهيدروغرافية



- **واد السيبوس :**

وهو المحور الهيدروغرافي المركزي الرئيسي للولاية ، حيث يشكل حوض تجميعي جد هام يمثل المرتبة الثالثة في الشرق الجزائري بعد حوض مجردة ، يمر عبر سهل قالمة ـ بوشقوف بحوالي 45 كلم من الجنوب ووصولا إلى الشمال الشرقي ، وزاد من أهميته كونه نقطة التقاء لواد الشارف وواد بوحمدان في منطقة مجاز عمار ، معظم مياهه موجهة للسقي . يقدر حجم صبيبه بـ 408 مليون م^3 / السنة عند محطة عين الباردة .

- **واد الشارف :**

ينبع من المرتفعات الجنوبية للولاية ، إذ يتكون من حوضين تجمعيين ، الشارف الأعلى و الشارف الأسفل ، بصبيب 107 هكم^3 / سنة .

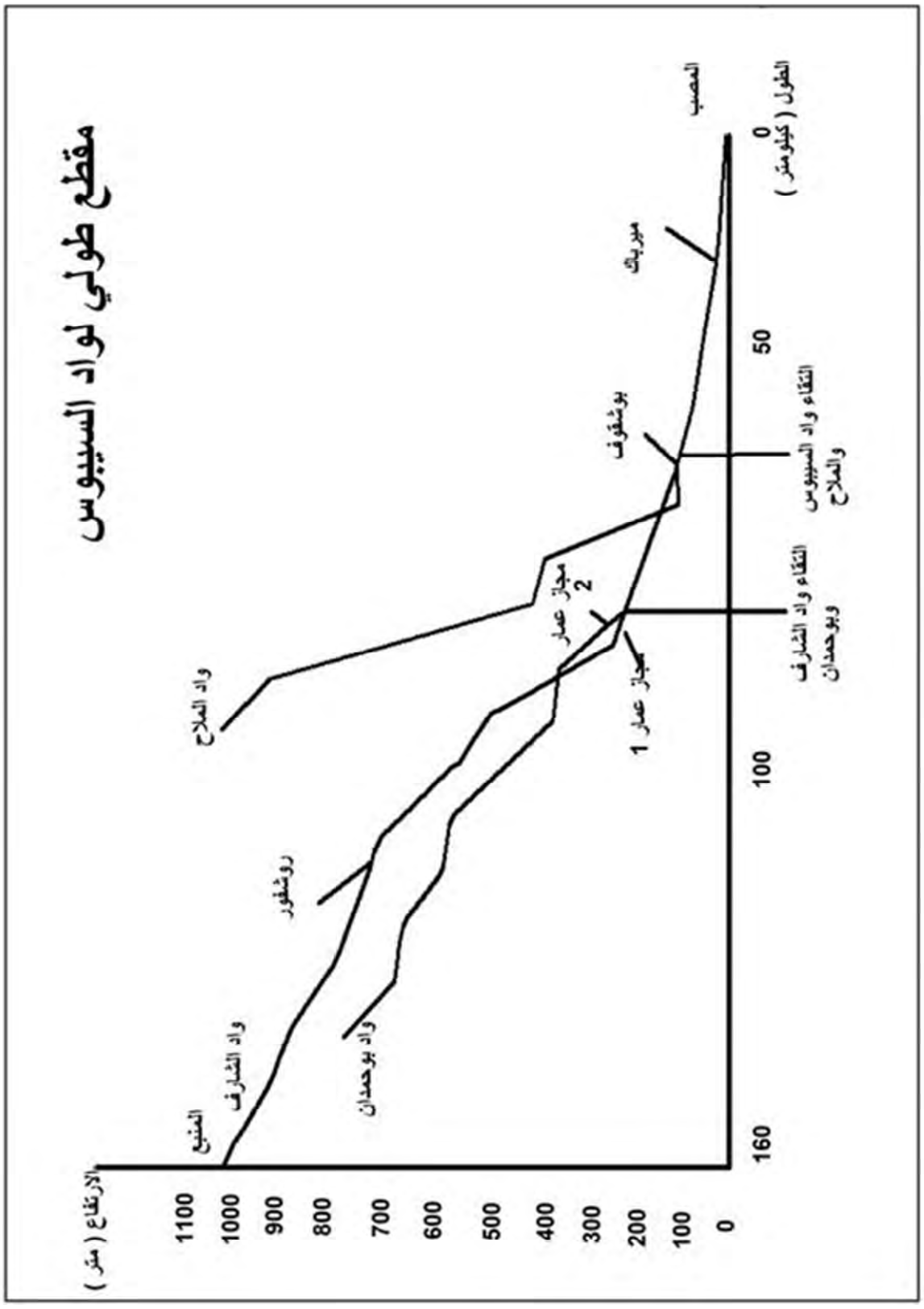
- **واد المالح :**

ينبع من جنوب شرق الإقليم ، وهو ثاني واد من حيث الأهمية بعد واد السيبوس ، يبلغ صبيبه 151 هكم^3/ سنة .

- **واد بوحمدان :**

ينبع من غرب الولاية بصبيب 95 هكم^3/ سنة و هو أصغر الأودية ، وقد أنشأ على مصبه سد حمام دباغ .

بالإضافة إلى هذه الأودية الكبيرة فإن الشبكة تتوفر على مجاري مائية ثانوية دائمة الجريان و تعتبر روافد للمجاري الرئيسية ، مما يزيد من أهمية صبيبها و أهمها واد الشحم ، الذي ينبع من جنوب شرق الولاية ، وواد حمام ، واد الركنية في أقصى غرب الولاية .


مقطع طولي لواد السيبوس
الارتفاع (متر)
1100
1000
900
800
700
600
500
400
300
200
100
0
المنبع
واد الشارف
واد بوحمدان
روشفور
واد الملاح
مجاز عمر 1
مجاز عمر 2
بوشقوف
مبروك
المصب
160
100
50
0
الطول (كيلومتر)
التقاء واد الشارف وبوحمدان
التقاء واد السيبوس والملاح

II.3. الخصائص البشرية :

إن معرفة الخصائص البشرية يكتسي أهمية بالغة لما لها من تأثيرات على الموارد الثروات الطبيعية عامة و الموارد المائية المائية خاصة نتيجة لاستعمالات المياه المتعددة .

II.3.1. النمو الديموغرافي :

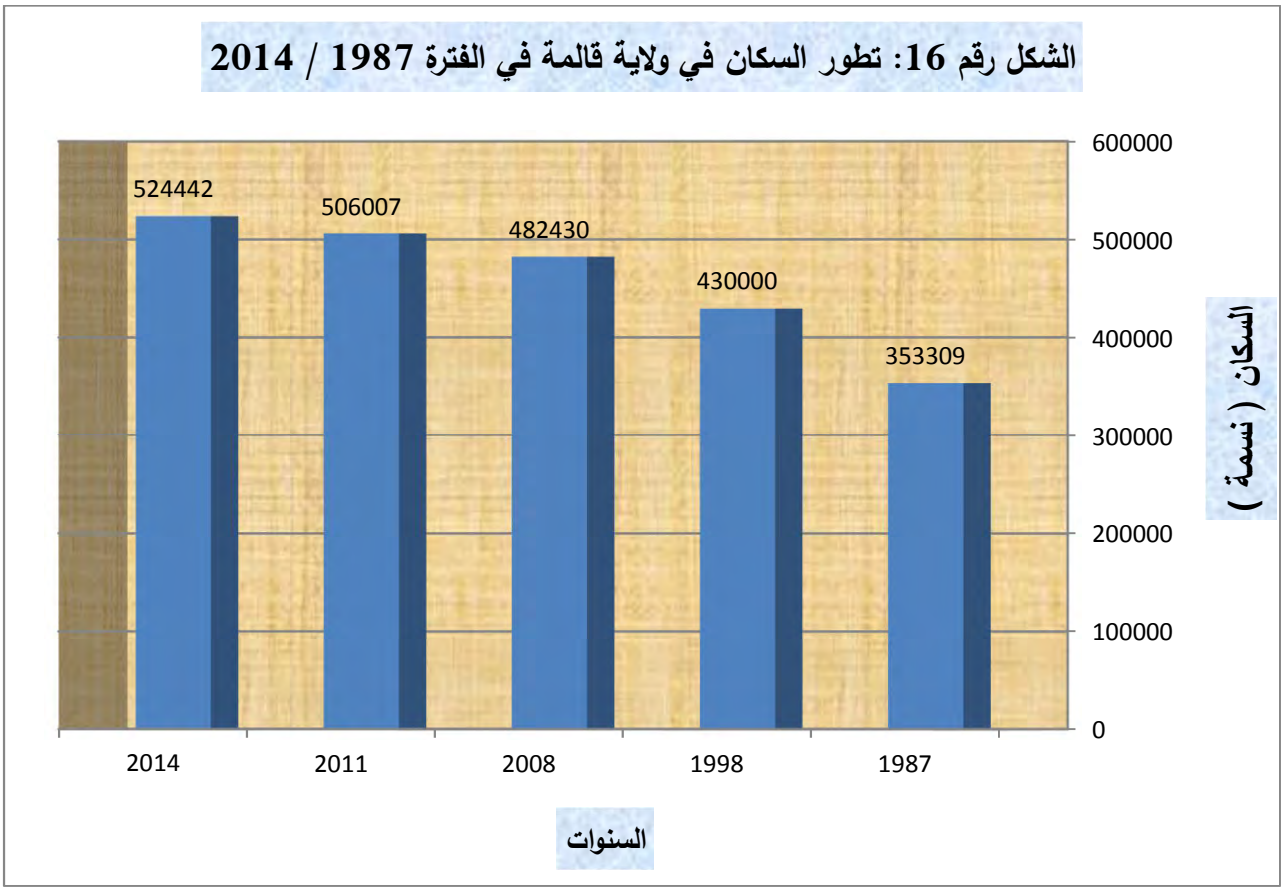
عرفت ولاية قالمة نموا ديموغرافيا معتبرا قدر بـ 36,54 % في فترتي الإحصاء 1998/1987 و 1998/ 2008 ، حيث انتقل تعداد السكان من 353309 نسمة سنة 1987 إلى 430000 نسمة سنة 1998 لتصل إلى 482430 نسمة حسب آخر إحصاء للسكان و السكن في الجزائر سنة 2008 . وحسب تقديرات السكان لسنة 2011 فقد بلغ تعداد سكان الولاية 506007 نسمة و لسنة 2014 بـ 524442 نسمة . ويقدر معدل النمو في ولاية قالمة بـ 1,2 % في الفترة 2008/1998 بعد أن كان يقدر بـ 1,8 % في الفترة 1998/1987 . أما معدل النمو في مركز ولاية قالمة فقد عرف ارتفاعا في المرحلة 1987/ 1998 بـ 2,4 % نتيجة تركز جل الأنشطة الاقتصادية في مركز الولاية و التي عادة ما تكون قبلة لسكان مختلف تجمعات ولاية قالمة ، غير أنه عرف تراجعا في المرحلة 2008/1998 أين أصبح يقدر بـ 0,9 % . و تعرف العديد من البلديات إرتفاعا في معدل النمو حيث يفوق المعدل الولائي على غرار بلدية بن جراح (4,6 %) ، بلدية الخزارة ، بوشقوف ، واد زناتي ، واد الشحم وذلك نتيجة الهجرة الكبيرة و النزوح نحو مركز البلدية . كما ساهم تزايد المواليد وانخفاض الوفيات لاسيما وسط الأطفال في زيادة وتيرة النمو السكاني في ولاية قالمة ، حيث انتقل معدل الوفيات من 1,7 % سنة 1966 إلى 0,441 % سنة 2008 .

الجدول رقم 19: معدل نمو السكان في ولاية قالمة مقارنة بالشمال الشرقي و المستوى الوطني .

	(%) 1998/1987	(%) 2008/1998
قالمة	1,80	1,2
الشمال الشرقي	1,98	1,39
وطنيا	2,15	1,6

المصدر : الديوان الوطني للإحصاء (O.N.S)

الشكل رقم 16: تطور السكان في ولاية قالمة في الفترة 1987 / 2014



الجدول رقم 20: تطور السكان لفترات الإحصاء 1987. 1998. 2008 ـ 2011 .

الرقم	البلديات	السكان		معدل النمو	السكان	معدل النمو	السكان
		1987	1998		2008		2011
1	قالمة	85209	110461	2,4	120847	0,9	126753
2	النشماية	8052	9113	1,1	9964	0,9	10451
3	بوعاتي محمود	6958	8823	2,2	9658	0,9	10130
4	واد زناتي	22528	27254	1,7	32870	1,9	34476
5	تاملوكة	13688	16640	1,8	18894	1,3	19817
6	واد فراغة	5689	6636	1,4	7152	0,8	7502
7	عين صندل	4760	5083	0,6	4760	0,7 ـ	4993
8	راس العقبة	1919	2348	1,9	2699	1,4	2831
9	دهوارة	6728	7791	1,3	7886	0,1	8271
10	بلخير	11270	14979	2,6	17649	1,7	18512
11	بن جراح	3144	4202	2,7	6553	4,6	6873
12	بوحمدان	4583	4517	0,1 ـ	4394	0,3 ـ	4609
13	عين مخلوف	9770	11018	1,1	12300	1,1	12901
14	عين بن بيضاء	7828	8269	0,5	9492	1,4	9956
15	الخزارة	6810	8154	1,7	10382	2,5	10889
16	بني مزلين	3728	4491	1,7	4883	0,9	5122
17	بوحشانة	5202	5575	0,6	5596	0,0	5869
18	قلعة بوصبع	3745	4874	2,4	5635	1,5	5910
19	حمام دباغ	10212	13412	2,5	16391	2,1	17192
20	الفجوج	5802	7473	2,3	9122	2,1	9568
21	برج صباط	8865	10079	1,2	10158	0,1	10654
22	حمام النبايل	14754	15854	0,7	16199	0,2	16991
23	عين العربي	8341	7756	0,7 ـ	7604	0,2 ـ	7976
24	مجاز عمار	5802	6426	0,9	7703	1,9	8079
25	بوشقوف	15229	20921	2,9	25443	2,0	26686
26	هيليوبوليس	17287	22605	2,5	26328	1,6	27615
27	عين حساينية	5430	6371	1,5	7114	1,1	7461
28	الركنية	9432	10114	0,6	9752	0,4 ـ	10229
29	سلاوة عنونة	2810	3001	0,6	3244	0,8	3403
30	مجاز الصفا	6867	7561	0,9	7707	0,2	8084
31	بومهرة أحمد	12355	15273	1,9	17834	1,6	18706
32	عين رقادة	6029	7289	1,7	7688	0,5	8064
33	واد شحم	9970	11765	1,5	14043	1,8	14729
34	جبالة خميسي	3347	3870	1,3	4487	1,5	4706
المجموع		353309	430000	1,8	482430	1,2	506007

المصدر : الديوان الوطني للإحصاء (O.N.S)

II.2.3. تركيب السكان :

يتميز سكان الولاية بسيطرة الفئة النشطة المتمثلة في الفئة العمرية 19 ـ 59 سنة حيث تمثل 58,4% من المجتمع أي 295510 نسمة ، مقابل 8,39 % من السكان فوق الـ 60 سنة ، كما نجد سيطرة طفيفة لنسبة الذكور بـ 50,25 % .

الجدول رقم 21: توزيع الفئات العمرية حسب الجنس (إحصاء 2008)

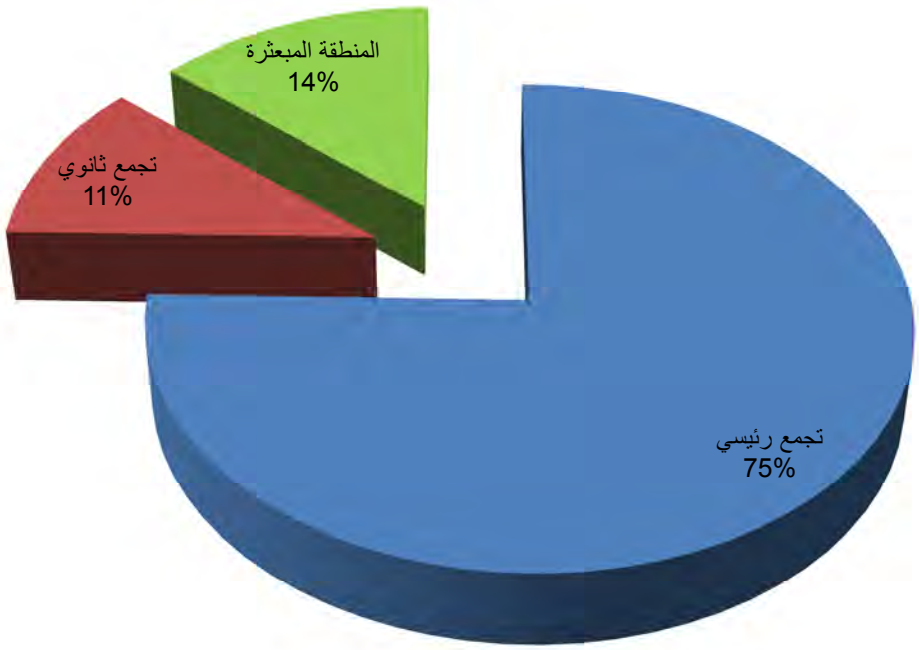
الفئة العمرية	الذكور	الإناث	المجموع
4 – 0	21593	20730	42323
9 – 5	18678	17786	36465
14 – 10	21384	20991	42376
19 – 15	24878	23909	48787
24 – 20	26019	25954	51973
29 – 25	24822	24545	49367
34 – 30	19635	20155	39791
39 – 35	16550	17208	33758
44 – 40	15092	15269	30361
49 – 45	13300	13821	27121
54 – 50	11254	10964	22218
59 – 55	9109	8285	17395
64 – 60	5887	5409	11296
69 – 65	4959	5115	10074
74 – 70	3794	4073	7866
79 – 75	2894	2906	5800
أكثر من 80	2581	2878	5459
المجموع	242430	240001	482430

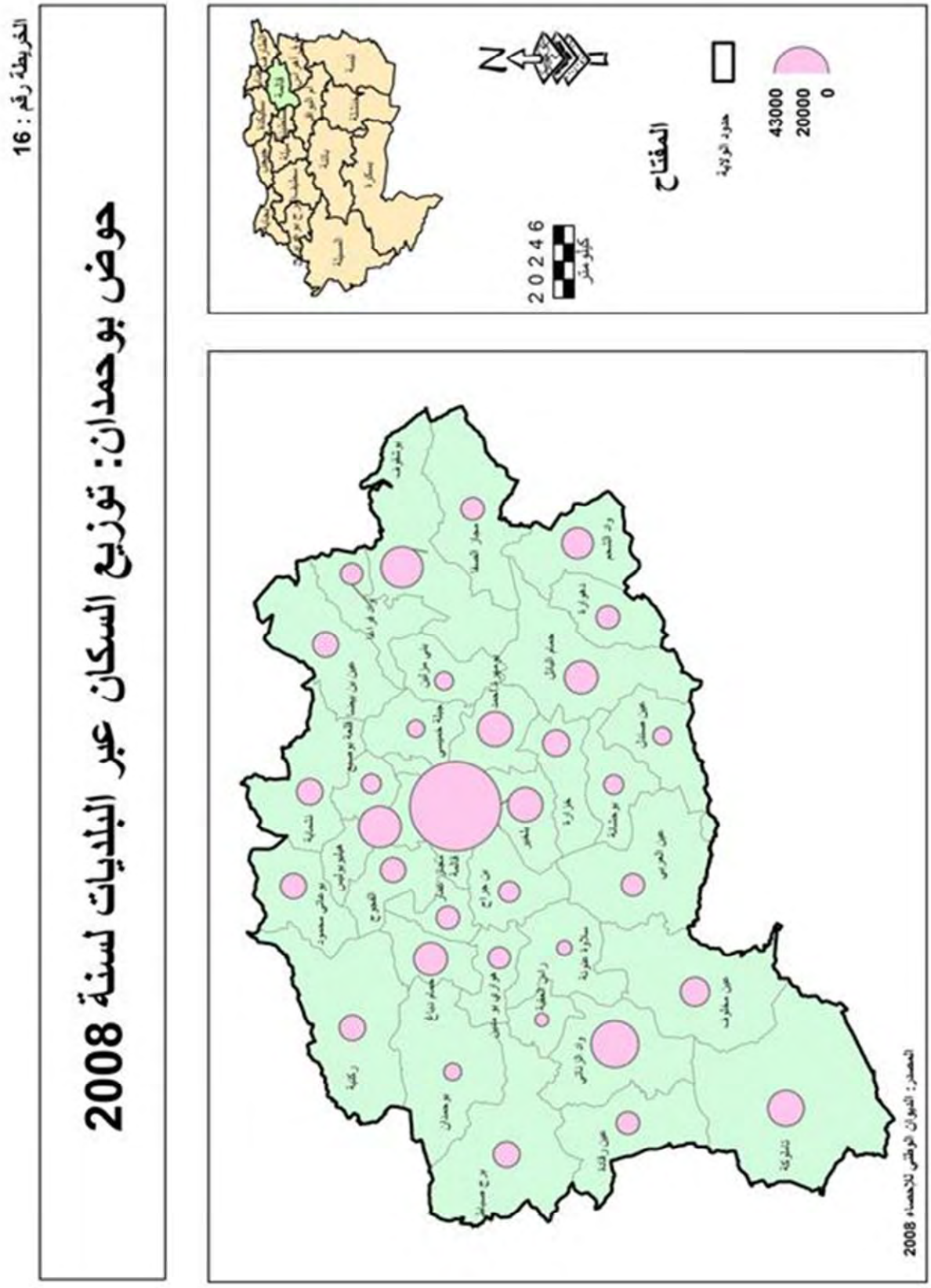
المصدر : الديوان الوطني للإحصاء (2008)

II.3.3. توزيع السكان :

يتوزع السكان بصفة غير منتظمة و متباينة حيث نجد أن 86,46 % من السكان يتمركزون في التجمعات الرئيسية و الثانوية . يقدر معدل التحضر بـ 75 % و 11 % للتجمعات الثانوية و 14 % للمناطق المبعثرة . هذه الوضعية في توزيع السكان كانت نتيجة لعوامل متعددة أهمها النزوح من الأرياف نحو التجمعات الرئيسية خاصة قالمة ، بن جراح ، بلخير و الفجوج التي تضم 31 % من سكان الولاية .

الشكل رقم 17: توزيع السكان حسب التجمعات (2008)




الخريطة رقم : 16
حوض بوحمدان: توزيع السكان عبر البلديات لسنة 2008
المفتاح
حدود الولاية
43000
20000
0
N
20246
كيلو متر
المصدر: الديوان الوطني للإحصاء 2008

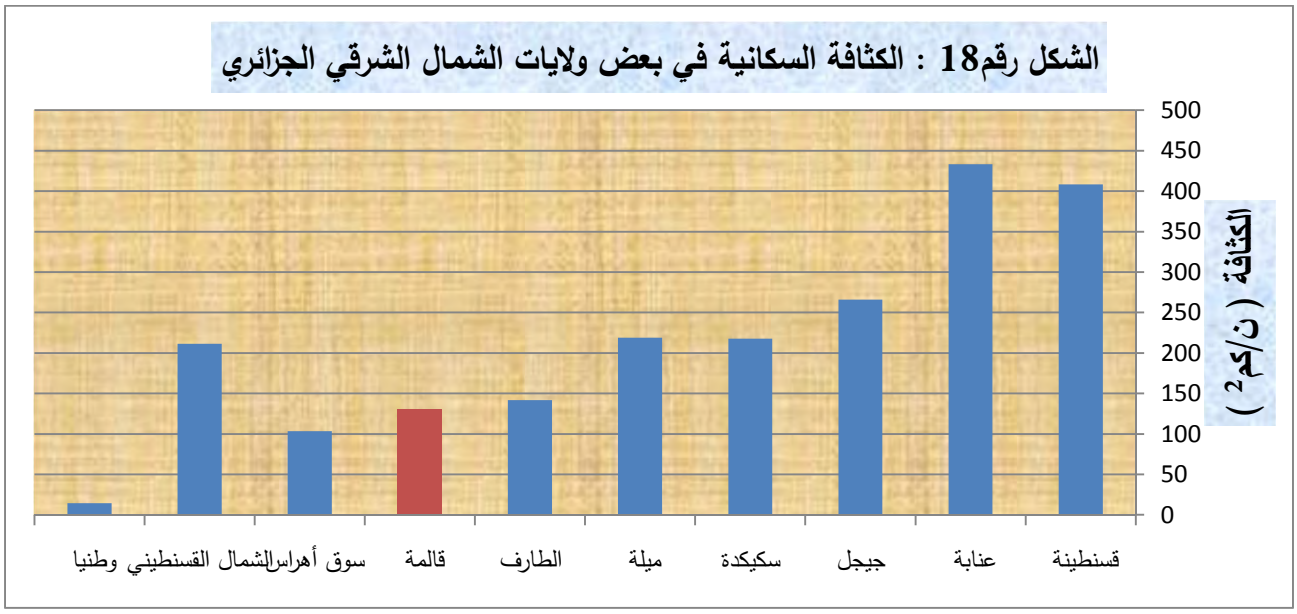
II.4.3. الكثافة السكانية :

تقدر الكثافة السكانية في ولاية قالمة بحوالي 130,92 نسمة /كم^2 ، وهي كثافة ضعيفة مقارنة بولايات الشمال الشرقي إضافة إلى ولايتي الطارف و سوق أهراس و هي ولايات ذات طابع فلاحي و ريفي خاصة في ظل ضعف النشاط الصناعي .

الجدول رقم 22: الكثافة السكانية في بعض ولايات الشمال الشرقي

الإقليم	المساحة (كلم^2)	السكان 2008	الكثافة (ن/كم^2)
قسنطينة	2297,2	938475	408,53
عنابة	1406,19	609499	433,44
جيجل	2394,01	636948	266,06
سكيكدة	4128,45	898680	217,68
ميلة	3505,2	766886	218,79
الطارف	2879,41	408452	141,85
قالمة	3684,86	482430	130,92
سوق أهراس	4230,73	438127	103,56
الشمال الشرقي	24517,46	5179497	211,26
وطنيا	2377061,94	34229692	14,40

المصدر: الديوان الوطني للإحصاء (2008)



الجدول رقم 23: الكثافة السكانية حسب البلديات

الرقم	البلديات	السكان (2011)	المساحة (كلم^2)	الكثافة (ن/كم^2)
1	قالمة	126753	45,00	2816,7
2	بن جراح	6873	79,37	86,6
3	قلعة بوصبع	5910	36,25	163,0
4	بومهرة أحمد	18706	71,25	262,5
5	بني مزلين	5122	63,25	81,0
6	جبالة خميسي	4706	66,62	70,6
7	بلخير	18512	94,00	196,9
8	النشماية	10451	121,75	85,8
9	بوشقوف	26686	193,55	137,9
10	عين بن بيضاء	9956	131,25	75,9
11	واد فراغة	7502	99,26	75,6
12	مجاز الصفا	8084	142,03	56,9
13	واد زناتي	34476	135,00	255,4
14	عين رقادة	8064	118,79	67,9
15	برج صباط	10654	198,70	53,6
16	حمام دباغ	17192	58,75	292,6
17	الركنية	10229	201,87	50,7
18	بوحمدان	4609	159,62	28,9
19	هيليوبوليس	27615	76,87	359,2
20	بوعاتي محمود	10130	88,70	114,2
21	الفجوج	9568	66,25	144,4
22	الخزارة	10889	71,22	152,9
23	بوحشانة	5869	63,62	92,3
24	عين صندل	4993	91,47	54,6
25	عين مخلوف	12901	190,08	67,9
26	عين العربي	7976	167,50	47,6
27	تاملوكة	19817	303,17	65,4
28	عين حساينية	7461	50,18	148,7
29	راس العقبة	2831	37,27	76,0
30	سلاوة عنونة	3403	93,55	36,4
31	مجاز عمار	8079	38,67	208,9
32	حمام النبائل	16991	164,22	103,5
33	واد الشحم	14729	98,26	149,9
34	دهوارة	8271	68,90	120,0
المجموع		506007	3686,84	137,2

المصدر : Monographie 2011

II.5.3. القطاعات الاقتصادية و الطلب على المياه :

تعرف ولاية قالمة تعدد للأنشطة الاقتصادية متمثلة في القطاع الفلاحي ، الصناعي ، البناء و الأشغال العمومية و نشاطات أخرى ، كما أن هناك تباين في نسب العاملين في كل قطاع و تعرف جل هذه القطاعات الاقتصادية طلبا متزايدا للمياه خاصة بالنسبة للزراعة ، حيث يعتبر السقي الأكثر استهلاكا للمياه نظرا لوجود محيط السقي قالمة ـ بوشقوف و الرغبة في زيادة المساحة المسقية . وفي هذا الإطار فإن قطاع السقي و الشرب يستفيذان من أحجام مائية معتبرة مقارنة بباقي القطاعات الإقتصادية خاصة القطاع الصناعي .

II.1.5.3. مصادر المياه في الولاية :

تعتمد ولاية قالمة على المصادر التقليدية للمياه و المتمثلة في المياه السطحية و الجوفية ، حيث تقدر السعة الإجمالية للموارد المائية بـ 150,66 هكم^3 / السنة [1]، موزعة بين المياه السطحية و المياه الجوفية حيث نجد :

- **المياه السطحية** : تقدر بـ 58,81 هم^3 / السنة ، مصدرها الأمطار التي تتراوح ما بين 400 ــ 500 ملم و تصل أحيانا الى1000 ملم في الشمال . هذه التساقطات تكون معتبرة في أشهر الشتاء وناذرة في باقي أشهر السنة مما يتطلب تعبئتها بواسطة السدود المتمثلة في سد حمام دباغ ، سد مجاز البقر و سد حجر قفطة .
- **سد حمام دباغ** : سعته النظرية 220 هكم^3 بصبيب يقدر بـ 9,5 ل / ثا ، و بحجم معدل 55 هم^3 / السنة ، تم الإنتهاء من إنجازه سنة 1987 ، موجه أساسا لسقي محيط قالمة بوشقوف ، إضافة إلى تزويد عدد من التجمعات بالماء الشروب.
- **سد مجاز البقر**: ويقع ببلدية عين مخلوف على واد الشارف ، يمتد على مساحة 317 هكتار ، بدأت أشغال إنجازه سنة 1997 وانتهت في أواخر التسعينات ، وتقدر سعته بـ 2,86 هكم^3 بصبيب يقدر بـ 5,5 ل/ ثا ، وهو موجه لسقي حوالي 400 هكتار في إطار محيط سقي عين مخلوف .
- **سد حجر قفطة** : يتواجد ببلدية النشماية ، إنطلقت الأشغال به سنة 1992 تقدر سعته بـ 0,44 هكم^3 بصبيب 5,10 ل / ثا ، تم تشغيله في أواخر التسعينات .
- **المحاجز المائية** (**Retenus collinaires**) : موزعة على كامل مجال الولاية تقريبا ، سعتها تقدر بـ 0,51 هم^3 لـ 15 حاجزا مائيا .

[1] GUIDE DU PROGRAMME DE L'ECONOMIE DE L'EAU 2010 – 2014 , WILAYA DE GUELMA

▪ **المياه الجوفية** : إن أهمية المياه الجوفية كبيرة كونها موجهة أساسا لتموين التجمعات البشرية بالمياه الصالحة للشرب ، نظرا لبعدها عن مصادر التلوث إلى حد ما ، تقدر بـ 91,85 هم^3 /السنة و يمكن تمييز ثلاث أنواع من الاستغلال لهذه الموارد :

▪ **الآبار** : يتم استغلال معظمها للشرب بحجم يقدر بـ 15,63 هم^3 .

▪ **التنقيبات** : توفر حجم قدره 56,56 هم^3 يستغل خاصة لمياه الشرب و القطاع الصناعي .

▪ **الينابيع** : تتواجد العديد من الينابيع نتيجة التكوينات الليتولوجية النفوذة المكونة لسطح المنطقة ، تستعمل للشرب إضافة إلى السقي و تقدر بـ 19,6 هم^3 .

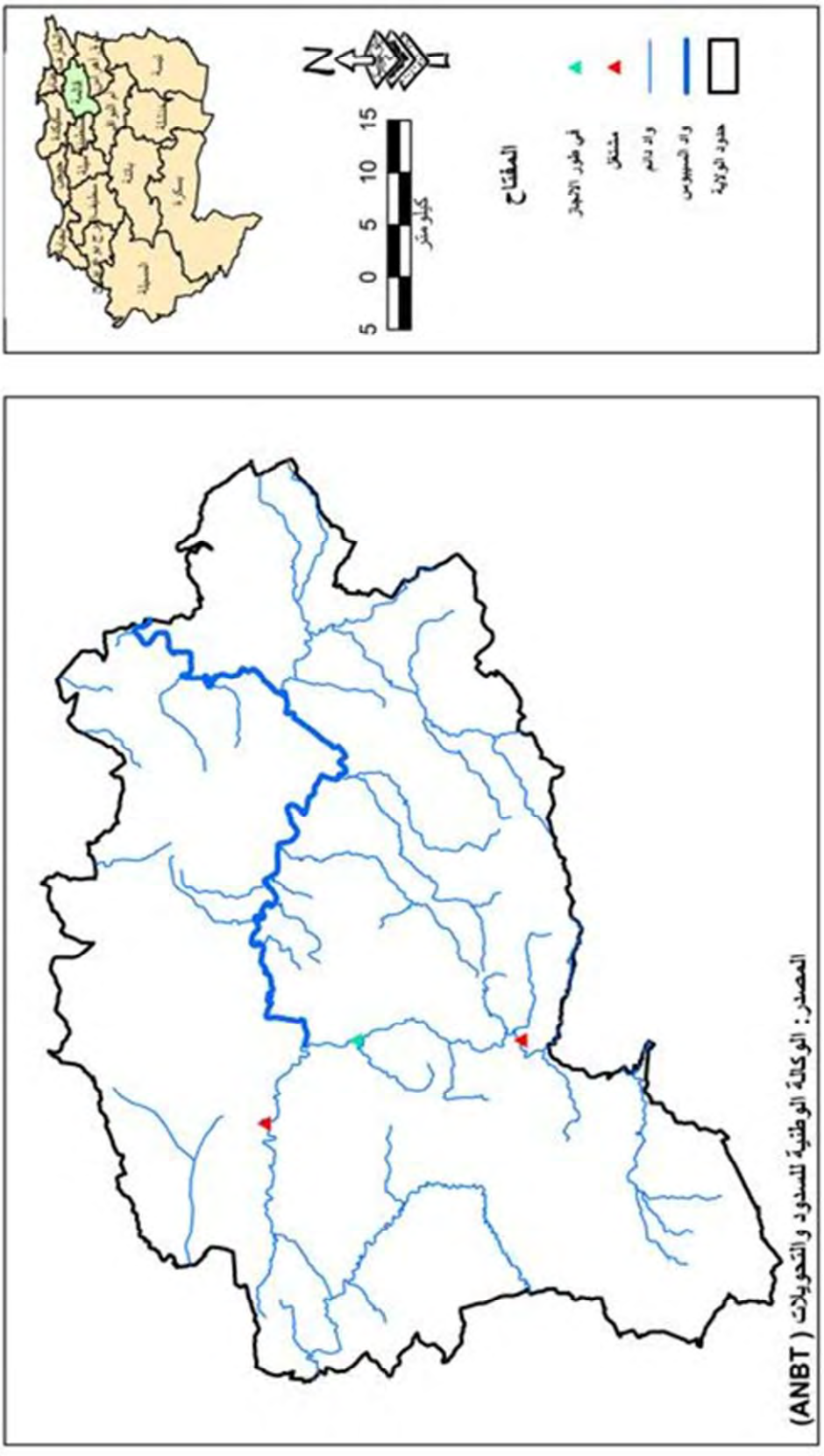
الجدول رقم 24 : توزيع المياه على القطاعات الإقتصادية

القطاع	الحجم (هم^3 / السنة)	المصدر
الشرب (AEP)	22,47	التنقيبات (Forage)
	14,49	سد حمام دباغ
	0,07	الآبار
	1,80	الينابيع
الصناعة (AEI)	4,95	
الزراعة (AEA)	1,28	التنقيبات
	35	سد حمام دباغ

المصدر: مديرية الري لولاية قالمة (DHW)

الخريطة رقم : 17

ولاية قالمة: السدود



II.3.5.2. القطاع الفلاحي :

تعتبر ولاية قالمة ولاية ذات طابع فلاحي حيث تتوفر على إمكانيات طبيعية هامة مساعدة على تطوير القطاع الفلاحي الذي يعد العمود الفقري للاقتصاد الإقليمي بالولاية لما يتميز به من إمكانيات تمكنها من إقامة نشاط زراعي مكثف و متنوع على أعلى مستوى.

II.3.5.2.1. توزيع الأراضي الزراعية :

- **المساحة الزراعية الكلية (SAT)** : وتشمل الأراضي المستغلة فعلا إضافة إلى المراعي و الأراضي التي تتطلب أعمال استصلاح وتهيئة و تقدر بـ 264618 هكتار ما يمثل 70,99 % من المساحة العامة . إن توزيع المساحات الزراعية الكلية عبر البلديات يتماشى مع مساحة البلدية حيث سجلت أكبر مساحة زراعية كلية (SAT) بتاملوكة تقدر بـ 24920 هكتار ، كما أن هناك تتباينا في نسب استغلالها من بلدية إلى أخرى ، فنجدها تستغل بنسبة تصل إلى 97 % في بعض البلديات على غرار كل من الفجوج ، عين صندل و واد زناتي .
- **المساحة الصالحة للزراعة (SAU)** : وهي الأراضي التي تستغل بصفة فعلية في إنتاج مختلف المحاصيل الزراعية ، حيث من خلالها يتشكل الناتج الزراعي كل سنة و تشتمل على أراضي المحاصيل الموسمية و مساحة الأراضي المستريحة و تقدر بـ 187338 هكتار (70,80 % من المساحة الزراعية الكلية) .
- **المساحة المسقية** : نظرا لعدم كفاية الأمطار بالولاية نتيجة لطبيعة المناخ السائد فقد تم الإعتماد على السقي إنطلاقا من مختلف المصادر الآبار ، الينابيع و السدود . تقدر مساحتها بـ 16150 هكتار (8,62 % من الـ SAU) .
- **أراضي المسالك** : تقدر بـ 50875 هكتار بنسبة 19,23 %
- **أراضي غير منتجة** : 26405 هكتار أي 7,08 % من المساحة الكلية للولاية .
- **محيطات السقي الكبرى (GPI)** :وتتمثل في المساحات المسقية من السدين الموجودين في الولاية ، حيث نجد محيط قالمة بوشقوف الذي يمتد على مساحة 9940 هكتار يتم سقيها من سد حمام دباغ ، ومساحة 317 هكتار مسقية من سد مجاز البقر(2,86 هكم^3) ببلدية عين مخلوف .
- **محيطات الري الصغيرة و المتوسطة (PMH)** : يتم سقي مساحة 228 هكتار عن طريق السدود الترابية الخمسة عشرة بحجم 0,244 هكم^3 .

الجدول رقم 25: توزيع الأراضي الزراعية في ولاية قالمة (موسم 2010 - 2011)

البلدية	S.A.U (هكتار)			المسالك (هكتار)	الأراضي غير المنتجة	المساحة الكلية (S.A.T)	المساحة البلدية
	الجافة	المسقية	الكلية				
قالمة	2160	463	2623	40	37	2700	4500
بلخير	3531	2171	5702	700	125	6527	9400
بن جراح	3091	65	3156	2739	169	6064	7937
جبالة خميسي	1410	1250	2660	890	129	3679	6662
النشماية	4317	21	4338	246	99	4683	12175
بوعاتي محمود	3848	158	4006	430	63	4499	8870
قلعة بوصبع	2014	26	2040	157	120	2317	3625
الفجوج	2659	491	3150	390	109	3649	6625
هيليوبوليس	3617	450	4067	794	257	5118	7687
بوحمدان	4419	15	4434	3405	2466	10305	15962
حمام دباغ	2812	72	2884	519	2106	5509	5875
مجاز عمار	1854	582	2436	1336	307	4079	5467
هواري بومدين	2597	87	2684	539	525	3748	5018
الركنية	4540	285	4825	3109	4943	12877	20187
سلاوة عنونة	3451	15	3466	771	0	4237	9355
واد زناتي	9098	50	9148	2959	218	12325	13500
راس العقبة	3170	23	3193	402	10	3605	3727
برج صباط	8243	124	8367	5819	210	14396	19870
عين رقادة	6690	53	6743	4275	144	11162	11879
تاملوكة	22745	182	22927	1500	493	24920	30317
عين مخلوف	13972.5	139,50	14112	1000	925	16037	19008
عين العربي	8308,5	297,50	8606	700	349	9655	16750
عين صندل	6209	190	6399	2150	1013	9562	9147
الخزارة	5451	363	5814	1347	982	8143	7122
بني مزلين	141	2263	2404	270	308	2982	6325
بوحشانة	3928	312	4240	70	09	4319	6362
بومهرة أحمد	2229	4518	6747	252	1826	8825	9676
واد فراغة	2186	295	2481	3119	1971	7571	9926
دهوارة	3034	91	3125	600	156	3881	6890
عين بن بيضاء	7839	67	7906	323	730	8959	13125
حمام النبايل	7365	93	7458	1500	1030	9988	16422
بوشقوف	5675	623	6298	4724	1559	12581	19355
مجاز الصفا	4620,5	47,50	4668	3000	2808	10476	14203
واد الشحم	4161	70	4231	800	209	5240	9826
المجموع	171188	16150	187338	50875	26405	264618	372775

المصدر : D.S.A قالمة ، 2012

II.2.2.5.3. الوضعية العقارية :

إن المسألة العقارية في الجزائر تضاهي في أهميتها المسألة الزراعية حيث تعتبر الملكيات العقارية من أهم العناصر التي تؤثر على طبيعة استغلال الأرض لأن العقار هو الذي يعرفنا على المستثمر الحقيقي للأرض و مالكها الأصلي و يسهل لنا عملية إنجاز المشاريع، فأساس التحولات و التطورات التي يشهدها النشاط الزراعي اقتصاديا واجتماعيا يبقى دائما هو العامل العقاري ، كما أنه لا يمكن وضع سياسات و مخططات للتنمية الفلاحية بمعزل عن إشكالية العقار الفلاحي . ونظرا لعدم إتضاح الرؤية فيما يخص العلاقة القانونية بين الأرض ومن يخدمها فإن المسألة العقارية تحولت إلى معضلة حقيقية أثرت بشكل أو بآخر على تطور النشاط الفلاحي .

وقد مر النظام العقاري في الجزائر بعدة مراحل منذ الفترة الاستعمارية أين تم تغيير ملكيات الأراضي من ملكيات جماعية إلى ملكيات خاصة أو فردية انطلاقا من قانوني سناتوس كونسلت 1863 و قانون فارني 1873 . وبعد الاستقلال سعت السلطات الجزائرية إلى إحداث العديد من التحولات العقارية بهدف القضاء على مشاكل تسيير العقار الفلاحي ووفقا للسياسات المختلفة التي مرت بها الجزائر . وعلى ضوء ذلك يمكن تقسيم التحولات العقارية بعد الاستقلال إلى المراحل التالية :

- **من بداية الإستقلال إلى بداية السبعينات :**

بعد الاستقلال مباشرة ومع إنتهاج النظام الاقتصادي الاشتراكي كخيار سياسي واقتصادي تم توزيع الأراضي على الفلاحين الذين فقدوا أراضيهم إبان الثورة ، و على الطبقة البرجوازية الجزائرية لمواصلة الإنتاج بعد خروج المعمرين وتولت الدولة تسيير الأراضي الشاغرة . كما طبق في هذه الفترة ما يسمى بالتسيير الذاتي حيث واصل العمال الذين كانوا يعملون لدى المعمرين تسيير المزارع بدون صاحب المزرعة قصد حماية الإنتاج ورعاية الأراضي . وتتميز جل أراضي التسيير الذاتي بالجودة العالية حيث كانت توفر 75% من الناتج الفلاحي في تلك الفترة .

- **من بداية السبعينات إلى بداية الثمانينات :**

تميزت هذه المرحلة باعتماد سياسة الثورة الزراعية في 1971/11/8 لتعيم القطاع الحكومي وذلك من خلال العديد من الإجراءات خاصة تحديد ملكية الأراضي و تأميم الباقي منها وتوزيعه على الفلاحين وإلغاء الضريبة على الأرض ومنع المتاجرة بها و العمل بشعار الأرض لمن يخدمها . وتتمثل أراضي الثورة الزراعية في أراضي

البلديات و أراضي الخواص المؤممة و المجمعة في إطار الصندوق الوطني للثورة الزراعية و هي أراضي أقل جودة و خصوبة من أراضي التسيير الذاتي .

- **مرحلة إعادة الهيكلة :**

إن تطبيق نظام التسيير الذاتي و الثورة الزراعية ، نتج عنهما خسائر و نقائص في المجال الريفي بتشتيت الأراضي الفلاحية و تقطعها من جهة و عدم الإنسجام بين وحدات الإنتاج من جهة أخرى كما أدى إلى خلق إضطراب و تدهور حالة الفلاح ، ومنه باشرت الدولة بوضع حد لهذه المشاكل بإعادة الهيكلة للأراضي الزراعية رسمت معالمها تعليمة رئاسية بتاريخ 17 /3 / 1981 تنص على جملة من الإجراءات أهمها إخراج الوحدات الإنتاجية من العوائق البيروقراطية وإعطائها الاستقلالية ، تدعيم التأطير التقني ، الإصلاح العقاري وذلك بتحديد مساحات الوحدات الإنتاجية من أجل تسهيل تسييرها وإيجاد نوع من عمليات الإصلاح و التهيئة باستغلال أمثل للأرض من باب تكثيف الزراعة و تخفيض أراضي العطيل .

وقد تم تحقيق هذه العملية تحت إشراف لجنة وطنية لإعادة الهيكلة و لجان ولائية وفق مرحلتين :

المرحلة الاولى : مست هذه العملية قطاع التسيير الذاتي و عملت على إيجاد مزارع مهيكلة لهذا القطاع حيث شهدت التعاونيات الفلاحية التابعة للقطاع العمومي تحولات سريعة من قانون المزرعة المسيرة ذاتيا أو تعاونية الإنتاج إلى قانون مزرعة فلاحية إشتراكية (DAS) وأدى هذا الانتقال القانوني إلى إنشاء حوالي 3200 مزرعة فلاحية اشتراكية حلت محل 2000 مزرعة مسيرة ذاتيا .

المرحلة الثانية : توسعت العملية إلى قطاع الثورة الزراعية في مارس 1982 و عملت على توحيد القطاع الإشتراكي بهدف تكوين قطاع فلاحي اشتراكي موحد مبني على أسس تسيير موحدة .

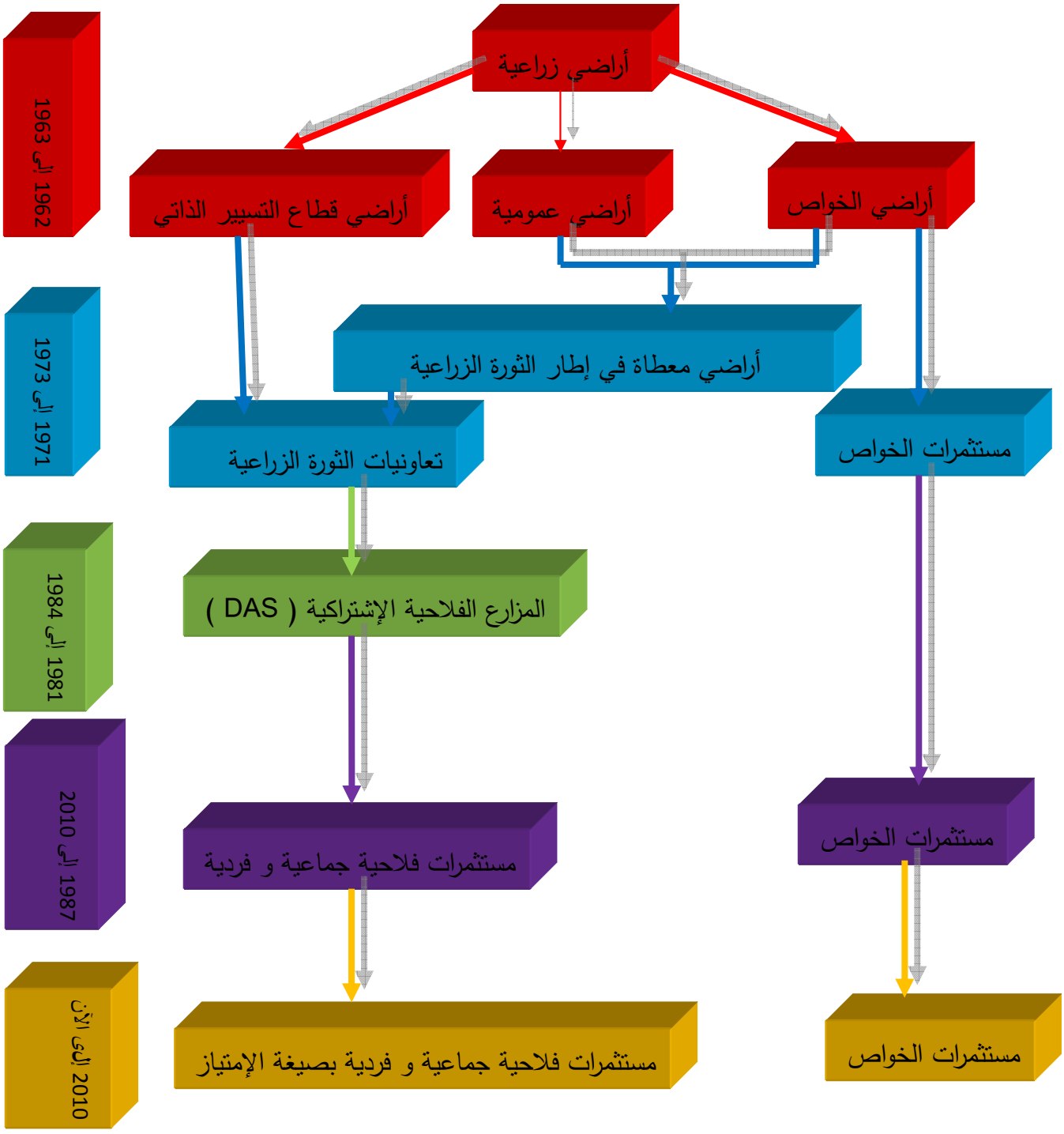
كل هذه الإجراءات تعمل على البحث على الوحدة الصالحة وذلك بضم كل الأراضي الزراعية الجيدة و القريبة من الثروات المائية و التي تمتاز بتربة خصبة ، أما الأراضي المتواجدة على التلال فقد همشت وأرجعت إلى الخواص .

- **مرحلة إعادة التنظيم :**

وهي المرحلة الأخيرة في عملية التحولات العقارية حيث بعد أن كانت الأراضي الزراعية التابعة للقطاع العمومي مستغلة في شكل مزارع اشتراكية ، جرت عملية إعادة هيكلة هذه المزارع حيث تم إنشاء المستثمرات الفلاحية الفردية(EAI) و الجماعية (EAC) التي تضم ثلاثة فلاحين فأكثر يتمتعون بالاستقلال التام في تسيير شؤونهم وذلك بمقتضى القانون رقم 19/87 الصادر في 1987/12/8 و الذي كرس تدابير إعادة تنظيم المستثمرات الفلاحية في القطاع العمومي الذي جاء به منشور 30 أوت 1987 إضافة إلى إجراءات أخرى منها البحث عن حركية جديدة بغاية ضمان وزيادة الإنتاج الفلاحي ، تغيير طرق تنظيم المستثمرات الفلاحية و تسييرها بهدف تثبيت حقوق المنتجين و مسؤولياتهم ومبادراتهم ، وتحقيق التوزيع العقاري للمستثمرات الفلاحية ، إلغاء كل العراقيل البيروقراطية ، إقامة منظومة تمويلية تسهل الحصول على القرض و إقامة وحدات إنتاجية منسجمة يمكن التحكم فيها ، كما يجب أن يناسب حجم المستثمرات الفلاحية الجديدة طاقات العمل التي توفرها جماعة منتجين محدودة العدد .

في سنة 2010 تم إلغاء القانون السابق 19/87 بموجب قانون 03/10 الذي حدد شروط و كيفيات استغلال الأراضي الفلاحية التابعة للأملاك الخاصة للدولة ، بحيث يتم تحويل عقد الانتفاع الدائم الذي كان معمول به في القانون السابق إلى حق الامتياز لمدة 40 سنة قابل للتجديد . ويمكن تلخيص المسار التاريخي للعقار الفلاحي بالمخطط التالي .

الشكل رقم19 : مخطط التحولات العقارية في الجزائر



المصدر: زهير عماري ، تحليل اقتصادي قياسي لأهم العوامل المؤثرة على قيمة الإنتاج الفلاحي الجزائري خلال الفترة (2009/1980) ، جامعة محمد خيضر بسكرة ، ص 124

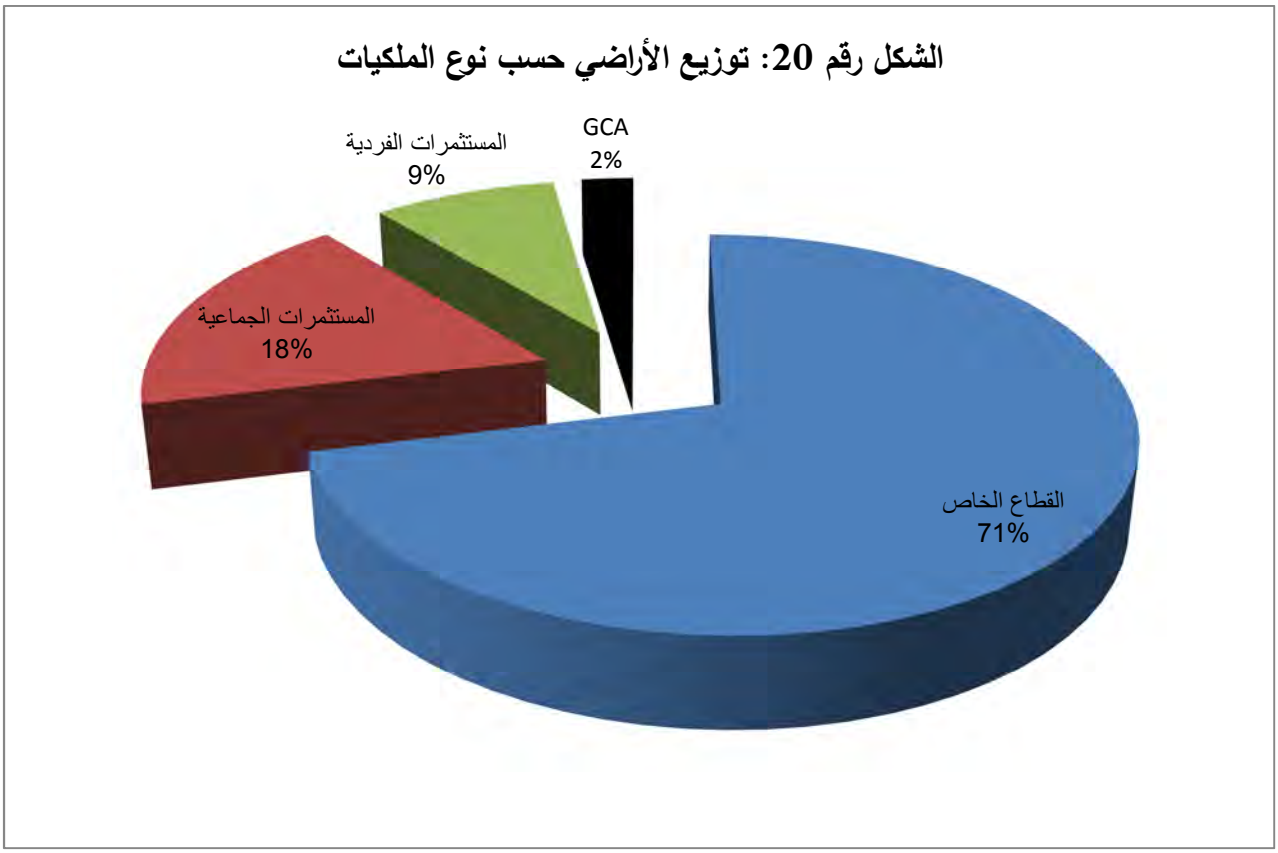
الجدول رقم 26: الوضعية العقارية للأراضي في ولاية قالمة

نوعية الملكية	المساحة (هكتار)
القطاع الخاص	188491
المستثمرات الجماعية	46829
المستثمرات الفردية	22880
GCA	6418
المجموع	264618

المصدر : مديرية المصالح الفلاحية ، 2012

تحكمت التحولات العقارية التي عرفتها الجزائر في تعدد ملكيات الأراضي في ولاية قالمة حيث نجد أن جل الأراضي تابعة للخواص الذين يستغلون هذه الأراضي بطرق مختلفة سواء في الإنتاج أو طرق الاستغلال ، إضافة إلى المستثمرات الجماعية و الفردية التي استحدثت منذ سنة 1987 .

الشكل رقم 20: توزيع الأراضي حسب نوع الملكيات



II.3.5.3. الصناعة :

يتميز القطاع الصناعي في ولاية قالمة بالضعف إذا ما قورن بالقطاع الفلاحي حيث تمتلك ولاية قالمة منطقة صناعية تتواجد على بعد 3 كلم من مركز الولاية بمساحة 45 هكتار و 6 وحدات صناعية عمومية و تعتبر الصناعة الغذائية من أهم الصناعات في الولاية تتمثل في أنواع متعددة أهمها : صناعة المشروبات ، الحليب ومشتقاته ، السميد ، غير أن أهمها هي مؤسسة عمر بن عمر للطماطم و العجائن .

الجدول رقم27 : الوحدات الصناعية العمومية في ولاية قالمة

الوحدات الصناعية	مناصب الشغل
وحدة الدراجات و الدراجات النارية : EN-CYGMA	230
وحدة الخميرة LEVURERIE	51
وحدة إنتاج السميد Sémoulerie E.R.T.A.D	52
وحدة إنتاج السميد Sémoulerie E.R.T.A.D	39
المؤسسة الوطنية للرخام E.N.A Marbre	82
مؤسسة إنتاج أغذية الحيوانات N.A.B	103
المجموع	557

المصدر : مديرية الصناعة و المناجم لولاية قالمة

الجدول رقم 28: بعض مؤسسات الصناعة الغذائية في ولاية قالمة .

التسمية	نوع الصناعة	الموقع
مؤسسة فنجل أحمد وأبنائه	المشروبات الغازية	المنطقة الصناعية لقالمة
مؤسسة الحسن	السميد	واد زناتي
مؤسسة بني ظافر	مطحنة	واد زناتي
مطحنة بن عمر	مطحنة	الفجوج
مؤسسة كافاك	الحليب ومشتقاته	بلخير

II.4.5.3. التزود بمياه الشرب :

تقدر نسبة الربط بشبكة توزيع المياه الصالحة للشرب في الولاية بـ 96 % ، حيث يبلغ طول الشبكة 1675864 م منها 621037 م خاصة بشبكة الربط الرئيسية و 1054827 م خاصة بشبكة التوزيع . وقد عرفت الكمية النظرية المتوسطة الممنوحة تحسنا ملحوظا بين 1998 و 2010 ، انتقلت من 136 ل/سا/اليوم إلى 165 ل/سا /اليوم ، صاحبها ارتفاع في نسبة التغطية التي انتقلت من 85 % إلى 97 % ، وهذا نتيجة المجهودات التي قامت بها السلطات ، غير أن العجز و الاحتياجات تقدر بـ 86748 م^3/ثا مقارنة بالمجموع المنتج المقدر بـ 64615 م^3 /ثا و الذي يساهم فيه سد حمام دباغ بنسبة كبيرة تقدر بـ 41000 م^3/ثا . هذا العجز المسجل كانت له انعكاسات على التوزيع اليومي حيث نجد توزيعا متذبذبا على النحو التالي :

الكمية (ل/اليوم /الفرد)	نسبة البلديات (%)
من 40 إلى 55	% 26
من 55 إلى 75	% 43
أكثر من 75	% 31

المصدر : مديرية الري لولاية قالمة (DHW)

الجدول رقم 29: حاجيات و مصادر تموين البلديات بمياه الشرب (المصدر : DHW قالمة)

الرقم	البلديات	تقديرات السكان لسنة 2014	الحاجيات ($م^3$ /ثا)	الأحجام المائية المنتجة ($م^3$ /ثا)			المجموع المنتج($م^3$/ثا)
				سد حمام دباغ	التنقيب	الينابيع	
1	قالمة	165325	45240	36000	240		36240
2	النشماية	10033	1103	/	1000		1000
3	بوعاتي محمود	9269	1055	/	800		800
4	وادزناتي	31720	3717	/	3000		3000
5	تاملوكة	18659	2597	/	1500		1500
6	راس العقبة	4552	464	/	375		375
7	بلخير	16894	1387	/	1200		1200
8	بن جراح	4982	750	700	/		700
9	بوحمدان	4739	500		/	350	350
10	عين مخلوف	12457	1248		700	300	1000
11	خزارة	9042	1508		600	200	800
12	بوحشانة	5878	407		250		250
13	قلعة بوصبع	5787	865		500		500
14	حمام دباغ	15372	3362	1600	/		1600
15	الفجوج	8060	1002		800		800
16	برج صباط	10390	964		600		600
17	مجاز عمار	6744	1085	1000	/		1000
18	بوشقوف	26019	2961		2500		2500
19	هليوبوليس	26340	3286		2000		2000
20	عين حساينية	6744	788	400	/	100	500
21	الركنية	10571	1366	800	/		800
22	عنونة	3144	787		300		300
23	بومهرة أحمد	16365	2945		1500		1500
24	عين رقادة	9720	1225		600		600
25	جبالة خميسي	4100	436		350		350
26	بني مزلين	4643	400		300		300
27	عين بن بيضاء	9250	850		400		400
28	واد فراغة	7017	500		400		400
29	مجاز الصفا	8200	700	500	100		600
30	حمام النبائل	9230	1000		800	100	900
31	دهوارة	3625	500		/	400	400
32	واد الشحم	13212	1000		/	800	800
33	عين صندل	550	250		150	/	150
34	عين العربي	4416	500		/	400	400
المجموع		503049	86748	41000	20965	2650	64615

II.6.3. الوضعية البيئية :

تعتبر المشاكل البيئية من أخطر التحديات التي تواجه الموارد المائية في ولاية قالمة خاصة التلوث الذي تتعرض له موارد المياه السطحية و الجوفية ، إضافة إلى انجراف الترب الذي يؤدي إلى تقلص مساحة الأراضي الزراعية من جهة و توحل السدود من جهة أخرى .

II.1.6.3. التلوث :

II.1.1.6.3. مصادر التلوث :

تتمثل أهم مصادر التلوث في المصدر المنزلي ، الصناعي و الزراعي و التي يمكن تلخيصها في العناصر التالية :

- **الاستعمال المكثف للأسمدة و المبيدات** : إن نمو التلوث الفلاحي يرتبط بالتقنيات الحديثة للفلاحة المكثفة خاصة استعمال الأسمدة و المبيدات التي تقدر استعمالاتها في ولاية قالمة بـ 7073,025 لتر و 6217 كغ .
- **المياه المستعملة** : هي المياه التي ترمي بعد الاستعمال المنزلي أو الصناعي حيث تكون محملة بمواد دائبة و أخرى عالقة مما يجعلها ملوثة بدرجات مختلفة و ذلك حسب نوعية و كمية المواد الموجودة بها ، و في حالة ولاية قالمة نجد المياه القذرة في عدد كبير من المجاري المائية ذات الجريات غير الدائم ، و عند الجريان فالماء يجر معه المواد العضوية السامة و التي بدورها تصل إلى واد السيبوس .
- **النفايات** : تعاني ولاية قالمة من إشكالية النفايات غير المراقبة و التي هي في تزايد مستمر نتيجة التطور الاقتصادي ، النمو الديموغرافي و غياب التسيير الجيد للنفايات . حيث أن 34 بلدية تطرح فضلاتها في 58 مفرغة مهملة ، حيث أن تسيير النفايات هو من اختصاص البلديات حسب قانون 08/09 المؤرخ في 1990/04/07 ، غير أن أغلبية البلديات تبقى عاجزة عن القيام بهذا الدور لعدة أسباب أهمها : غياب التمويل ، نقص اليد العاملة ، نقص الإمكانيات و الوسائل ، غياب تحسيس المواطن وزيادة الاستهلاك الذي ينتج عنه فضلات بكميات معتبرة من مصادر مختلفة حيث نجد النفايات المنزلية الناتجة عن الاستعمالات المنزلية أين تجمع ولاية قالمة ما يناهز 1000,02 م^3/اليوم من الفضلات المنزلية ، الفضلات الصحية التي تقدر كميتها بـ حوالي 64193,25 كغ إضافة إلى النفايات الصناعية حيث تمتلك ولاية قالمة العديد من المؤسسات الصناعية عامة و خاصة تنشط في مجالات مختلفة و ينتج عنها فضلات كبيرة في شكلها السائل أو الصلب . و بالرغم

من المجهودات المبذولة لمعالجة الفضلات الصناعية إلا أنها تبقى إشكالا كبيرا خاصة إذا علمنا أن أغلب المؤسسات تطرح فضلاتها في الوسط الطبيعي المتمثل في الأودية بدون أي معالجة .

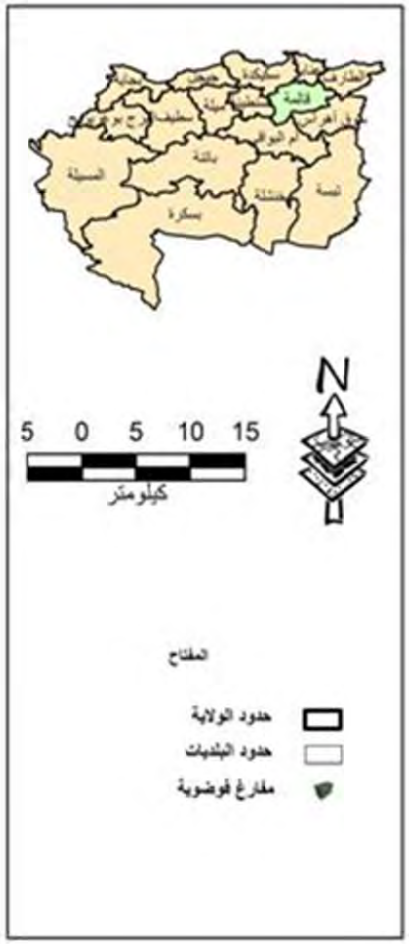
الجدول رقم 30: موقع وخصائص مفرغات النفايات في ولاية قالمة

البلدية	المساحة	البلدية	المساحة
هيليوبوليس	12,5 هكتار	عين صندل	1 هكتار
بوعاتي محمود	100 م^2	بوشقوف	2 هكتار
الفجوج	2000 م^2	عين بن بيضاء	0,25 هكتار
قالمة	15 هكتار	واد فراغة	300 م^2
بن جراح	14 هكتار	مجاز الصفا	1500 م^2
واد زناتي	2,5 هكتار	الدهوارة	1 هكتار
برج صباط	2 هكتار	واد الشحم	1 هكتار
عين رقادة	500 م^2	عين مخلوف	1 هكتار
حمام دباغ	5 هكتار	تاملوكة	500 م^2
الركنية	2 هكتار	عين العربي	2 هكتار
بوحمدان	500 م^2	عين حساينية	300 م^2
قلعة بوصبع	1 هكتار	سلاوة عنونة	1 هكتار
بلخير	1 هكتار	راس العقبة	300 م^2
جبالة خميسي	500 م^2	مجاز عمار	100 م^2
بومهرة احمد	3 هكتار	لخزارة	1,5 هكتار
النشماية	1 هكتار	بوحشانة	1 هكتار
بني مزلين	1 هكتار	حمام النبايل	1000 م^2

المصدر : مديرية البيئة 2012

الخريطة رقم : 18

ولايـــــة قـــالـــمـــة: المفارغ الفوضوية



II.2.1.6.3. تلوث مياه واد السيبوس :

تتعرض الموارد المائية السطحية و الجوفية للتلوث بمصادره المختلفة ، وهو ما يشكل إشكالا كبيرا خاصة بالنسبة لمياه واد السيبوس الذي يعد من أهم مصادر المياه في الولاية نتيجة تعرضه للتلوث الناتج عن تصريف المواد الصناعية و المواد القذرة في الواد مباشرة حيث يتلقى واد السيبوس يوميا الفضلات و المياه القذرة المحملة بالمواد الكيميائية الملوثة التي يمكن أن تكون خطيرة ، و تعتبر الفضلات السكانية و الفضلات الصناعية من العناصر الأولية التي تشارك في تلويث مياه السيبوس حيث يتم تصنيف المياه القذرة التي تكون محملة بمواد ذائبة وأخرى عالقة حسب نوعية و كمية هذه المواد. وانطلاقا من هذه النقاط فإن تعرض مياه واد السيبوس للتلوث ، يعتبر من أخطر المشاكل خاصة أن مياه واد السيبوس تستعمل لسقي محيط قالمة بوشقوف .

الجدول رقم 31: معايير تصنيف المياه القذرة

العناصر	الوحدة	ممتازة	جيدة	متوسطة	رديئة	تلوث كبير
1 – O_2 dissous	ملغ / ل	> 7	7 – 5	5 – 3	< 3	0
2 – saturation	%	> 90	9 – 70	70 – 50	< 50	0
3 – DBO5	ملغ / ل	< 3	5 – 3	10 – 5	25 – 10	> 25
4 – DCO	ملغ / ل	<20	25 – 20	40 – 25	80 – 40	> 80
5 – NH_4	ملغ / ل	< 0,1	0.5 – 0.1	2 – 0.5	8 – 2	> 8
6 – PO_4	ملغ / ل	< 0,2	0.5 – 0.2	1 – 0.5	2 – 1	> 2
7 – NO3	ملغ / ل	< 5	25 – 5	50 – 25	80 – 50	> 80
8 – NO_2	ملغ / ل	< 0,1	0.3 – 0.1	1 – 0.3	2 – 1	> 2

المصدر : وكالة الأحواض الهيدرولوجية (ABHCSM)

الصورة رقم 2: رمي النفايات بالقرب من واد السيبوس (بالقرب من المؤسسة الوطنية للرخام E.N.A.Marbre)

المصدر : تصوير/بوبلاط ي ، 2015

II.3.1.6.3. شبكة الصرف الصحي :

تقدر نسبة الربط بشبكة الصرف الصحي في ولاية قالمة بـ 97% ونسبة تصل إلى 99% في مركز الولاية ، كما يقدر حجم مياه الصرف بـ 63750 م^3/اليوم .

الجدول رقم 32: وضعية شبكة التصريف حسب البلديات

البلديات	السكان 2011	نسبة الربط (%)	طول الشبكة (م)	حجم التصريف (م^3 / اليوم)	مكان التصريف
قالمة	153069	99	189,52	29350	محطة التصفية
بن جراح	7681	98	12,42	440	الشعاب
واد زناتي	42079	98	56,33	2959	واد زناتي
عين رقادة	9793	98	17,58	770	واد زناتي
برج صباط	13134	98	11,20	1031	واد زناتي
حمام دباغ	21121	80	32,09	1421	واد بوحمدان
الركنية	14272	96	19,53	1052	شعاب
بوحمدان	6193	98	12,25	475	واد بوحمدان
عين مخلوف	15322	95	22,21	765	الشعاب
تاملوكة	23460	95	20,76	1169	واد الملاح
عين العربي	9481	98	17,95	467	الشعاب
حمام النبائل	20645	98	22,88	512	واد حمام النبايل
واد الشحم	16247	98	27,86	490	الشعاب
الدهوارة	8734	98	12,32	228	واد حمام النبائل
بوشقوف	30845	98	39,14	7458	واد السيبوس
عين بن بيضاء	11392	98	20,05	1096	الشعاب
مجاز الصفا	9701	98	15,85	588	واد الملاح
واد فراغة	9426	98	20,60	836	واد السيبوس
قلعة بوصبع	6323	99	14,41	510	الشعاب
هيليوبوليس	32100	98	25,50	2359	واد السيبوس
بومهرة أحمد	24041	98	29,35	1620	واد السيبوس
بلخير	20948	98	30,67	1580	الشعاب
النشماية	12199	98	16,21	950	الشعاب
بوعاتي محمود	10988	98	19,86	904	واد الحمام
جبالة حميسي	5416	99	12,12	403	الشعاب
بني مزلين	5672	99	14,84	450	الشعاب
الفجوج	10519	99	17,50	789	الشعاب
الخزارة	12891	96	22,93	710	واد
بوحشانة	7188	96	16,75	218	الشعاب
عين صندل	6287	96	14,10	169	الشعاب

المصدر : مديرية الري لولاية قالمة

II.4.1.6.3. محطات معالجة المياه المستعملة :

تكتسي محطات معالجة المياه المستعملة أهمية كبرى من الناحية البيئية و الاقتصادية ، حيث تعمل هذه المحطات على إزالة المواد السامة الموجودة في المياه وإعادة طرحها في الأودية بشكل نقي للحفاظ على نوعية المياه التي تستقر في مختلف السدود . وانطلاقا من هذه الأهمية فقد تم إنشاء محطة لتصفية المياه في ولاية قالمة للتخفيف من حدة تلوث أهم مورد مائي في الولاية وهو واد السيبوس الذي يستقبل كذلك تفريغات سد حمام دباغ ، حيث تقدر طاقتها بـ 32000 م^3/اليوم في الفترة الجافة و 43388 م^3/اليوم في فترة الأمطار ويقدر الحجم السنوي المعالج بحوالي 8,91 هكم^3 . يتم تسيير محطة المعالجة من طرف الديوان الوطني للتطهير (O.N.A) وإنجازها يندرج في إطار حماية المياه الجوفية و مياه واد السيبوس الذي يتم إستغلال مياهه في السقي حيث يستفيد من المياه المعالجة بشكل إضافي لسقي قطاعات قالمة ، بومهرة و بوشقوف بمساحة 6980 هكتار. كما تم الانطلاق في إنجاز محطة أخرى في واد زناتي لتصفية المياه وهو ما من شأنه الحفاظ على نوعية مياه واد بوحمدان و بالتالي مياه سد حمام دباغ .

الجدول رقم 33: خصائص محطة التصفية لولاية قالمة

البلدية	تاريخ بداية الإستغلال	طاقة المعالجة (eq/hab)	الحجم الإبتدائي (م^3/اليوم)	الهدف	مكان صرف المياه المعالجة	المؤسسة المسيرة للوحدة
قالمة	2008	200000	32000	حماية واد السيبوس	واد السيبوس	O.N.A

المصدر: مديرية الري لولاية قالمة (DHW)

خلاصة الفصل الأول

من خلال دراستنا لحوض بوحمدان و ولاية قالمة لاحظنا أن هناك توفر لجميع الظروف من أجل إنجاز واستغلال سد حمام دباغ ، فالمعروف أن إنجاز السدود يكون وفقا لمجموعة من الدراسات التي يمكنها أن تبين الجدوى من المشروع . و من أهم هذه الدراسات تلك المتعلقة بالجانب الهيدروميناخي حيث لاحظنا أن التساقطات سواء كانت في حوض بوحمدان أو ولاية قالمة ترتفع كمياتها فقط في فصل الشتاء أما باقي الشهور فهي أشهر جافة وخاصة في ظل التغيرات المناخية التي تشهدها الجزائر و العالم في الآونة الأخيرة ، هذه الخاصية تبين أن هناك ضرورة لتخزين هذه المياه لاستعمالها في فترات الجفاف .

من جهة أخرى بينت هذه الدراسة الإمكانيات الاقتصادية الهامة التي تتميز بها ولاية قالمة لاسيما في القطاع الفلاحي ، نظرا لوجود مساحات سهلية واسعة أين تم التفكير في إنشاء محيط سقي قالمة بوشقوف ، و الذي يحتاج إلى مياه السقي من أجل تطوير إنتاج العديد من المحاصيل الزراعية ، خاصة في ظل استحالة الاعتماد على مياه الأمطار في سقي هذه المساحات وفي هذا الإطار تم إنجاز سد حمام دباغ . إضافة إلى هذه المؤهلات الاقتصادية فإن ولاية قالمة تعرف نموا ديموغرافيا كبيرا على غرار ما تعرفه جل ولايات الوطن ما يشكل ضغطا إضافيا على الموارد المائية لسد حمام دباغ في ظل استنزاف الموارد الجوفية في الولاية .

الفصل الثاني:

سد حمام دباغ و استعمالات المياه

المقدمة :

إن نقص الموارد المائية في ولاية قالمة وزيادة الطلب المستمر عليها لتلبية حاجيات الحياة الاقتصادية و الاجتماعية و توفير هذه المادة الحيوية لمختلف الاستعمالات هو الذي فرض على السلطات إنجاز سد حمام دباغ لمواجهة الطلب المتزايد على المياه في هذه الولاية .

ويتمثل الطلب على المياه في مجموعة الاستخدامات و الاستعمالات التي تتنوع و تتطور مع تنوع و تطور الحاجات المختلفة للإنسان و رغم تعدد صور الطلب على المياه ، إلا أننا نستطيع أن نحصرها في ثلاثة استعمالات رئيسية متمثلة في الاستعمالات المنزلية ، الزراعية و الصناعية ، وفي هذا الإطار أنجز سد حمام دباغ أساسا من أجل توفير المياه لمحيط السقي قالمة بوشقوف حتى يكون هناك استغلال أمثل للأراضي السهلية التي تتوفر عليها ولاية قالمة ، إضافة إلى توفير مياه الشرب لعدد من التجمعات السكانية التي تعاني نقصا حادا في هذا المورد الحيوي ، كما يتم استغلال بحيرة السد في إنتاج الثروة السمكية .

I.عموميات حول السدود :

السدود هي منشآت وحواجز يزيد ارتفاعها عن 15 مترا تقام فوق واد أو منخفض بهدف حجز المياه للحفاظ عليها من أجل الاستعمال القريب أو البعيد بمعنى الحفاظ عليها من أجل الاستعمالات المستقبلية، و هي من أقدم المنشآت المائية التي عرفها الإنسان.

I.1. أنواع السدود :

عادة ما يتم تصنيف السدود حسب أشكالها و المواد التي استخدمت في بنائها إلى الأنواع التالية:

I.1.1. السدود الخرسانية : وهي سدود ضخمة مصممة بطريقة هندسية ذات قواعد ضخمة و متوازنة بالإضافة لمقاومتها للهزات الأرضية لأنها تتطلب كثير من الإسمنت و لهذا تعتبر من أكثر السدود تكلفة و وينقسم هذا النوع من السدود إلى ثلاثة أقسام ثقيلة ، مقوسة و خرسا نية ذات دعائم .

I.1.1.1. السدود الثقيلة : تعتمد في قوتها على وزن الإسمنت المقاوم للضغط الجانبي للماء و الهزات الأرضية و قوة الجاذبية الأرضية .

I.1.1.2. السدود المقوسة : تكون مصممة بشكل مقوس و يستخدم هذا النوع من التصميم في الأماكن الضيقة و الصخرية و هو من أبسط أشكال السدود و أقلها تكلفة من حيث المواد و التصميم .

I.1.1.3. السدود الخرسانية ذات الدعائم : هي سدود من الخرسانة تعتمد على دعائم قد تكون منبسطة أو مقوسة ، لكن هناك دائما أساسيات تصميمية تميزها عن غيرها و هي سلسلة من الدعائم تقوم بتقوية و دعم بناء السد من الجهة الخارجية في اتجاه مجرى الراد أو النهر بحيث يكون لها رد فعل معاكس لقوى ضغط المياه الموجهة نحو جدار السد .

I.1.2. السدود الترابية و الصخرية : وهي سدود ضخمة مكونة من الصخور و الأتربة ، حيث تعتمد هذه السدود على أوزانها الهائلة في مقاومة القوى الناتجة عن المياه المحجوزة ، و ما يميز هذه السدود هو كثافة المادة بداخلها ، فالعازل الداخلي يمنع ترشح أو تسرب المياه عبر بناء السد و تنقسم إلى قسمين :

I.1.2.1. السدود الترابية : هي سدود تتكون أساسا من المواد المفككة مثل الطين و الحصى و فتات الصخور ، و يبنى هذا النوع من السدود عند توفر جملة من الظروف المساعدة أهمها : أسس غير متجانسة ، وجود

صخور ملائمة يستفاد منها لبناء السد ، وجود كمية كافية من الطين لاستعمالها كنواة للسد و سهولة الوصول إلى الموقع و ملاءمته لحركة الآلات الضخمة .

ا.1.2.1. السدود الصخرية : هي سدود شبيهة بالسدود الترابية من حيث أن كلاهما من مواد مفككة ، غير أن في هذا النوع المواد المفككة تتكون من مكاسير الصخور .

الصورة رقم 3: المواد الصخرية و الترابية المشكلة لسد حمام دباغ

المصدر : تصوير / بوبلاط.ي ، 2015

I.2. إنجاز السدود في الجزائر:

ترجع بداية إنجاز عدد من السدود في الجزائر إلى القرن التاسع عشر و تحديدا في الفترة الاستعمارية باعتبارها الوسيلة المعتمدة لتخزين المياه السطحية لفترة طويلة ، فبعد الاستقلال كان هناك 13 سدا[1] بطاقة تخزين إجمالية قدرها 670 مليون م^3 و بحجم منتظم قدره 450 مليون م^3 و التي تم إنجازها قبل العام 1962 موجهة أساسا لتلبية حاجات السقي باستثناء سدي بني بهدل بوهران و سد مفروش بتلمسان المخصصين لمياه الشرب . و منذ الاستقلال مرت عملية إنجاز السدود في الجزائر بعدة مراحل حيث تم بناء خمس سدود فقط في الفترة ما بين 1963 ـ 1980 و كانت حركية إنجاز السدود بطيئة في هذه الفترة إضافة الى تدهور عدة سدود موروثة عن العهد الاستعماري كتدهور سد غريب بنسبة 50% و 70% بالنسبة لسد القصب ، وذلك لعدم التحكم في التكنولوجيا الحديثة لإنجاز مثل هذه المشاريع . أما الفترة ما بين 1980 الى 1989 فقد أنجز 19 سدا بطاقة تخزينية تقدر بـ 600 مليون م^3 سنويا .

سنة 1999 بلغ عدد السدود المنجزة 44 سدا بطاقة تخزينية تقدر بـ 3,5 مليار م^3 ، غير أن كمية المياه المعبأة بها أقل من ذلك بكثير بسبب الظروف المناخية كالجفاف و مشكل توحل السدود . و في ديسمبر 2002 أصبح يوجد 52 سدا كبيرا بطاقة تخزينية إجمالية تقدر بـ 05,2 مليار م^3 وبحجم منظم سنوي يقدر بـ 02,2 مليار م^3 .

سنة 2003 انتقل عدد السدود إلى 54 سدا بطاقة تخزينية إجمالية تفوق 05.5 مليار م^3 ، سمحت بتنظيم حجم يعادل 02,9 مليار م^3 و بنسبة تعبئة تفوق 59 % ، لأن هذه السنة تميزت بهواطل مطرية أدت إلى تحسين مستوى امتلاء السدود .

ليصبح للجزائر سنة 2005 عدد معتبر من السدود قدر بـ 57 سد كبير مخصصة للتزويد بالماء الشروب بطاقة تخزين تقدر بـ 05,7 مليار م^3 مملوءة بنسبة 40 % ، و الحجم المتبقي يضيع بسبب ظاهرتي التوحل و التلوث ، و كذا التبخر. ثم بلغ 59 سدا كبيرا سنة 2007 بطاقة استيعاب كلية نظرية تقدر بـ 5,8 مليار م^3 / السنة ويعتبر سد بني هارون أكبر مشروع أنجز بطاقة تخزين 960 مليون م^3 . و في سنة 2011 أصبح للجزائر 68 سدا بطاقة تخزينية 7,1 مليار م^3 لمواجهة المتطلبات التنموية . ويقدر عدد السدود حاليا بـ 68 سدا مستغلا في الجزائر ، يتم تسييرها من طرف الوكالة الوطنية للسدود و التحويلات (A.N.B.T) موزعة عبر مختلف مناطق

[1] محسن زوبيدة ، التسيير المتكامل للمياه كأداة للتنمية المستدامة ، جامعة قاصدي مرباح ورقلة ، ص 69

الوطن وهو ما انعكس على زيادة الأحجام المائية المعبأة حيث انتقلت من 0,45 مليار م^3 غداة الاستقلال إلى 7,1 مليار م^3 سنة 2011 .

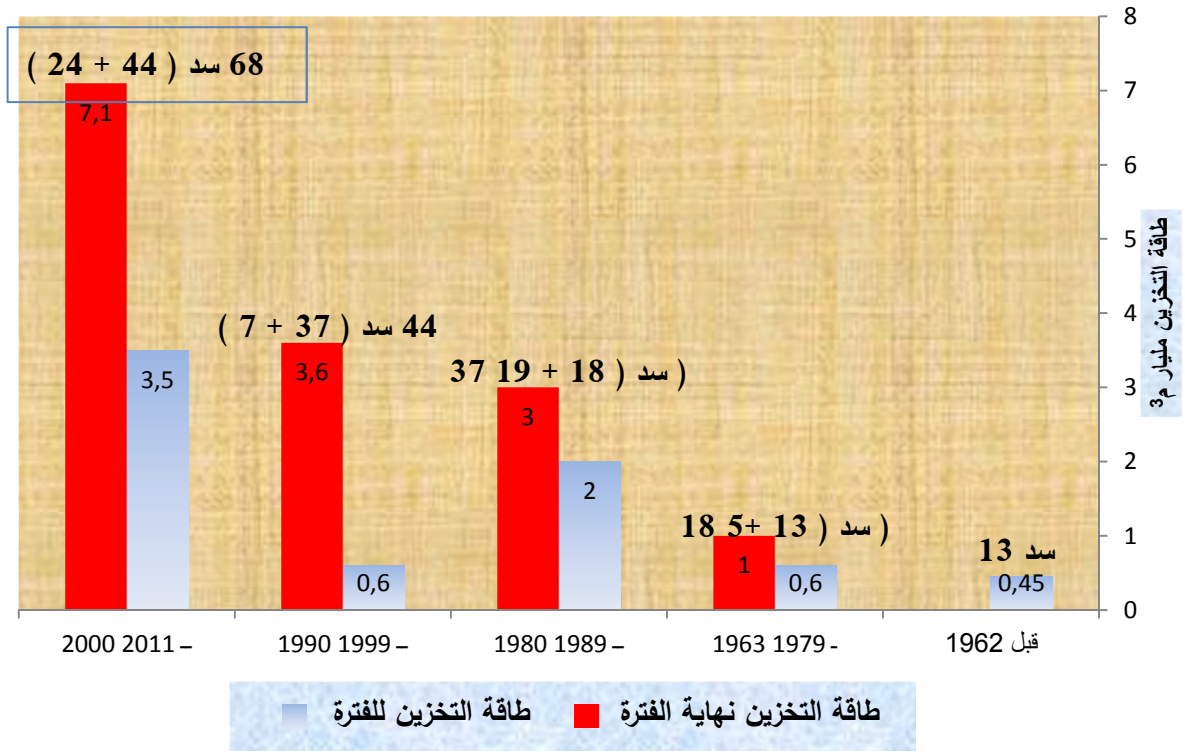
و تطمح الجزائر أن يصل حجم المياه السطحية المعبأة إلى 9 مليار م^3 سنة 2025 لمواجهة الاحتياجات المائية المتزايدة للبلاد و لسد العجز الطبيعي المسجل في بعض المناطق خاصة المنطقة الغربية و الهضاب العليا ، ومما يدل على الاهتمام الكبير الذي توليه الجزائر لبناء السدود هو حجم الاستثمارات المخصصة لهذا القطاع والتي بلغت ذروتها في الفترة الممتدة بين 1980 إلى 1988 بحجم استثمارات جاوز مليار دينار جزائري . غير أن جل السدود تعاني من عدة مشاكل أهمها التوحل السريع للسدود و تراكم الطمي بها و الجفاف الكبير الذي تعرفه الجزائر في بعض السنوات .

الجدول رقم 34 : قيمة الاستثمارات السنوية لإنجاز السدود[1] .

الفترة	الاستثمارات السنوية	
	مليون دينار/ سنويا	مليون دولار أمريكي / سنويا
1970 - 1979	220	44
1980 - 1988	1.100	226
1989 - 1999	580	116

[1] نفس المصدر السابق

الشكل رقم 21 : تطور عدد السدود المنجزة و طاقة التخزين



المصدر : الوكالة الوطنية للسدود و التحويلات (A.N.B.T)

الجدول رقم 35 : تطور و توزيع السدود في الجزائر 1962 ـ 2015 .

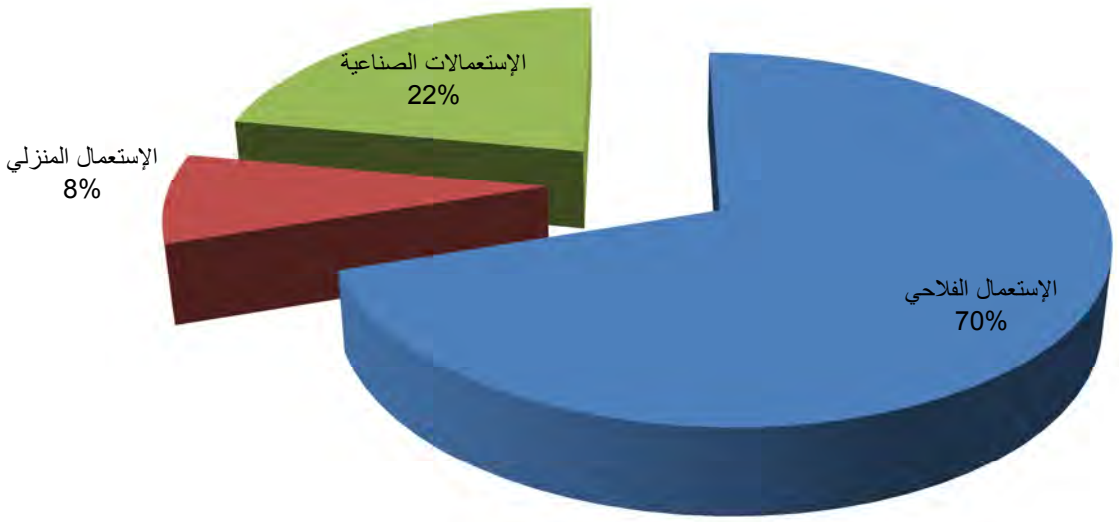
	الغرب	الشلف	الوسط	الشرق	المجموع
1962	4	4	2	4	13
1980 . 1962	7	4	2	5	18
1990 . 1980	11	9	7	10	37
2000 . 1990	13	9	8	14	44
2009 . 2000	15	13	12	20	60
2015 . 2009	15	15	13	25	68

المصدر : إعداد الطالب

I.3. استعمالات المياه :

إن الهدف الرئيسي من إنجاز السدود و تعبئة الموارد المائية هو توفير المياه لمختلف القطاعات خاصة القطاع الفلاحي ، المنزلي و الصناعي ومواجهة الطلب المتزايد على المياه . وتختلف احتياجات هذه القطاعات من المياه على الصعيد العالمي حيث يعد القطاع الفلاحي الأكثر استهلاكا للمياه يليه القطاع الصناعي ثم القطاع المنزلي

الشكل رقم 22: نسب استعمالات المياه على الصعيد العالمي



I.3.1. الاستعمالات الزراعية للمياه :

يعد الطلب الزراعي على المياه من أكثر الأنواع استهلاكا للمياه على المستوى العالمي حيث تستحوذ الزراعة على الجزء الأكبر من كميات المياه حيث تشير التقديرات أن ما نسبته 70 % من المياه المستخدمة للأغراض المختلفة على مستوى العالم يذهب للزراعة و قد تصل هذه النسبة إلى 90 % في بعض المناطق الجافة ، و تتحكم العديد من العوامل في تحديد مستوى الطلب على الماء لأغراض الإنتاج الزراعي بعوامل عدة منها المساحة المزروعة التي تتناسب طرديا مع كمية المياه المستهلكة و الظروف المناخية من درجات الحرارة ، مدة التشمس ، الرياح و غيرها ، و ما يصاحب ذلك من معدلات تبخر و نتح . و يتأثر الطلب الزراعي للمياه بنوع المحصول المزروع ، و بطريقة الري و نوعية التربة التي تؤثر أيضا على كميات المياه المستهلكة زراعيا ،

إضافة إلى عوامل أخرى ناتجة عن سوء الإستعمال مثل التسربات الناتجة عن عدم صيانة أنابيب المياه في المزارع و غيرها من العوامل .

I.2.3. الاستعمالات الصناعية على للمياه :

أما بالنسبة لاستعمال المياه في قطاع الصناعة أين تعتبر المياه من السلع الوسيطة التي تدخل في عمليات الإنتاج الصناعي حيث تستخدم في عمليات التبريد و التخلص من النفايات وقد تدخل كمادة خام في الصناعة ، كصناعة المياه الغازية و المشروبات ، فإنه كلما زاد اعتماد الدول على الصناعة زادت كميات المياه المستخدمة لهذا الغرض . فمثلا الدول الصناعية في أوروبا تستخدم حوالي 55% من مياهها في الأغراض الصناعية ، و في أمريكا الشمالية و الوسطى 42 % . أما في الدول النامية و التي تعتمد في اقتصادياتها على الزراعة كما هو الحال في الدول العربية ، فيقدر استخدام المياه للأغراض الصناعية بحوالي 06 % من إجمالي استخدامات المياه فيها . و استهلكت الصناعة ما مقداره 725 كم^3 من المياه سنة 1995 و التي ستتضاعف في آفاق 2025 . ووصلت نسبة استهلاك المياه في قطاع الصناعة بالجزائر عام 2002 إلى 06 % ، و يبقى المستهلك الأكبر في هذا المجال حاليا هو استخراج النفط (أي الصناعات الإستخراجية) ، وفيما يتعلق بحجم المياه الموجهة للاستعمال الصناعي ، يوجد في الجزائر حوالي 100 وحدة صناعية كبرى ، أغلبها صناعات ثقيلة تحتاج إلى كميات كبيرة من المياه وعلى سبيل المثال فإن مركب الحجار يستهلك كمية مقدارها حوالي 700 ل/ ثا وهو ما يعادل حاجيات ولاية عنابة من المياه .

I.3.3. الاستعمالات المنزلية للمياه :

تتمثل هذه الاستعمالات في مختلف الاقتطاعات من الموارد المائية المستعملة للاستهلاك الشخصي ، للمؤسسات التجارية ، الخدمات العمومية و الاستعمالات العامة الأخرى . أما الأصناف التي يشملها الاستخدام المنزلي فتتمثل عادة في التغذية ، الصحة ، التنظيف ، الغسيل ، الحدائق ، وغيرها . و قد حددت منظمة الأمم المتحدة كمية 20 إلى 40 ل/الفرد/اليوم[1] من المياه العذبة يوميا كحد أدنى يجب توفره لكل فرد من سكان العالم ، غير أن الكمية المستعملة في هذا القطاع تختلف من دولة لأخرى حيث يرتبط الاستهلاك بمستوى المعيشة و التقاليد السائدة في كل دولة . و الجدول الموالي يوضح لنا الكميات المستهلكة حسب المنظمة العالمية للتغذية :

[1] صدراتي ع ، حوكمة المياه كخيار إستراتيجي ، جامعة فرحات عباس بسطيف ، ص 12

الجدول رقم 36 : استهلاك المياه من طرف الأفراد .

المنطقة	الاستهلاك (م^3/فرد/السنة)	الاستهلاك (ل/اليوم / فرد)
إفريقيا	17	47
آسيا	31	87
أوروبا	122	334
الو.م. أ ، اليابان	210	578
المجموع	50	137

المصدر : FAO,2004

ويبقى عدد السكان أو معدل النمو السكاني العامل الأساسي الذي يحدد كميات المياه المطلوبة . و يتراوح استخدام البلديات و المنازل للمياه بين 20 لترا يوميا للفرد في مجتمع غير متطور إلى 700 لتر في المجتمعات متطورة . كما يتطلب الاستخدام المنزلي مياها ذات جودة عالية نسبيا ، كونها تستخدم مباشرة من قبل الأفراد لاسيما مياه الشرب منها . و تتناسب كمية المياه المهدرة بسبب الإسراف و سوء الاستخدام و قلة الصيانة في المنازل على المياه تناسبا طرديا ، بحيث أنه كلما ازدادت الكمية المهدرة زاد الطلب على المياه .

II.سد حمام دباغ :

II.1. لمحة تاريخية :

يقع سد بوحمدان على بعد 20 كلم غرب مدينة قالمة في دائرة حمام دباغ . تم إنجازه لتعبئة الموارد المائية لحوض واد بوحمدان . بدأت الدراسات الخاصة به سنة 1970 حيث تم إسناد مهمة إنجاز السد للشركة الإيطالية C.I.R . مرت عملية الإنجاز بمراحل متعددة بداية بمباشرة الأشغال شهر أفريل 1980 ، ثم تحويل مجرى الواد إلى المجرى المؤقت في ماي 1983، بداية التسويات في أوت 1983 ، غلق المحول في سبتمبر 1987 وانتهت الأشغال شهر فيفري 1987 . أما فيما يخص التجهيزات الكهربائية و الهيدروميكانيكية فقد أسند تركيبها للشركة اليوغسلافية INGRA و التي أنهت وضع هذه التجهيزات سنة 1988 . ليدخل السد حيز التنفيذ و الاستغلال سنة 1990 بطاقة تخزين تقدر بـ 220 هكم^3 . وقد تم إنجازه خصيصا من أجل سقي محيط قالمة بوشقوف بمساحة تقدر بحوالي 12900 هكتار ، لكن مع زيادة الطلب على مياه الشرب فقد خصص جزء منه لتزويد عدد من بلديات ولاية قالمة بالماء الشروب .

الصورة رقم 4 : بحيرة سد حمام دباغ

المصدر : صورة / بويلاط . ي ، 2015

الصورة رقم 5: منظر علوي لبحيرة سد حمام دباغ

II.2. الخصائص التقنية للسد :

سد حمام دباغ هو سد ترابي يتكون من مواد مفككة مثل الطين و الحصى و فتات الصخور إضافة إلى نواة إلى جانبيها طبقتين من الطين أو فتات الصخور ، وهو من السدود الكبيرة حيث يصل إرتفاع الحاجز إلى 93 م و عرض 10 م ، كما تقدر طاقته التخزينية الأولية بـ 220 هكم^3 و بحجم معدل يقدر بـ 55 هكم^3. هذه الإمكانيات المعتبرة من حيث طاقة التخزين للسد ، جعلته أحد أهم المشاريع الاقتصادية و التنموية في ولاية قالمة نظرا لقدرته على تحقيق الأهداف الأولية المتمثلة في توفير مياه السقي و الشرب .

الصورة رقم 6 : منظر علوي لحاجز سد حمام دباغ

المصدر : الوكالة الوطنية للسدود و التوزيع (A.N.B.T) / سد حمام دباغ

الجدول رقم 37 : البطاقة التقنية لسد حمام دباغ

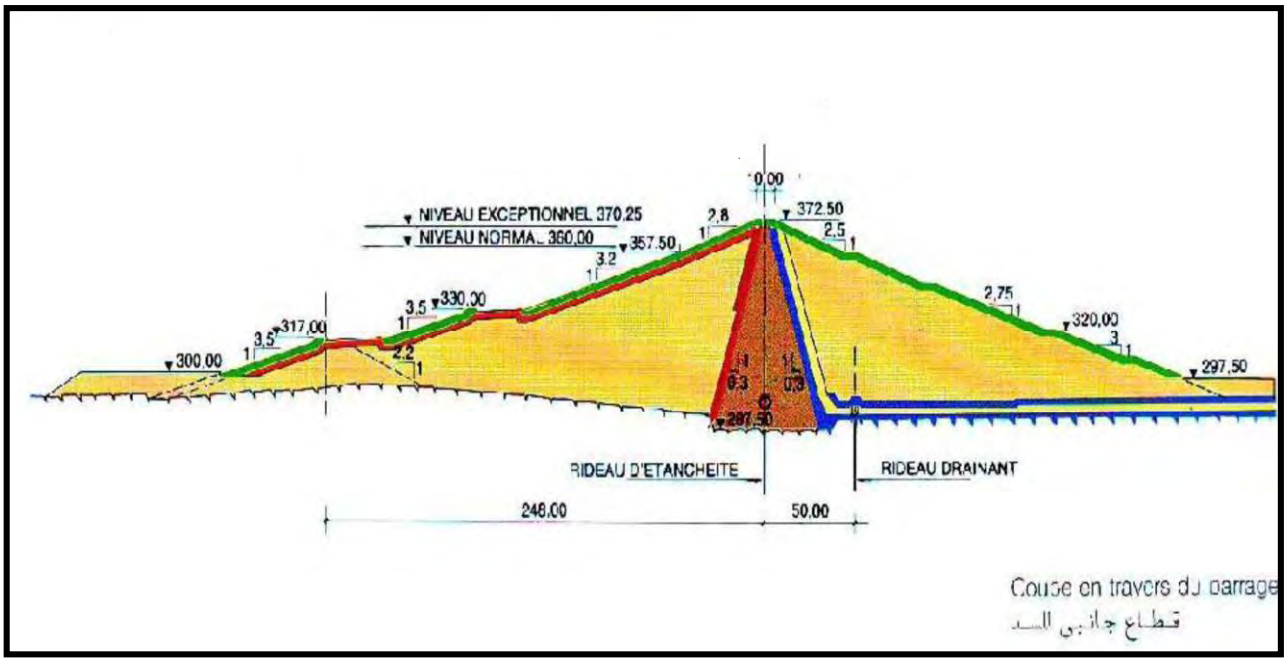
الولاية	قالمة	البلدية	حمام دباغ
الواد	بوحمدان	النوع	ترابي بنواة مركزية
بداية و نهاية الأشغال	1980 إلى1987	الطاقة التخزينية	200 هكم^3
طاقة التخزين في 2004	185 هكم^3	الصبيب المتوسط السنوي	63 هكم^3
التساقط المتوسط السنوي	652 ملم	التوحل السنوي	0.53 هكم^3
حجم التعديل	55 هكم^3	مساحة الحوض التجميعي	1070 كلم^2
شركة الإنجاز	C.I.R الإيطالية INGRA اليوغسلافية	مساحة البحيرة	643.04 هكتار
العلو الأقصى للحاجز	93 م	الطول عند قمة الحاجز (الذروة)	430 م
العرض عند قمة الحاجز (الذروة)	10 م	عرض القاعدة	594 م
الإرتفاع الأقصى للتخزين	372 .50 م	الإرتفاع العادي للتخزين	360 م
إرتفاع الحجم الميت	315 م	الحجم الكلي للسعة	220 هكم^3
حجم الحاجز	5.6 هكم^3	حجم الخرسانة	198000 م^3

المصدر : A.N.B.T / حمام دباغ

الصورة رقم 7: حاجز سد حمام دباغ

المصدر : تصوير / بوبلاط .ي ، 2015

الشكل رقم 23: مقطع جانبي لسد حمام دباغ

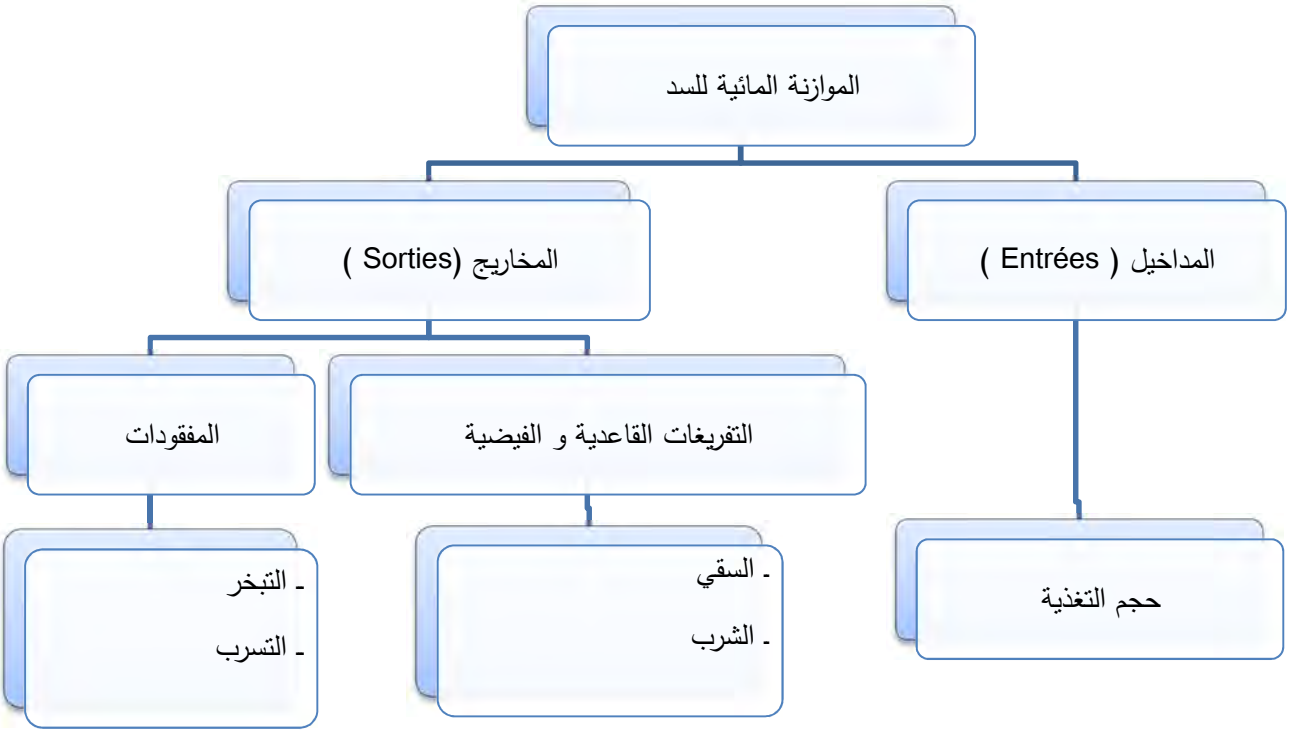


المصدر : A.N.B.T / سد حمام دباغ

II.3. الأحجام المائية الداخلة و الخارجة من السد :

إن التعرف على الأحجام المائية الداخلة و الخارجة من السد تمكن من معرفة الموازنة المائية للسد ومدى تحقيق أهدافه المقدمة في الدراسات الأولية للمشروع ، حيث سنتطرق إلى الأحجام المائية الداخلة و الخارجة بالاعتماد على المعطيات الخاصة بالفترة 1990 / 2015 على المستويين الشهري و السنوي ، أما الأحجام المائية الخارجة من السد فتتمثل في المعطيات الخاصة بالتبخر، التسرب و التفريعات القاعدية و الفيضية ، إضافة إلى الأحجام الخاصة باستعمالات المياه في السقي ، الشرب و الصناعة .

الشكل رقم 24: مداخيل و مخاريج سد حمام دباغ .



II.1.3. مداخيل السد :

تتأثر مداخيل السد بشكل كبير بعوامل متعددة أهمها التساقط الذي يعتبر المصدر الرئيسي لمداخيل السد من المياه ، ونتيجة لعدم انتظام التساقط في حوض بوحمدان كما وقفنا عنده في دراسة التساقطات على مستوى الحوض فإن هناك تباين كبير في مداخيل السد سواء على المستوى السنوي أو المستوى الشهري .

II.1.1.3. المداخيل السنوية :

عرف سد حمام دباغ مداخيل معتبرة من الأحجام المائية خاصة سنة 2005/2004 أين بلغ أقصى حجم في الفترة 2015/1990 بـ 399,09 هكم^3 و سنة 2015/2014 بـ 285,80 هكم^3 ، هذه الأحجام المعتبر توافق كميات تساقط 693 ملم و 611 ملم على التوالي . كما يلاحظ من الشكل أن أغلب السنوات هي أقل من المتوسط نتيجة ضعف التساقط مما أثر على الجريان وبالتالي على الأحجام المائية الداخلة للسد . كما أن تأثير التساقط يبدو واضحا على نسبة امتلاء السد حيث قدرت بـ 86,27 %[1] سنة 2004 بينما عرفت نسبة امتلاء السد تراجعا كبيرا سنة 2002 قدرت بـ 28,90 % وهي السنة التي عرفت جفافا كبيرا .

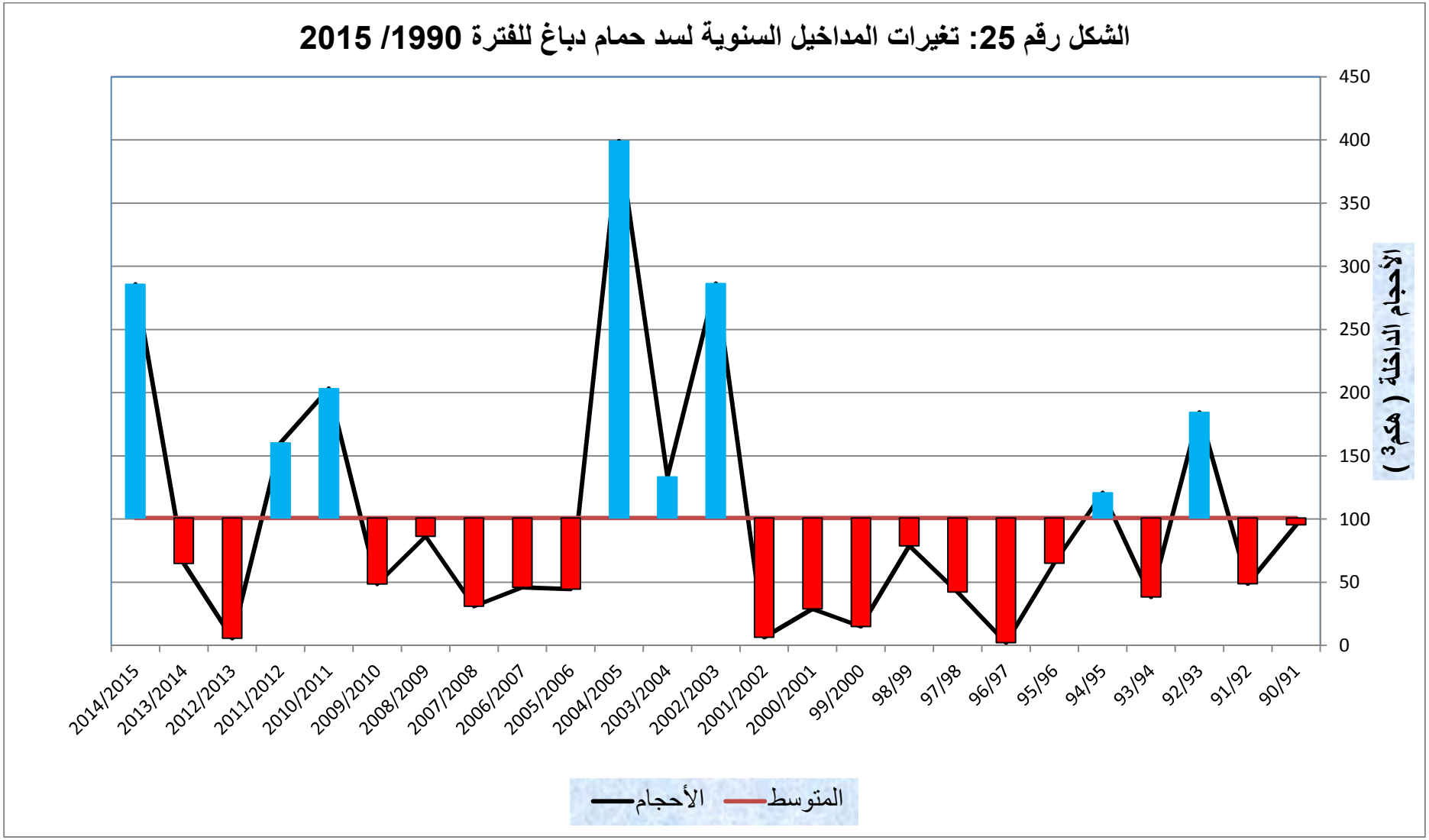
الجدول رقم38 : تغيرات نسب إمتلاء سد حمام دباغ

السنوات	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
النسبة (%)	47,64	28,9	79,44	86,27	78,32	69,16	62,66	51,67	57,08

المصدر : الوكالة الوطنية للأحواض الهيدرولوجية (ABHCSM)

[1] وكالة الأحواض الهيدرولوجية (ABHCSM)

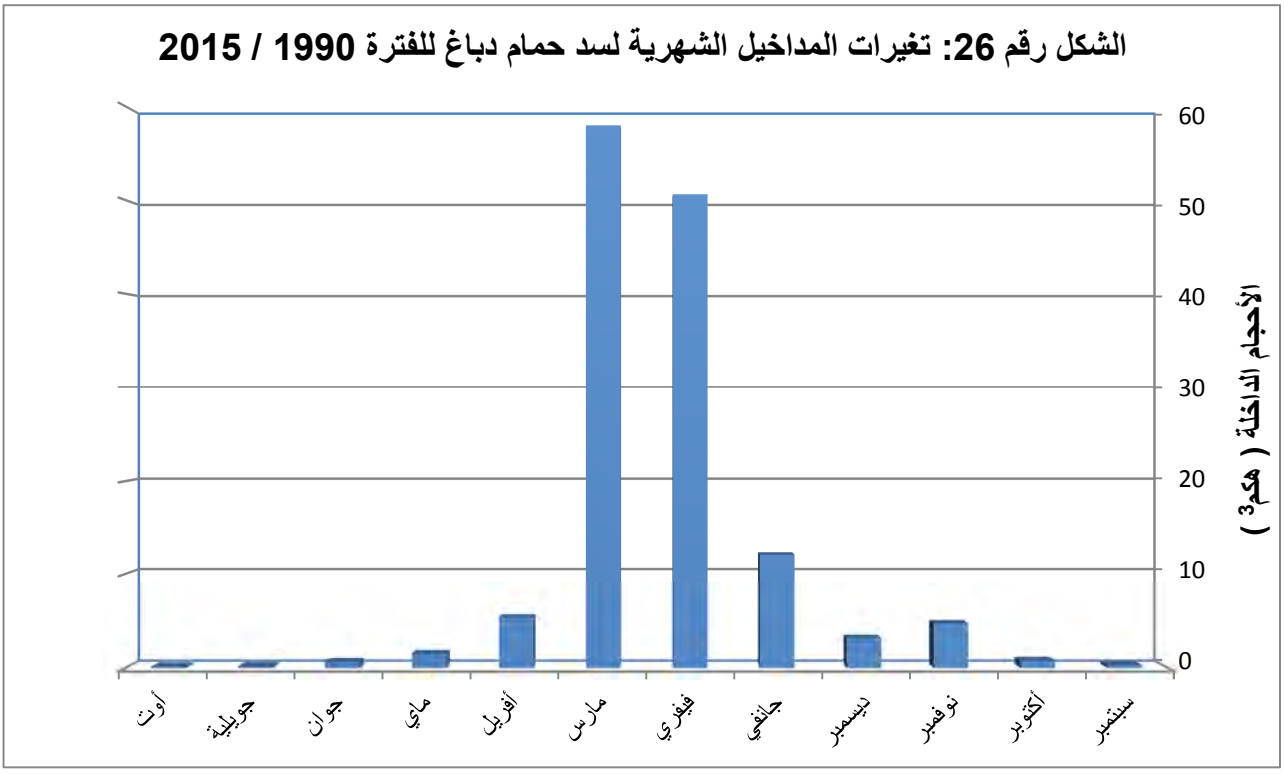
الشكل رقم 25: تغيرات المداخيل السنوية لسد حمام دباغ للفترة 1990/ 2015



II.2.1.3. المداخيل الشهرية :

تبدأ الأحجام المائية الداخلة للسد بالارتفاع مع بداية فصل الشتاء و تبلغ أقصاها في أشهر جانفي ، فيفري و مارس أين قدر الحجم بـ 57,97 هكم^3 . وبالمقابل فهناك شبه انعدام للأحجام الداخلة في أشهر فصل الصيف خاصة شهري جويلية و أوت أين ترتفع درجات الحرارة و ينعدم التساقط بشكل شبه كلي .

الشكل رقم 26: تغيرات المداخيل الشهرية لسد حمام دباغ للفترة 1990 / 2015



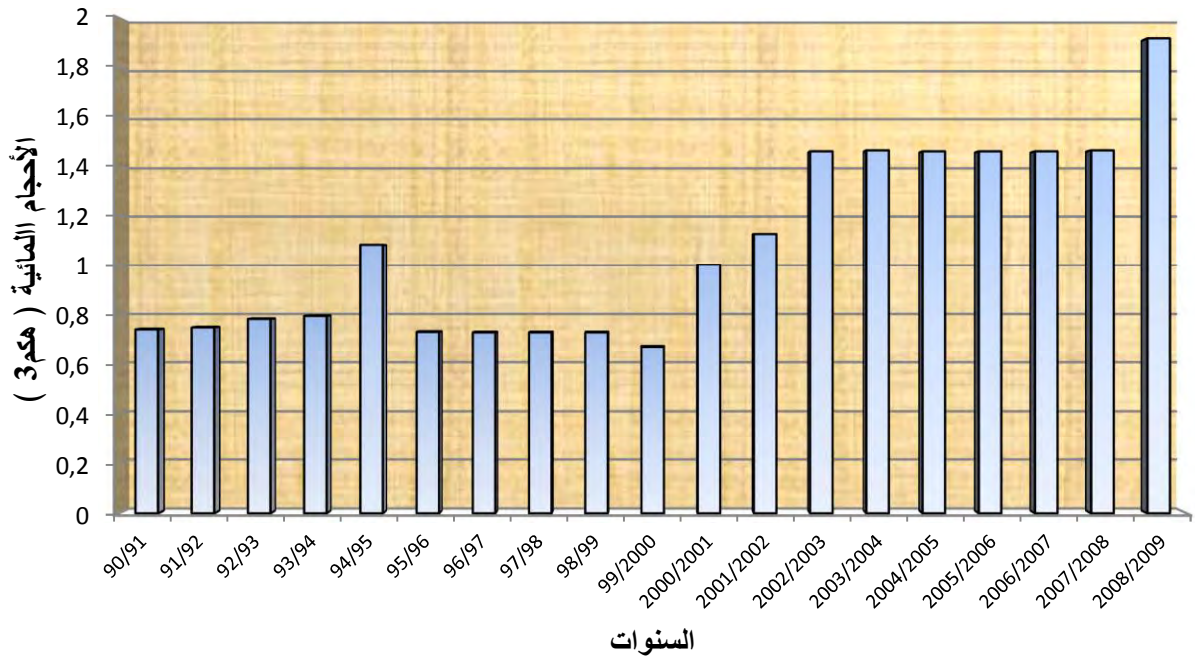
II.2.3. مخاريج السد :

تتخذ الأحجام المائية الخارجة من السد أشكال متعددة متمثلة في التسربات ، التبخر ، التفريغات القاعدية و الفيضية بالإضافة إلى الأحجام المائية الممنوحة لمختلف القطاعات أو استعمالات مياه السد خاصة السقي و الشرب .

II.2.3.1. التسربات :

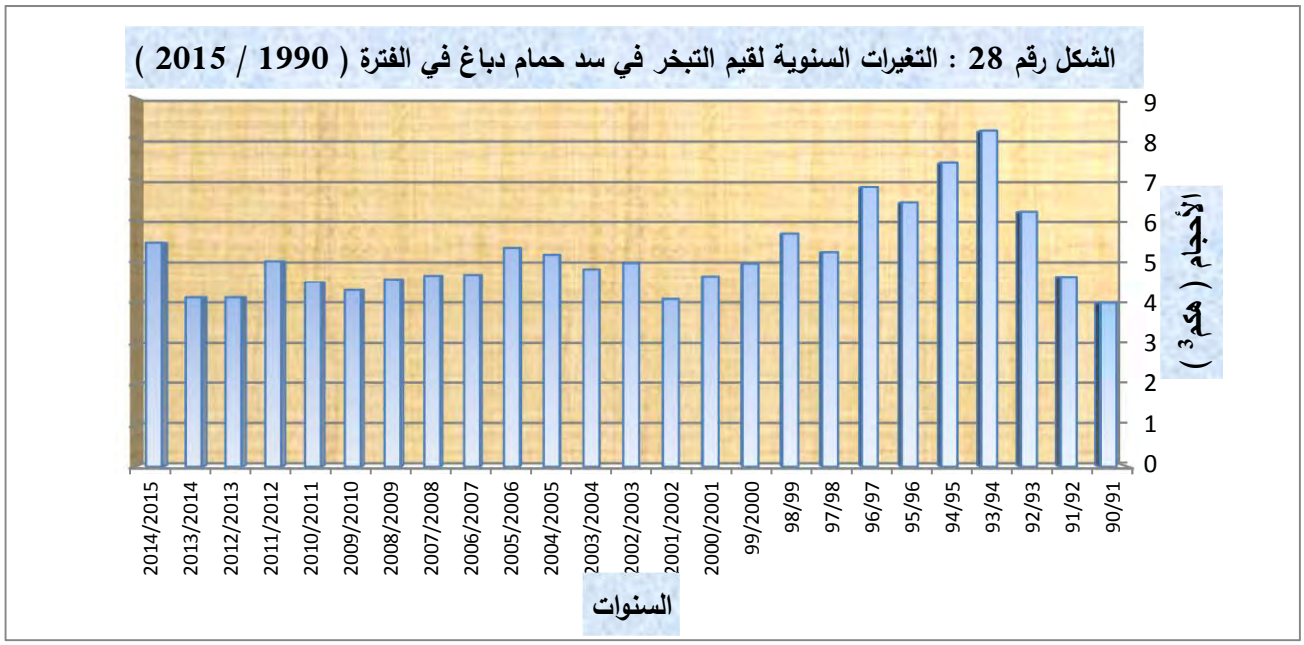
تشكل التسربات إحدى أخطر المشاكل التي تعاني منها العديد من السدود في الجزائر و التي وصلت إلى 10 % من سعة بعض السدود على غرار سد فم الغيس و سد فم الغرزة ، إلا أنها تبقى محدودة و قليلة بالنسبة لسد حمام دباغ رغم أنها وصلت في بعض السنوات إلى 1.91 هكم^3 سنة 2008 – 2009 .

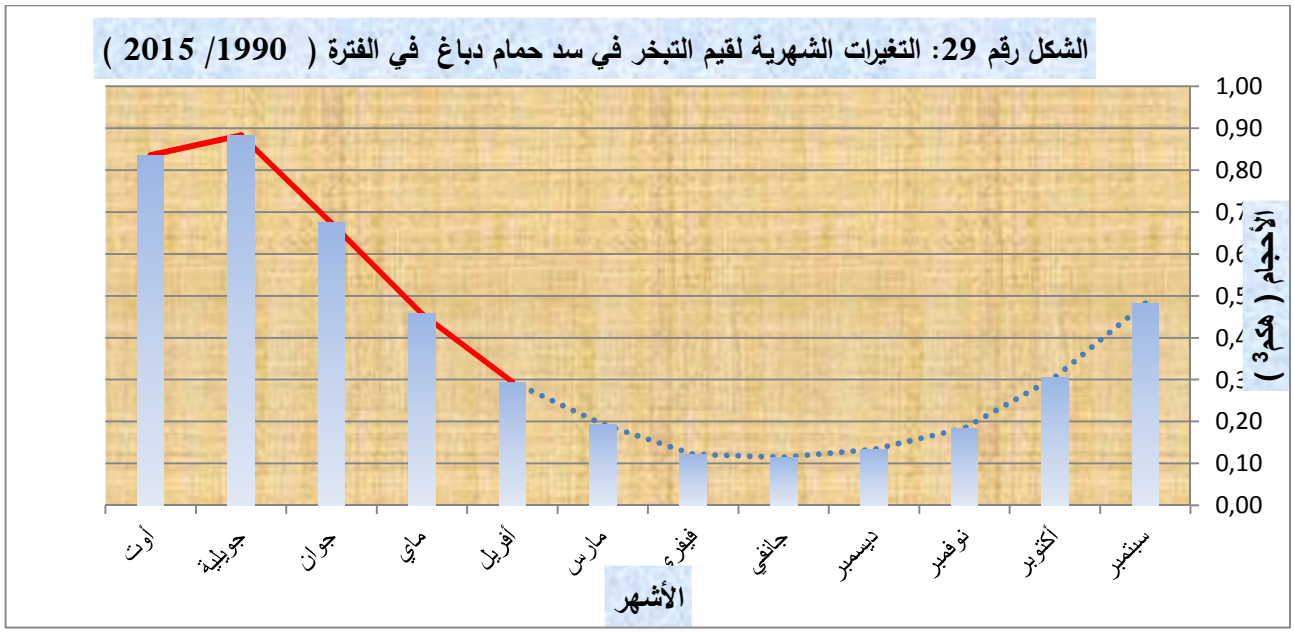
الشكل رقم 27 : التغيرات السنوية للتسربات على مستوى سد حمام دباغ (1991 ـ 2008)



II.2.2.3. التبخر :

إن تحليل قيم التبخر على المستوى الشهري أو السنوي يبين أن هناك ضياع لكميات معتبرة من مياه سد حمام دباغ بسبب التبخر نتيجة لطبيعة المناخ شبه الجاف ، حيث قدرت كميات التبخر بـ 0,914 هكم^3 شهر أوت و 0,982 هكم^3 شهر جويلية نتيجة الارتفاع الكبير لدرجات الحرارة في هذه الأشهر . أما على المستوى السنوي فقد عرفت بعض السنوات ارتفاعا لدرجات الحرارة أدت إلى ارتفاع التبخر حيث قدرت بـ 8,198 هكم^3 سنة 1994/1993 .

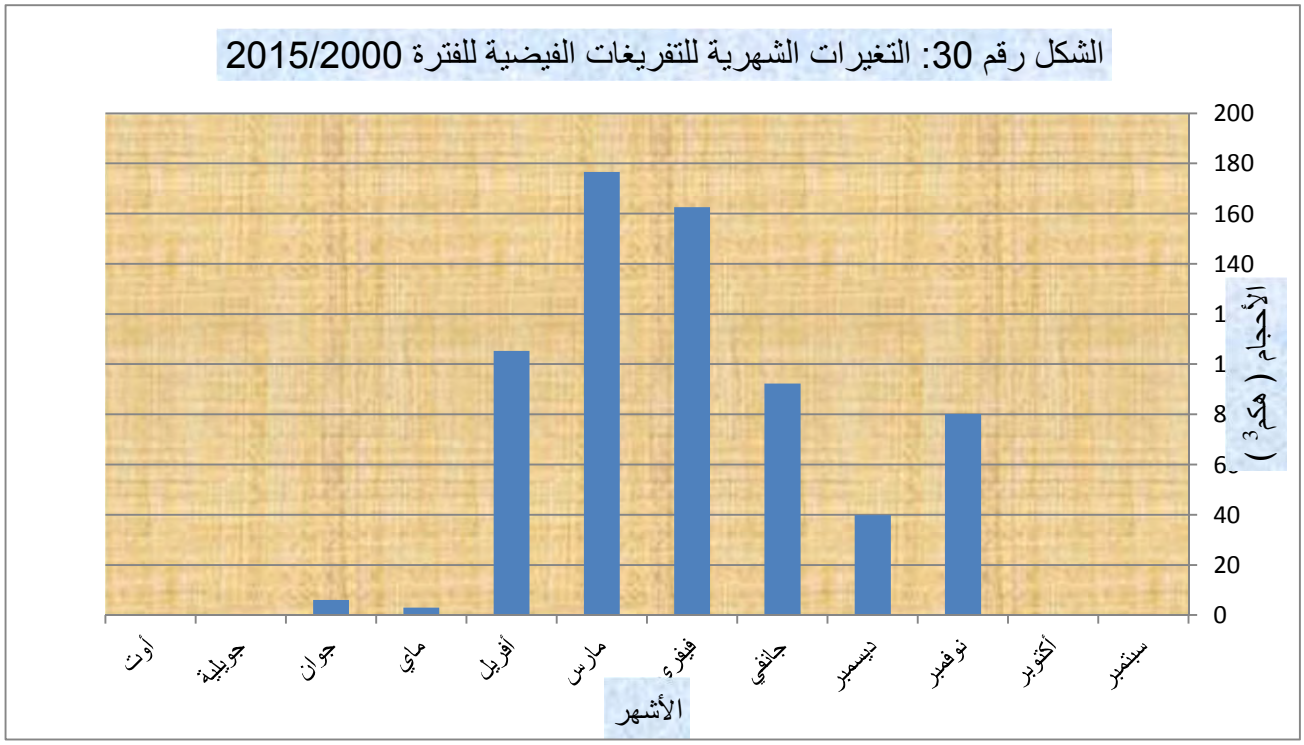




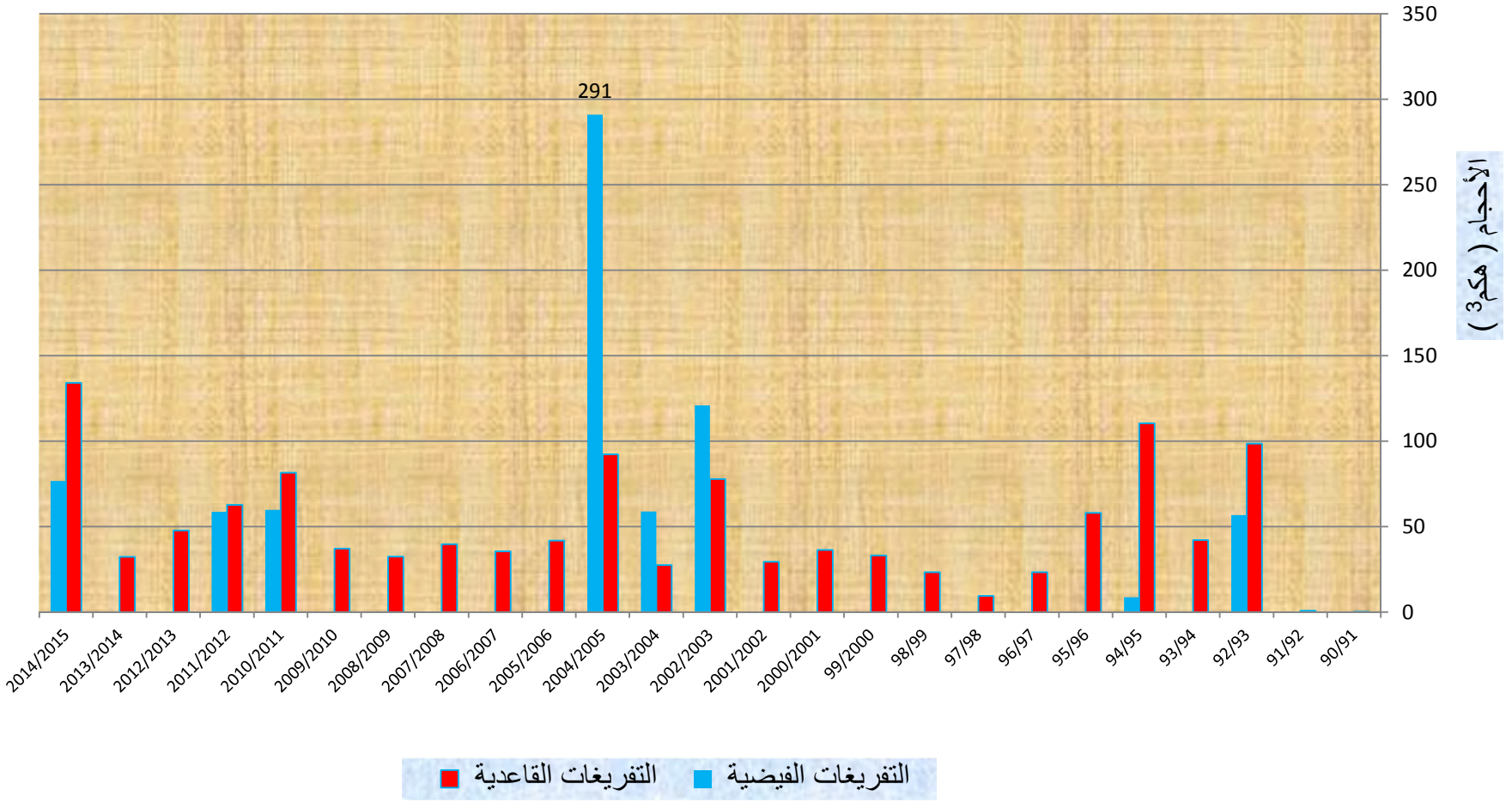
II.3.2.3. التفريغات القاعدية و الفيضية :

يعرف سد حمام دباغ تفريغات قاعدية وفيضية مهمة نتيجة المداخيل المعتبرة للسد خاصة في الأشهر و السنوات التي عرفت تساقطات معتبرة ، حيث وصلت التفريغات الفيضية عن طريق مفرغ الفيضانات 291 هكم^3 سنة 2005/2004 ، كما أن هذه التفريغات تكون بشكل كبير خلال شهري فيفري ومارس .

الشكل رقم 30: التغيرات الشهرية للتفريغات الفيضية للفترة 2015/2000



الشكل رقم 31: التغيرات السنوية للتفريغات القاعدية و الفيضية للفترة (1990 / 2015)



II.4. التوحل :

يعتبر التوحل من أخطر المشاكل التي تعاني منها السدود و هو ظاهرة طبيعية معروفة في كل سدود العالم ، و يتمثل التوحل في كمية المواد التي تأتي مع الشبكة الهيدروغرافية و تترسب في السد الذي يعتبر حاجزا لهذه المواد ، ومع مرور الوقت و التراكم المستمر تصبح هذه الكميات خطرا يعيق استعمال السد ويؤدي إلى انخفاض طاقته التخزينية . يقدر التوحل السنوي لسد حمام دباغ بـ 0,53 هكم^3 وبالتالي فهو يعتبر من السدود ضعيفة التوحل[1] مما يزيد في عمره الافتراضي الذي قدر بـ 162 سنة أي بحلول سنة 2149[2] .

II.5. نوعية مياه سد حمام دباغ :

تم تحديد نوعية مياه واد بوحمدان بناءا على دراستين من طرف االوكالة الوطنية للموارد المائية سنة 1997 على مستوى واد بوحمدان و سنة 2000 في محطة مجاز عمار2 المتواجدة بعد السد . نتائج الدراستين موضحة في الجدولين و التي تبين أن مياه واد بوحمدان أو مياه سد حمام دباغ تتميز بنوعية مقبولة ، علما أن المصدر الرئيسي لتلوث هذه المياه هو المصدر الزراعي الناتج عن استعمال الأسمدة ومختلف المخصبات في الزراعات المنتشرة في الحوض إضافة إلى مياه الصرف الصحي لمختلف التجمعات السكانية خاصة بلدية واد زناتي .

البلديات	السكان 2006	السكان 2020	السكان 2050	الاستهلاك (ل/اليوم/الفرد)	حجم التصريف (م^3/اليوم)	مكان التصريف
واد زناتي	34014	43425	73291	96	3265	واد زناتي
برج صباط	11968	15279	25788	96	1149	واد زناتي
عين رقادة	8871	11325	19115	96	852	واد زناتي
بوحمدان	5459	6969	11763	96	524	واد بوحمدان
راس العقبة	2940	3753	6335	96	282	الشعبة

المصدر: مديرية الري لولاية قالمة ، 2007

[1] **LOUAMRI,A**, LE BASSIN DE LA SEYBOUSE , HYDROLOGIE ET AMENAGEMENT DES EAUX , UNIVERSITE DE CONSTNTINE , P 261

[2] **TOUAIBIAB**, PROBLEMATIQUE DE L'EROSION ET DU TRANSPORT SOLIDE EN ALGERIE SEPTENTRIONALE , P 5

الجدول رقم 39: نوعية مياه واد بوحمدان

العناصر	القيمة ملغ / ل	نوعية المياه
الأمنيوم	**NH_4 <0.5**	**جيدة**
الفوسفات	**PO_4 <0.5**	**جيدة**
النترات	**NO_3 <5**	**ممتازة**
النتريت	**NO_2 <0.1**	**ممتازة**
DCO	**DCO <25**	**متوسطة**

المصدر : وكالة الأحواض الهيدرولوجية (ABHCSM)

الجدول رقم 40 : نوعية المياه في نقطة القياس مجاز عمار 2

العناصر	القيمة ملغ / ل	نوعية المياه
NO_2	0	ممتازة
NO_3	4.7	ممتازة
NH_4	0.01	ممتازة
PO_4	0.2	جيدة
DCO	28.25	متوسطة

المصدر : وكالة الأحواض الهيدرولوجية (2003) (ABHCSM)

III.إستعمالات مياه السد :

تستعمل مياه سد حمام دباغ لسقي محيط قالمة بوشقوف باعتباره الهدف الرئيسي لإنجاز السد و توفير مياه الشرب لعدد من التجمعات السكانية ، كما استفاد القطاع الصناعي من بعض الأحجام المائية ، إضافة إلى استغلال مياهه في تربية الأسماك و تطوير الصيد القاري .

III.1. استعمالات السقي :

يتم توزيع مياه السقي عن طريق التفريغات في واد السيبوس مباشرة ، وقد تم اختيار هذه الطريقة نظرا لوجود المحيط المسقي (محيط قالمة بوشقوف) على ضفتي الواد و بالتالي لا توجد ضرورة لإنجاز قنوات خاصة لنقل المياه ، إضافة إلى أهمية التفريغات المباشرة في واد السيبوس خاصة من الناحية البيئية حيث من شأن هذه الطريقة المحافظة على التنوع الإيكولوجي للواد و تغذية الأسمطة المائية ، كما أنها تلعب دورا هاما في التخفيف من تركيز الملوثات الكميائية الناتجة عن المياه المستعملة التي يتم رميها و تصريفها في واد السيبوس سواء كانت صناعية أو منزلية ، و هو ما يؤدي إلى تحسين نوعية مياه السقي .

الصورة رقم 8 : تفريغات سد حمام دباغ

المصدر : تصوير / بوبلاط . ي ، 2015

III.1.1. أهمية السقي :

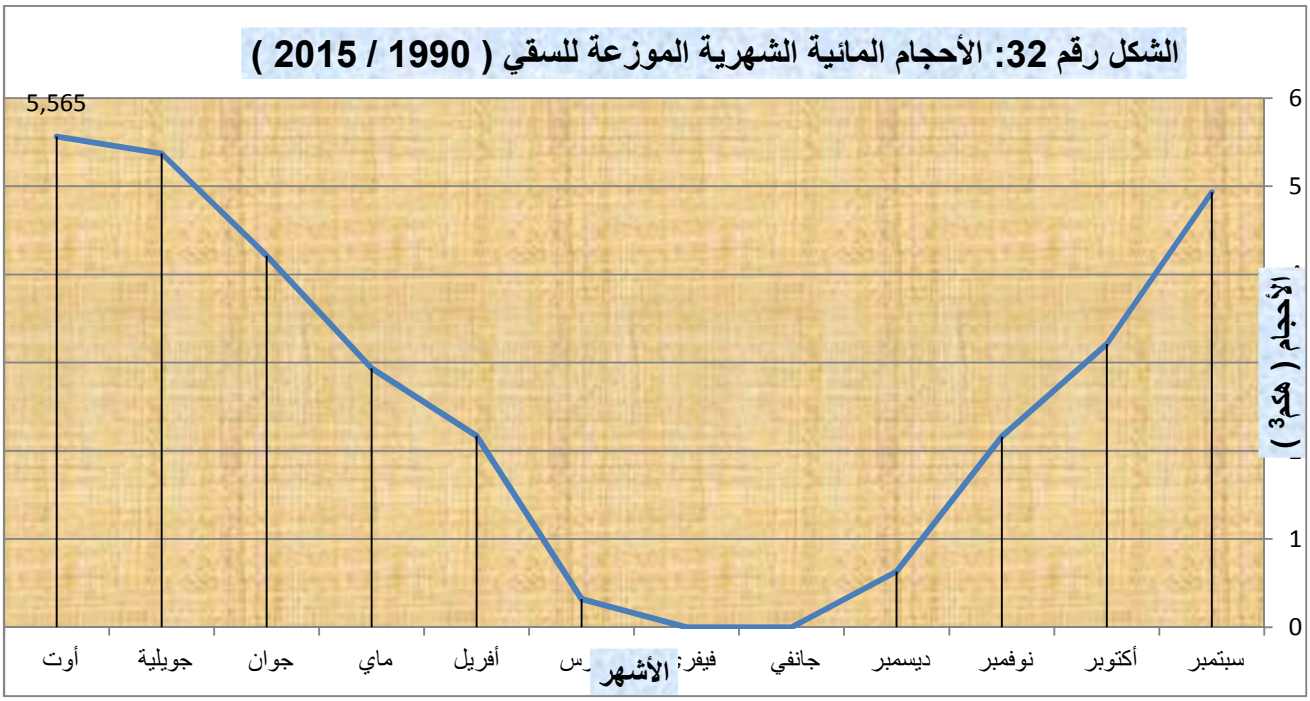
يعرف السقي بأنه إمداد الأرض بالماء لتتمكن من توفير الاحتياجات المائية اللازمة لنمو النبات ، أو بمعنى آخر هو إضافة الماء إلى الأرض لتحقيق جملة من الأهداف أهمها إمداد النباتات بالرطوبة اللازمة لنموها ، حماية النباتات من التعرض لإجهاد الجفاف و الحرارة ، تخفيف تركيز الأملاح في التربة ، وكذلك تسهيل عمليات خدمة الأرض .

يعتبر السقي من أهم العوامل الفعالة في نجاح الزراعة فمنذ فجر التاريخ و الإنسان يستخدم السقي لتعويض النقص في كمية المطر الطبيعي ببعض المناطق وذلك لتطوير الزراعات المسقية . إن عملية السقي تعتبر وسيلة للتسيير الناجع في ظل مخاطر السقي عن طريق تساقطات الأمطار ما يجعل العملية الزراعية اقتصادية أكثر فأكثر كما تعد حاسمة بالنسبة للمنتجات الغذائية حيث أن الماء من أهم العوامل المؤثرة في إنتاجية المحاصيل الزراعية و هو العامل الأول المحدد لمدى التقدم الزراعي و خاصة تحت ظروف المناطق الجافة و شبه الجافة التي تعاني من نقص حاد في الموارد المائية . لذا كان الاهتمام بالموارد المائية وتنميتها من أهم الأولويات لتوفير الأمن المائي و الغذائي للسكان . وفي هذا الإطار أولت الجزائر اهتماما كبيرا بقطاع السقي ، من خلال رصدها لاستثمارات معتبرة تهدف إلى إعادة تهيئة المساحات المسقية و تغطية احتياجاتها من الماء وإنجاز منشآت تعبئة المياه السطحية وإيصالها إلى المحيطات المسقية .

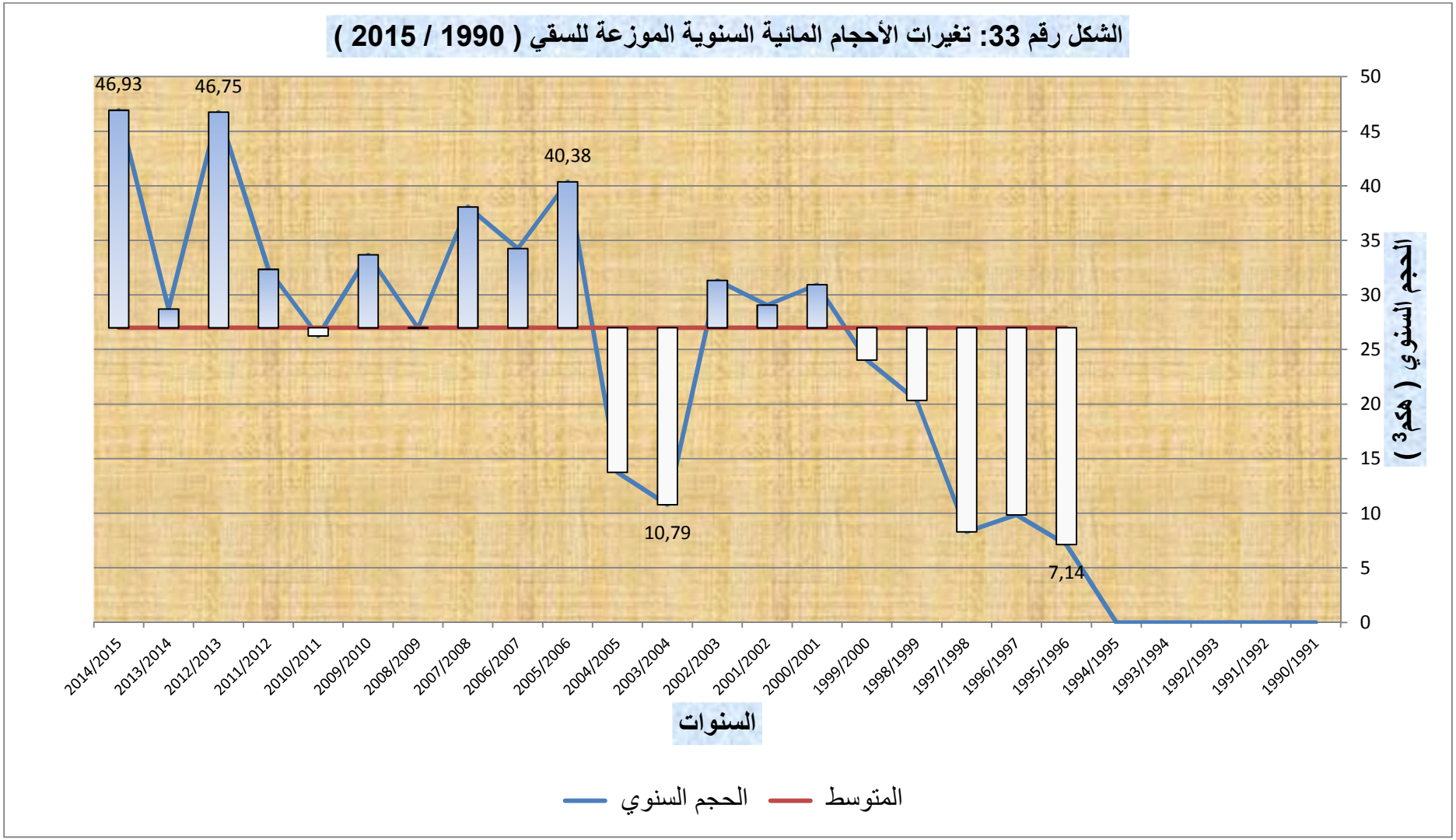
III.2.1. الأحجام المائية المخصصة للسقي :

يقدر الحجم الإجمالي بـ 71 هكم^3 منها 55 مليون م^3 حجم معدل من سد حمام دباغ إضافة إلى حجم غير معدل لواد السيبوس يقدر بـ 16 مليون م^3 و بما أن قطاع السقي يعتبر من الأهداف الرئيسية لإنجاز سد حمام دباغ فإن قطاع السقي يستفيد من أحجام مائية معتبرة تقدر بحوالي 35 هم^3 / السنة ، غير أن هذه الكمية تبقى متغيرة على المستويين السنوي و الشهري وذلك راجع للعديد من العوامل أهمها فترة السقي ، المساحة المسقية و نوع المحاصيل الزراعية . بدأت عملية استغلال السد في السقي سنة 1996 مع الانتهاء من تجهيز محيط السقي قالمة بوشقوف بحجم قدره 7,67 هكم^3 ، لتعرف الأحجام المائية المخصصة للسقي تباينا من سنة لأخرى تبعا للمساحة المسقية وكذلك العوامل المناخية المتعلقة بالحرارة و التساقط التي تؤثر على فترات السقي حيث وصلت إلى 40,36 هكم^3 سنة 2006/2005 . تتم عملية السقي إنطلاقا من واد السيبوس الذي يستقبل تفريغات (Lâchers) سد حمام دباغ بطلب من الديوان الوطني للسقي و التطهير (O.N.I.D) و تبدأ فترة السقي من شهر مارس إلى شهر أكتوبر و تصل إلى ذروتها خلال أشهر الصيف التي تتميز بارتفاع كبير لدرجات الحرارة و قلة الأمطار .

الشكل رقم 32: الأحجام المائية الشهرية الموزعة للسقي (1990 / 2015)



الشكل رقم 33: تغيرات الأحجام المائية السنوية الموزعة للسقي (1990 / 2015)



III.2. استعمالات المياه للشرب :

III.2.1. الأحجام المائية المخصصة للشرب (A.E.P) :

لمواجهة الطلب المتنامي على المياه من طرف سكان الولاية وخاصة بعض التجمعات التي تعاني نقصا حادا في مياه الشرب وفي ظل محدودية الموارد المائية ، تقرر تخصيص جزء من مياه سد حمام دباغ لمياه الشرب إنطلاقا من محطة المعالجة التي تقع بالقرب من السد وتبلغ طاقتها

تتنوع مصادر تزويد السكان بالمياه الصالحة للشرب ، وتتمثل أساسا في التنقيبات (Forage) ، الينابيع (Source) ، إضافة إلى سد حمام دباغ الذي يمون كل من بلديات قالمة ، بن جراح ، حمام دباغ ، مجاز عمار ، عين حساينية ، الركنية ، مجاز الصفا ، وتقدر الكمية المخصصة للشرب من سد حمام دباغ بحوالي 19 هكم^3 سنويا .

إنطلقت عملية توزيع المياه للشرب سنة 1993/ 1994 بعد إنجاز محطة التصفية سنة 1993 و التي عرفت تغيرات شهرية في ظل التزايد على طلب مياه الشرب ، وارتفاع للطلب كذلك على المستوى السنوي ، حيث شهدت الأحجام المائية المخصصة للشرب ارتفاعا محسوسا منذ سنة 2001/ 2002 ، و لا تزال في ارتفاع مستمر لمواجهة ازدياد حاجيات السكان للمياه ، حيث تشير المعطيات المستمدة من مديرية الري بالولاية إلى أن حاجيات الولاية تقدر بـ 68400 م^3 يوميا وذلك لأن سكانها فاق النصف مليون نسمة .

سد حمام دباغ يزود سبع بلديات بالمياه الصالحة للشرب بمجموع 41000 م^3/ثا ، و يعتبر المصدر الوحيد للتموين بالمياه الصالحة للشرب لكل من بلديات بن جراح ، حمام دباغ ، مجاز عمار و الركنية ، كما أنه يضمن حوالي 47,26 % من مجموع حاجيات الولاية من المياه .

الجدول رقم 41: الأحجام المائية الشهرية المخصصة للشرب (1990 / 2015)

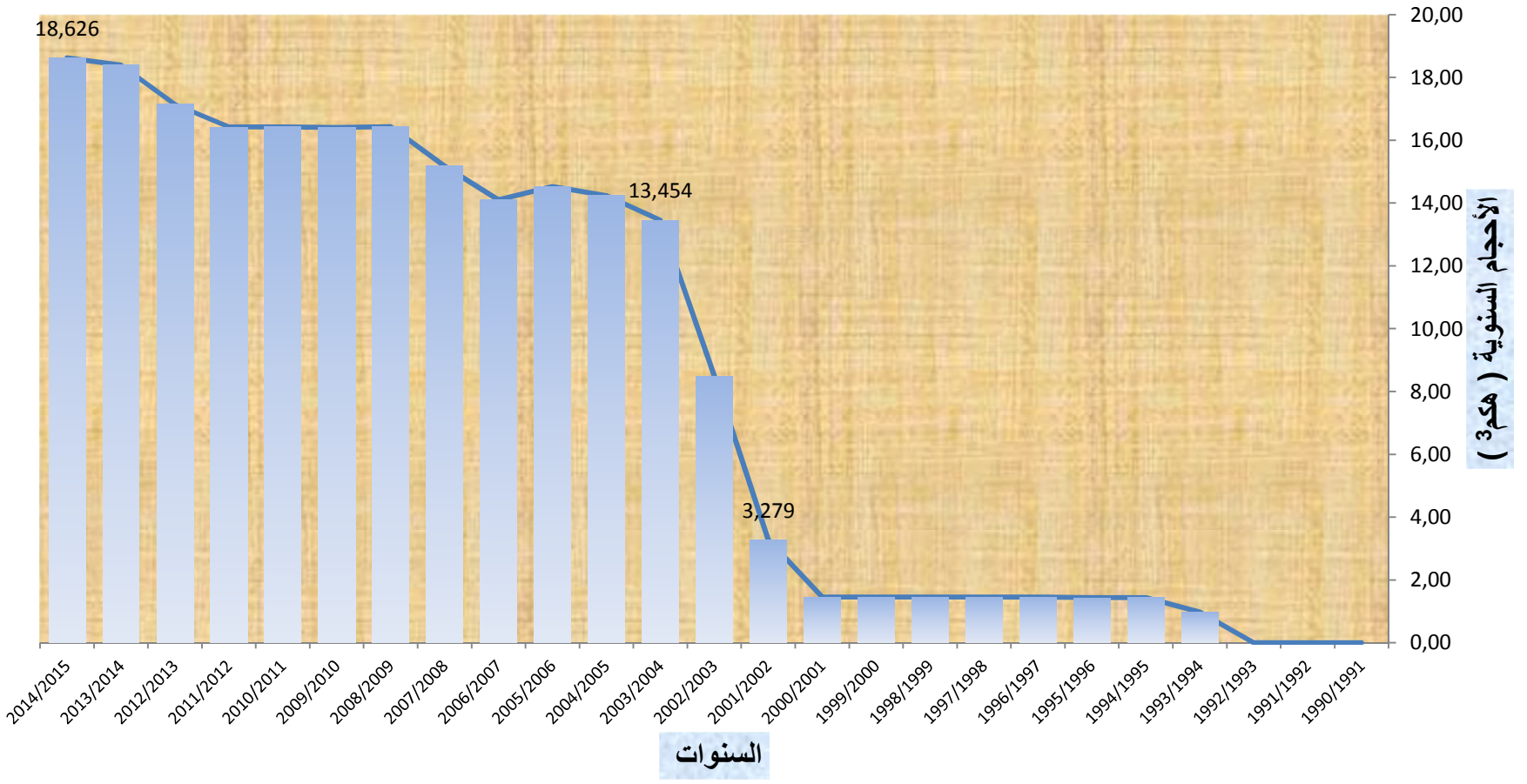
الأشهر	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	جانفي	فيفري	مارس	أفريل	ماي	جوان	جويلية	أوت
الحجم الشهري (هكم^3)	0,82	0,80	0,78	0,81	0,79	0,73	0,80	0,79	0,86	0,84	0,86	0,89

الجدول رقم 42: التجمعات الممونة بمياه الشرب من سد حمام دباغ

البلدية	تقديرات السكان لسنة 2014	الحاجيات (م^3/ثا)	الأحجام المائية المنتجة (م^3/ثا)			المجموع المنتج (م^3/ثا)
			سد حمام دباغ	التنقيب	الينابيع	
قالمة	165325	45240	36000	240		36240
بن جراح	4982	750	700			700
حمام دباغ	15372	3362	1600			1600
مجاز عمار	6744	1085	1000			1000
عين حساينية	6744	788	400		100	500
الركنية	10571	1366	800			800
مجاز الصفا	8200	700	500	100		600
المجموع	217938	53291	41000	340	100	41440

المصدر : DHW لولاية قالمة

الشكل رقم 34: الأحجام السنوية الموزعة للشرب في الفترة 1990 / 2015



III.2.2. مشروع تزويد منطقة واد زناتي بمياه الشرب :

يعمل قطاع الري بقالمة على ربط المدن والقرى التي تعاني من نقص في مياه الشرب بمصادر مياه سد حمام دباغ الذي تقدر طاقته بـ 220 هكم^3 ، و الذي يعد بمثابة الخزان الإستراتيجي الذي يغذي سكان قالمة بمياه الشرب . في هذا الإطار فبالإضافة إلى البلديات التي يمونها السد بالمياه الصالحة للشرب انطلاقا من محطة التصفية ، فقد تم إطلاق مشروع كبير لربط بلديات السهل الجنوبي بالمحطة العملاقة المتواجدة بسد حمام دباغ ، للقضاء نهائيا على نقص مياه الشرب الذي لطالما عانت منه هذه البلديات . وفي هذا الإطار سيتم إنجاز محطة تصفية جديدة بقدرة ضخ تبلغ 500 ل/ثا بجانب المحطة الحالية التي تزود نصف سكان الولاية تقريبا بمياه الشرب . وتمر قناة واد زناتي عبر تضاريس جبلية ومرتفعات حادة حيث تم اختيار أعلى نقطة بجبل كاف النسور لإقامة خزان عملاق يستقبل مياه الشرب القادمة من سد بوحمدان ، ومنها تتدفق المياه تحت تأثير الانحدار الحاد باتجاه مدينة وادي الزناتي ومنها إلى باقي مدن وقرى سهل الجنوب الذي يتزود حاليا من نظام عين "آركو" القديم الذي لم يعد قادرا على تلبية الحاجيات المتزايدة لسكان المنطقة حيث تعاني قنواته من التسربات وخاصة في جزئها المؤدي إلى عين رقادة وبرج صباط .

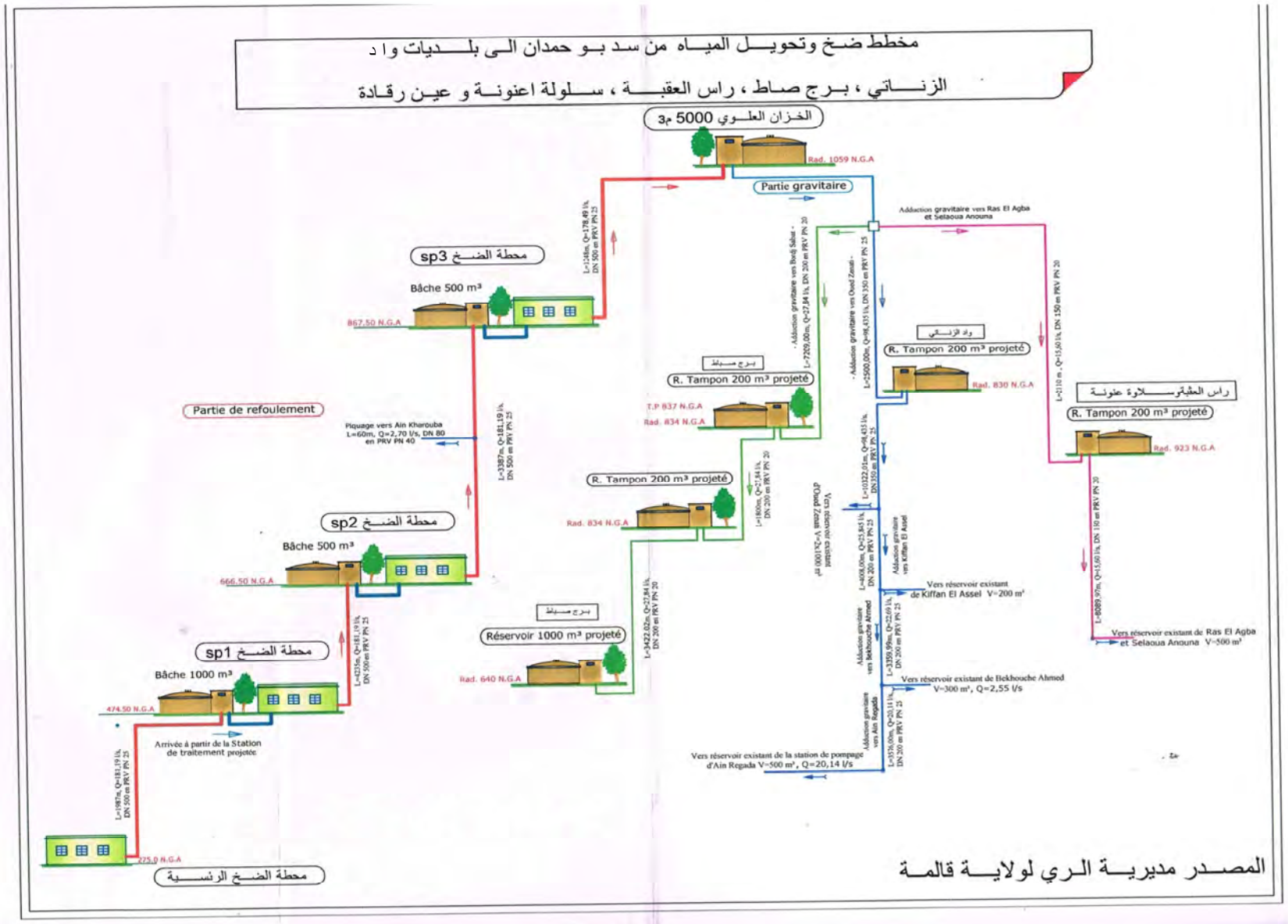
ويهدف هذا المشروع إلى نقل حجم 0,18119 م^3 /ثا من سد حمام دباغ إنطلاقا من محطة التصفية إلى الخزان العلوي (RT) الواقع في جبل كاف النسور حيث تنتقل المياه عبر خزانات (SP1) ثم (SP2) و (SP3) وصولا إلى الخزان العلوي (RT) ثم يتم تحويل المياه من الخزان إلى البلديات المعنية (واد زناتي ، برج صباط ، عين رقادة ، راس العقبة و سلاوة عنونة) بواسطة شبكات وقنوات الربط عن طريق الجاذبية ، و يسمح هذا المشروع الذي تشرف عليه مؤسسة HYDRO – PROJET – EST بقسنطينة إلى تغطية نصف حاجيات الشرب لهذه التجمعات حتى آفاق 2035 أما باقي الحاجيات فيتم تغطيتها من مختلف التنقيبات الموجودة .

الجدول رقم 43: خصائص التجمعات المستفيدة من مشروع تحويل المياه

بلدية واد زناتي				
	التجمعات الرئيسية	التجمعات الثانوية	المناطق المبعثرة	المجموع
السكان (2035)/ن	27441	4233	1196	32870
النسبة (%)	83,48	12,88	3,64	100
إستهلاك المياه ($م^3$ / اليوم)	10926,62	1685,85	476,44	13088,91
المنحة ($م^3$/ثا)	5463,31	842,92	238,22	6544,46
المنحة (ل / ثا)	62,225	9,76	2,76	75,745
كيفان العسل	/	555,04	/	555,04
المنحة ($م^3$/ثا)	/	277,52	/	277,52
المنحة (ل/ثا)	/	3,155	/	3,155
عين رقادة				
السكان (2035)/ن	3709	3309	670	7688
النسبة (%)	48,24	43,04	8,72	100
إستهلاك المياه ($م^3$ / اليوم)	1891,71	1687,80	341,95	3921,46
المنحة ($م^3$/ثا)	945,86	843,90	170,98	1960,73
المنحة (ل / ثا)	10,95	9,77	1,98	22,69
بخوش احمد	/	440,67	/	440,67
المنحة ($م^3$/ثا)	/	220,34	/	220,34
المنحة (ل/ثا)	/	2,55	/	2,55
لمراقب	/	372,56	/	372,56
المنحة ($م^3$/ثا)	/	186,28	/	186,28
المنحة (ل/ثا)	/	2,16	/	2,16
قصر العازب	/	806,86	/	806,86
المنحة ($م^3$/ثا)	/	403,43	/	403,43
المنحة (ل/ثا)	/	4,67	/	4,67
برج صباط				
السكان (2035)/ ن	3910	2015	4233	10158
النسبة (%)	38,49	19,84	41,67	100
إستهلاك المياه ($م^3$ / اليوم)	1851,75	954,50	2004,73	4810,98

المنحة (م^3/ثا)	925,88	477,25	1002,36	2405,49
المنحة (ل / ثا)	10,72	5,52	11,60	27,84
راس العيون	/	667,87	/	667,87
المنحة (م^3/ثا)	/	333,94	/	333,94
المنحة (ل/ثا)	/	3,86	/	3,86
راس العقبة				
السكان (2035)/ن	2130	/	569	2699
النسبة (%)	78,92	/	21,08	100
إستهلاك المياه (م^3 / اليوم)	1008,66	/	269,42	1278,08
المنحة (م^3/ثا)	504,33	/	134,71	639,04
المنحة (ل / ثا)	5,84	/	1,56	7,40
سلاوة عنونة				
السكان (2035)/ن	2530	/	714	3244
النسبة (%)	77,99	/	22,01	100
إستهلاك المياه (م^3 / اليوم)	1105,90	/	312,10	1418,00
المنحة (م^3/ثا)	552,95	/	156,05	709,00
المنحة (ل / ثا)	6,40	/	1,80	8,20
مشتة عين خروبة				
إستهلاك المياه (م^3 / اليوم)	/	364,60	/	364,40
المنحة (م^3/ثا)	/	182,30	/	182,30
المنحة (ل/ثا)	/	2,14	/	2,11
مجموع المنحة (ل/ثا)	96,135	27,19	19,70	143,44

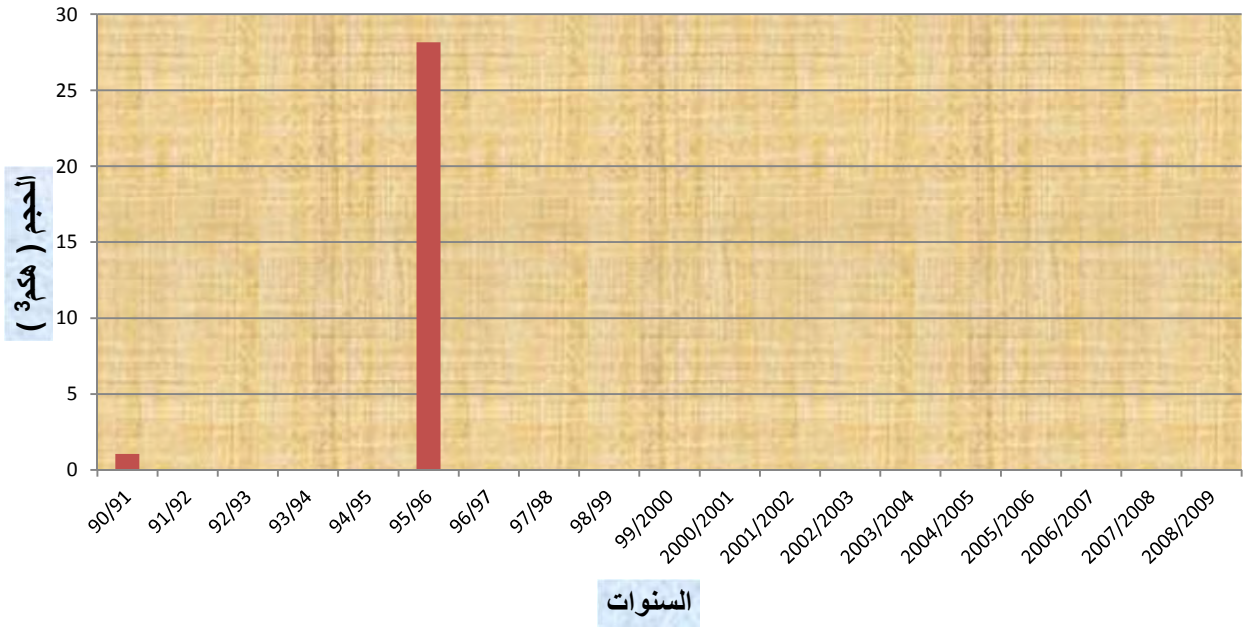
المصدر : مديرية الري لولاية قالمة (DHW)


مخطط ضخ وتحويل المياه من سد بو حمدان الى بلديات وادي الزناتي ، برج صاط ، راس العقبة ، سلولة اعنونة و عين رقادة
الخزان العلوي 5000 م3
Rad. 1059 N.G.A
Partie gravitaire
Adduction gravitaire vers Ras El Agba et Selaoua Anouna
محطة الضخ sp3
Bâche 500 m³
867.50 N.G.A
Partie de refoulement
Piquage vers Ain Kharouba L=60m, Q=2,70 l/s, DN 80 en PRV PN 40
وادي الزناتي
R. Tampon 200 m³ projeté
Rad. 830 N.G.A
برج صاط
R. Tampon 200 m³ projeté
T.P 837 N.G.A
Rad. 834 N.G.A
راس العقبة سلاولة عنونة
R. Tampon 200 m³ projeté
Rad. 923 N.G.A
R. Tampon 200 m³ projeté
Rad. 834 N.G.A
محطة الضخ sp2
Bâche 500 m³
666.50 N.G.A
Vers réservoir existant de Kiffan El Assel V=200 m³
برج صاط
Réservoir 1000 m³ projeté
Rad. 640 N.G.A
محطة الضخ sp1
Bâche 1000 m³
474.50 N.G.A
Arrivée à partir de la Station de traitement projetée
Vers réservoir existant de Ras El Agba et Selaoua Anouna V=500 m³
Vers réservoir existant de Bekhouche Ahmed V=300 m³, Q=2,55 l/s
Vers réservoir existant de la station de pompage d'Ain Regada V=500 m³, Q=20,14 l/s
275.0 N.G.A
محطة الضخ الرئسية
المصدر مديرية الري لولاية قالمة

III.3. استعمالات مياه السد للصناعة :

لم يستفد القطاع الصناعي بطريقة مباشرة من مياه السد نتيجة عدم وجود قاعدة صناعية كبيرة في الولاية من شأنها أن تؤثر على حجم إحتياجات المياه ، و يبقى المصدر الرئيسي لمياه الصناعة في الولاية هي التنقيبات إلا أنه تم تخصيص بعض الأحجام للصناعة سنتي 1991/1990 حوالي 1.062 هكم^3 وسنة 1996/1995 حوالي 28.150 هكم^3 بسبب الجفاف على مستوى الواد في هذه السنوات لتموين مصنع الحجار إنطلاقا من واد السيبوس .

الشكل رقم 35: الأحجام المائية المخصصة لقطاع الصناعة في الفترة 1990 . 2010



III.4. استعمالات الصيد القاري:

إلى جانب استعمالات مياه السد لسقي محيط قالمة بوشقوف و توفير مياه الشرب لعدد من التجمعات ، يتم استغلال السد في تربية الأسماك في إطار ما يسمى بالصيد القاري الذي يمارس في السدود ، الحواجز المائية ، الوديان ، البحيرات و السبخات . ويهدف الصيد القاري إلى تحقيق العديد من الأهداف منها تنويع مصادر الدخل و البروتين الحيواني للسكان المحليين ، فك العزلة عن المناطق الريفية ، تثمين المسطحات المائية عن طريق التربية السمكية وإنشاء أنشطة إضافية على مستوى المسطحات المائية . و بناءا على الاتفاقية المبرمة بين وزارة الصيد البحري ووزارة الموارد المائية ، تم تحديد قائمة السدود القابلة للاستغلال في مجال الصيد القاري و تحديد الرخص الممكن منحها على مستوى كل سد و الترخيص من طرف الوكالة الوطنية للسدود لمباشرة نشاط الصيد بعد الموافقة الأولية من طرف مصالح الصيد البحري .

III.4.1. تنظيم الإستغلال :

تتم عملية استغلال السدود بموجب المنشور الوزاري رقم 94/1211 المؤرخ في 30 أكتوبر 1994 المتعلق بالصيد القاري للأسماك في مياه السدود وتخضع الموافقة على الاستغلال للإجراءات التالية : طلب خطي من طرف الراغب في الاستغلال و يشترط أن يكون المستغل مؤهل أي متحصل على دفتر الملاحة (مسلم من طرف المدارس المتخصصة في التكوين التابعة للصيد البحري) .

III.4.2. الحملات الإستزراعية بالمنطقة :

باشرت الدولة الجزائرية منذ الثمانينات في عمليات وطنية لاستزراع أسماك المياه العذبة بهدف بيئي إيكولوجي ، كون هذه الأسماك تساهم في نقاء الوسط المائي لهذه المواقع وكذا لغرض استغلال الثروة لتوفير البروتين الحيوانية . وفي هذا الإطار بدأت الحملة الإستزراعية الكبرى (في الفترة الممتدة من سنة 2001 إلى 2006) حيث تم استيراد كميات معتبرة من صغار أسماك الشبوط من جمهورية المجر ، وقد استهدفت هذه العملية السدود المؤهلة للاستغلال عبر الوطن . وفي هذا الإطار تم استزراع سد حمام دباغ بكميات معتبرة من بلاعيط سمك الشبوط بأنواعه الثلاث الفضي (Carpe argentée)، الملكي (Royale) وذو الفم الكبيرة (à grande bouche) ، حيث قدرت الكمية المستزرعة بحوالي مليونين ونصف المليون من صغار السمك (2.7 مليون بلعوط) من سنة 2001 إلى غاية سنة 2015 تاريخ آخر عملية استزراع بهذا السد. حيث تبقى عملية الاستزراع

مرتبطة بما توفره مفرختي أوريسيا بولاية سطيف وبابار بخنشلة من صغار السمك كما يتوفر السد أيضا على سمك السندر والذي يعتبر من الأسماك ذات النوعية الرفيعة حيث يباع بأثمان مرتفعة نظرا لجودة لحمه، بالإضافة إلى سمك الباربو والكاراسان .

وللتحكم النهائي في عملية إنتاج البلاعيط و الحد من التبعية الأجنبية ، استمرت وزارة الصيد البحري في ظل الشراكة المجرية في إنجاز مفرخة أسماك المياه العذبة بولاية سطيف لتموين ولايات الشرق بتكلفة قدرها 4,5 مليار سنتيم و إنتاج يقدر بـ 40 مليون يرقة من صغار أسماك الشبوط و أنواع أخرى مثل البلور الإفريقي و الصندور وهي موجهة للمزارع السمكية و المسطحات المائية و أحواض السقي للفلاحين .

الجدول رقم 44: عمليات استزراع الأسماك في سد حمام دباغ

عدد الأسماك المستزرعة	سنة الإستزراع	أنواع الأسماك المستزرعة
750000	2001	الشبوط الفضي
450000	2001	الشبوط العشبي
500000	2004	الشبوط الملكي
300000	2006	الشبوط الفضي و الشبوط كبير الفم
200000	2011	الشبوط
300000	2013	الشبوط

المصدر: مديرية الصيد البحري لولاية قالمة

الصورة رقم 9 : بعض أنواع الأسماك المستزرعة في سد حمام دباغ

خلاصة الفصل الثاني

يعتبر سد حمام دباغ من المنشآت الحيوية في ولاية قالمة نظرا لما يوفره من موارد مائية لقطاعين هامين هما القطاع الزراعي و قطاع الشرب فضلا عن استغلال مياهه في تطوير إنتاج الثروة السمكية . يوفر السد المياه لسقي أراضي واسعة من محيط قالمة بوشقوف تناهز الـ 9250 هكتار بهدف زيادة المساحة المسقية التي تمكن من زيادة الإنتاج الزراعي وتنويعه في وقت يزداد الطلب فيه على مختلف المنتوجات الزراعية و في ظل محدودية وعدم انتظام التساقط في الولاية . إضافة إلى السقي فإن مياه السد وجهت لتغطية العجز في مياه الشرب الذي عانت منه على مدار سنوات خلت العديد من التجمعات السكانية و الشروع في ربط العديد من التجمعات الأخرى البعيدة وخاصة دائرة واد زناتي للتخفيف من حدة العجز في هذه المادة الحيوية . كما أن استغلال السد في بعض النشاطات الأخرى لا سيما في تربية الأسماك هدفه زيادة نسبة البروتين الغذائي و تحويل السد إلى فضاء اقتصادي و ترفيهي وقبلة للسكان و زيادة نسبة البروتين الغذائي .

الفصل الثالث:

انعكاسات استعمالات مياه السد

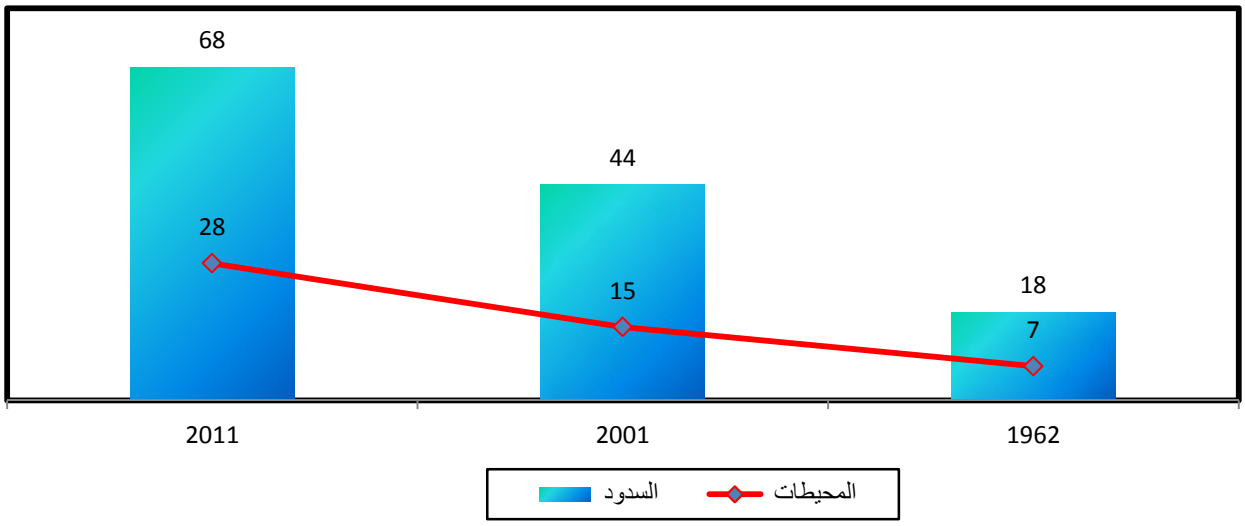
المقدمة :

إن استعمالات مياه سد حمام دباغ المتعددة تبرز أهمية هذا السد في ولاية قالمة ، حيث أن توفير المياه سمح بإنشاء محيط سقي قالمة بوشقوف على مساحة مجهزة قدرها 9940 هكتار ، وذلك في إطار مساعي الدولة الجزائرية لتحسين المردود الزراعي بزيادة المساحة المسقية وما يصاحبها من انعكاسات فيما يخص الإنتاج الزراعي ، استحداث مناصب الشغل ، وإمكانية تطوير المؤسسات الصغيرة و المتوسطة و غيرها من الانعكاسات الإيجابية على الفضاء الاقتصادي و الاجتماعي في الولاية ، كما أن السد يوفر المياه لعدد معتبر من التجمعات السكانية لمواجهة أزمة المياه التي عرفتها ولاية قالمة على مدار سنوات عديدة نتيجة عدم كفاية الموارد المائية واستنزاف الموارد المائية الجوفية . انطلاقا من هذه النقاط التي تعتبر أهداف إنجاز محيط السقي قالمة بوشقوف و في آن واحد هي تعبر عن مدى نجاعة ونجاح سد حمام دباغ ، يتطرق هذا الفصل إلى إبراز هذه الأهداف من خلال دراسة محيط السقي قالمة بوشقوف ، المساحة المسقية ، الإنتاج الزراعي ، مناصب الشغل ، و المؤسسات التي تم استحداثها في الولاية في مجال المؤسسات الصغيرة و المتوسطة و التي لها علاقة مباشرة أو غير مباشرة بمحيط سقي قالمة بوشقوف .

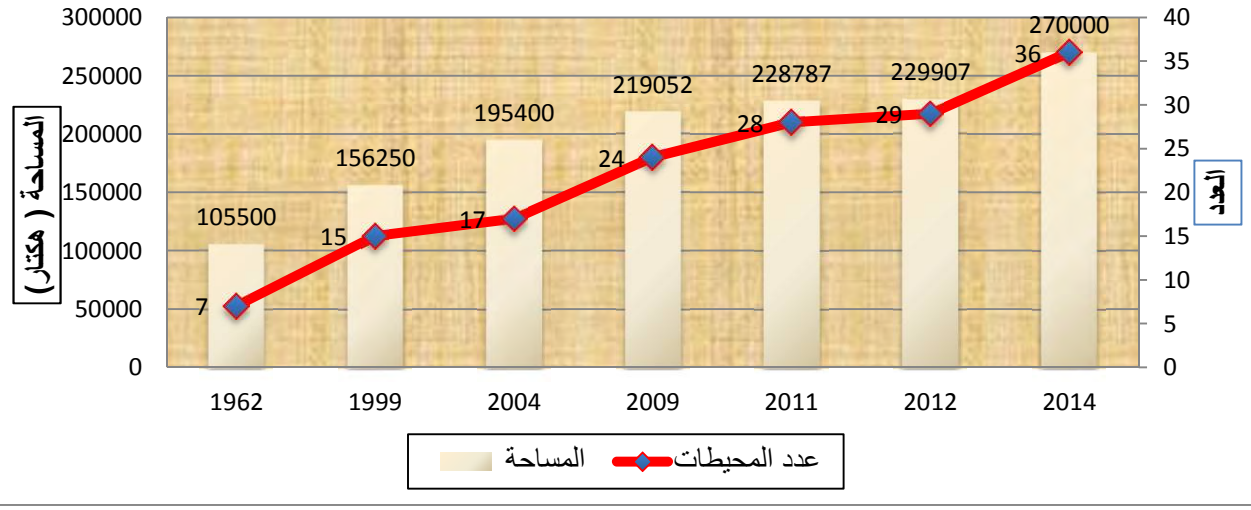
I.إنشاء محيط السقي قالمة بوشقوف :

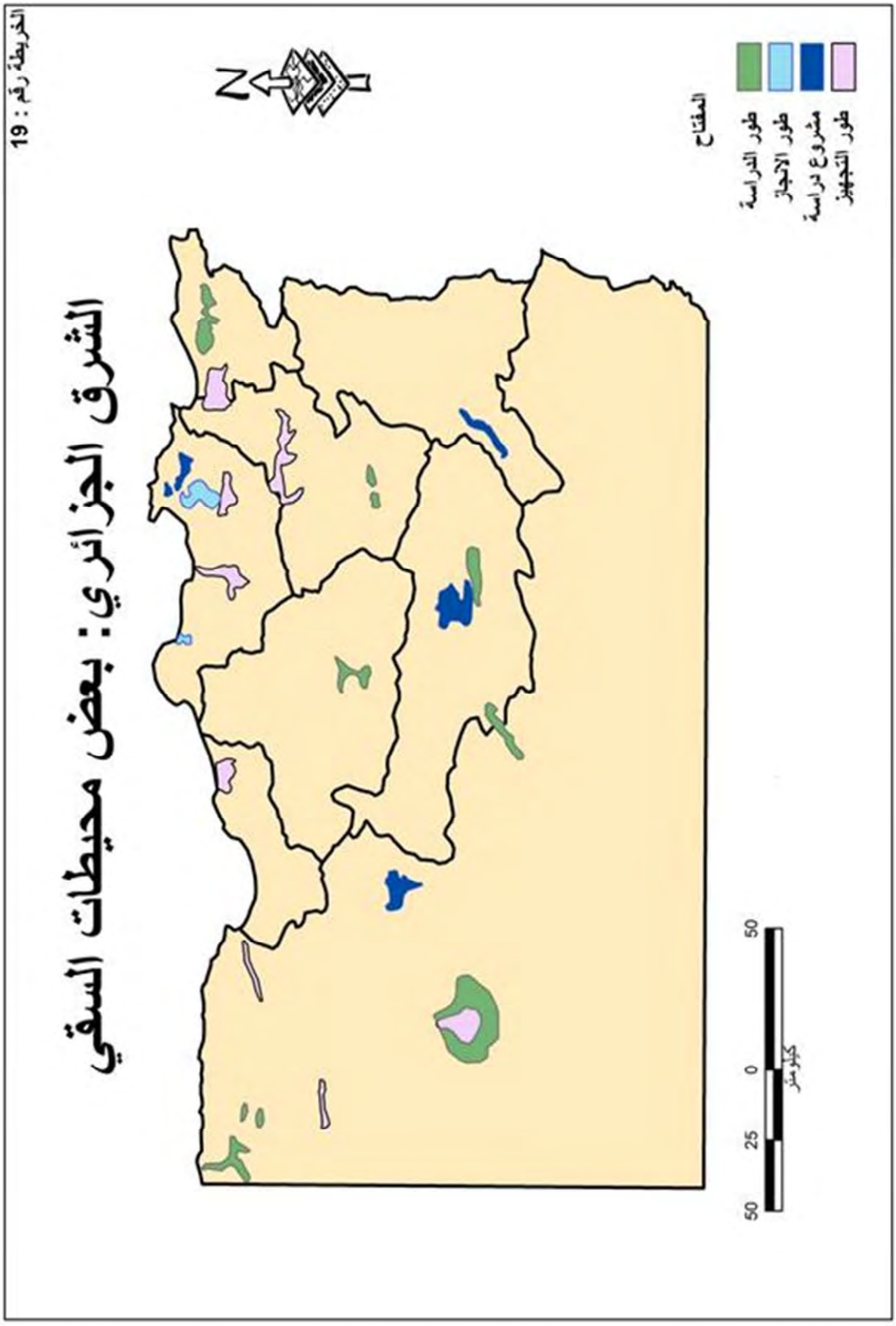
لقد عمدت الجزائر إلى إنشاء محيطات السقي و التي عرفت تطورا ملحوظا من خلال زيادة المساحة المسقية و ذلك من أجل مواجهة نقص الأمطار . هذا الاهتمام بإنشاء محيطات السقي هدفه تحقيق العديد من الأهداف الإستراتيجية أهمها تحقيق الأمن الغذائي من خلال رفع الإنتاج الزراعي و تثمين العنصر المائي باستعمال عقلاني للسقي وغيرها من الأهداف التي تصب في مجملها في تطوير القطاع الزراعي . وفي هذا الإطار عرف عدد محيطات السقي الكبرى (GPI) التي تزيد مساحتها عن 500 هكتار في الجزائر ارتفاعا ملحوظا بما يتناسب مع ارتفاع عدد السدود التي تم إنشاؤها .

الشكل رقم 36: تطور عدد محيطات السقي الكبرى (GPI) و السدود في الجزائر 1962 – 2011



الشكل رقم 37 : تطور المساحة المسقية في الجزائر (1962 – 2014)




الخريطة رقم : 19
الشرق الجزائري: بعض محيطات السقي
N
المفتاح
طور الدراسة
طور الانجاز
مشروع دراسة
طور التجهيز
50
0
25
50
كيلومتر

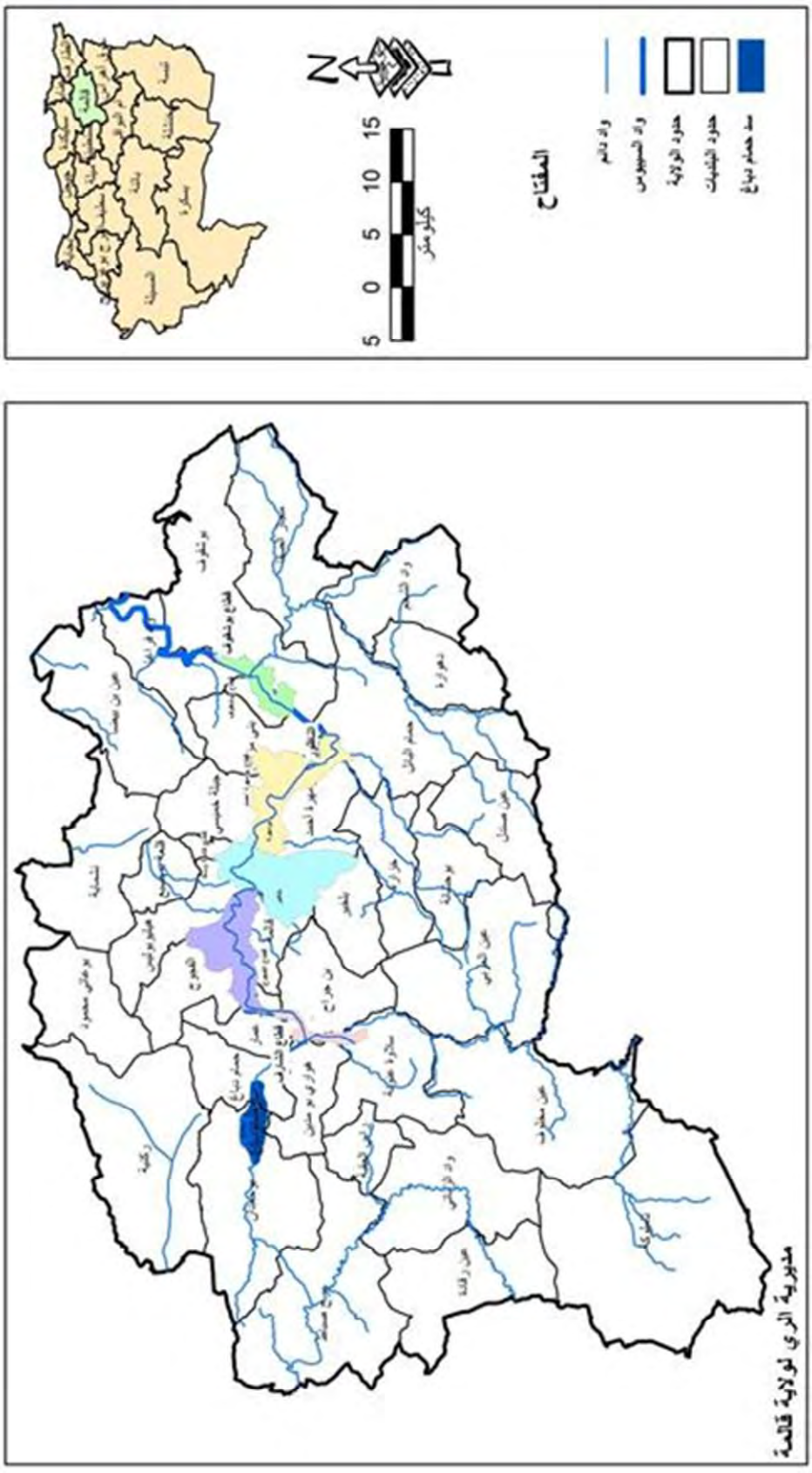
I.1. موقع و خصائص محيط السقي قالمة بوشقوف :

يقع محيط السقي قالمة بوشقوف في ولاية قالمة ، يمتد على مسافة طولية تقدر بـ 80 كم و يتكون من عدة قطاعات ، حيث تقرر تهيئة سهل قالمة بوشقوف في بداية السبعينات و انطلقت الأشغال به في 1988 في نفس الفترة التي انتهت بها عملية إنجاز السد ، حيث قامت كل من مؤسسة ENGTH و HydroTransfert بإنجاز محيط السقي تحت مراقبة الديوان الوطني للسقي و التطهير وهي المؤسسة المسؤولة عن التجهيزات الإلكتروميكانيكية و الهيدروميكانيكية و محطات الضخ . عرفت أشغال الإنجاز تأخرا كبيرا بسبب الفيضانات الكثيرة في المنطقة التي تسببت في توقف الأشغال و المشاكل مع أصحاب الأراضي الخواص حيث عبروا عن رفضهم لأشغال التهيئة ، بالإضافة إلى نقص التمويل بالعملة الصعبة لشراء التجهيزات الهيدروميكانيكية ، الإلكتروميكانيكية و الكهربائية .

يشمل المحيط المناطق السهلية على ضفتي واد السيبوس الممتدة على شكل شريط ضيق ، و بعد التغيرات التي حدثت في محيط السقي بموجب قرار سبتمبر 1995 من وزارة التجهيز الذي نص على تخصيص 19 مليون م^3 من الحجم المعدل لسد حمام دباغ لتزويد مدينة قالمة بمياه الشرب و بذلك تقرر إلغاء قطاع الذرعان . وهو ما أدى إلى تقليص مساحة المحيط من 12900 هكتار إلى 9940 هكتار منها 9250 هكتار قابلة للسقي أي بنسبة 93.05 % من المساحة المجهزة . أما المصدر الرئيسي لمياه سقي المحيط فهو سد حمام دباغ الذي يمونه بحجم قدره 35 هكم^3 وفقا للاحتياجات ، تم تحديده من طرف وزارة الموارد المائية .

الخريطة رقم : 20

ولاية قالمة: موقع محيط السقي قالمة بوشقوف



الجدول رقم 45 : توزيع المساحات المجهزة و القابلة للسقي حسب قطاعات المحيط

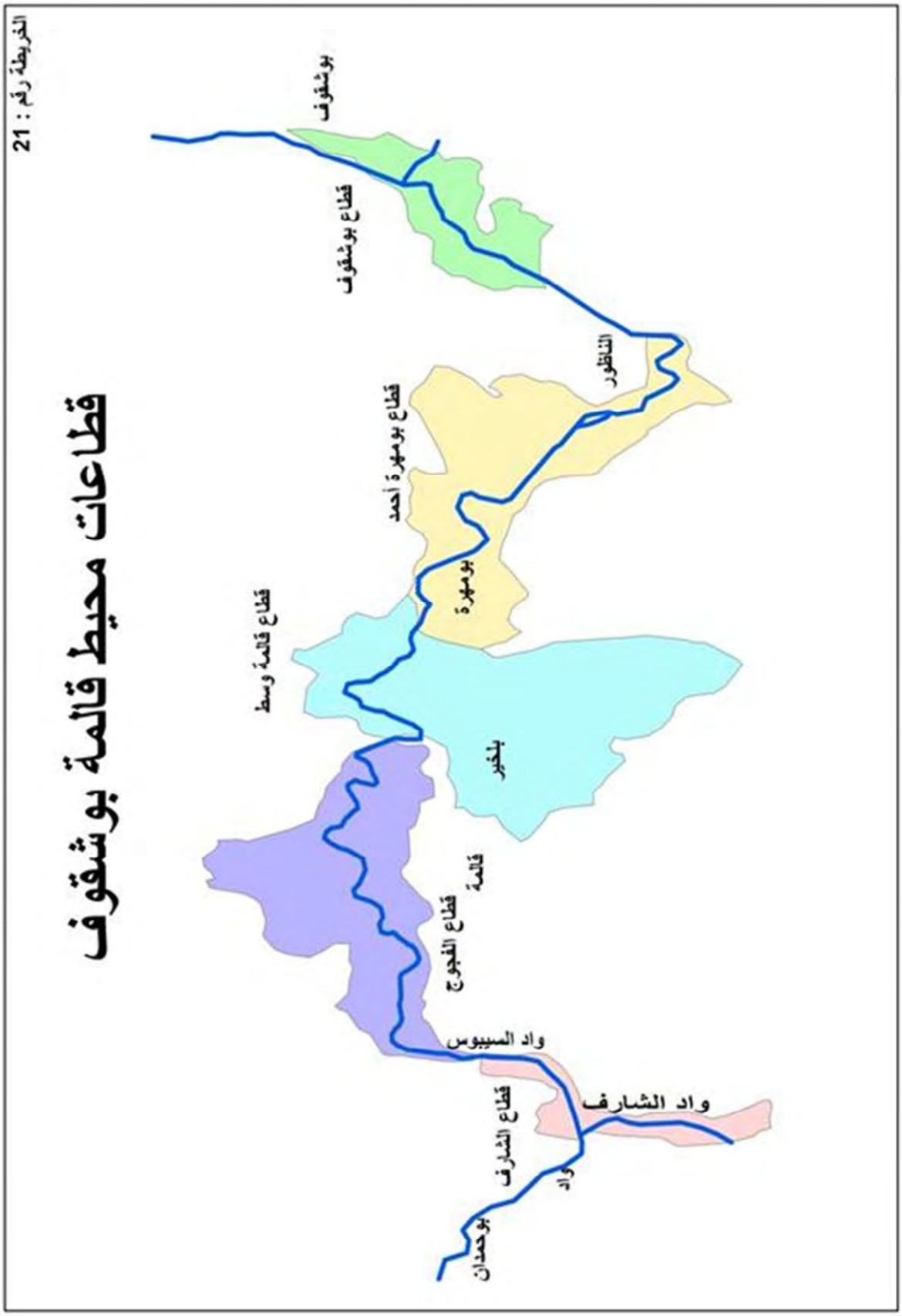
القطاعات	المساحة المجهزة (هكتار)	المساحة القابلة للسقي (هكتار)	حاجيات المياه ($م^3$)	سنة الاستغلال
الشارف	605	565	3.400.000	2000
الفجوج	2355	2190	13.000.000	2003
قالمة ـ مركز	3500	3255	19.400.000	1996
بومهرة أحمد	2600	2420	14.400.000	2001
بوشقوف	880	820	4.900.000	2001
المجموع	9940	9250	55.100.000	

المصدر: الديوان الوطني للسقي و صرف المياه (O.N.I.D) .

الجدول رقم 46 : بداية ونهاية الأشغال في قطاعات محيط قالمة بوشقوف

القطاع	المساحة	بداية الأشغال	نهاية الأشغال
قالمة مركز	3500	1995/9	1996/04
الشارف	605	2000/02	2000/05
بومهرة أحمد	2600	2001/08	2001/08
الفجوج	2355	نهاية 2003	2004/05
بوشقوف	880	2001/08	2001/08

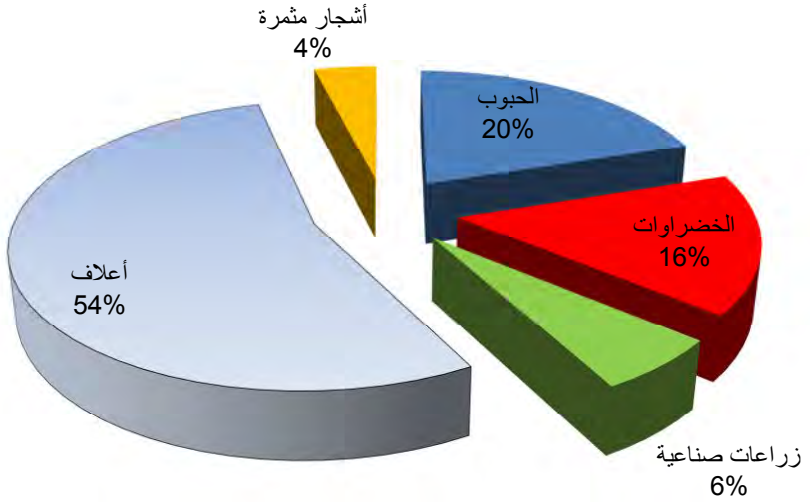
المصدر: الديوان الوطني للسقي و التطهير (O.N.I.D)


الخريطة رقم : 21
قطاعات محيط قالمة بوشقوف
بوشقوف
قطاع بوشقوف
الناظور
قطاع بومهرة أحمد
بومهرة
قطاع قالمة وسط
بلخير
قالمة
قطاع الفجوج
واد السيبوس
واد الشارف
قطاع الشارف
واد
بوحمدان

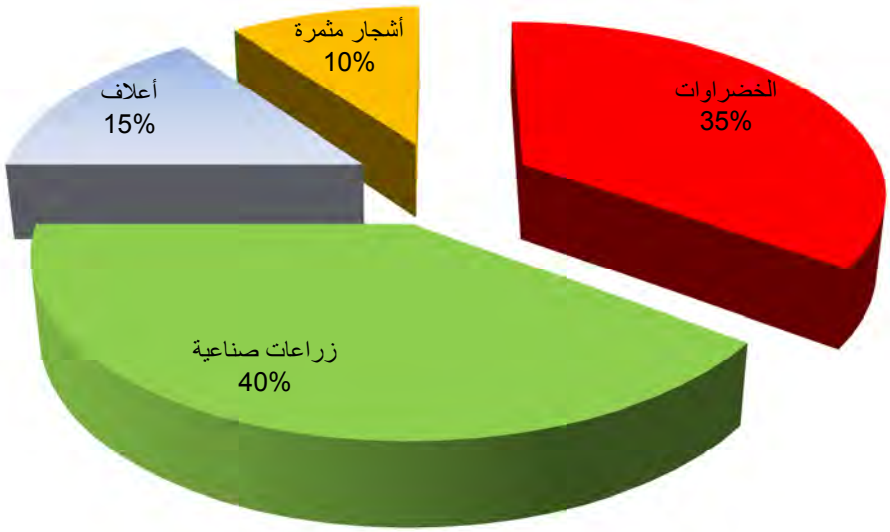
2.I. أهداف محيط السقي :

يسعى مشروع محيط السقي إلى تحقيق العديد من الأهداف و الطموحات تتمثل في مجملها في إعطاء دفع جديد للقطاع الزراعي في الولاية باعتباره قطاعا هاما في تحقيق التنمية الاقتصادية ، وذلك بالاستثمار الأمثل لمواردها الطبيعية خاصة سهل قالمة بوشقوف من خلال توسيع المساحة المسقية ، التنويع و التكثيف في المنتجات الزراعية لا سيما الزراعات الصناعية منها ، زيادة مساحة زراعة الأشجار المثمرة و الحمضيات ، تطوير زراعة الخضراوات و الزراعات الصناعية خاصة الطماطم الصناعية ، تحسين المردود والإنتاج الزراعي ، توفير مناصب شغل جديدة مباشرة و غير مباشرة ، تطوير و تنمية الصناعات الصغيرة و المتوسطة بالمنطقة ، تحقيق الاكتفاء الذاتي للمنطقة و الولاية ، تحريك العجلة الاقتصادية في المنطقة و فتح الباب أمام المستثمرين ، تثمين العنصر المائي باستعمال عقلاني للسقي ، التحكم في نوعية المياه لتحقيق أحسن توازن بيئي ، إضافة إلى المساهم في تطوير الذهنيات و الأفكار المتعلقة بكيفية استثمار الموارد المائية و تحقيق المردودية العالية في الإنتاج الزراعي .

الشكل رقم 38: الوضعية الإبتدائية للزراعات داخل المحيط



الشكل رقم 39: الوضعية المرجوة للزراعات داخل المحيط



I.3. تسيير محيط السقي :

يتولى الديوان الوطني للسقي و صرف المياه (**O.N.I.D**) مهمة تسيير المحيط ، وهو مؤسسة ذات طابع صناعي وتجاري ، تحت وصاية وزارة الموارد المائية ، تم إنشاؤه بمرسوم تنفيدي رقم (183/ 05) في 18 ماي 2005 بهدف تطوير الري الفلاحي وهو مكلف بالعديد من المهام ، خاصة إنجاز المنشآت الأساسية و التجهيزات الموجهة للسقي ، تسيير واستغلال و صيانة التجهيزات و المنشآت الأساسية للري في مساحات السقي ، تطوير الوسائل و الأساليب و الدراسات للتحكم في تقنيات السقي المقتصد للمياه و دعم أنظمة تسيير و استغلال المساحات المسقية الى جانب إنشاء نظام معلومات جغرافي (أي بنك للمعلومات حول السقي الفلاحي) .

يضم الديوان الوطني للسقي و صرف المياه لقالمة طاقم مسير متكون من 69 عاملا مقسمين كما يلي :

رئيس القطاع	ميكانيكي	سائق	اللحام	مسؤول المحطة	عامل	الحراس	المجموع
3	8	1	2	3	20	32	69

I.4. تجهيزات محيط السقي :

I.4.1. المنشآت الرئيسية :

سد مأخذ (seuil) : هو عبارة عن سد حجري إسمنتي مكون من مواد نفوذة يقوم بحجز الماء إنطلاقا من واد السيبوس مباشرة لكل قطاع .

مضخة غاطسة (Station d'éxhaure) : تقوم بضخ الماء من الواد نحو الأعلى الى الخزان عند كل قطاع .

أحوض تنقية : تتواجد خمس أحواض تنقية (حوض لكل قطاع سقي) .

الخزان (Réservoir) : حيث نجد خزان على مستوى كل قطاع ماعدا قطاع قالمة الذي يحتوي على خزانين نظرا لاتساع مساحة القطاع (3500 هكتار) ، أما بقية القطاعات فتتوفر على خزان واحد بطاقة تتراوح بين 6700 إلى 33900 م^3 .

الجدول رقم 47: الأحجام المائية على مستوى خزان قطاعات المحيط

قطاع السقي	الحجم النافع (م^3)	الصبيب (ل/ثا)
الشارف	6700	310
الفجوج	26140	1210
قالمة 1	24300	1800
قالمة 2	16400	672
بومهرة	33900	1570
بوشقوف	9400	425

المصدر : O.N.I.D قالمة

محطات الضخ (Stations de pompage) : توجد ستة محطات (محطة ضخ لكل قطاع) ، تعمل بطاقة تتراوح بين 310 إلى 1800 ل/ثا . هذه المحطات تقوم بنقل الماء من حوض إعادة البعث إلى غاية الخزان كما تقوم بتشغيل و إيقاف المضخات المجهزة بها ، كما توجد أيضا بمحطة الضخ قاعة للتحكم و هي عبارة عن جهاز أتوماتيمي من خلاله يمكننا معرفة حجم الماء الموجود في الخزان و التحكم في المضخة . تقوم قناة الضخ بوظيفتين و هما الضخ و التوزيع فعندما يكون الخزان فارغا تلعب دور الضخ وفي حالة ما إذا كان هناك طلب كبير على الماء فإن قناة الضخ تعمل بالتوازي أي تضخ و توزع في نفس الوقت .

الصورة رقم 10: محطة الضخ وقاعة التحكم بمحطة قطاع بومهرة أحمد

المصدر : تصوير / بوبلاط .ي ، 2015

الجدول رقم 48: خصائص محطات الضخ بقطاعات السقي للمحيط

المحطة	الصبيب (ل/ثا)	عدد المضخات	صبيب المضخة (ل/ثا)
الشارف	310	3 + مضخة إحتياطية	103,3
الفجوج	1210	5 + مضخة إحتياطية	242
قالمة	1800	5 + مضخة إحتياطية	360
بومهرة	1570	5 + مضخة إحتياطية	314
بوشقوف	425	4 + مضخة إحتياطية	107

المصدر : O.N.I.D قالمة

I.2.4. شبكة السقي :

شبكة السقي هي مجموعة من الأجهزة و القنوات التي تضمن وصول المياه إلى الأراضي الزراعية لا سيما في الأراضي التي تعاني نقص الأمطار ، وذلك بهدف تطوير و تكثيف الزراعات و الرفع من مردودية الأراضي . وتتشكل من مواد مختلف حيث نجد قنوات من ألياف الإسمنت ، قنوات الخرسانة ، قنوات حديدية و قنوات فلاذية بطول يقارب الـ 288000 متر .

الجدول رقم 49: طول شبكة السقي لقطاعات المحيط

القطاع	الطول (م)
الشارف	17479
الفجوج	64132
قالمة	88094
بومهرة	84440
بوشقوف	33324

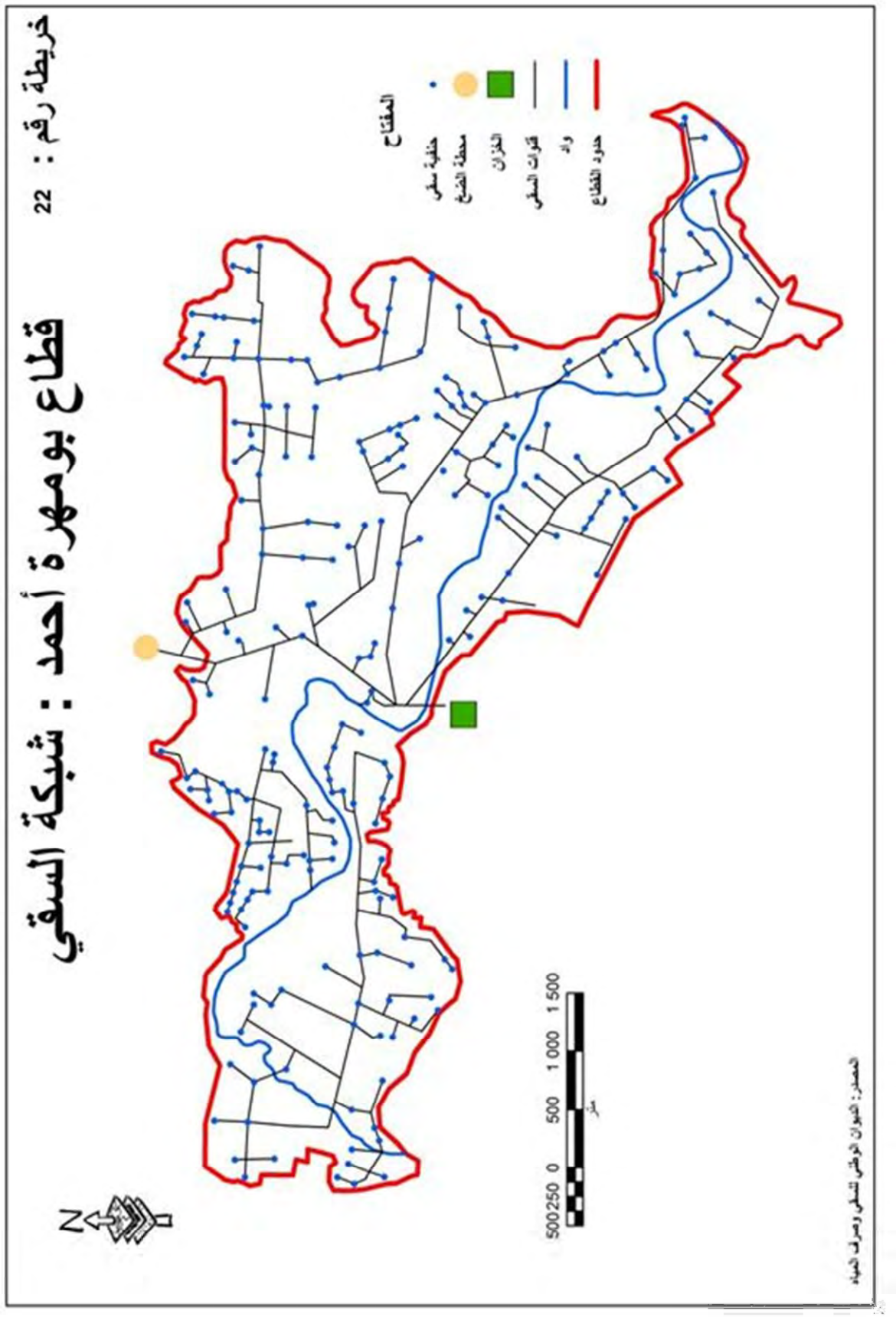
المصدر : O.N.I.D قالمة

I.3.4. الآلات الهيدروميكانيكية : تتمثل في مختلف الآليات مثل : الصمامات ، المفرغات التي تقدر بـ 1733 وحدة ، إضافة إلى ما مجموعه 957 حنفية سقي (Borne d'irrigation) و هي عبارة عن جهاز متجانس يمكن أن تكون لها عدة مآخذ تسمح بتوزيع المياه لفلاح واحد أو عدة فلاحين ، تحديد كمية المياه الموزعة ، قياس حصة الماء لكل مأخذ و التحكم في ضغط المياه

الجدول رقم 50: عدد الآلات الهيدروميكانيكية لكل قطاع سقي

قطاع السقي	عدد قطع الأجهزة	عدد حنفيات السقي
قالمة	584	249
الشارف	79	45
بوشقوف	200	129
بومهرة	520	334
الفجوج	350	200

المصدر: الديوان الوطني للسقي و التطهير (O.N.I.D)


خريطة رقم : 22
قطاع بومهرة أحمد : شبكة السقي
المفتاح
حنفية سقي
محطة الضخ
الخزان
قنوات السقي
واد
حدود القطاع
0 250 500
500 1 000 1 500
متر
N
المصدر: الديوان الوطني للسقي وصرف المياه

I.4.4. شبكة التصريف : إن إنشاء شبكة التصريف ضروري لأجل التحضير الجيد للمحيط المسقي فأمطار الفترة الشتوية تمثل أكثر من 70 % من الأمطار السنوية على معظم أراضي المحيط . و تتمثل شبكة التصريف في وضع نظام الخنادق المتشعبة من أجل أن تستقبل كل القطع و الخلايا تصريف متكافئ للمياه و هو ما يؤدي إلى تسهيل التجفيف السريع لمياه الأمطار و المسيلات في الأراضي و صرف المياه غير الصالحة لمنع تراكم الأملاح و تتكون هذه الشبكة من خنادق لتصريف المياه بطول إجمالي يقارب الـ 360000 م ، وطرق للاستغلال بطول 45720 متر و عرض 4 م .

الجدول رقم 51 : طول شبكة التصريف في قطاعات السقي

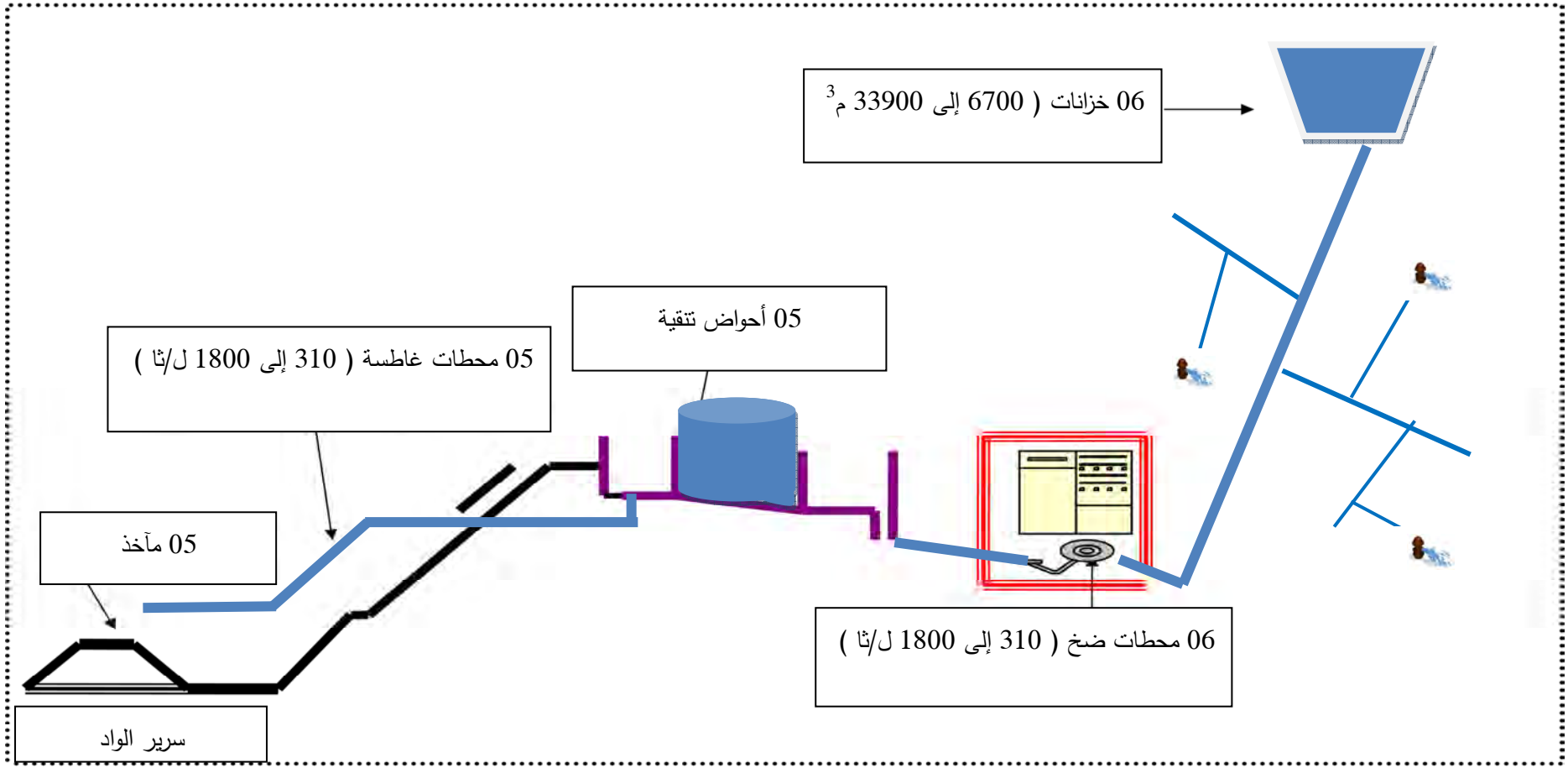
قطاع السقي	خنادق التصريف	طرق الإستغلال
قالمة	140495	11891
الشارف	12597	720
بوشقوف	40946	7984
بومهرة	98813	13761
الفجوج	66555	12084

المصدر: الديوان الوطني للسقي و الصرف (O.N.I.D)

I.5. طريقة توزيع المياه بمحيط السقي :

يتم حجز المياه الخاصة بالقطاع الواحد في سد المأخذ (Seuil) حسب التفريغات ، أما مأخذ الماء فهو يقع أعلى الحاجز المائي و هو عبارة عن مضختين غاطستين تعملان بضغط متوسط 0.9 – 1 بار تقومان بضخ الماء إلى حوض التوزيع الموصول بحوضين متوازيين لتنقيته من الرمال و تصفيته ، ثم إرساله إلى حوض إعادة البعث الذي يقوم بإرسال المياه لمحطة الضخ و التي تبعثه إلى الخزان المائي لتعديل الضغط ، وصولا إلى شبكة السقي عبر مختلف القنوات الثانوية و التي يستفيد منها الفلاح مباشرة .

الشكل رقم 40: مخطط لكيفية توزيع المياه داخل محيط سقي قالمة بوشقوف



المصدر: الديوان الوطني للسقي و الصرف (O.N.I.D)

I.6. تقنيات السقي:

تستعمل طريقتين للسقي هما الرش المحوري (Par Aspersion) ونظام السقي بالتقطير (Goute à Goute) ، حيث تعتمد تقنية الرش المحوري على أنبوب عمودي يقوم فوقه جهاز دوران يمكنه من التحكم في صبيب الماء المتدفق منه ، هذا الأنبوب يتصل بأنبوب كبير يمر على طول مساحة القطعة المراد سقيها ، عند ضخ المياه في الأنبوب تدور المرشات الدورانية عن طريق الضغط فتخرج لسقي المحصول الزراعي على مساحة محددة ، و نظرا لغلاء العتاد الخاص بالسقي خاصة الأنابيب و المرشات الدورانية فإن معظم الفلاحين لا يجهزون المساحة كلها . بل يقومون بالسقي الجزئي أي السقي لبعض القطع ثم التنقل لسقي القطع الأخرى . أما تقنية السقي بالتقطير فهي تقنية حديثة الإستعمال تستعمل لسقي بعض أنواع المزروعات كالطماطم و البطاطا و الأشجار المثمرة ، ولتشجيع الفلاحين على استعمال هذه التقنية في السقي نتيجة انعكاساتها الإيجابية على ترشيد استهلاك المياه و زيادة الإنتاج الزراعي فقد تم اعتماد تسعيرة خاصة بهذه التقنية أقل تكلفة من طرف الديوان الوطني للسقي والصرف .

I.7. نمط الاستغلال :

يقصد بنمط الاستغلال العلاقة الموجودة بين المزارع و الأرض أثناء عملية الاستغلال والتي تتحكم فيها العديد من العوامل خاصة الجانب العقاري أو ما يتعلق بالملكيات التي حددت أصحاب القرارات المتعلقة بالتخطيط و التسيير و الإنتاج ، حيث تعددت أنواع الملكيات بسبب التحولات العقارية التي عرفتها الجزائر عامة منذ الاستقلال ، حيث نجد سيطرة لملكيات القطاع الخاص بنسبة تصل إلى 71 % ، المستثمرات الفلاحية الجماعية 18 % ، المستثمرات الفلاحية الفردية 9% ، و gca 2 % ، هذه الملكيات أدت إلى تعدد أنماط استغلال الأراضي داخل محيط قالمة بوشقوف .

حيث نجد الاستغلال المباشر أين يكون مالك الأرض هو نفسه المشتغل بها و هو المسؤول عن جميع خطوات الإنتاج ، التخطيط و التنفيذ ، الاستغلال غير المباشر أو عن طريق الكراء حيث يقوم مالك الأرض بتأجير أرضه إلى مزارع آخر ليقوم باستغلالها لفترة معينة مع تحديد مدة ومبلغ التأجير .

استغلال أراضي الخواص :

معظمها تشغل من طرف مالك الأرض نفسه أي استغلال مباشر أما المالكين الكبار أي ذوي المساحات الكبيرة فيتعذر عليهم تسييرها كلها فيقومون بتأجير نصف أراضيهم لمزارعين آخرين لاستغلالها .

استغلال أراضي المستثمرات الفلاحية الجماعية :

من المفروض أن تستغل أراضي هذه المستثمرات مباشرة من طرف المجموعة لكن نظرا للخلافات القائمة بين أعضاء المجموعة قاموا بتقسيم الأراضي فيما بينهم و كل واحد حر في استغلال أرضه سواء بطريقة مباشرة أو بكرائها لمستأجر آخر أو الكراء للمقاولين الزراعيين . كما أدى تقسيم الأراضي إلى العديد من المشاكل منها ما يتعلق بالنزاعات بين الورثة و كذلك التنافس على حنفيات السقي وغيرها من المشاكل التي كان لها تأثير سلبي على استغلال الأراضي داخل محيط قالمة بوشقوف .

استغلال أراضي المستثمرات الفلاحية الفردية :

هناك استغلال غير مباشر في أراضي المستثمرات الفردية حيث يتم استغلالها عن طريق التأجير ، الشراكة أو من طرف أصحاب المستثمرة .

استغلال أراضي المزارع النموذجية :

المزارع النموذجية هي مزارع اشتراكية لم تقسم وبقيت تسير من طرف الدولة و تستغل استغلالا مباشرا من طرفها

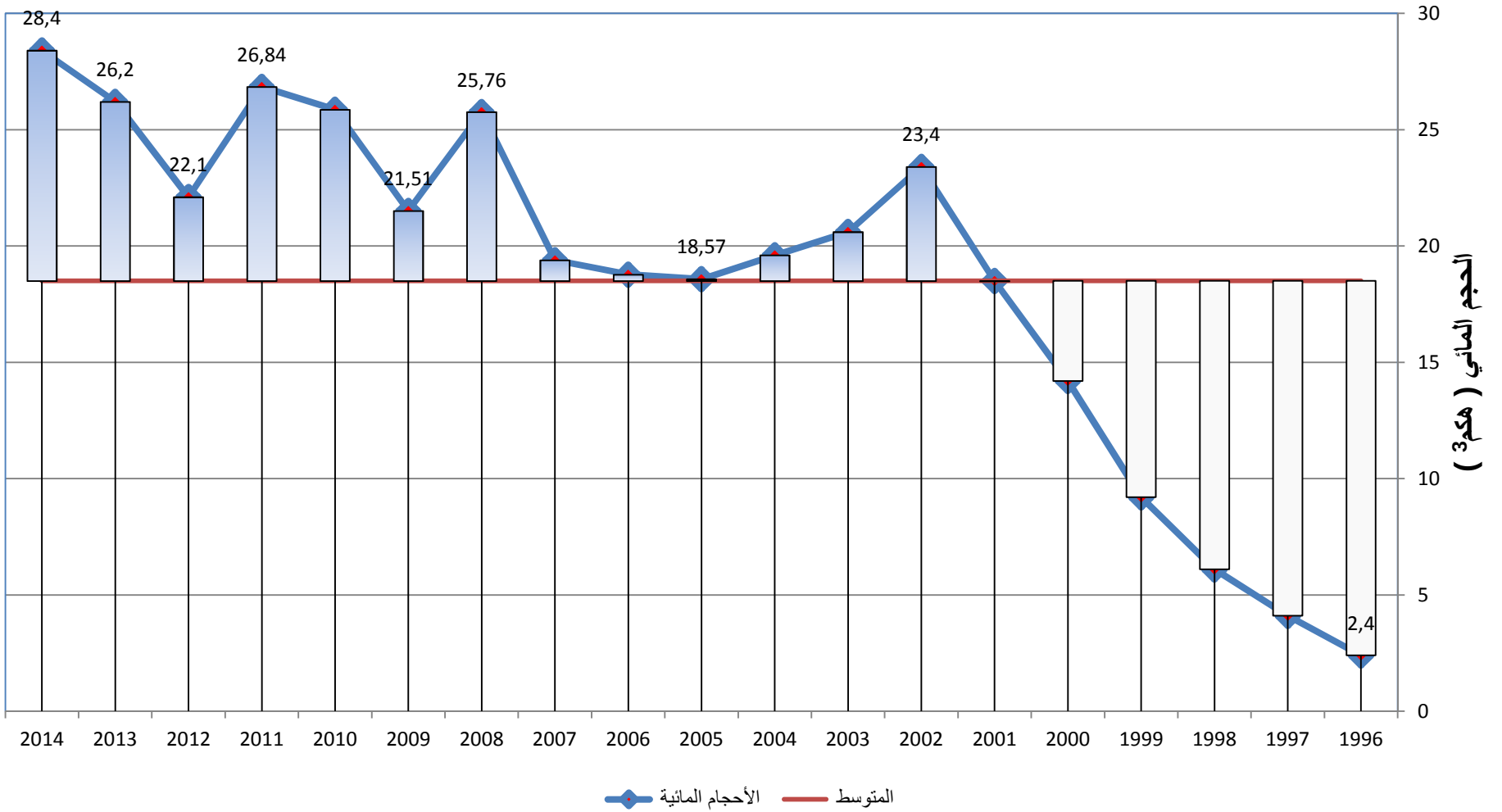
I.8. الأحجام المائية المستهلكة :

عند بداية المشروع لم تكن فكرة السقي واضحة المعالم عند الفلاحين ، فقد كانوا يعتمدون بصفة عامة على مياه الأمطار لكن بعد إقامة دورات تحسيسية حول تقنيات السقي الحديثة و فوائدها توسعت فكرة السقي و بدأ الفلاحون بتقبلها و تطبيقها خاصة بعد تجهيز كل المحيط بقنوات السقي و إيصال المياه لكل القطع و لم يبقى عليهم سوى تسديد التكاليف و السقي وقت الحاجة على عكس بعض الفلاحين الذين لم ترق لهم فكرة تسديد مستحقات المياه وذلك لكون أراضيهم تقع على ضفاف الوادي و بإمكانهم السقي مباشرة بواسطة الضخ دون أي تكاليف .

تبدأ فترة السقي من شهر مارس و تمتد إلى شهر نوفمبر حيث يقوم الفلاحون بتقديم طلبات السقي تحتوي على المعلومات الشخصية للفلاح ، عدد الهكتارات المزروعة و نوع الزراعة لدى المؤسسة المسيرة للمحيط و المتمثلة في الديوان الوطني للسقي والصرف ، الذي يقوم بتقديم التراخيص الخاصة بالسقي بعد إجرائه لتحقيقات ميدانية للتأكد من مساحة ونوع المحصول المراد زراعته و عادة ما يكون هذا التحقيق قبل وبعد الزراعة و بذلك تفتح له الحنفية للسقي بعد تسديد المستحقات الخاصة بالسقي و التي حددت بسعر رمزي يقدر بـ 2,5 دج للمتر المكعب الواحد ووفقا لاحتياجات المزروعات من المياه .

شهد حجم استهلاك مياه السقي تطورا ملحوظا منذ بداية استغلال أولى قطاعات المحيط سنة 1996 حيث كان حجم المياه في البداية 2,4 هكم^3 ليتطور بسرعة و يصل إلى 23,4 هكم^3 سنة 2002 وهي السنة التي عرفت ارتفاعا في الأحجام المائية للسقي بأكثر من المتوسط مقارنة بالسنوات التي قبلها ، ليبلغ حجم الاستهلاك 28,4 هكم^3 سنة 2014 ، و يمكن تفسير تغيرات الأحجام المائية المستهلة بزيادة المساحة المسقية حيث نلاحظ أن أدنى قيمة للحجم المستهلك المقدرة بـ 2,4 هكم^3 توافق أقل مساحة بـ 540 هكتار ، إضافة إلى نوع المحاصيل الزراعية و تشمل تعمق الجذور وانتشارها ، نفاذية الجذور واختلاف فعاليتها ، صفات المجموع الخضري و خاصة مساحة المسطح الخضري و عموما تزداد سرعة امتصاص النبات للماء بزيادة مساحته الورقية و نسبة المجموع الجذري للمجموع الخضري و الخصائص المناخية التي تلعب دورا هاما في زيادة أو نقصان استهلاك المياه . و الجذير بالذكر أن الحجم المائي المخصص للسقي قدرته وزارة الموارد المائية بـ 35 هكم^3 ، غير أن محيط السقي قالمة بوشقوف لا يسفيد إلا من 25 هكم^3 فقط و النسبة الباقية المقدرة بنحو 30 % أي حوالي 10 هكم^3 هي كمية ضائعة .

الشكل رقم 41: تطور أحجام السقي المستعملة في المحيط في الفترة 1996 / 2014



الجدول رقم 52 : احتياجات النبات من الماء .

نوع النبات	الحاجيات النظرية (م^3 / هـ)
الأشجار المثمرة	9400
الفاصولياءالموسمية	4000
الدلاع	8000
البطيخ الأصفر	4000
البطاطا الموسمية	1900
الجريوات	4300
الطماطم	4500
التبغ	4500
الذرة	5000
البطاطا آخر الموسم	6000
البازلاء	4000
المشتلات	8000
بطاطا حلوة	8000
سلطة	5000
قطن	7500
قمح	500
جريوات آخر الموسم	5000
اللوبياء	7500
الخيار	5000
الفلفل	8000

المصدر : O.N.I.D قالمة

I.9. معيقات استغلال المحيط :

المحيط هو تهيئة هيدروزراعية تسعى إلى إنشاء وسط مسقي منظم ، وقد تم التفكير في إنشاء هذا المحيط لتحقيق الأهداف السالفة الذكر و المتمثلة خاصة في تثمين العنصر المائي بالدرجة الأولى و كذلك الوصول للتنويع و التكثيف و الرفع من قدرات الأراضي الزراعية ، ولكن ما لوحظ هو وجود تحولات في الأهداف التي أنجز من أجلها حيث أصبح الاستغلال هدفه الربح السريع . و إضافة إلى سوء التسيير هناك عدة مشاكل يعرفها المحيط أهمها التنافس على حنفيات السقي بسبب الملكية العقارية و التي أدت إلى عدم تجاوز نسبة 50 % من استغلال المحيط ، الاستغلال غير العقلاني لحنفيات السقي مما أدى إلى ضعف الضغط و عدم وصول المياه إلى جميع المساحات و القطع المسقية ، عدم وجود عدادات بحنفيات السقي مما أدى إلى عدم ترشيد استهلاك المياه ، ضياع كميات هامة من المياه بسبب قدم بعض أنواع القنوات خاصة المصنوعة من الفولاذ و التي يقدر طولها بحوالي 25 كلم ، توحل الخزانات الخاصة بمختلف القطاعات ، الأعطاب المتكررة و غياب التجهيزات الهيدروميكانيكية لإصلاح مختلف هذه الأعطاب ، الانقطاع المتكرر للكهرباء في المحيط خاصة على مستوى محطات الضخ مما يحدث اختلالا في توزيع المياه خاصة أوقات الذروة (3 ـ 4 أيام بالتناوب خلال الأسبوع) ، ويضاف إلى ذلك عدم قدرة الديوان الوطني للسقي و الصرف على صيانة هذا المحيط بسبب نقص الإمكانيات المادية و البشرية . كم يعد مشكل الملكية العقارية أحد أهم المعيقات داخل محيط قالمة بوشقوف ، إذ أن جل الفلاحين يمارسون النشاط الزراعي بنمط الكراء ، وهم بذلك يعتبرون فلاحين من دون أرض . هذه الوضعية تأثيرها كبير جدا على الإنتاج الزراعي ذلك أن الشخص الذي يملك قطعة أرضية يعلم مسبقا أن ثمرة جهوده هي الإنتاج المتزايد وهو ما من شأنه أن يخلق روح الارتباط و الاهتمام بالأرض أكثر مما لو كانت هذه الأرض ملكا لغيره .

الصورة رقم 11: تدهور حالة التجهيزات الهيدروميكانيكية لمحطات الضخ

المصدر : O.N.I.D / قالمة

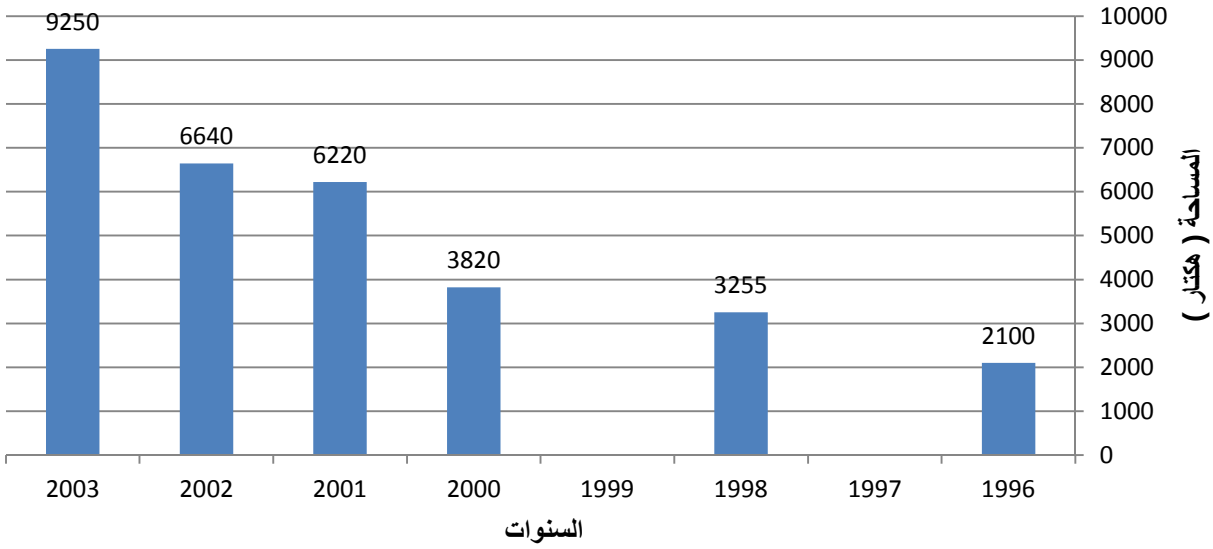
الصورة رقم 12: التسربات على مستوى حنفيات و قنوات السقي

المصدر : تصوير / بوبلاط ، ي ، 2015

II. تطور المساحة المسقية :

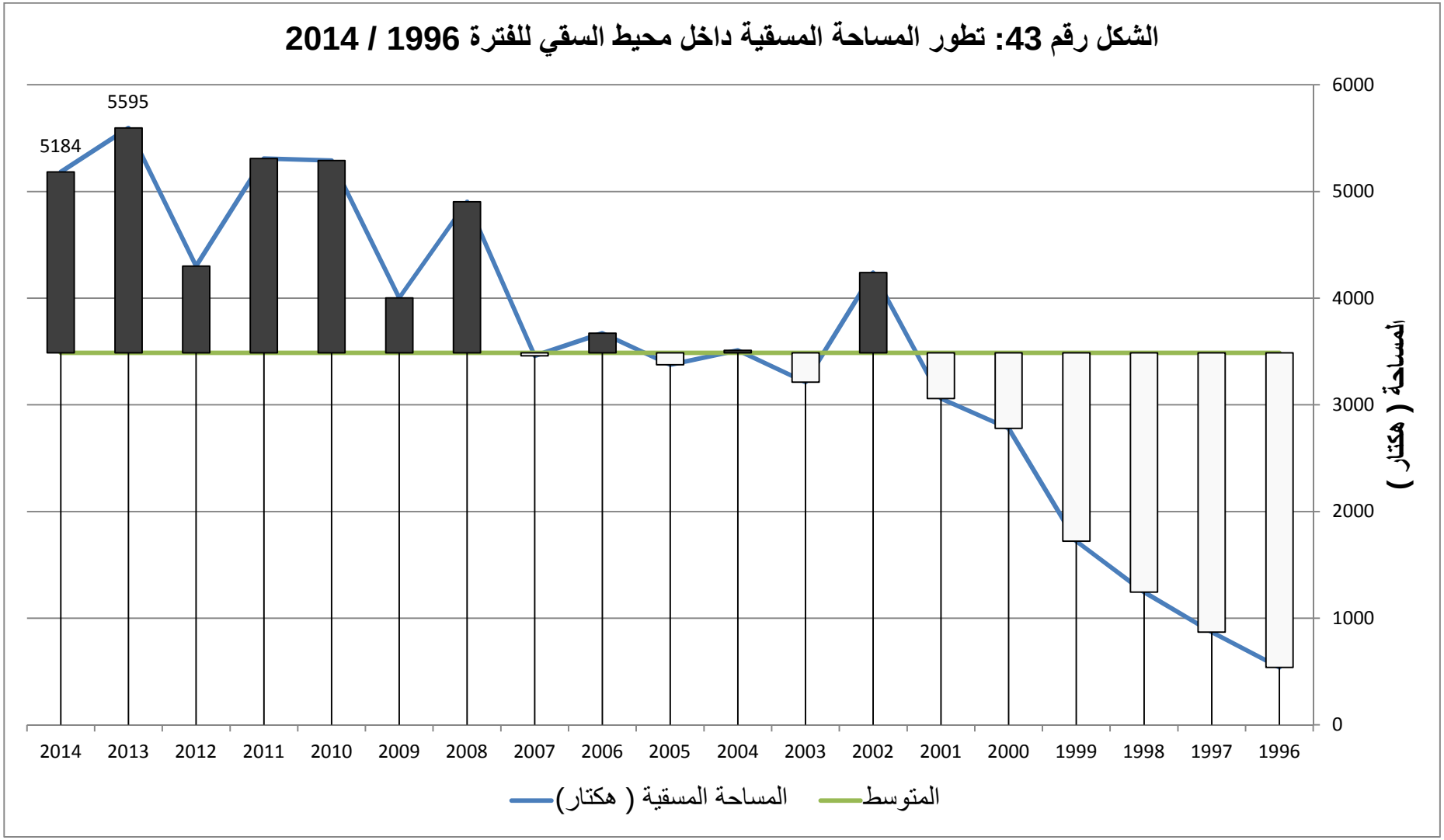
عرفت المساحة القابلة للسقي و الموضوعة تحت الاستغلال تطورا ملحوظا حيث انتقلت من 2100 هكتار سنة 1996 إلى 9250 هكتار سنة 2003 ، وهذا في إطار هناك مساعي حثيثة لتوسيع المساحة المسقية داخل المحيط و الوصول إلى سقي المساحة الإجمالية المقدرة بـ 9250 هكتار.

الشكل رقم 42: تطور المساحة المجهزة للسقي داخل محيط قالمة بوشقوف



كما عرفت المساحة المسقية تطورا منذ بداية استغلال المحيط سنة 1996 بـ 540 هكتار إل 4241 هكتار سنة 2002 ثم تراوحت بين 3213 سنة 2003 و 4300 هكتار سنة 4300 هكتار ، لتبلغ أقصى مساحة مسقية منذ بداية الاستغلال سنة 5595 هكتار سنة 2013 . و يدل هذا التطور في المساحة على تبلور فكرة السقي لدى الفلاحين وزيادة الاستثمارات إنتاج مختلف المحاصيل الزراعية . ورغم هذه المجهودات تبقى المساحة المسقية ضئيلة في الولاية حيث قدرت فقط بحوالي 8,62 % من المساحة الصالحة للزراعة (SAU) موسم 2010 ـ 2011 .

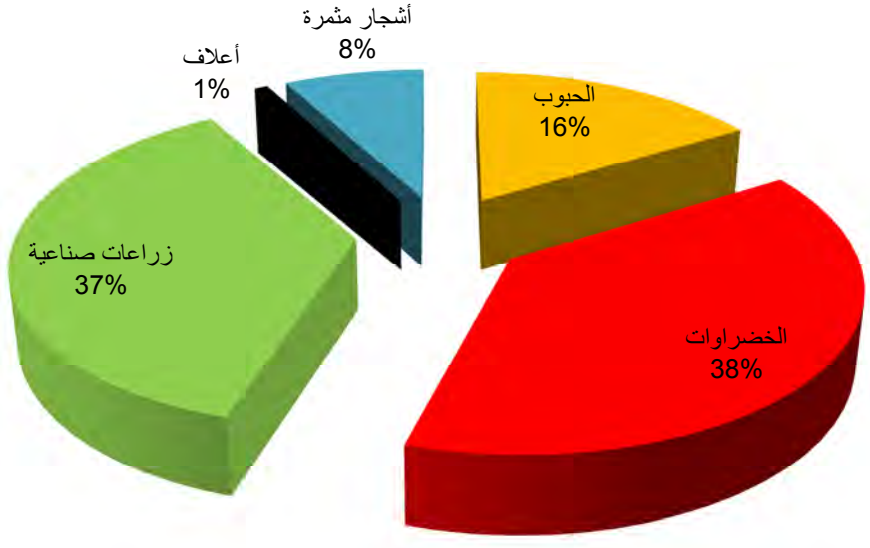
الشكل رقم 43: تطور المساحة المسقية داخل محيط السقي للفترة 1996 / 2014



III. الإنتاج الزراعي :

إن تحسين و تطوير الإنتاج الزراعي لمختلف المحاصيل الزراعية هو أهم الأهداف التي تسعى لتحقيقها الدولة ، لأنه الركيزة الأساسية لتوفير الغذاء ، و يتحقق الأمن الغذائي بدرجة كبيرة إذا كان الإنتاج النباتي وفيرا [1] ، حيث يلعب الماء دورا هاما في العملية الإنتاجية و بالتالي فإن محيط السقي بمكن أن يلعب دورا هاما في ترشيد استعمال المياه من جهة و المساهمة في تطوير الإنتاج الزراعي من جهة أخرى . تتنوع المحاصيل الزراعية داخل المحيط ، كما أن مساحتها تعرف تغيرات من سنة لأخرى ، غير أن الملاحظ أن المساحات الخاصة بكل من الخضراوات و الزراعات الصناعية خاصة الطماطم الصناعية هي الأكثر استغلالا وذلك لما لها من أهمية اقتصادية بالنسبة للفلاحين و الدولة على حد سواء ، هذه الأخيرة التي تعطي أولوية لهذه الزراعات من أجل مواجهة الطلب المتزايد عليها داخل الولاية و خارجها ، إضافة لما تذره من أرباح على الفلاحين الذين يقبلون على الاستثمار في هذه الزراعات خاصة مع توفر مياه السقي . وقد عرف الإنتاج الزراعي في ولاية قالمة تطورا هاما حيث تحتل ولاية قالمة المرتبة الثالثة بعد سكيكدة و الطارف من حيث الإنتاج الزراعي حيث تساهم بـ 14 % من الإنتاج الزراعي في الشمال الشرقي .

الشكل رقم 44: توزيع نسب المحاصيل الزراعية موسم 2014



[1] فوزية غربي ، الزراعة الجزائرية بين الإكتفاء و التبعية ، دكتوراه في العلوم الإقتصادية ، جامعة منتوري قسنطينة ، ص 119 .

III.1. إنتاج الحبوب :

تعتبر مجموعة الحبوب من أهم المحاصيل الزراعية التي تشكل النمط الاستهلاكي للمجتمع الجزائري وخاصة القمح الذي يمثل الغذاء اليومي للجزائريين . قدرت المساحة الإجمالية للحبوب بمختلف أنواعها التي شملتها حملة الحرث و البذر لموسم 2015/2014 بـ 83408 هكتار مقابل مساحة قدرها 82075 هكتار للموسم 2014/2013 ، حيث خصصت مساحة قدرها 60393 هكتار لإنتاج القمح الصلب ، 12535 هكتار للقمح اللين ، 10620 هكتار للشعير و 144 هكتار للخرطال . ومن شأن الارتفاع المسجل في المساحات أن ينعكس بشكل مباشر وإيجابي على رفع توقعات الإنتاج مقارنة بالموسم 2014/2013 أين قدر الإنتاج بـ 2.368.000 قنطار [2] . ويرجع تحسن الإنتاج إلى الإجراءات التحضيرية التي قامت بها الدولة لفائدة منتجي الحبوب و كذا الظروف المناخية الملائمة و التي ساهمت بشكل واضح في زيادة المساحات المنجزة وارتفاع عدد الفلاحين المنخرطين في هذه الشعبة ، و من بين الإجراءات التحفيزية ما يعرف بالقرض الرفيق ، و هو قرض مالي دون فائدة حيث يستفيد منه الفلاح لتمويل حملة الحرث و البذر حيث زاد عدد المستفيدين من هذا القرض بالولاية وصل إلى 2139 فلاحا بنسبة زيادة في عدد المستفيدين تقدر بـ 21 % . ومن أهم الملاحظات المسجلة على إنتاج الحبوب خلال الموسم 2015/2014 هو التطور المسجل في توجه الفلاحين نحو استعمال التقنيات الحديثة في عملية الحرث و البذر و الالتزام بمختلف الإجراءات التي يتطلبها المسار التقني لهذه الشعبة وفي هذا الإطار تم بذر مساحة قدرها 65339 هكتار بذرا ميكانيكيا من خلال توفير 371 آلة مقابل 18211 هكتار تم بذرها بطرق يدوية . وتجدر الإشارة إلى أن إنتاج الحبوب مرتبط كذلك بالمناخ الذي يشهد تغيرات مفاجئة سنويا و هو ما يؤثر على الإنتاج في الولاية المشهورة بإنتاج القمح بنوعيه ، وحسب الأخصائيين فإن الحل يكمن في الإسراع في تجسيد مشروع السقي التكميلي بالولاية ، و الذي يساهم في زيادة الإنتاج حيث نجد أن موسم 2013/2012 رغم قلة الأمطار، إلا أن الإنتاج فاق 2 مليون قنطار بمردود وصل إلى 70 قنطار في الهكتار و ذلك بفضل إنخراط الفلاحين في برنامج تأمين الحبوب عن طريق السقي و الذي شمل مساحة 2140 هكتار أين بلغ مردود الإنتاج نحو 50 قنطار /هكتار بالمساحات المسقية التي قدرت بـ 863,58 هكتار بمحيط السقي قالمة بوشقوف

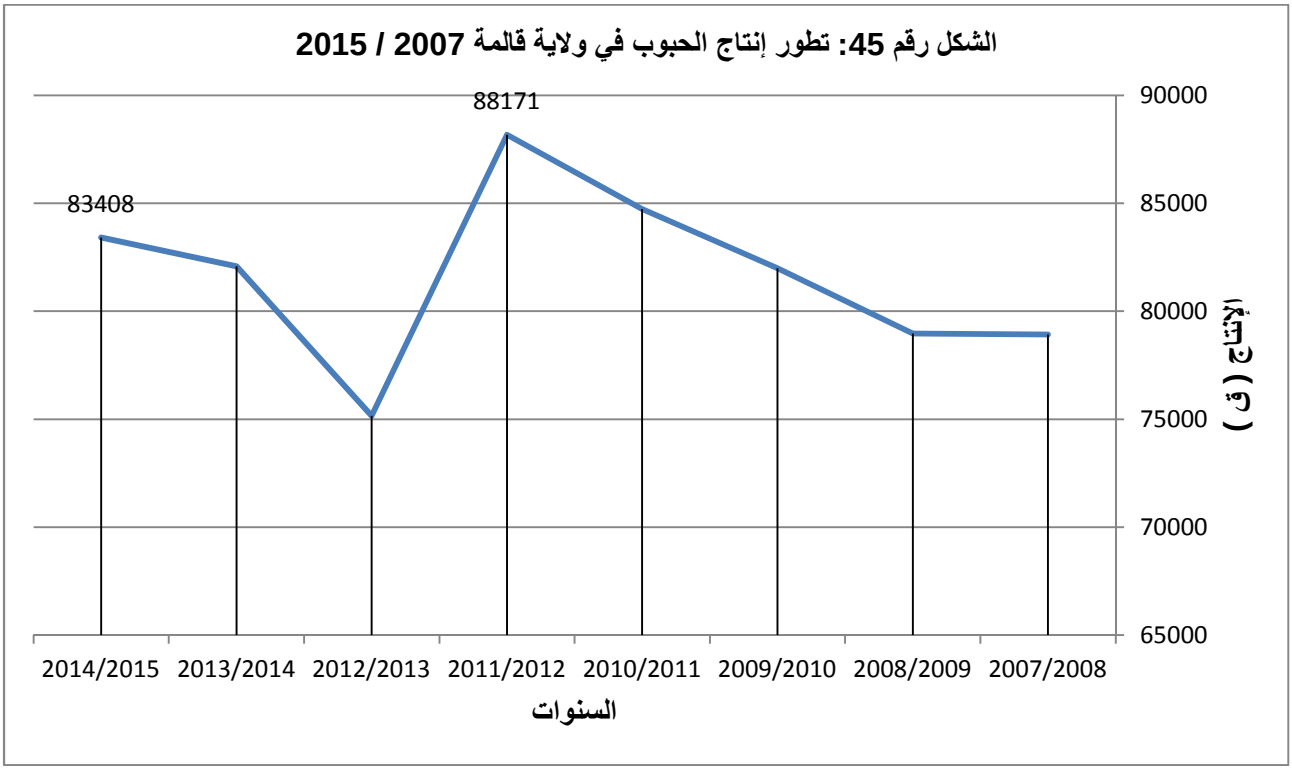
في كل من بلديات قالمة ، بلخير ، بومهرة أحمد ، جبالة خميسي ، بني مزلين ، بوشقوف ، ومجاز عمار و حمام دباغ .

[2] جريدة الخبر بتاريخ 7 فيفري 2015 .

الجدول رقم 53: تطور مساحة ، إنتاج و مردودية زراعة الحبوب في ولاية قالمة

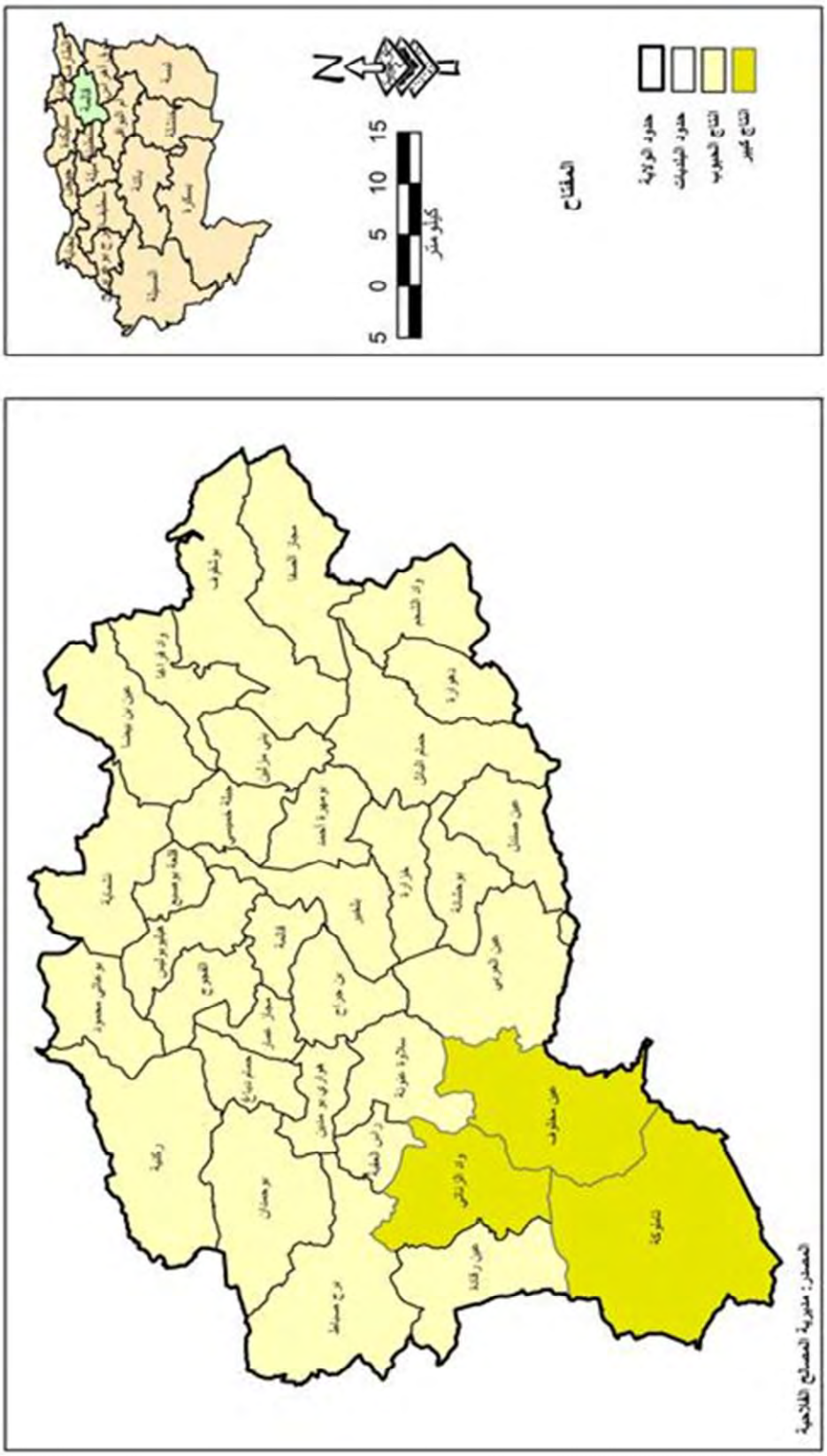
الموسم الزراعي	المساحة (هكتار)	الإنتاج (ق)	المردود (ق/هـ)
2008/2007	78921	964836	12,2
2009/2008	78958	1310000	17
2010/2009	81986	1891600	23
2011/2010	84725	1891740	22
2012/2011	88171	2184000	25
2013/2012	75155,5	2005420	27
2014/2013	82075	2368000	29
2015/2014	83408	1900000	23

المصدر : مديرية المصالح الفلاحية لولاية قالمة



الخريطة رقم : 23

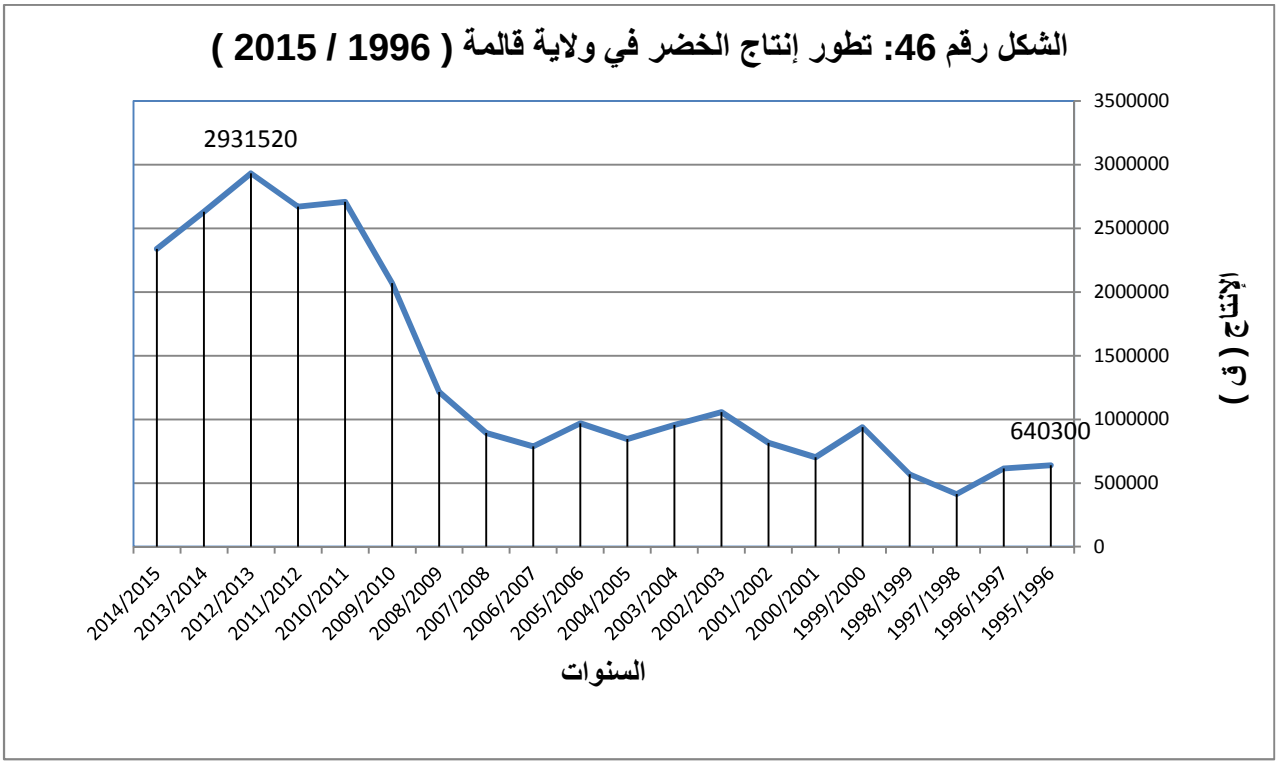
ولاية قالمة: توزيع إنتاج الحبوب عبر البلديات



III.2. إنتاج الخضراوات :

تعد الخضر من المحاصيل الغذائية الهامة نتيجة دخولها في النمط الاستهلاكي حيث يكثر عليها الطلب ، كما تعد من أولويات الزراعة في المحيط حيث انتقلت من 16 % في الوضعية الابتدائية للمحيط إلى 51,30 % سنة 2010 بمساحة قدرها 2714,38 هكتار ، وقدرت نسبة مساحة الخضر سنة 2014 بـ 39,04 % بمساحة قدرها 2023,83 هكتار و بنسبة 18,25 % من المساحة العامة للخضراوات في الولاية المقدرة بـ 11085 سنة 2014 . زيادة المساحة المخصصة للخضر انعكست على الإنتاج الذي انتقل من 640300 قنطار موسم 1996/1995 إلى أكثر من مليونين قنطار مع تسجيل أعلى إنتاج قدر بـ 2931520 قنطار بمردود 261 ق/هـ الموسم الفلاحي 2013/2012 .

الشكل رقم 46: تطور إنتاج الخضر في ولاية قالمة (1996 / 2015)

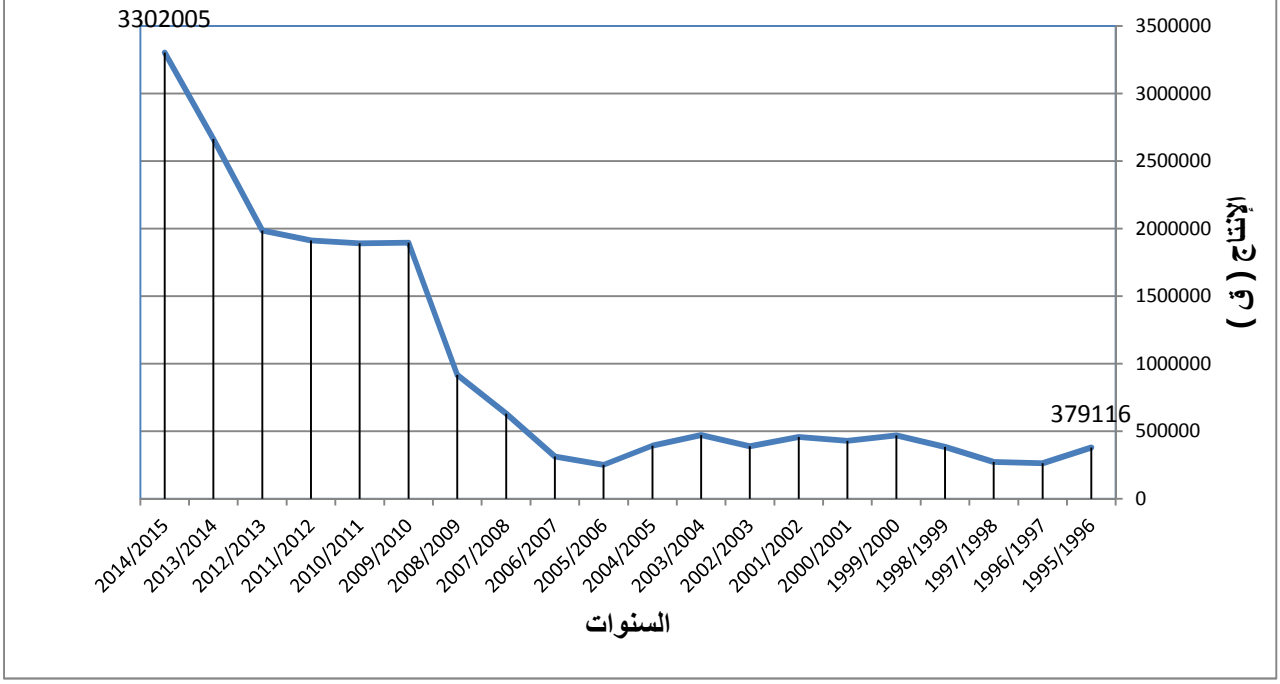


III.3. إنتاج الزراعات الصناعية :

تعتبر الزراعات الصناعية من المحاصيل الحقلية الهامة من النواحي الزراعية و الصناعية و الاستهلاكية ، والتي تعرف طلبا واستهلاكا بمعدلات عالية ، حيث بدء الاهتمام بالمحاصيل في الجزائر عموما منذ تسعينات القرن الماضي و بخاصة في مجال الطماطم الصناعية التي تحتل المكانة الأولى ضمن مجموع مساحة المحاصيل الصناعية ، إضافة إلى الفلفل الصناعي الذي تم إنتاجه بداية من سنة 2013 . كانت تقدر مساحتها بـ 6 % فقط في الوضعية الابتدائية لمحيط السقي قالمة بوشقوف ونتيجة الرغبة في بلوغ نسبة 40 % في زراعة هذا المحصول الهام فقد عرفت المساحة تطورا ملحوظا حيث قدرت سنة 2010 بـ 1629,62 هكتار لتنتقل إلى 1941,40هكتار سنة 2014 وتمثل هذه المساحة 51,74 % من مساحة الزراعات الصناعية على مستوى الولاية خارج محيط السقي .

ونتيجة لهذا الاهتمام الكبير بزراعة هذه النوع من المحاصيل عرف الإنتاج قفزة نوعية حيث قدر سنة 1998 بـ 271830 قنطار ليبلغ أقصى إنتاج بـ 3302005 قنطار بمردود 656 ق/هـ

الشكل رقم 47: تطور إنتاج الزراعات الصناعية في ولاية قالمة (1996 / 2014)



الصورة رقم 13: محصول الطماطم الصناعية داخل محيط قالمة بوشقوف

المصدر : تصوير / بوبلاط ي ، 2015

الجدول رقم 54 : تطور إنتاج الفلفل الصناعي (Piment industriel)

الموسم الزراعي	المساحة (هكتار)	الإنتاج (ق)	المردود (ق/هـ)
2013	552	131980	239
2014	700	189000	270
2015	622	172840	280

المصدر: مديرية المصالح الفلاحية لولاية قالمة

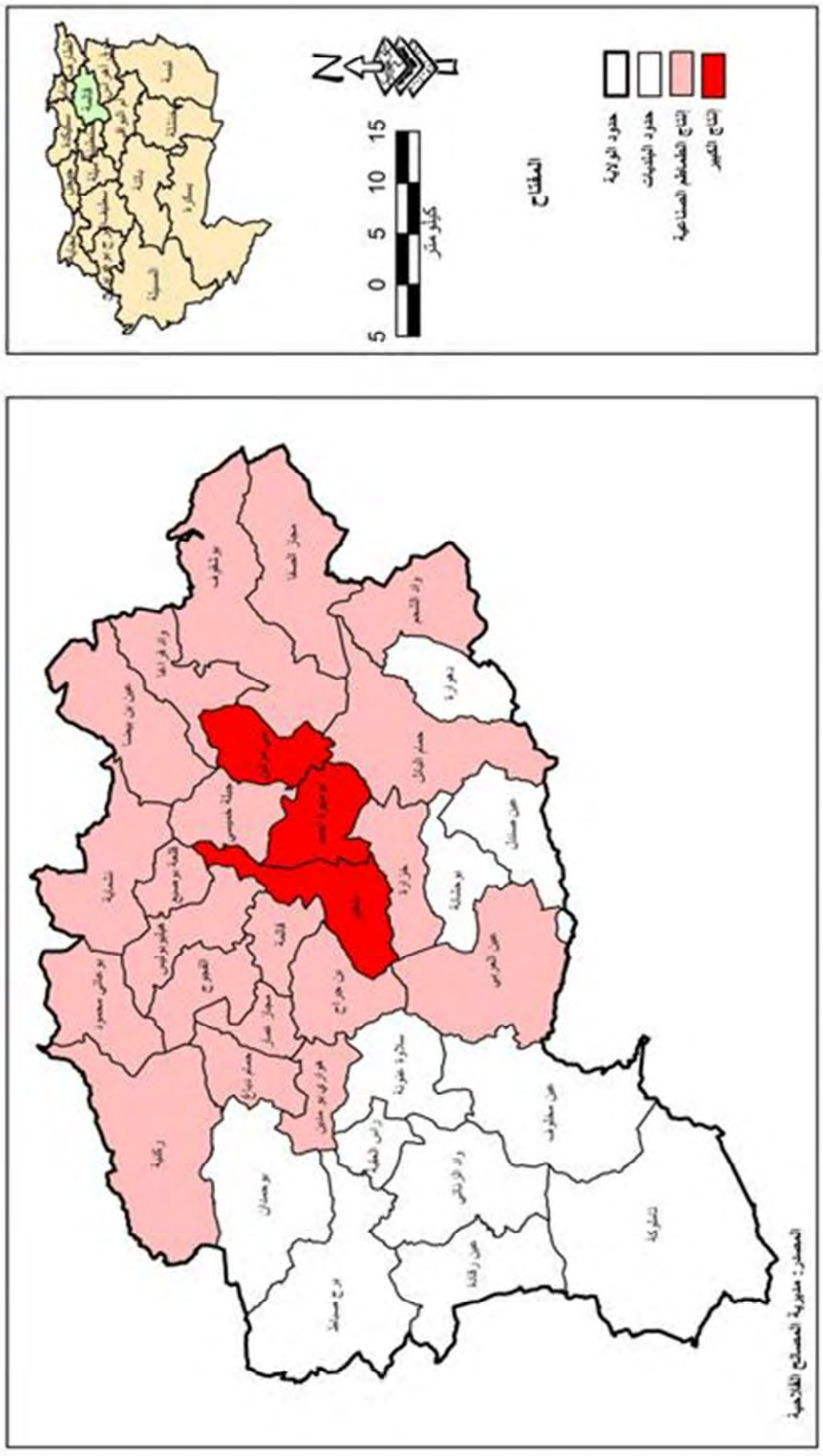
الجدول رقم 55 : إنتاج الطماطم الصناعية عبر البلديات (2014/2013)

البلديات	المساحة (هكتار)	الإنتاج (ق)	المردود (ق/هـ)
قالمة	212	150520	710
النشماية	8	5680	710
بوعاتي محمود	159	112890	710
واد زناتي			
تاملوكة			
واد فراغة	88	64240	730
عين صندل			
راس العقبة			
الدهوارة			
بلخير	670	462700	690
بن جراح			
بوحمدان	4	2400	600
عين مخلوف	20	12000	600
عين بن بيضاء	103	66660	647
الخزارة			
بني مزلين	366	258396	706
بوحشانة			
قلعة بوصبع	4	2600	650
حمام دباغ	11	7920	720
الفجوج	138	99360	720
برج صباط			
حمام النبايل	23	15870	690
عين العربي	35	21000	600
مجاز عمار	159,5	123635	775
بوشقوف	535,5	401280	749
هليوبوليس	82,5	58575	714
هواري بومدين	47	30550	650
الركنية	141,5	106125	752
سلاوة عنونة			
مجاز الصفا	82	53460	651
بومهرة أحمد	482	339624	704
عين رقادة			
واد الشحم			
جبالة خميسي	381	266700	700
المجموع	3752	2662185	709

المصدر: مديرية المصالح الفلاحية لولاية قالمة

الخريطة رقم : 24

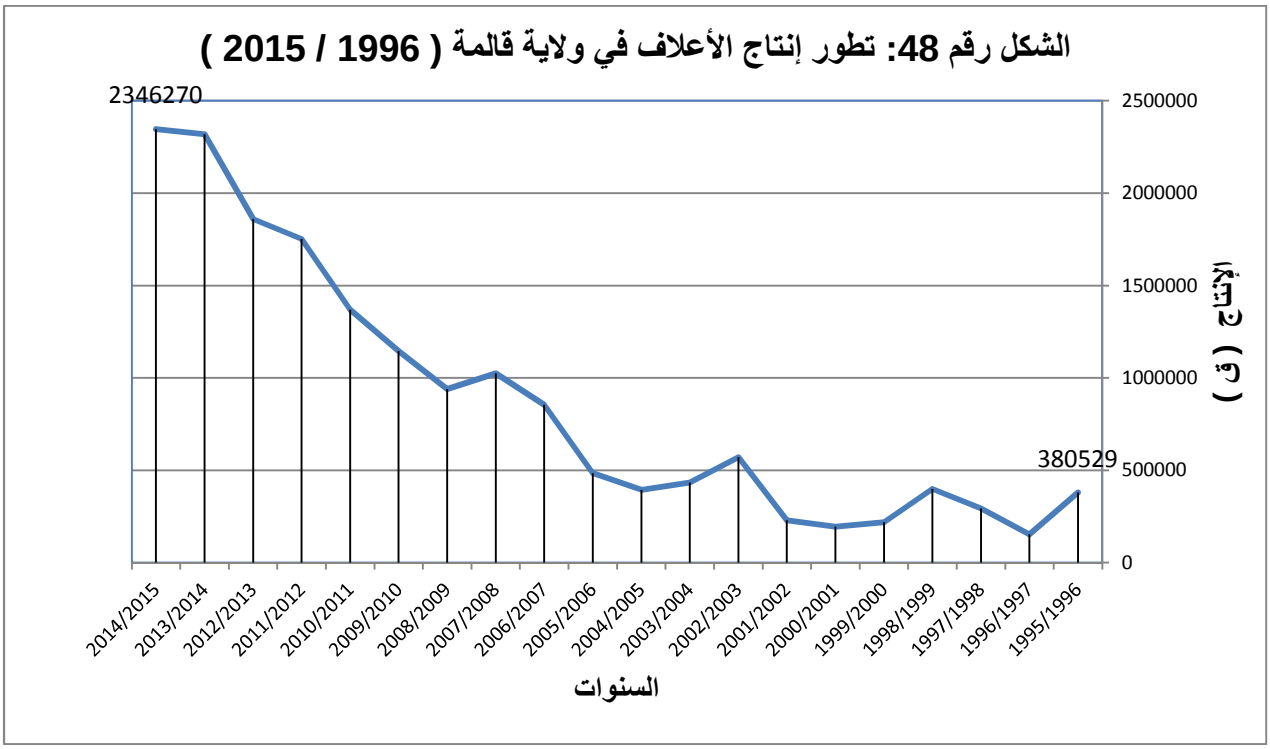
ولاية قالمة: توزيع إنتاج الطماطم الصناعية عبر البلديات



III.4. إنتاج الأعلاف :

مساحة الأعلاف كانت تمثل نسبة عالية في الزراعات الابتدائية في المحيط حيث بلغت 54 % غير أنها عرفت انخفاض كبير داخل المحيط حيث قدرت نسبة مساحة الأعلاف بـ 0,40 % و 0,76 % سنوات 2010 و 2014 على التوالي ، هذا التراجع في إنتاج هذا النوع من المحصول يعزى لسيطرة و إعطاء الأولوية للزراعات الأخرى خاصة الزراعات الصناعية خاصة أن المستثمرين و الفلاحين يحبذون هذه الأنواع من المحاصيل لما تذره من أرباح ، غير أن الهدف المراد تحقيقه هو نسبة 15 % لزراعة الأعلاف . وعرف إنتاج الأعلاف تطورا هاما حيث انتقل من 380529 ق سنة إلى 2346270 قنطار موسم 2015/2014

الشكل رقم 48: تطور إنتاج الأعلاف في ولاية قالمة (1996 / 2015)



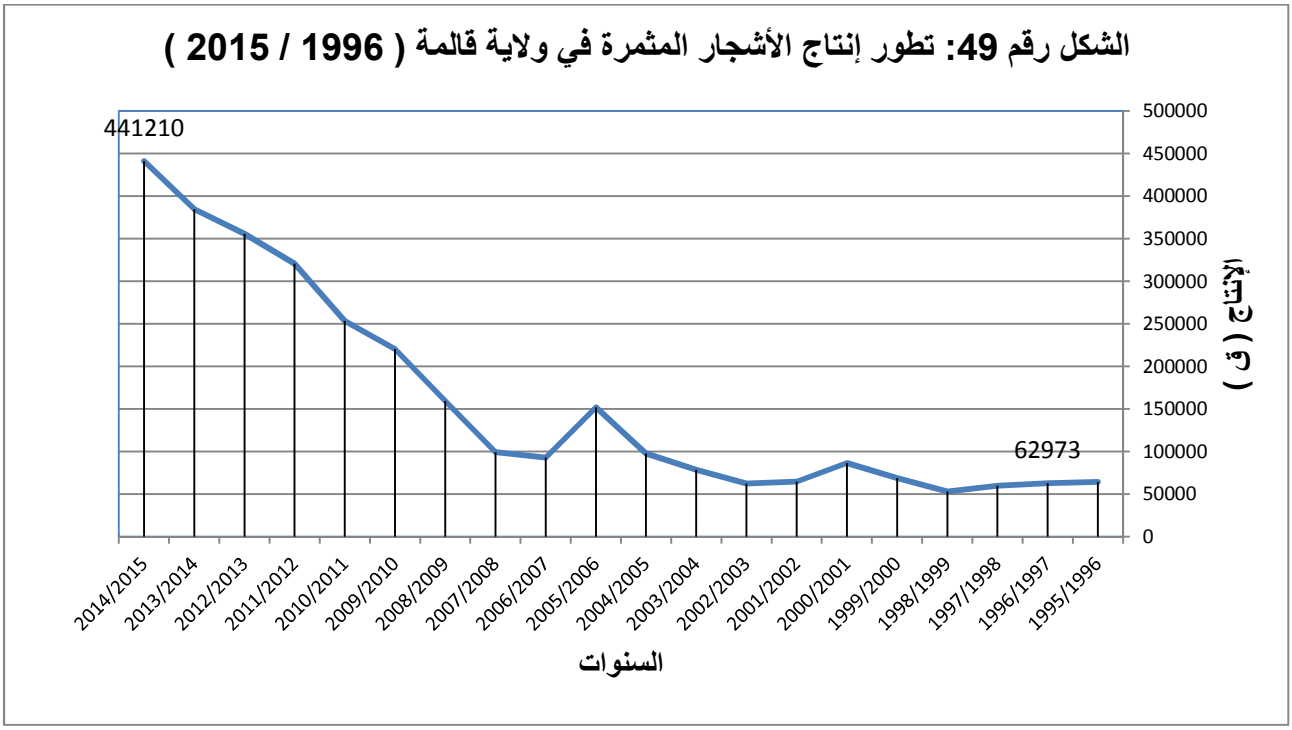
III.5. إنتاج الأشجار المثمرة :

تكتسي زراعة الاشجار المثمرة أهمية بالغة لما لها من مردود اقتصادي من جهة و إقبال واسع من جهة أخرى . قدرت مساحة الأشجار المثمرة داخل محيط قالمة بوشقوف سنة 2010 بـ 518,51 هكتار وعرفت تراجعا سنة 2014 حيث قدرت مساحتها بـ 415,29 هكتار. وتتمثل الأشجار المثمرة في أنواع متعددة أهمها التفاح ، الإجاص و الحمضيات التي عرفت تطورا في الإنتاج ، حيث تم تحقيق مردود بـ 215,94 قنطار/هـ من الحوامض في الهكتار الواحد خلال الموسم الفلاحي 2014/2013 بعد أن كان 179,97 قنطار/هـ موسم 2013/2012 ، وذلك بزيادة قدرت بـ 20 % . ويعتبر هذا التحسن النوعي في المردود أحد أهم المؤشرات الإيجابية على التطور الكبير الذي تشهده هذه الشعبة الفلاحية الهامة في السنوات الأخيرة . ومن أهم أسباب هذا التطور في الإنتاج هو الوعي الكبير الذي أصبح يتمتع به الفلاحون و المستثمرون ، والتزامهم بالنصائح المقدمة من طرف المرشدين الفلاحيين و تطبيقهم لمختلف التقنيات الحديثة في متابعة مراحل نمو الأشجار و حماية ثمارها من الأمراض .

الجدول رقم 56 : تطور إنتاج الحمضيات (2009 / 2015)

الموسم الفلاحي	المساحة المزروعة (هكتار)	الإنتاج (ق)	المردود (ق/هـ)
2010/2009	650	64270	98,87
2011/2010	650	98000	150,76
2012/2011	675	127450	188,81
2013/2012	703	126525	179,97
2014/2013	602	130000	215,94
2015/2014	628,5	138310	220,06

المصدر : مديرية المصالح الفلاحية لولاية قالمة



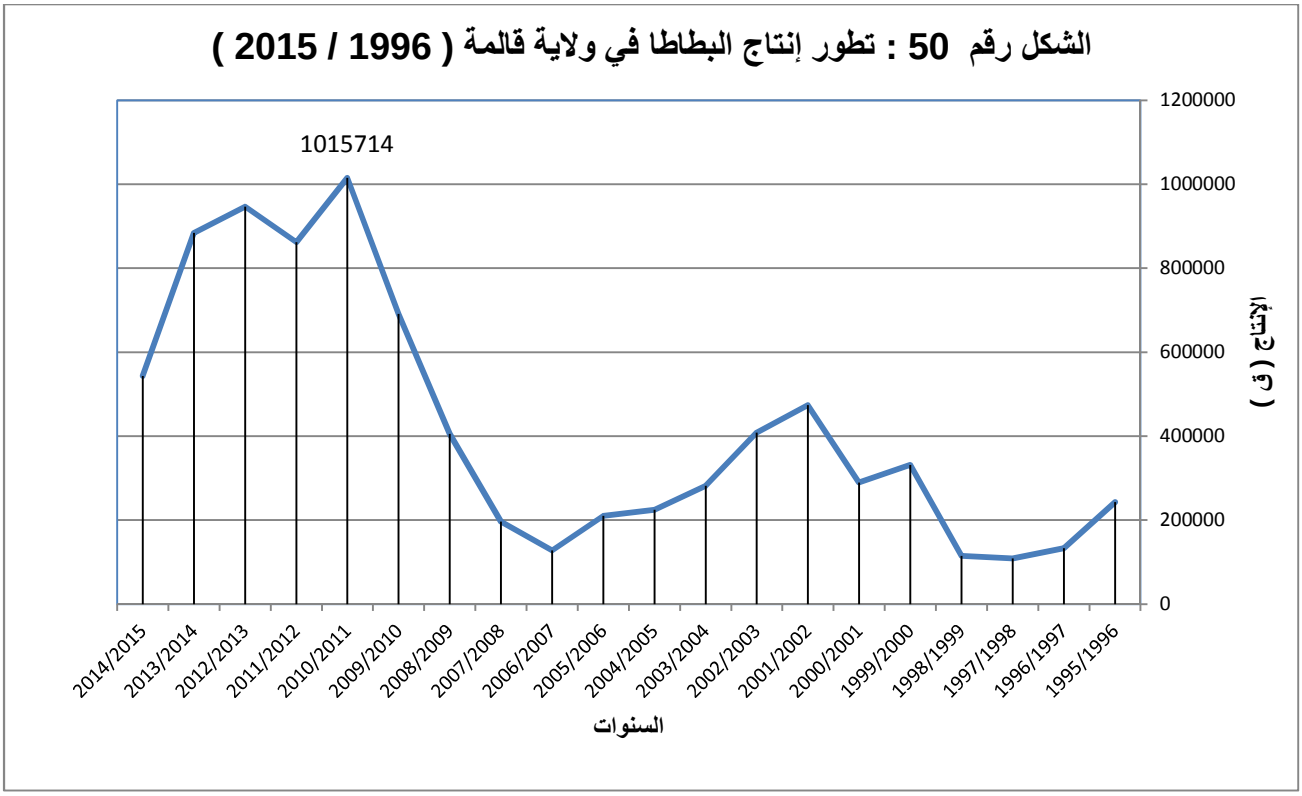
الصورة رقم 14: زراعة الأشجار المثمرة داخل محيط قالمة بوشقوف

المصدر : بويلاط. ي ، 2015

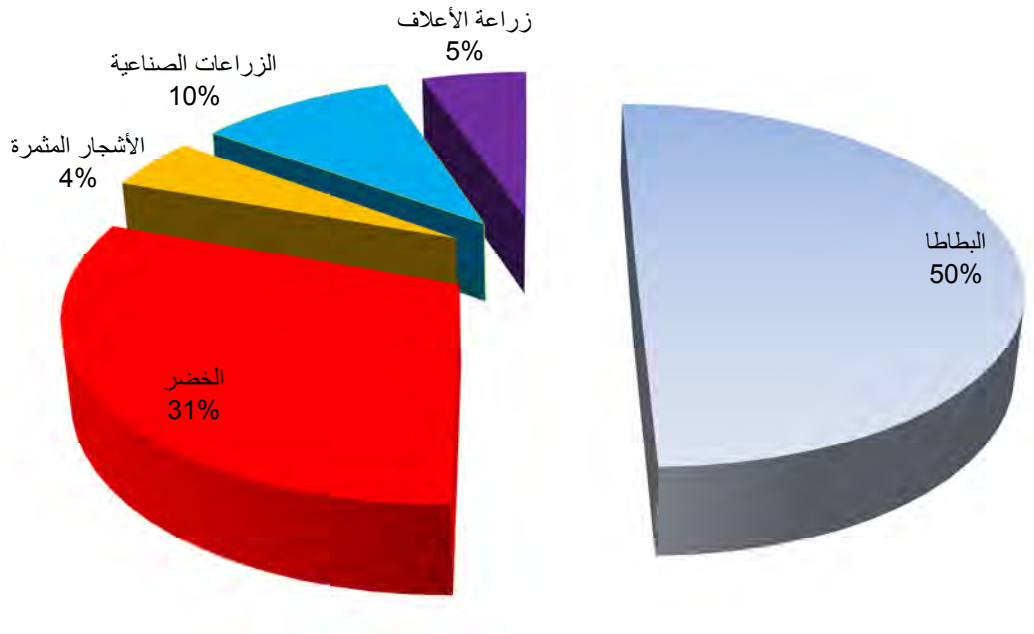
III.6. إنتاج البطاطا :

تعتبر البطاطا من أهم محاصيل مجموعة الخضر في الجزائر ، وتتجلى أهميتها في زيادة الطلب عليها واستهلاكها بمعدلات مرتفعة وفقا لمساحتها و كميات إنتاجها . وتعتبر المساحة المخصصة لزراعة البطاطا داخل المحيط هي السائدة منذ بداية استغلال المحيط سنة 1996 لما توفره من مداخيل للفلاحين ، دعم الدولة لهذا المحصول و الذي ينقسم إلى قسمين البطاطا الشتوية و البطاطا الصيفية و هي التي تحتاج إلى مياه السقي لإنتاجها . بلغت مساحة المسقية لمحصول البطاطا داخل المحيط 1383,43 هكتار سنة 2000 ما مثل 76,43 % من المساحة المزروعة على مستوى الولاية التي قدرت بـ 1810 هكتار و هو ما يدل على أهمية محيط السقي قالمة بوشقوف في إنتاج هذا المحصول الهام . أما إنتاج البطاطا فقد عرف تطورا خاصة منذ سنة 2006 ليبلغ أقصى قيمة الموسم الفلاحي 2011/2010 بـ 1015714 قنطار .

الشكل رقم 50 : تطور إنتاج البطاطا في ولاية قالمة (1996 / 2015)

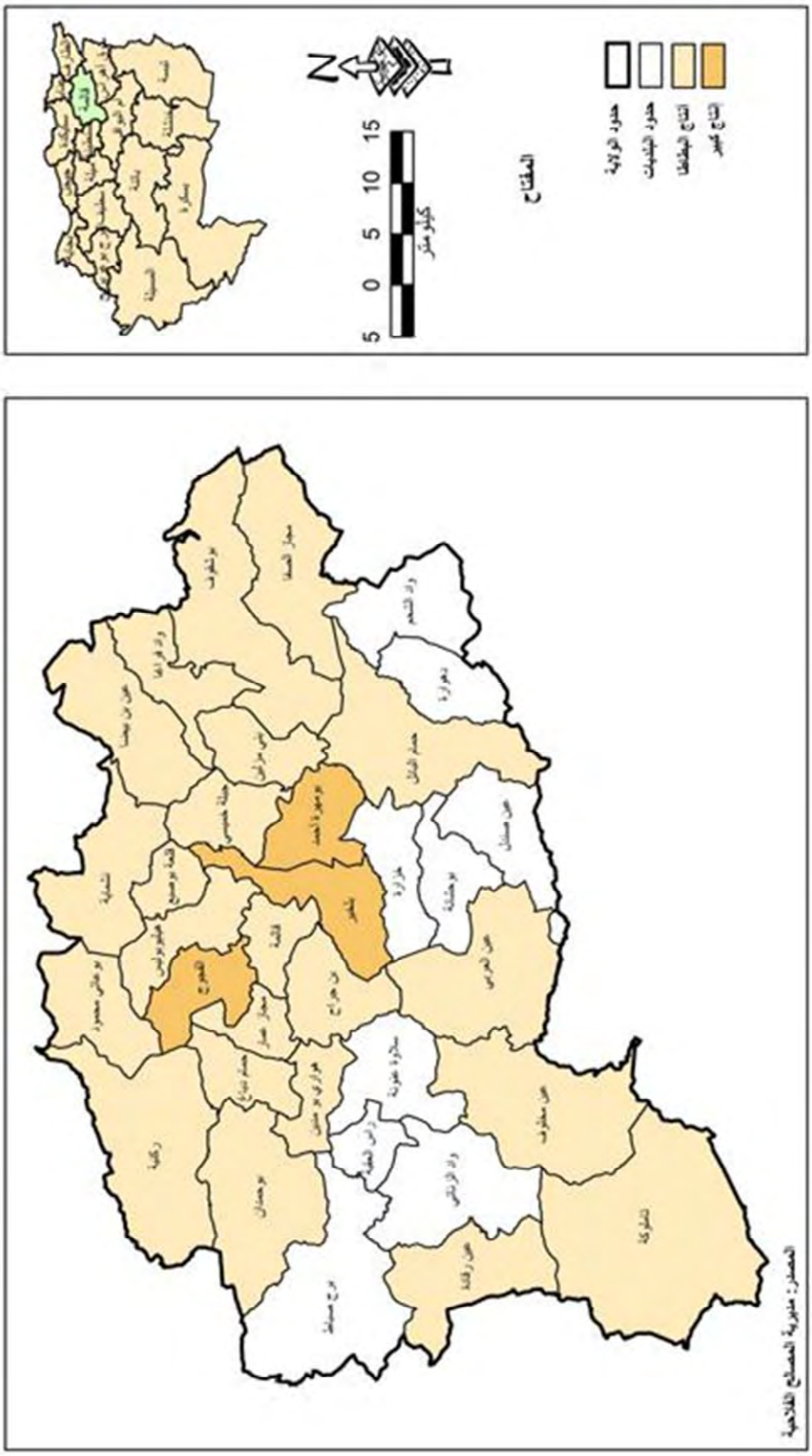


الشكل رقم 51: نسبة مساحة محصول البطاطا داخل محيط قالمة بوشقوف موسم 2001/2000



الخريطة رقم : 25

ولاية قالمة: توزيع إنتاج البطاطا عبر البلديات



IV.مؤسسات الصناعة الغذائية :

تعد الصناعة الغذائية أحد أهم قطاعات الصناعات التحويلية الرئيسية الهامة و تنقسم إلى نوعين حيث نجد الصناعات الحفظية منها صناعات التعليب ، التبريد و التجميد ، إضافة إلى الصناعات التحويلية و منها صناعة السكر ، الزيوت ،الألبان و غيرها . كما أنها من الدعائم لتكوين البعد الاقتصادي الإستراتيجي ، حيث أنها تساهم بشكل فعال في تأمين الغذاء للإنسان و تعمل على تحقيق أكبر قدر من الاكتفاء الذاتي من المنتجات الغذائية . ومن هذا المنطلق فإن الصناعة الغذائية لعبت دورا هاما في تهيئة محيطات السقي نتيجة الارتباط المباشر للصناعة الغذائية بالزراعة من أجل الحصول على المواد الأولية .

يساهم تطوير الصناعة الغذائية في الإنجاز المباشر لأهم هدف تنموي تعلنه كل الحكومات باختلاف توجهاتها ، ألا وهو تحسين المستوى المعيشي للمواطن ، فمن خلال تطور هذا النوع من الصناعات يتحقق مبدأ ضمان الاستقرار الاجتماعي و الاقتصادي حيث تتحقق الكثير من المنافع الاقتصادية و الاجتماعية لفائدة المواطن و المجتمع ، وهذا يعني أن وجودها ضمن القطاع الاقتصادي عامة و قطاع الصناعة خاصة مبرر و ضروري ، وتتميز الصناعة الغذائية بجملة من الخصائص و المميزات أهمها :

- معالجة الفجوة الزمنية بين الإنتاج و الاستهلاك ، حيث تتصف كثير من المنتجات الزراعية بالموسمية رغم أن طلب المستهلكين عليها أو على مشتقاتها يكون على مدار السنة ، مما ينتج عنه نوع من الانقطاع في تلبية احتياجات المستهلكين ، لكن مع تطور الصناعة الغذائية أصبح هذا المشكل غير مطروح حيث تتولى المؤسسات المعنية بوضع كل السياسات الهادفة إلى ضمان إمداد الأسواق بالمواد الزراعية المطلوبة على مدار السنة .
- إدارة العرض عن طريق تسيير المنتوج خاصة في ظل تأثر بعض المحاصيل الزراعية بالتقلبات نتيجة تعرضها لكثير من العوامل البيئية نتيجة تردي بعض الظروف المناخية أو تعرض الموسم الزراعي لآفات معينة ، مما يجعل فرص إشباع رغبات المستهلكين شبه مستحيلة .
- تساهم مؤسسات الصناعة الغذائية بنسبة كبيرة في التشغيل ، حيث تستقطب هذه المؤسسات أعداد كبيرة من اليد العالمة الدائمة أو المؤقتة و تزداد عمليات التوظيف كلما اتسم الموسم الزراعي بالنجاح ، و بالتالي تزداد أنشطة الجمع و النقل و التخزين للمحاصيل الزراعية .

▪ تسمح الصناعة الغذائية بتصنيع و حفظ الأغذية و المواد الغذائية التي تزيد عن حاجة الاستهلاك الطازج في موسم الإنتاج الزراعي لاستعمالها في أوقات الندرة ، وهي في حالة طازجة وبذلك يمكن المحافظة عليها و تحويلها إلى منتجات لها قيمة اقتصادية .

و الملاحظ أن هناك علاقة تبادل بين قطاعي الزراعة و التصنيع الزراعي ، حيث تتطلب تنمية قطاع الصناعة الغذائية تنمية القطاع الزراعي أولا ومن ثم توفير الوسائل الداعمة للصناعة في هذا الحقل الإستراتيجي . من هذا المنطلق فإن من بين الأهداف الرئيسية لإنشاء محيط السقي قالمة بوشقوف هو توفير المادة الأولية الزراعية لعدد من المؤسسات التي تنشط في مجال الصناعة الغذائية . وقد عرفت مؤسسات الصناعة الغذائية طفرة نوعية في الكم و النوع و خاصة مؤسسات تحويل الطماطم الصناعية التي كانت نتيجة الارتفاع الكبير الذي عرفه إنتاج الطماطم الصناعية مباشرة بعد إنشاء محيط السقي و ما صاحبه من اهتمام كبير بإنتاج هذا المحصول . إضافة إلى ظهور عدد مهم من المؤسسات الصغيرة و المتوسطة التي تنشط في مجال الصناعة الغذائية .

الجدول رقم 57: المؤسسات الصغيرة المتوسطة في مجال الصناعة الغذائية 2011 .

البلدية	عدد المؤسسات	المناصب
قالمة	20	280
بوشقوف	06	48
واد زناتي	07	133
بومهرة أحمد	03	32
الفجوج	03	52
هيليوبوليس	02	14
بلخير	05	55
تاملوكة	01	13
النشماية	01	44
سلاوة عنونة	01	11
مجاز عمار	01	5
بن جراح	01	6
حمام دباغ	01	9
بوحشانة	01	7

المصدر : مديرية التجارة لولاية قالمة 2012

V. خلق مناصب الشغل :

تعرف ولاية قالمة طلبا كبيرا على العمل ، نظرا لسيطرة الفئة الشابة على المجتمع و خاصة البالغين أكثر من 20 سنة . وتقدر نسبة الطالبين للعمل 58,51 % من مجموع السكان ، مع تقارب بين فئتي الذكور (49,95 %) و الإناث (50,05 %) . مع العلم أن معدل البطالة في الولاية قدر بـ 10,39 % سنة 2011 بعد أن عرف انخفاضا ملحوظا أين كان يقدر بـ 27,1 % سنة 1987

الجدول رقم 58: توزيع الفئة العمالية لسنة 2008

	التجمع الرئيسي	التجمع الثانوي	مناطق مبعثرة	الولاية
الذكور	106120	16125	19041	141286
الإناث	106290	15621	19072	140983
المجموع	212410	31746	38113	282269

المصدر: الديوان الوطني للإحصاء، 2008

نظرا للاستغلال الكبير و المكثف على مستوى محيط السقي قالمة بوشقوف و سيطرة زراعة الخضراوات و الطماطم الصناعية بنسبة كبيرة تغطي تقريبا نصف مساحة القطاع ، هذه الزراعات تتطلب يد عاملة كبيرة ذات خبرة في المجال من بداية الموسم إلى نهايته ، وقت الزرع ، الأدوية ، التحمير ، حراسة المنتوج ، السقي ، وغيرها من الأعمال الزراعية و هذا يتعلق بالعمال الدائمين أما في وقت الجني و جمع المحاصيل فلا يمكن لليد العاملة الدائمة أن تغطي ذلك ما يتطلب عدد عمال كبير جدا فنجد في هذا الموسم كل الفئات من رجال و نساء و أطفال يتوجهون إلى الأراضي الفلاحية و هو ما يساعدهم على توفير فرص عمل لتحصيل مدخول إضافي وهو ما يلاحظ بشكل واضح في موسم جني الطماطم الصناعية في فصل الصيف و التي توفر يد عاملة كبيرة جدا ، إلى درجة أصبح هناك عجز في اليد العاملة الفلاحية و هو ما أدى بالفلاحين إلى طلب الحصول على آلات الجني . ويضاف إلى هذه المناصب تلك المستحدثة في مختلف مؤسسات الصناعة الغذائية ومما لا شك فيه أن اليد العاملة في المحيط قد ساهمت بشكل كبير في امتصاص البطالة في الولاية من جهة و كذلك المساهمة في جعل القطاع الفلاحي يحتل مركز الريادة في التشغيل ، فمن خلال مقارنة نسب اليد العاملة في مختلف القطاعات نجد أن القطاع الفلاحي هو القطاع الذي امتص العدد الأكبر من اليد العاملة ، ثم تأتي قطاعات الخدمات ، الأشغال العمومية و الصناعة على التوالي . عرف التشغيل في القطاع الفلاحي تطورا

ملحوظا انتقل من 23,33 % سنة 1987 إلى 42,90 % سنة 2011 وهذا يدل على المجهودات المبذولة لتطوير القطاع حتى يكون أكثر استقطابا لليد العاملة .

الجدول رقم 59: توزيع الفئة العاملة على القطاعات الاقتصادية

القطاعات	السكان (1987)	السكان (2011)
الزراعة	16249	75981
الخدمات	6924	10609
الأشغال العمومية	12439	33634
الصناعة	34047	19713
المجموع	69659	177113

المصدر : مخطط التهيئة للولاية (PAW) ، 2012

الشكل رقم 52: توزيع الفئة العمالية حسب القطاعات الإقتصادية

VI. توفير مياه الشرب :

إن تزويد السكان بالمياه الصالحة للشرب يعتبر من أهم أولويات الدولة الجزائرية ، وهو ما يبينه حجم النفقات العمومية في هذا المجال الذي يتراوح بين 20 إلى 30 % . إلا أنه و بالرغم من هذه النسبة من النفقات ، و مستوى ربط أو توصيل التجمعات السكانية بشبكة التزويد بالمياه الصالحة للشرب بلغ نسبة 82 % حسب التقرير الأخير الصادر عن البنك العالمي في شهر مارس 2007 ، إلا أن نوعية الخدمات المقدمة في هذا المجال بقيت دون مستوى الموارد المالية المخصصة . حيث أن أغلبية التجمعات السكانية لا تستفيد من تزويد مستمر و منتظم و مرضي بالمياه ، التي لا تتجاوز في أغلب الأحيان مرة كل يومين أو ثلاثة أيام ، ولأكثر من ذلك في بعض المناطق ، و لفترات زمنية محدودة (أي ساعات محددة) . هذا في الوقت الذي أعلنت فيه لجنة الأمم المتحدة الاقتصادية للحقوق الاقتصادية و الاجتماعية و الثقافية بأن : حق الإنسان في المياه يجب أن يكفل للجميع إمكانية الحصول على المياه بشكل كاف وآمن و مقبول و بسعر مناسب مع القدرة على الوصول إليها ، وذلك لأغراض الاستخدام الشخصي و المنزلي .

ومن هذا المنطلق أصبح تزويد السكان بالمياه الصالحة للشرب هاجسا أمام السلطات ، ولمواجهة الطلب المتنامي للمياه من طرف السكان ، قامت الدولة بالعديد من الإجراءات ومن بينها تزويد السكان بالمياه من السدود على حساب قطاع السقي ، وهو ما يبدو جليا بالنسبة لسد حمام دباغ الذي أنشئ خصيصا لقطاع السقي ، ولكنه لم يلبث أن تحول جزء منه لسد حاجيات السكان من المياه ، في ولاية عرفت أزمة خانقة لنقص المياه وأصبح الحصول على مياه الشرب حلما في كثير من التجمعات السكانية في الولاية .

وتتميز وضعية قطاع الشرب في ولاية قالمة بالتعقيد حيث أن هناك تذبذب واضح في التموين بالمياه بالنسبة لبلديات الولاية بشكل عام ، وحتى البلديات الممونة من سد حمام دباغ ليست بمنأى عن هذه الوضعية ، يضاف إلى ذلك ضعف نسبة التغطية بالمياه ، فبالرغم من استعمال مياه السد إلا أن نسبة التغطية لم تصل إلى 100 % ، و يبقى العجز واضحا وهو ما يبين الإشكالية الكبيرة التي تعاني منها ولاية قالمة لتلبية حاجيات السكان من المياه ، فبلدية قالمة لم تتجاوز نسبة التغطية بها 80,16 % ، و لا يستفيد إلا 20 % من سكان البلدية من المياه خلال 24 سا ، بينما 17 % من مجموع سكان بلدية قالمة يتزودون بالمياه ليوم واحد خلال كل يومين . أما بالنسبة للبلديات التي تتزود من السد فقط فالوضعية ليست أحسن حالا ، ففي بلدية حمام دباغ التي تقع على مرمى حجر من السد ، فإن 50 % من مجموع سكانها لا يستفيدون إلا بمعدل 5 ساعات في اليوم ، و الوضعية

تزداد سوءا في البلديات الأخرى التي تعرف شحا كبيرا في التزود بالمياه خاصة مجاز الصفا ، الركنية و عين احساينية التي لا تستفيد إلا من أربع ساعات كل يومين وهي مدة ضعيفة جدا ، خلفت تذمرا كبيرا وسط السكان واحتجاجات متكررة على نقص وانعدام في بعض الحالات لمورد الحياة وهو الماء .

الجدول رقم 60: مدة التزويد بالمياه للتجمعات الممونة من سد حمام دباغ .

الرقم	البلدية	الحجم المنتج الإجمالي ($م^3$ /ثا)	الحجم الساعي للتوزيع					
			توزيع مستمر		توزيع يومي لساعات		يوم/2	
			24 سا	%	سا/اليوم	%	سا/اليوم	%
1	قالمة	36240	24	20	12	63	8	17
2	بن جراح	700					6	100
3	حمام دباغ	1600	24	15	5	50	8	35
4	مجاز عمار	1000			6	100		
5	عين حساينية	500					4	100
6	الركنية	800					4	100
7	مجاز الصفا	600	/	/	/	/	/	/

المصدر : مديرية الري لولاية قالمة

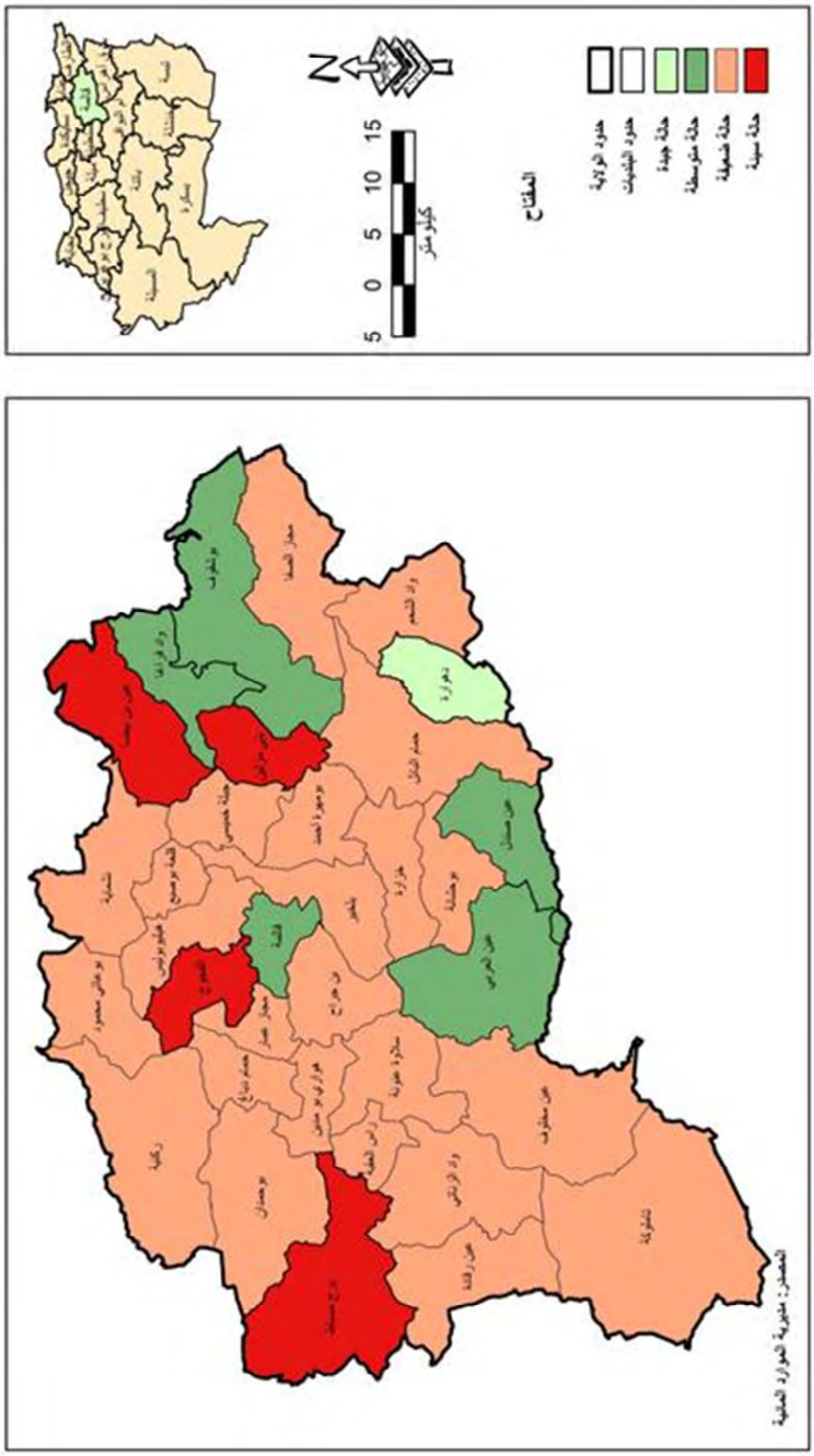
الجدول رقم 61: نسبة التغطية للتجمعات الممونة من سد حمام دباغ .

الرقم	البلدية	الحجم المنتج الإجمالي ($م^3$ /ثا)	الحجم المنتج من السد ($م^3$ /ثا)		الحاجيات ($م^3$/ثا)	نسبة التغطية (%)
			الحجم	النسبة من الإنتاج الإجمالي (%)		
1	قالمة	36240	36000	99,33	45240	80,16
2	بن جراح	700	700	100	750	93,33
3	حمام دباغ	1600	1600	100	3362	47,59
4	مجاز عمار	1000	1000	100	1085	92,16
5	عين حساينية	500	400	80	788	63,45
6	الركنية	800	800	100	1366	58,56
7	مجاز الصفا	600	500	83,33	700	85,71

المصدر : مديرية الري لولاية قالمة

الخريطة رقم : 26

ولاية قالمة: نصيب الفرد من المياه(لتر/ يوم /ساكن) عبر البلديات

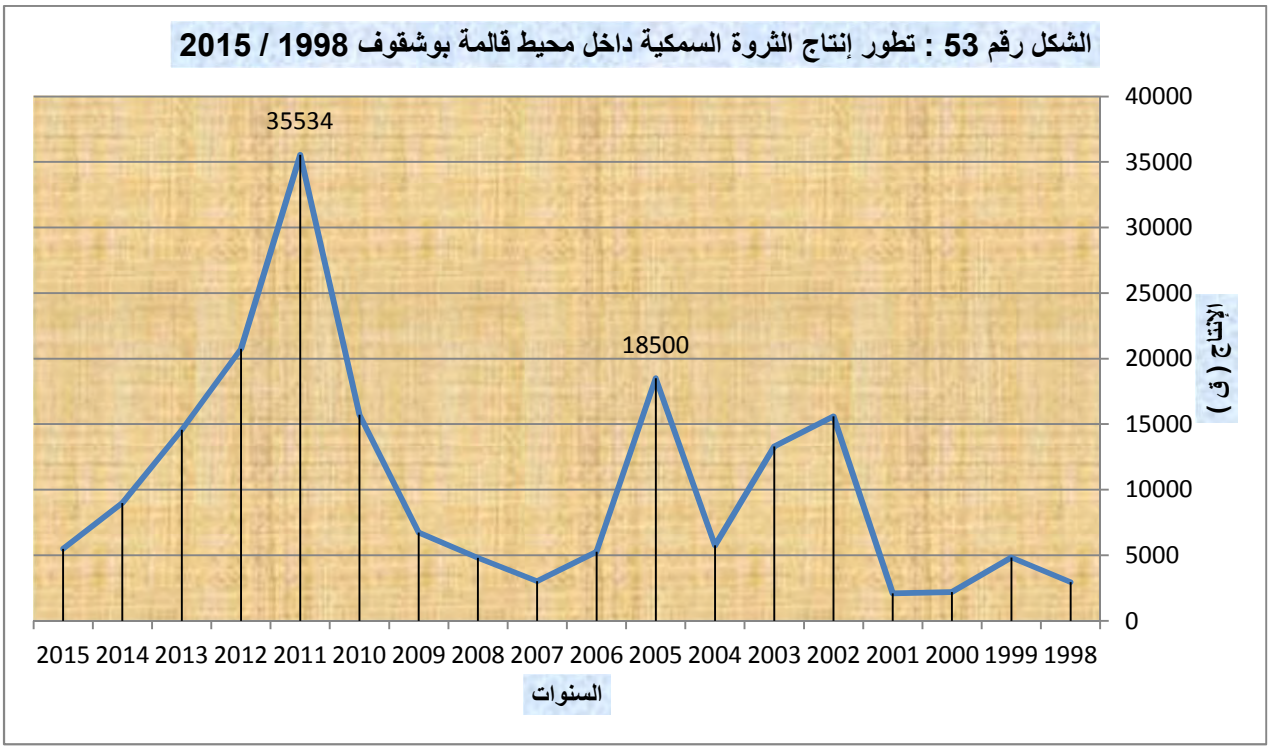


VII.إنتاج الثروة السمكية من سد حمام دباغ :

منحت مديرية الصيد البحري والموارد الصيدية لولاية قالمة 18 ترخيصا للصيد القاري بسد بوحمدان لفائدة أشخاص مؤهلين في المجال وذلك في الفترة الممتدة ما بين 2002 – 2015، حيث يقوم المستغل بدفع مستحقات رخصة الاستغلال والمقـــــدرة بـ خمسون ألف دينار جزائري

وقد حقق إنتاج الأسماك بالسد قفزة نوعية حيث وصل إلى 35 طن سنة 2011 ، ومن أجل تعريف السكان بقيمة هذه الأسماك فقد أقيمت العديد من التظاهرات ومسابقات منها مسابقة أحسن طبق سمك وهذا في تظاهرة سدود زرقاء ، و التي تكتسي أهمية بالغة في تحسيس المواطن بأهمية السدود ليس فقط من الناحية الاقتصادية و إنما من الناحية البيئية .

الشكل رقم 53 : تطور إنتاج الثروة السمكية داخل محيط قالمة بوشقوف 1998 / 2015



VIII. دراسة حالة : مؤسسات تحويل الطماطم الصناعية

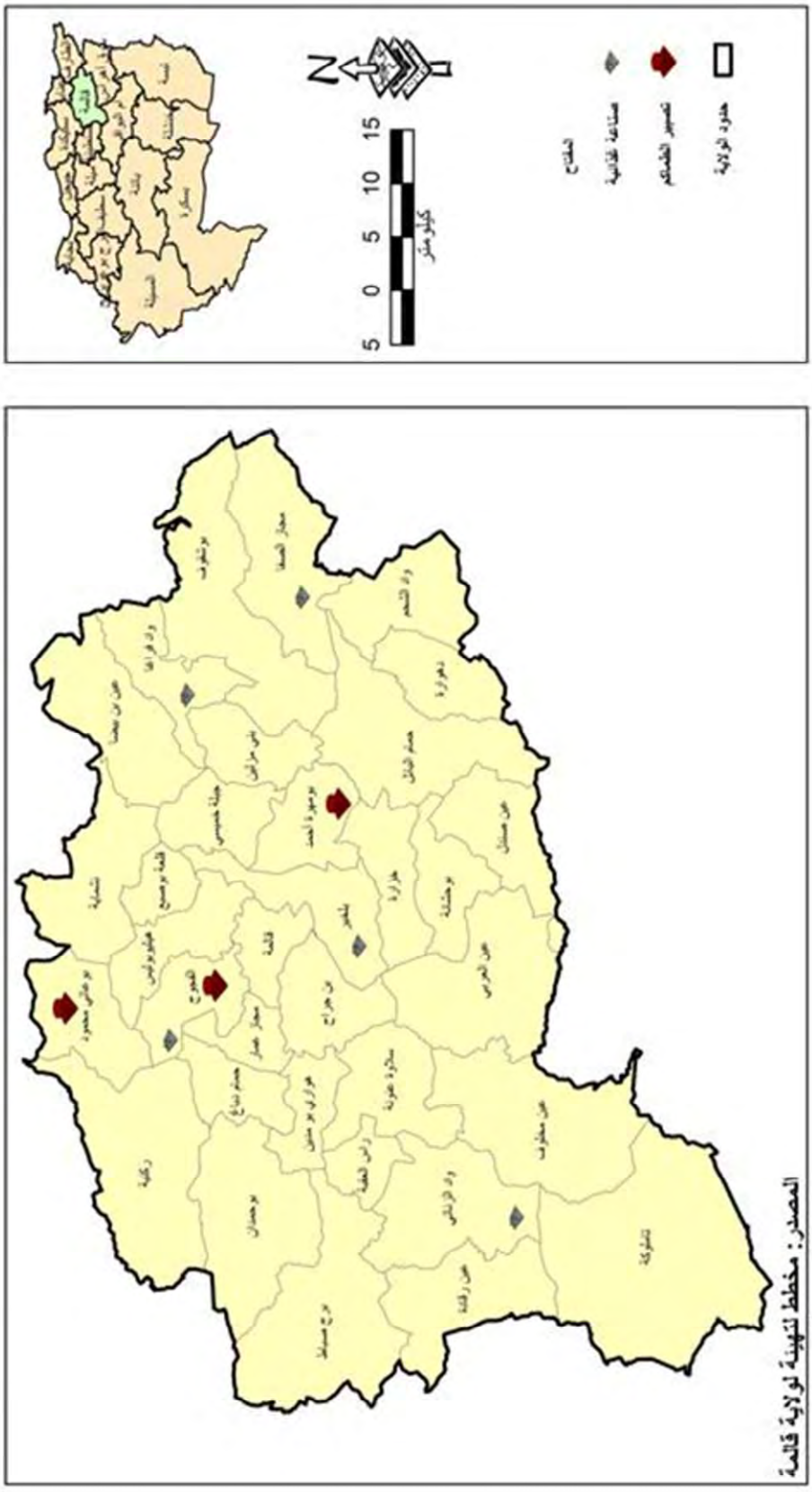
ظهرت العديد من المؤسسات الصناعية في مجال تصبير الطماطم على مستوى ولاية قالمة ، وتتمثل هذه المؤسسات في مؤسسة كاب بن عمر و التي تملك فرعين أحدهما في بلدية بوعاتي محمود و الآخر في بلدية الفجوج بطاقة 5400 طن /اليوم ، مؤسسة الجنوب ببلدية بومهرة أحمد ومؤسسة زيمبا ببلدية بلخير بطاقة 400 طن /اليوم لكل مؤسسة .

الجدول رقم 62: مؤسسات تصبير الطماطم الصناعية

موقع المؤسسة	التسمية	الوضعية القانونية	تاريخ التأسيس	الإنتاج
بوعاتي محمود	CAB BEN AMAR	خاص	1986	5400 طن/اليوم
الفجوج	CAB BEN AMAR	خاص	2000	/
بومهرة أحمد	مصنع الجنوب	خاص	1990	400 طن/اليوم
بلخير	مصنع زيمبا	خاص	2010	400 طن/اليوم

الخريطة رقم : 27

ولايـــة قـــالـمـــة: الصناعة الغذائية



VIII.1. علاقة المؤسسات الصناعية بالإنتاج الزراعي :

ظهور هذه المؤسسات الصناعية كان انعكاسا للاهتمام الكبير الذي عرفته الزراعات الصناعية ، من خلال زيادة المساحات الزراعية المخصصة لزراعة الطماطم الصناعية ، و التي أدت إلى زيادة الإنتاج الذي أضحى يزداد من سنة لأخرى نتيجة الإستراتيجيات المختلفة لتدعيم هذه الزراعة والتي كانت من أهداف إنشاء محيط السقي . حيث انتقلت من 55,5 هكتار سنة 1996 إلى 800 هكتار سنة 2005 . وتم تحقيق بولاية قالمة إنتاج قدر بـ 2.662.000 هكتار [1] ، وبمردود وصل حدود 710 قنطار في الهكتار ، و في هذا الإطار استقبلت مصانع ووحدات التحويل ما مجموعه 1.431.000 قنطار من الطماطم في كل من بوعاتي محمود ، الفجوج و بومهرة ، كما تم توجيه كميات كبيرة إلى وحدات تحويل أخرى بولايات ميلة ، سطيف ، عنابة و الطارف . و يرجع تطور إنتاج محصول الطماطم الصناعية إلى عدة إجراءات متخذة و عوامل مشجعة من بينها التحفيزات المالية التي اعتمدتها الدولة برفع سعر الكيلوغرام الواحد عند التحويل من 12دج إلى 15 دج و توفير مياه السقي و الشتلات و الأسمدة و الآلات الميكانيكية في الغرس و الجني .

أما موسم 2015/2014 فقد حقق الإنتاج رقما قياسيا وفاق كل التوقعات ، حيث قدر بما يفوق 2,5 مليون قنطار بمعدل 695 قنطار في الهكتار ، وقد بلغت المساحة المغروسة 4412 هكتار و هو ما ساهم في تطور الإنتاج و قدرت المساحة داخل محيط قالمة بوشقوف 1941,40 هكتار سنة 2014 ، مايمثل 44 % من المساحة المخصصة للطماطم على المستوى الولائي . و حسب المصالح فإن أكبر نسبة مغروسة لهذا الموسم موزعة عبر كل من بلدية بلخير بـ 650 هكتار ، بومهرة أحمد بمساحة 618 هكتار و 537 هكتار بوشقوف . وقد بلغت نسبة الكمية المحولة إلى حد الآن 1674230 قنطار بزيادة 46% عن الموسم 2014/2013 ، حيث تتوزع الكمية المحولة على كل من مصنع كاب بن عمر بسعة تحويل تقدر بـ 5400 طن/اليوم ، الجنوب بسعة تحويل 400 طن /اليوم ، وزيمبا بسعة تحويل تقدر بـ 400 طن/اليوم .

ومن خلال هذه النتائج المحققة في شعبة الطماطم الصناعية جعلتها في مقدمة المنتجات الفلاحية التي تشكل محركا رئيسيا لتطوير الصناعة الغذائية لهذه الولاية حيث عرف منحنى الكميات المحولة بمختلف الوحدات و المصانع بقالمة ارتفاعا متواصلا من سنة لأخرى .

[1] جريدة الأحرار بتاريخ 2014/10/8

الجدول رقم 63 : تطور إنتاج الطماطم الصناعية (2014/2004)

الموسم الفلاحي	المساحة المغروسة (هكتار)	الإنتاج (ق)	المردود (ق/هـ)	الكمية المحولة (ق)
2005/2004	2135	392500	185	360000
2006/2005	1220	247000	200	127000
2007/2006	1345	311755	230	222755
2008/2007	1709	629925	370	558003
2009/2008	1876	915500	488	396081,8
2010/2009	2868	1895860	660	1012416
2011/2010	3340	1890240	566	834106
2012/2011	3015	1912910	634	853154
2013/2012	2742	1984810	724	877527
2014/2013	3752	2662185	710	1440823

المصدر : مديرية المصالح الفلاحية لولاية قالمة

الصورة رقم 15: تحقيق أرقام قياسية في منتوج الطماطم الصناعية موسم 2015

المصدر: تصوير / بوبلاط ،ي ، 2015

الصورة رقم 16: مصنع الجنوب لتحويل الطماطم الصناعية بطاقة 400 طن/اليوم

المصدر: تصوير / بوبلاط ،ي ، 2015

VIII.2. مصنع كاب بن عمر (CAB BEN AMOR) :

يعتبر مصنع كاب بن عمر نموذجا للمؤسسات الصناعية الناجحة في مجال تحويل الطماطم الصناعية ، حيث أصبح رائدا في مدة وجيزة منذ تاريخ تأسيسه سنة 1984 ، كانت بداية المصنع بمؤسسة صغيرة بطاقة 200 طن / اليوم لتصل طاقة الإنتاج إلى 5400 طن / اليوم حاليا ، حيث حقق نجاحا كبيرا واستطاع مضاعفة إنتاج الطماطم . يشغل المجمع في الوحدتين مايربو عن 435 عامل . كما عرف إنتاج المجمع تطورا بارزا حيث انتقل من 8500 طن في 2002 إلى 39450 طن في سنة 2009 ، و إنتاج المجمع يغطي 50 % من حاجيات السوق .

كما تجدر الإشارة إلى أن المجمع رسم معالم العلاقة مع الفلاحين من خلال إشراكه لحوالي 600 فلاح لتكنولوجيا جديدة في مجال إنتاج الطماطم تتركز على استعمال المخصبات ، السقي واختيار الشتلات على مساحة 2500 هكتار . كما قام كذلك بإنجاز مزرعة للتجارب لزراعة الطماطم و مشتلة تقدر مساحتها بـ 21000 م^2 وبطاقة إنتاجية تصل إلى 23 مليون شجيرة في العام ومن الممكن إنتاج 27 مليون شجيرة حسب المعلومات التي قدمها المشرفون على هذه المشتلة . حيث يسمح هذا النوع من الشتلات بانخفاض 50 % في مدة إنتاج الشتلات من 60 يوم إلى 30 يوم و مردود يتراوح مابين 200 إلى 600 ق / الهكتار . انطلقت المشتلة في الإنتاج سنة 2010 و عرفت منحى تصاعدي ، حيث تحاول التقرب من الفلاح وحثهم على استعمال هذه النبتة التي تتميز بقوة في المردودية و السرعة في النمو .

إضافة إلى الغرس الميكانيكي الذي يوفر ربحا كبيرا . كما يملك المجمع وحدة لإنتاج السميد بأنواعه و الذي يضمن 10 % من حاجيات السوق الوطني في مادة السميد حيث تم إنشاؤها العام 2000 على مساحة 24500 م^2 ، تملك طاقة إنتاج تصل إلى 700 طن / اليوم مع طاقة تخزين 27500 طن . ووحدة أخرى للعجائن الغذائية بطاقة 50000 طن / السنة ويشغل الوحدتان حوالي 370 شخص .

الصورة رقم 17: مقر مؤسسة كاب بن عمر (**CAB BEN AMOR**) بولاية قالمة

الصورة رقم 18: مشتلة إنتاج شتلات الطماطم بطاقة 23 مليون شجيرة في السنة ببلدية بوعاتي محمود

الخلاصة

كانت لسد حمام دباغ العديد من الانعكاسات الإيجابية على مستوى قطاع الزراعة و الشرب ، و يتجلى ذلك من خلال إنشاء محيط السقي قالمة بوشقوف الذي لعب دورا هاما في تطوير العديد من الزراعات من خلال زيادة المساحات الزراعية ، إدخال العديد من الطرق الحديثة في السقي و الزراعة وتدعيم الفلاحين و مساعدتهم على التحكم في هذه الطرق الحديثة لرفع الإنتاج و خاصة في زراعة الطماطم الصناعية التي أصبحت ولاية قالمة رائدة في إنتاج هذا المحصول ، و هو ما أدى إلى ظهور العديد من المؤسسات الصناعية التي تنشط في مجال تحويل الطماطم و أهمها مصنع كاب بن عمر الذي يضمن 50 % من حاجيات السوق الجزائرية . كل هذه الديناميكية انعكست على الشغل حيث تم خلق آلاف المناصب المباشرة و غير المباشرة وظهور العديد من المؤسسات في مجال الصناعة الغذائية . ومن هذا المنطلق فإن هذه الانعكاسات الإيجابية على مستوى المردود الزراعي للزراعات الصناعية و الخضراوات التي تعد من المنتجات الواسعة الاستهلاك في المجتمع الجزائري ، إضافة إلى السقي التكميلي للحبوب ، يبين أن تطوير الزراعة التي هي من أولويات السلطات على المستوى الوطني و المحلي في ولاية قالمة لا بد أن تمر عبر إنشاء هذه المحيطات للسقي . ومن جهة أخرى فقد ساهم سد حمام دباغ في التخفيف من أزمة نقص مياه الشرب الذي عانت منه ولاية قالمة لسنوات عديدة ، حيث استفادت بلديات قالمة ، بن جراح ، حمام دباغ ، مجاز عمار ، عين احساينية ، الركنية ، مجاز الصفا من مياه الشرب انطلاقا من السد ، إضافة إلى المشروع الضخم لتحويل المياه من السد إلى بلديات السهل الجنوبي للولاية و خاصة بلدية واد زناتي . كما أن السد يعمل على تطوير إنتاج الثروة السمكية في إطار المجهودات المبدولة للرقي بقطاع الصيد القاري ، و التي بدأت بوادر نجاحه تظهر من خلال زيادة حملات الاستزراع و زيادة الإنتاج .

الفصل الرابع:

تحديات استعمالات مياه السد و إجراءات مواجهتها

المقدمة :

تتعرض الثروة المائية الهامة التي يتوفر عليها سد حمام دباغ للعديد من التحديات و المشاكل التي تعيق الاستغلال الأمثل لهذه الثروة ، التي تعتبر المصدر الرئيسي للتزود بالمياه لقطاعي السقي و الشرب في ولاية قالمة ، ومن أهم التحديات الحالية و المستقبلية التي تواجه الموارد المائية للسد هي كيفية إدارة الطلب على هذه الموارد بين القطاعين المتنافسين وهما السقي و الشرب في ظل تنامي الطلب على المياه في القطاعين بسبب النمو الديموغرافي الذي تعرفه الولاية و ضرورة توفير مياه الشرب للعدد المتزايد للسكان و بالمقابل الرغبة في توسيع المساحة المسقية داخل محيط قالمة بوشقوف لزيادة الإنتاج في ولاية تعرف بأنها ذات طابع فلاحي و الوصول إلى سقي مساحة 9250 هكتار . ويبدو جليا بأن هذا التنافس على الموارد المائية سيشتد في السنوات المقبلة ويكون أكثر حدة في ظل عدم استقرار الطاقة التخزينية للسد نتيجة التوحل و التلوث و كذلك ما لاحظناه من ضياع لكميات معتبرة من المياه خاصة على مستوى محيط السقي نتيجة التسربات و ممارسات الفلاحين التي لا تتعامل مع الموارد المائية بطريقة عقلانية . ومما يؤكد خطر هذه التحديات هو التخلي عن سقي مساحة هامة بقطاع الدرعان نظرا لنقص المياه ، وأمام هذه التحديات و المشاكل كان لزاما التفكير في إدارة متكاملة للموارد المائية للسد تعمل على إجراء تنسيق و توازن بين آليات العرض و الطلب أي الحفاظ على حجم الثروة المائية داخل السد و ترشيد استعمالها للسقي أو للشرب .

I. تحديات استعمالات مياه السد :

I.1. انخفاض مخزون السد :

يعد انخفاض مخزون السد إحدى التحديات الكبرى التي تعاني منها السدود في الجزائر و حتى على الصعيد العالمي ، ذلك أن أسباب هذا الانخفاض متعددة و في بعض الأحيان يصعب التحكم فيها حيث يعتبر التوحل من أخطر هذه الأسباب و هو ظاهرة طبيعية معروفة في كل سدود العالم ، و يختلف التوحل من منطقة إلى أخرى حسب عوامل مختلفة تعمل على انجراف التربة وانتقالها إلى السد ومن أهم هذه العوامل هي عدم انتظام الأمطار مجاليا وزمانيا ، و أخذها شكل تهاطلات سيلية غزيرة و سريعة تؤدي إلى حمولة صلبة تنقلها مياه المجاري المائية إلى بحيرات السدود ، وفي هذا الإطار تشير التقارير بأنه كل سنة يذهب نحو 4000[1] طن/كم^2 من التربة إلى السدود أو البحر عبر الوديان محدثة توحل السدود أو ترمل الموانئ ، كما تتلقى السدود المستغلة في الجزائر حوالي 32 مليون م^3 من المواد الصلبة سنويا نتيجة التعرية التي تنتشر بشكل كبير في معظم ولايات الشمال الجزائري . و يؤدي التوحل إلى تدهور جودة المياه و ينقص من حجم الثروات القابلة للتعبئة في السدود ، حيث بلغ حجم التوحل في السدود الجزائرية سنة 2000 حوالي 800 مليون م^3 لينتقل إلى 900 مليون م^3 سنة 2004 وهو حجم يمثل 15,52 % من الطاقة التخزينية للسدود المستغلة ، أو ما يعادل طاقة تخزينية لتسعة (9) سدود من الحجم الكبير بطاقة 100 مليون م^3 . إن الزيادة المستمرة في أحجام التوحل في السدود الجزائرية من شأنها أن تؤدي إلى تراجع سعة هذه السدود على المدى القصير و إلى الانتهاء وانقضاء مدة استغلالها بصفة نهائية على المدى الطويل .

و كما هو مبين في الجدول رقم 64 فإن نسبة التوحل في بعض السدود الكبرى في الجزائر بلغت أرقاما كبيرة حيث بلغت 78 % في سد فرقرق أين انخفضت سعة السد من 18 مليون م^3 إلى 3,93 مليون م^3 فقط و 68 % في سد فم الغرزة حيث انخفضت السعة من 47 مليون م^3 إلى 14,89 مليون م^3 ، وهو ما ينذر بالاستغناء الكلي عن بعض السدود وخروجها من إطار الخدمة في حال عدم اتخاذ الإجراءات اللازمة .

كما تتأثر مداخيل السد بالتغيرات المناخية حيث تزيد هذه المداخيل بفعل التساقطات و بالمقابل تتناقص بشكل كبير في فترات الجفاف التي تؤثر على نظم تدفقات المجاري المائية و مستوى امتلاء خزانات السدود وتغذية الطبقات الجوفية وهو ما يظهر في العديد من السدود في الجزائر حيث تجاوزت نسبة الانخفاض في بعض السدود الـ 50 % ، وهو الأمر الذي ينذر بالخطر الكبير الذي تتعرض له السدود في الجزائر بسبب موجة

[1] فتيحة الشرع ، " سدود الجزائر تختنقها الأوحال " في مجلة " البيئة و التنمية "، العدد 108 .

الجفاف المتكررة . و في هذا الإطار يشير الديوان الوطني للأرصاد الجوية أن الجزائر ستعيش سلسلة من التقلبات المناخية بشتى أنواعها في الفترة المقبلة يميزها ارتفاع موجات الحرارة و الجفاف مما سيؤدي إلى انخفاض محسوس في نسبة الموارد المائية وانخفاض منسوب المياه و الوديان . كما تشير التقديرات إلى أن إمكانيات الجزائر من الماء ستنخفض إلى 17 مليار م^3/سنة ، مما يؤدي إلى انعكاسات خطيرة على حياة السكان و النشاطات الاقتصادية منها اضطرابات خطيرة لبرامج تزويد السكان بالمياه ، إيقاف ري أو سقي مساحات زراعية معتبرة و عدم توسيع المساحة المسقية .

وإضافة إلى عاملي التوحل و الجفاف اللذان يساهمان بشكل كبير في تراجع مخزون السد فإن هناك عامل آخر لا يقل أهمية و هو التبخر ، حيث يعرف سد حمام دباغ مستويات مرتفعة للتبخر ساهمت في ضياع كميات معتبر من المياه . و تعتبر ظاهرة تبخر المياه المحتجزة في السدود مشكلة حادة في الجزائر ، إذ أن كمية كبيرة جدا من المياه المحتجزة في سدود البلاد تضيع سنويا بفعل التبخر مقلصا القدرة الاستيعابية للسد . و لقد تبين أن كمية المياه المبخرة تمثل نصف الكمية المستهلكة من طرف القطاع الفلاحي و المنزلي و الصناعي[2] .

الجدول رقم 64 : حجم و نسبة توحل بعض السدود الكبرى في الجزائر[1]

إسم السد	الولاية	تاريخ بداية الإستغلال	قدرة الإستيعاب عند بداية الإستغلال (مليون م^3)	قدرة الإستيعاب مليون م^3 (2008)	حجم التوحل (مليون م^3)	نسبة التوحل (%)
فرقوق	معسكر	1970	18,0	3,93	14,07	% 78,2
غريب	عين الدفلى	1939	280,0	115,32	164,68	% 58,8
واد فضة	شلف	1932	228,0	102,85	125,15	% 54,9
بن طيبة	عين الدفلى	2005	95,0	75,0	20,0	% 21,05
بوغزول	مدية	1934	55,0	20,27	34,73	% 63,15
قصب	مسيلة	1977	29,5	12,34	17,16	% 58,17
حميز	بومرداس	1935	21,0	15,6	5,4	% 25,7
زرديزاس	سكيكدة	1974	31,0	18,68	12,32	% 39,7
مكسة	طارف	1999	47,0	30,27	16,73	% 35,6
فم الغرزة	بسكرة	1950	47,0	14,89	32,11	% 68,3

[2] REMINI B , LA PROBLEMATIQUE DE L'EAU EN ALGERIE DU NORD , P 50

[1] فراح رشيد ، سياسة إدراة الموارد المائية في الجزائر و مدى تطبيق الخصخصة في قطاع المياه في المناطق الحضرية ، ص 228 .

الجدول رقم 65 : مستويات المياه المتوسطة المسجلة في بعض السدود الجزائرية[1]

السدود	منسوب المياه المتوسط (مليون م^3)		مقدار الإنخفاض المسجل (مليون م^3)	نسبة الإنخفاض
	(1945 - 1975)	(1976 - 1998)	(1976 - 1998)	1/3 = (4)
	(1)	(2)	2 - 1 = (3)	
بني بهدل	88	36	52	0,59
شرفة	94	31	63	0,67
وبرزات	69	26	43	0,62
غريب	173	89	84	0,49
فضة	113	50	63	0,56
بخدة	78	33	45	0,58
حميز	47	31	16	0,34
شفة	162	119	43	0,27
زرديزة	70	51	19	0,27

.

2.I. تلوث المياه :

يعتبر تلوث المياه ظاهرة خطيرة أخرى تهدد بفقدان قسط كبير من المياه ، سواء التلوث الناشئ عن المياه الناتجة عن الإستعمالات البشرية ، أو من المخلفات السائلة للصناعة التي تصب في المجاري العامة و الوديان بدون أي معالجة ، أومن مياه الصرف الزراعي التي تحتوي كميات هامة من المبيدات و الاملاح و فضلات السماد و بعض مخلفات المواد الصلبة تنقلها إلى الأودية ، أو تتسرب معها داخل الأرض لتلوث المياه الجوفية . ويؤثر تدهور نوعية المياه الذي يسببه التلوث الناجم عن تلك المصادر على الصحة العامة و إنتاجية الموارد و نوعية الحياة و نادرا ما تتجدد المياه الجوفية بعد تلوثها ، و رغم أن الأودية تقوم إلى حد ما بعملية تنظيف ذاتية ، إلا أن تدهور النوعية يزيد من تكاليف المعالجة ، و من أخطر مصادر التلوث التي يتعرض لها سد حمام دباغ و كذلك محيط السقي قالمة بوشقوف هي مياه الصرف الصحي ، فبالرغم من وجود محطة التصفية بولاية قالمة إلا أنها تبقى عاجزة عن القضاء على إشكالية التلوث بسبب طاقتها المحدودة و ضعف نسبة الربط بشبكة الصرف الصحي . و يعتبر تدهور نوعية المياه ظاهرة شديدة الانتشار في السدود الجزائرية عامة ، حيث أنها عرضة لمختلف مصادر التلوث و بدرجات متفاوتة من منطقة إلى أخرى . ومما من حدة خطر التلوث هو عدم كفاية محطات التصفية ، ففي ولاية قالمة لا تزال العديد من التجمعات السكانية غير مربوطة بشبكة الصرف الصحي ،

[1] فراح رشيد ، نفس المصدر السابق

و العديد من قنوات الصرف الصحي تصرف مباشرة في مختلف الأودية و التي تؤثر على نوعية مياه سد حمام دباغ من جهة و على نوعية مياه واد السيبوس من جهة أخرى . كما أن محطات التصفية تعاني من مشاكل متعددة بسبب عدم وجود ما يكفي من المختصين الذين يسيرون هذه المحطات و يتحكمون في تقنياتها ، و عن عملية التصفية في حد ذاتها حيث أن وصول المياه القذرة حاملة للكثير من الشوائب تعيق عمل المحطات ، نتيجة عدم قيام المصالح المختصة بعملية تنظيف مستمرة للمجاري المائية . بالإضافة إلى وجود وحدات صناعية كبرى لا تحترم مقاييس معالجة المياه فهي تقوم بتصريف مخلفاتها في الشبكة المائية دون نزع الزيوت و دون معالجتها من العناصر السامة و المعادن الثقيلة . و هذا ما يؤدي إلى ارتفاع تكلفة التطهير وارتفاع نسبة العطل بالمحطات ، مما ينعكس سلبا على الطاقة الإنتاجية لهذه المحطات و على فعالية التسيير .

الجدول رقم 66 : تلوث بعض السدود في الجزائر بالنفايات المنزلية و الصناعية .

السد	الولاية	مصدر التلوث
شفيا	الطارف	النفايات الحضرية و الصناعية
زردازة	سكيكدة	النفايات الحضرية
حمام قروز	ميلة	الشركة الوطنية للمنظفات و مواد التنظيف شغلوم العيد
لكحل	البويرة	الشركة الوطنية للمنظفات و مواد التنظيف سور الغزلان
بني عمران	بومرداس	الشركة الوطنية للمنظفات و مواد التنظيف الأخضرية
قدارة	بومرداس	المحروقات
الحميز	الجزائر	المحروقات
حربيل	المدية	مركب المضادات الحيوية بصيدال
فرقوق	معسكر	النفايات الحضرية و الصناعية
بني بهدل	تلمسان	النفايات الحضرية و الصناعية
سد حمام دباغ	قالمة	النفايات الحضرية و المواد الكميائية الزراعية

المصدر: تقرير المجلس الوطني الإقتصادي و الإجتماعي " مشروع التقرير التمهيدي حول الماء في الجزائر : من أكبر رهانات المستقبل ، ص 71

I.3. ارتفاع الطلب على المياه :

زيادة الطلب على المياه عادة ما تكون نتيجة العديد من الأسباب أهمها النمو السكاني و تطور الأنشطة الاقتصادية ، مما يشكل ضغطا كبيرا على الموارد المائية المتاحة ، في ولاية قالمة من المتوقع أن يستمر النمو السكاني الذي يقارب حاليا النصف مليون نسمة ، مما سيؤدي إلى طلب متزايد على الثروة المائية لسد حمام دباغ في ظل محدودية المصادر الأخرى للمياه وخاصة المياه الجوفية التي أضحت غير كافية لتزويد السكان بالمياه . كما ان ولاية قالمة تعرف تطورا كبيرا للتجمعات و المراكز الحضرية خاصة مع إنجاز مشروع المدينة الجديدة و التي سيتم تزويدها بمياه الشرب انطلاقا من سد حمام دباغ .

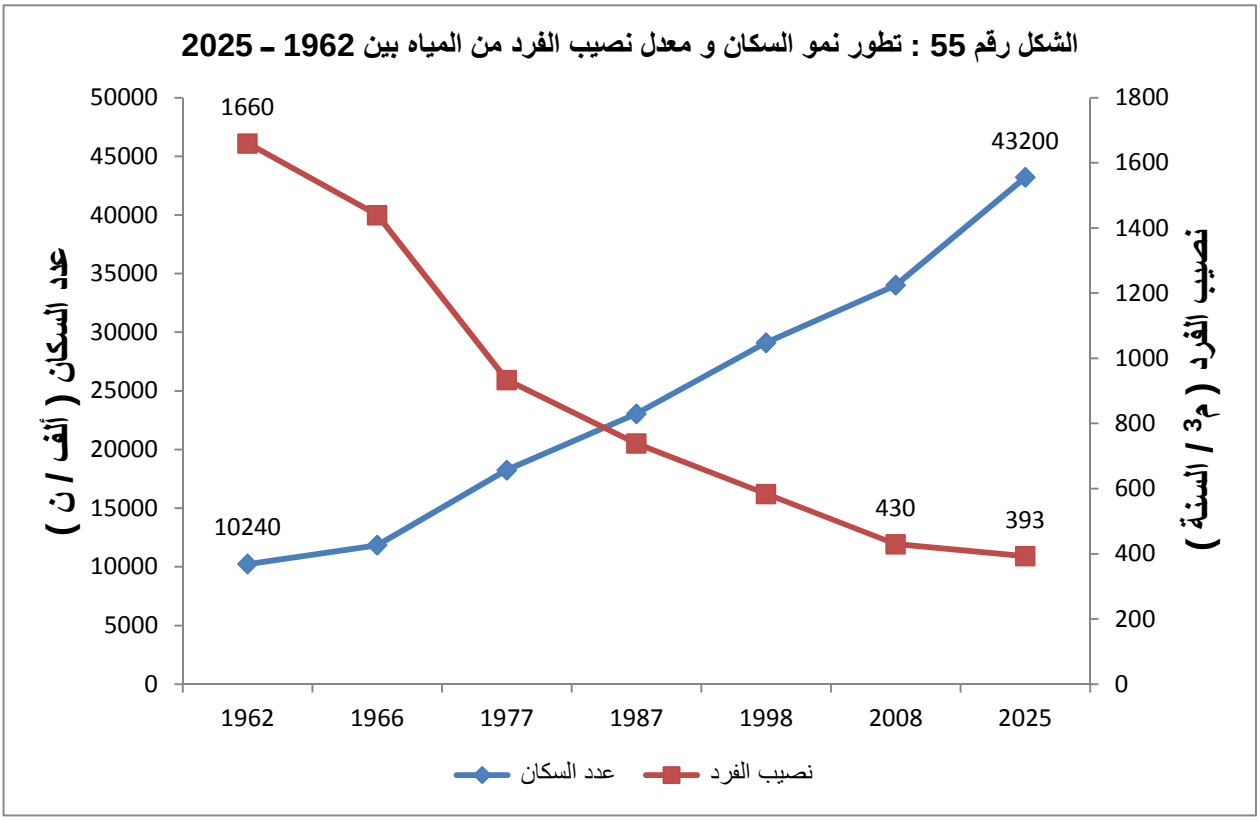
الشكل رقم 54: تطور السكان في ولاية قالمة آفاق 2050

ومن أخطر تداعيات النمو الديموغرافي و التطور المعيشي المرتبط بالتطور الاقتصادي هو تقلص نصيب الفرد من المياه المتجددة الذي عرف انخفاضا محسوسا في الجزائر منذ الاستقلال ، حيث قدر نصيب الفرد من المياه سنة 1962[1] بحوالي 1660 م^3 / السنة و بتعداد سكاني يقدر بحوالي 10 مليون نسمة لينخفض سنة 2008 إلى 430 م^3 / السنة بتعداد سكاني يقدر بـ 34 مليون نسمة . وانطلاقا من هذه المعطيات فإن الضغط كبير جدا على الموارد المائية بشكل عام وموارد السدود بشكل خاص باعتبارها مصدرا هاما من مصادر المياه . و من

[1] هجرس منصور ، إستراتيجية إنشاء السدود و نظام الربط و التحويلات ، جامعة عبد الرحمن ميرة ، ص 112

المتوقع أن يزداد الوضع المائي في الجزائر تأزما في المستقبل ، نتيجة لتوقع زيادة الطلب على المياه بمعدلات كبيرة لمواكبة النمو السكاني السريع و التطور الذي تعرفه جل الأنشطة الاقتصادية لاسيما القطاع الزراعي في ظل حتمية السقي الذي تفرضه طبيعة المناخ بحثا عن تطوير الإنتاج وتحقيق الأمن الغذائي ، ففي ولاية قالمة من المتوقع أن تبذل مجهودات كبيرة لسقي المساحة الإجمالية لمحيط قالمة بوشقوف و المقدرة بـ 9250 هكتار علما أن أقصى مساحة تم سقيها منذ بداية استغلال المحيط تقدر بـ 5595 هكتار .

الشكل رقم 55 : تطور نمو السكان و معدل نصيب الفرد من المياه بين 1962 – 2025



الجدول رقم 67 : الاحتياجات الحالية و المستقبلية للمياه في الجزائر (الوحدة : مليار م^3)

الاستعمالات	الاحتياج الحالي	الاحتياجات المستقبلية (آفاق 2030)
المنزلية و الصناعية	3,1	4,6 ــ 4,2
السقي	3,4	8,2 ــ 7,8
المجموع	6,5	12,8 ـ 12

4.I. التسربات :

تشكل تسربات المياه إشكالا كبيرا لأنها تؤدي إلى ضياع كميات هامة من الموارد المائية للسدود ، فسد حمام دباغ الذي يمون قطاعي السقي و الشرب يعد مثالا واضحا لهذه الإشكالية ، حيث يعاني من تسربات كبيرة على مستوى الشبكات ، سواء كانت شبكات السقي أو الشرب ، حيث تقدر نسبة ضياع المياه بسبب التسربات في شبكة السقي بنحو 15 % . و تفيذ الأرقام المتعلقة بحجم الفاقد المائي على مستوى شبكات تزويد السكان بالمياه الصالحة للشرب و الصناعة ، أنها تبلغ في المتوسط ما بين 25 إلى 30 % من إجمالي المياه المنتجة ، أي ربع المياه التي أنفقت عليها أموال طائلة و خصصت لها ميزانية ضخمة من أجل تعبئتها و معالجتها و تنقيتها . و من أهم أسباب تلف الشبكات و تسرب المياه المتعددة هي قدم الشبكات و تجاوزها لعمرها الافتراضي و عدم استبدالها نظرا لقلة الإمكانيات التي تملكها المؤسسات المسيرة ونذكر هنا عدم قدرة الديوان الوطني للسقي و الصرف (O.N.I.D) على إعادة تجديد شبكة السقي أو حتى على إصلاح الأعطاب لعدم وجود الإمكانيات المادية و نقص المواد الأولية الضرورية من أجل إصلاح التسربات ، لذلك فإن العمليات المختلفة لإصلاح الأعطاب داخل محيط قالمة بوشقوف تتم بطرق تقليدية خاصة على مستوى حنفيات السقي . إضافة إلى انعدام الصيانة الدورية لشبكات المياه ، عدم احترام مؤسسات الإنجاز الوطنية للمقاييس المعمول بها من حيث نوعية المادة المستخدمة في صنع الشبكات و عدم ملاءمة الشبكات القديمة لضغط الماء . وفي أحيان متعددة فإن إتلاف الشبكات و التجهيزات خاصة على مستوى محيط السقي يكون من طرف أفراد لأسباب مختلفة، و لكنها تنم عن عدم إحساس المواطنين بأهمية الحفاظ على الموارد المائية التي كلفت أموال باهظة و هي مورد ثمين و نادر.

I.5. تسعيرة المياه :

تعتبر تسعيرة المياه مهمة جدا على مختلف المستويات لذلك فإن البحث عن التسعيرة المناسبة للمياه يشكل هاجسا كبيرا ، وفي هذا الإطار فقد تم مراجعة تسعير المياه عدة مرات كان آخرها في جانفي 2005 ، حيث وضع نظام تسعير جديد بأسعار قاعدية تتغير من (5,8 إلى 6,3 دج/ م^3) . إلا أن التسعيرة الحالية المطبقة بالنسبة للمتر المكعب الواحد من الماء ما تزال بعيدة عن السعر الحقيقي الذي تتحمله الخزينة العمومية للدولة ، حيث لا يتعدى متوسط ما يدفعه المواطن الجزائري للحصول على الماء الشروب 19 دج / م^3 على المستوى الوطني ، في حين أن السعر الحقيقي لخدمات المياه على المستوى الوطني يقدر بـ 29 دج / م^3 تخص فقط تكاليف الاستغلال [1] . أما فيما يخص التسعيرة المطبقة على المتر المكعب من الماء للسقي فهي تبقى بعيدة عن سعرها الحقيقي الذي تتحمله الدولة . حيث يتراوح مابين 2,00 دج إلى 2,50 دج كحد أقصى حسب المساحة المسقية و نوع المزروعات و طريقة السقي ، وهي بذلك كما تشير إليه التقارير لا تمثل سوى 1 إلى 10 % من تكاليف محاصيل المزارعين ، مما يؤدي إلى سوء استخدام المياه و هدرها في القطاع الفلاحي و هو مايلاحظ على مستوى محيط السقي قالمة بوشقوف من عدم شعور الفلاحين بترشيد استعمال المياه . وانطلاقا من هذه المعطيات فإن التسعيرة الحالية لبيع الماء تجعل من كل المؤسسات العمومية المكلفة بإنتاج و توزيع الماء عاجزة و غير قادرة على تغطية تكاليف الأنشطة التي يتكفلون بها وخاصة الديوان الوطني للسقي و الصرف ، و بالتالي

فإن التسعيرة لا تسمح بالتطبيق الفعلي لمقياس الاستقلالية المالية للمؤسسات و هكذا فإن الخدمة المقدمة تبقى رديئة . إن إعادة النظر في هذا السعر و ضبطه ليتلاءم مع تكاليف الإنتاج أصبح ضروريا إذا أردنا أن تعمل شبكاتنا بصفة جيدة و محاربة التبذير ، و ترشيد الاستهلاك و عقلنة استهلاك الماء وانطلاق المشاريع للمحافظة على هذا المورد النفيس .

[1] فراح رشيد ، مرجع سابق

II.إجراءات الحفاظ على الثروة المائية للسد :

بما أن سد حمام دباغ يعتبر أهم مورد مائي في ولاية قالمة فإن هناك ضرورة ملحة من أجل حماية هذا المورد ، وذلك باتخاذ إجراءات متعددة يمكن بواسطتها إدارة مياه السد بخلق نوع من التوازن بين ماهو متوفر من مياه و بين الطلب المتزايد على هذه المادة الحيوية .

II.1. التقليل من خطر التعرية :

إن قضية توحل السدود و تراكمها بالطمي تطرح مشاكل عدة ، فمن جهة يضعف الطاقة الاستيعابية للسدود ، ومن جهة أخرى فإن القيام بعملية إزالة الأوحال عملية صعبة و معقدة ، سواء من الناحية التقنية (العملية) ، أو من الناحية المادية (المالية) التي تكلف كثيرا خزينة الدولة ، حيث يتطلب نزع الأوحال من السدود مابين 12و 14 دج/م^3 أي بتكلفة تقدر بأكثر من 600[1] مليون دج ، وعليه فإن صيانة السدود و تطهيرها من الأوحال يتطلب تخصيص أموال معتبرة تكفي لبناء و إنجاز سدود جديدة ، وهو ما يشكل خطرا على الجدوى الاقتصادية لمثل هذه المشاريع . وفي هذا الإطار فقد انتقد البنك العالمي في تقريره الصادر في شهر مارس 2007 سياسة الجزائر القائمة على بناء و إنجاز السدود دون الاهتمام بالاستغلال الجيد و الصيانة و هو ما أدى إلى زيادة نسب التوحل في العديد من السدود . وبالرغم من أن سد حمام دباغ يعتبر من السدود الأقل توحلا مقارنة بالسدود الجزائرية الأخرى و خاصة في الشرق الجزائري غير أن أسباب التوحل تبقى متغيرة لذلك لا بد من القيام بإجراءات مختلفة للحفاظ على السد . وفي هذا الإطار قامت محافظة الغابات لولاية قالمة بإنجاز مشروع هام لتصحيح المجاري المائية و حماية السد من التوحل و الأراضي من الانجراف الذي يهددها كل شتاء و خاصة بالمناطق ذات الطبيعة الجيولوجية الهشة ، حيث رصدت إعتمادات مالية تفوق 40 مليار سنتيم[2] ، لإنجاز المشروع الكبير بمصب سد بوحمدان و مناطق أخرى تشهد انجرافا مستمرا للأراضي ترتكز على تصحيح المجاري ببناء حواجز من الحجارة الجافة و أسلاك معدنية مخصصة لهذا الغرض على طول مسار المجاري المائية و التخددات ذات القدرة الكبيرة على الحفر و نقل المواد لحجز هذه المواد الصلبة ، إضافة إلى التشجير بهدف تدعيم الغطاء النباتي و المساحات الزراعية . كما أنجزت برامج كثيرة خلال السنوات الماضية بداية من سنة 1995 و التي ارتكزت على التشجير و التصحيح السيلي بهدف حماية السد من التوحل ، وقد سمحت بوقف الانجراف بعدة مناطق حيث تم تشجير مساحات واسعة من الأراضي الهشة و حواف السدود و بناء جدران حماية

[1] محسن زوبيدة ، مرجع سابق
[2] جريدة النصر بتاريخ 26 مارس 2015

على المجاري المائية المعرضة لخطر الانجراف الذي يعد أكبر تهديد للأراضي الزراعية و الغابية و المسطحات المائية بالولاية وخاصة سد حمام دباغ . و في هذا الإطار بلغت المساحة المخصصة للتشجير 355 هكتار ، منها 155 هكتار في سنة 1995 و 200 هكتار في سنة 1996 ، أما بالنسبة للتوزيع المجالي فقد تم تشجير ضفتي حويضة السد انطلاقا من الأسفل إلى الأعلى بمساحة 100 هكتار سنة 1995 و 100 هكتار سنة 1996 . كما تم تشجير جبل قصر العازب بمجموع 100 هكتار في سنة 1996 و جبل العنصل جنوب شرق واد زناتي بمساحة 200 هكتار في سنة 1995 ، منها 55 هكتار في سفحه الشمالي الذي يصرف مياهه في حوض واد بوحمدان أما باقي المساحة أي 145 هكتار فشجرت في السفح الجنوبي المطل على واد الشارف . الأصناف الشجرية المستعملة تتمثل في الصفصاف ، الكاليتوس ، السرو , الصنوبر الحلبي و الأكاسيا حيث جرى اختيار هذه الأصناف لسرعة نموها و تأقلمها مع الظروف المناخية .

الصورة رقم 19 ـ 20 : إقامة الحواجز و التشجير بحوض بوحمدان

المصدر : تصوير / بويلاط .ي ، 2015

الصورة رقم 20 ـ 21 : تشجير المناطق المحيطة ببحيرة سد حمام دباغ

المصدر : تصوير / بوبلاط .ي ، 2015

II.2. الحد من تلوث المياه :

إن السبب الرئيسي لتلوث المياه يرجع خاصة إلى صرف المياه المستعملة القذرة (المنزلية و الصناعية) في الطبيعة دون معالجتها . و تنذر هذه الوضعية بأنه إذا لم يتم اتخاذ الإجراءات اللازمة ، فإن التلوث سيصبح في المستقبل أحد أهم الأسباب المؤدية إلى أزمة المياه و بالتالي فإنه من الضروري العمل على التقليل من التلوث عن طريق معالجة و تصفية المياه المستعملة المنزلية و الصناعية ، كما يجب التركيز في الممارسات الزراعية على تنظيم استعمال الأسمدة و المبيدات بما لا يلحق الضرر بالبيئة المائية و الذي من شأنه إحداث انعكاسات جانبية خطيرة على الصحة البشرية . إضافة إلى الاهتمام بمحطات التصفية و التقليل من مشاكلها حتى تستطيع أن تؤدي دورها و القيام بعمليات توعية واسعة للتحسيس بخطر التلوث على الموارد المائية للسدود ، إذ أن ما لاحظناه بالنسبة لسد حمام دباغ هو عدم وعي المواطنين بضرورة حماية الموارد المائية للسد بالرغم من استفادتهم من هذه المياه للشرب أو للسقي .

II.3. إعادة استعمال مياه الصرف الصحي :

بعد الانتهاء من استخدام المياه للمرة الأولى في مختلف الإستعمالات يمكن إعادة استخدامها ثانية و يعبر عن ذلك بإعادة الدورة المائية ، حيث يجمع الماء المطروح بواسطة شبكات الصرف و المجاري و تتم معالجته و يعاد توزيعه واستخدامه في أماكن أخرى و يسمى عادة باستخدام الماء الضائع . و في هذا الإطار فإن محطة التصفية بولاية قالمة تكتسي أهمية بالغة نظرا لمساهمتها في حماية البيئة و التقليل من التلوث الذي يعرفه واد السيبوس و من جهة أخرى فهي تساهم بكميات إضافية يتم طرحها في الواد و بالتالي استغلالها في السقي لعدد من قطاعات محيط السقي قالمة بوشقوف .

II.4. ترشيد الاستهلاك المائي :

هناك ضرورة ملحة لترشيد استهلاك المياه و خاصة مياه السدود ، إذ أنه من غير المنطقي بناء السدود لتخزين المياه دون الاهتمام بترشيد استهلاك هذه الثروات المائية الحيوية . إن الماء مورد حيوي ضروري للحياة و الغذاء و هو الدعامة الأساسية لكل الأنشطة التنموية ، ونظرا لتعدد استخدام المياه و ضرورة توفيرها بكميات ومعايير محددة ، و تزايد تنافس الطلب عليها بسبب النمو السكاني و ضرورة تحسين مستويات المعيشة و الطلب المتزايد على احتياجات التنمية ، مع تسلسل سنوات الجفاف و التلوث ، يجعل التفكير في طرق وإجراءات لترشيد استهلاك المياه أمرا ضروريا وذلك باتخاذ إجراءات مختلفة أهمها استخدام تقنيات الري الحديثة ، تحسين السلالات النباتية ، التقليل من التسربات ، وضع نظام تسعيرة يتلاءم مع كميات الإنتاج و الاستهلاك .

II.4.1. استخدام تقنيات السقي الحديثة :

هناك طرق عديدة للسقي يمكن اختيار أي منها ، إلا أن الطريقة المثلى هي تلك التي تؤدي إلى تحسين كفاءة استغلال المياه وذلك بتزويد التربة بالكمية المناسبة من المياه التي تحتفظ بها لإمداد المحاصيل الزراعية باحتياجاتها المائية الضرورية لنموها و بأقل كمية من الفقد مع الأخذ في الاعتبار التكلفة الاقتصادية . ومن العناصر الأساسية التي يعتمد عليها عند اختيار نظام سقي معين هي مدى توفر مياه الري ، طبوغرافية الأرض المراد زراعتها ، بعد أو قرب الماء الأرضي من سطح الأرض ، العوامل المناخية بالمنطقة ، نوع التربة و نسبة الأملاح بها و نوع المحاصيل المراد زراعتها .

إن طرق السقي التي تعتمد على الرش و التنقيط هي الأكثر كفاءة من تلك التي تعتمد على إفاضة الماء أو إرساله عبر قنوات (السقي السطحي) و هي غالبا ما تكون أكثر ملاءمة للأراضي غير المستوية أو للتربة التي تمتص الماء بسرعة .

II.1.1.4. الري بالرش :

انتشر نظام الري بالرش في النصف الأخير من القرن الماضي في المناطق الجافة و شبه الجافة لري معظم المحاصيل في النوعيات المختلفة من التربة ، و يعتمد هذا النظام على عدد من المرشات المتنوعة و الموزعة في الحقل و على مسافات معينة (يحددها نوع النبات وحاجته المائية و كذلك درجات الحرارة) ، و تعمل هذه المرشات بنظام أوتوماتيكي لري المساحات المحددة . ومن مميزات طريقة السقي بالرش التحكم في كمية مياه الري اللازمة لإنتاج المحاصيل ، بري الارض بكمية المياه اللازمة لرفع درجة الرطوبة الارضية في منطقة انتشار جذور النبات إلى السعة الحقلية للتربة ، دون فقد جزء كبير من المياه بالتسرب في باطن الارض ، وهذا الامر له أهميته الكبرى في زرع أكبر قدر من المساحة بكمية محدودة من المياه حيث يوفر الري بهذه الطريقة حوالي 40 ـ 50 % من مياه السقي . كما أن الأرض لا تحتاج إلى تسوية مما يتيح زيادة قد تصل إلى 15 % من المساحة نتيجة الاستغناء عن إنشاء بعض المساقي و المراوي و أيضا تقليل جزء كبير من النفقات و المصاريف و توفير الجهد . و هذا النظام صالح لمعظم المحاصيل الزراعية نظرا لسهولة تصميمه ومرونته الكبيرة و إمكانية التحكم في تشغيله كما أنه يوفر في مساحة الأرض المزروعة و في استخدام الأيدي العاملة ، أيضا يمكن استخدامه في حقن الأسمدة لتوفير احتياجات النبات من العناصر الغذائية عن طريق الرش على الأوراق كما يستخدم في حقن المبيدات الفطرية و الحشرية لمقاومة الأمراض و الآفات . كذلك من أهم ميزات هذا النظام أنه يؤدي إلى الاقتصاد في المياه و تقليل الفاقد نظرا لإمكانية التحكم في كمية المياه المضافة للتربة مقارنة بالري السطحي لذا ينصح به تحت ظروف الموارد المائية المحدودة . إلا أن من عيوبه زيادة تكلفته الاقتصادية المرتبطة بالتشغيل و الصيانة كذلك عدم جدواه عند استخدام مياه ذات ملوحة عالية التركيز نظرا للأضرار التي قد تلحق بأوراق النبات أو تتضرر أنابيب التشغيل واستهلاكها بسرعة بسبب تركيز الملوحة العالية . وأجهزة الري بالرش تشترك في فكرة التشغيل إلا أنها تختلف في الشكل العام و التصميم فمنها الأجهزة المتنقلة و الأجهزة الثابتة .

II.2.1.4. الري بالتنقيط :

تعتبر من الطرق المستخدمة في السقي و تتميز بكفاءة عالية لقلة الإستهلاك المائي لها وانخفاض الفاقد بالتبخر مقارنة بالطرق الأخرى . تتركز الفكرة الأساسية في هذه الطريقة على إمداد النباتات بحاجتها من الماء و كذلك الغذاء و ذلك من خلال فتحات صغيرة توجد قريبة من النبات وذلك بمعدلات بطيئة و متكررة بحيث يستهلك القطاع الزراعي نسبة كبيرة منها قد تصل إلى 80 % .

و تكفل هذه الطريقة الحصول على أقصى درجة من درجات نمو النبات ، مع أوفر محصول من الخضر و الفواكه ، حيث يحتفظ بالتوازن بين امتصاص المياه و نتحها أثناء نمو النبات ، و يتسنى بذلك الاحتفاظ بالحد الأقصى للمخزون من المياه في أنسجة النبات في جميع الأوقات مع إتاحة الفرصة لها للقيام بوظائفها و نوها على الوجه الكامل . يعد الري بالتنقيط من أصلح النظم للري في حالة حدائق الفاكهة و الخضراوات المزروعة على مسافات بيئية ، و يوفر كميات مياه تصل إلى 30 ـ 50 % مقارنة بالري السطحي ، و يستهلك طاقة أقل من الري بالرش .

ومن إيجابيات طريقة السقي بالتنقيط :

- زيادة المحصول نتيجة استخدام الري المستمر البطيء بالتقطير في منطقة الجذور .
- الاقتصاد في المياه بسبب قلة التبخر من سطح التربة و عدم تعرض المياه للرياح ، و عدم وجود فاقد لتركيز المياه بالتغذية المباشرة لمنطقة الجذور .
- المرونة بالنسبة للوقت ، حيث يمكن الري ليلا و نهارا و في وجود الرياح .

وعلى العموم فإن هذا النظام رغم كفاءته العالية في الاقتصاد في مياه السقي إلا أن جدواه الاقتصادية معدومة مع المحاصيل الحقلية نظرا لإرتفاع تكلفته الإنشائية لذا فهو محصور فقط على المحاصيل البستانية . أيضا فهو لا يخلو من بعض العيوب مثل مشاكل انسداد المنقطات و ملوحة مياه السقي و حدوث تلف في أنابيب التنقيط أو حوامل المنقطات .

II.2.4. تحسين الشتلات و البذور :

لقد تم تطبيق هذه التجربة في تحسين الشتلات بالنسبة لمنتوج الطماطم من خلال تجربة رائدة قام بها مجمع كاب بن عمر و التي سمحت للعديد من الفلاحين بزيادة إنتاج الطماطم و الاقتصاد في المياه ، حيث يمثل التركيب المحصولي إحدى الآليات الأساسية لترشيد الاستهلاك المائي ، سواء عبر خفض نسبة المحاصيل الشرهة للمياه

أو عبر إعادة التوزيع الجغرافي للمساحات المزروعة للاستفادة من تباين معدلات استهلاك المياه تبعا لتغير الظروف البيئية و المناخية .

وتختلف المحاصيل الزراعية من حيث طول دورة حياتها ، و تطلبها للمياه و تكيفها مع الشروط الطبيعية و المناخية المختلفة ، حيث تتميز بعض المحاصيل بدورة حياة طويلة مثل قصب السكر الذي يستهلك كميات كبيرة من المياه ، على عكس القمح الذي يتميز بدورة حياة قصيرة و لا يستهلك كثيرا من المياه . وفي إطار السعي نحو تحقيق " الأمن الغذائي " كان لابد من تطويع التكنولوجيا الحديثة في مجال الهندسة الوراثية لتحقيق المعادلة الصعبة و ذلك بتوفير أكبر كم ممكن من الإنتاج الزراعي بأقل كمية مياه متاحة .

و في هذا السياق ، نشطت مراكز البحوث و الدراسات العاملة في مجال الزراعة ، مستفيدة بالنتائج المذهلة التي حققتها ثورة الهندسة الوراثية في مختلف المجالات الزراعية ، لتطوير أنواع و سلالات نباتية أقل إستهلاكا للمياه ، و أكثر تحملا للجفاف و للظروف المناخية الحارة ، و أكبر تقبلا للسقي بمياه عالية الملوحة ، و من أوضح الأمثلة الأصناف قصيرة الساق من القمح و الأرز ، وأصناف الخضر و الفواكه التي أدخلت في الزراعة في السنوات الأخيرة ، محققة زيادة في الإنتاجية و الجودة الملائمة لظروف نقص الموارد المائية .

II.3.4. جدولة السقي :

جدولة السقي و هي إضافة الماء للنبات على أسس علمية تأخذ في الاعتبار العوامل العوامل المناخية و الأرضية و النباتية وذلك بهدف تقنين و ترشيد استخدام مياه الري للحصول على إنتاجية عالية بأقل كمية من المياه مما يزيد من كفاءة استخدام المياه و يضمن لنا المحافظة على مواردنا المائية المحدود على المدى الطويل . و المقصود بالجدولة هو تحديد ميعاد الري و كمية المياه المضافة في كل مرة بناءا على أسس علمية دقيقة . و على العموم فإن جدولة السقي تشمل طريقتين : الطرق التقليدية وهي الطرق المتبعة لدى العديد من الفلاحين على مستوى محيط و المقصود بها تحديد ميعاد الري بناءا على اجتهادات فردية متوارثة تتمثل في مدة زمنية معينة كري أسبوعي أو أقل أو أكثر دون الأخذ في الاعتبار مدى حاجة النبات للماء . وهذه طريقة تستهلك كمية كبيرة من المياه دون مبرر علمي لذا يجب التخلص منها . كذلك فإن هناك اعتقاد لدى الكثير من المزارعين بأن إضافة ماء الري بكمية كبيرة يزيد من الإنتاجية و هذا أيضا اعتقاد خاطئ فالنبات له احتياج مائي محدد و أي كمية أعلى من تلك الاحتياجات فإنها تؤدي إلى أضرار كثيرة منها : نقص تهوية التربة ، غسيل العناصر الغذائية من التربة و إبعادها من منطقة الجذور ، استنزاف مياه دون مبرر مما يسبب أزمة في الموارد المائية و نقص

الإنتاجية في النهاية . أما الطرق الحديثة فهي طرق مبنية على أسس علمية تأخذ بعين الاعتبار عدة عوامل تؤثر في الاستهلاك المائي ومن هذه الطرق ما يعتمد على العوامل المناخية و هي عديدة لا مجال لذكرها ومنها ما يعتمد على عوامل التربة ومنها ما يعتمد على طبيعة النبات و أفضل هذه الطرق هو ما يأخذ في الاعتبار جميع العوامل السابقة من مناخية و أرضية و نباتية . إلا أن العوامل المناخية هي الأهم و الأكثر قدرة في تحديد الاحتياجات المائية للنبات حيث أن 95 إلى 98 % من مياه الري المضافة للتربة تفقد في عملية التبخر النتح وهذه العملية تعتمد اعتمادا كبيرا على العوامل المناخية من حرارة و إشعاع شمسي و رياح ، ... إلخ

II.4.4. التقليل من التسربات :

يعتبر الحد من ضياع الكميات المعتبرة من المياه عبر الشبكات سواء شبكات السقي أو الشرب على حد سواء من أكبر التحديات التي تواجه الفاعلين في حقل الموارد المائية في الجزائر ، خاصة في ظل عدم مراعاة متطلبات الصيانة الدائمة لتلك الشبكات منذ البداية . لذا فإن حالة شبكات المياه التي انتهى عمرها الافتراضي بحاجة إلى إعادة بناء شبكات جديدة للحد و التقليل من التسربات حيث يمكن أن تصل نسبة المياه المفقودة عبر وصلات الأنابيب نتيجة تلف الشبكات إلى ما يتراوح بين 50 إلى 60 % في شبكة توزيع مياه الشرب . و السبب في ذلك يكمن في حالة الشبكة السيئة وافتقارها إلى الصيانات الدورية من جهة ، و تجاوز شبكة المياه عمرها الافتراضي و عدم استبدالها ، و بسبب الأعمال المدنية و سوء استعمال المياه في المنازل من جهة ثانية . وهذا يشير إلى أن معدلات الاستهلاك العالية قد لا تكون بالضرورة انعكاسا لارتفاع مستوى المعيشة و الخدمات المقابلة ، و إنما قد تعكس مقدار الفقد في الاستهلاك ، و الذي يؤدي بدوره إلى إهدار الأموال ، ورفع أعباء تشغيل و صيانة شبكات و محطات معالجة الصرف الصحي .

إن تقليل الفاقد المائي من المياه أمر مهم بالنسبة لأي برنامج لإدارة الطلب على المياه ، وبالتالي فإنه من الضرورة التحكم بالأعطال و التسربات في شبكات المياه من خلال إعادة تجهيز المدن بشبكات جديدة ، و توفير التجهيزات الضرورية لصيانة شبكات السقي عبر محيطات السقي ، وهو ما سيؤدي إلى تأمين جزء إضافي من المياه .

II.5.4. التحسيس بأهمية ترشيد استهلاك المياه :

نشر الوعي بأهمية المياه و التحديات المستقبلية التي تواجه هذه الموارد يعد ضرورة ملحة ، خاصة في ظل عدم وعي المواطنين و الفلاحين بضرورة الحفاظ على المياه ، حيث أن هناك إسراف كبير في استعمال المياه سواء في التجمعات الممونة من السد أو على مستوى محيط السقي ، إضافة إلى إتلاف مختلف الشبكات لأسباب مختلفة خاصة شبكة السقي على مستوى محيط قالمة بوشقوف .

إن استهلاك المياه يرتبط أساسا بسلوك الأفراد ، وهو ما يعني أنه يمكن العمل على ترشيد استخدام المياه من خلال توعية الأفراد بالمزايا الشخصية و العامة المرتبطة بترشيد استخدام المياه . و توضيح مختلف النتائج السلبية المرتبطة بالإسراف في استهلاك المياه . وذلك اعتمادا على دراسات مسبقة عن الأنماط السلوكية السائدة في هذا المجال و كذلك القيم الاجتماعية و الدينية و الاقتصادية السائدة في المجتمع ، بما يسمح بإيجاد حالة من القبول العام و القناعة ، من قبل أفراد المجتمع بأهداف مثل هذه البرامج .

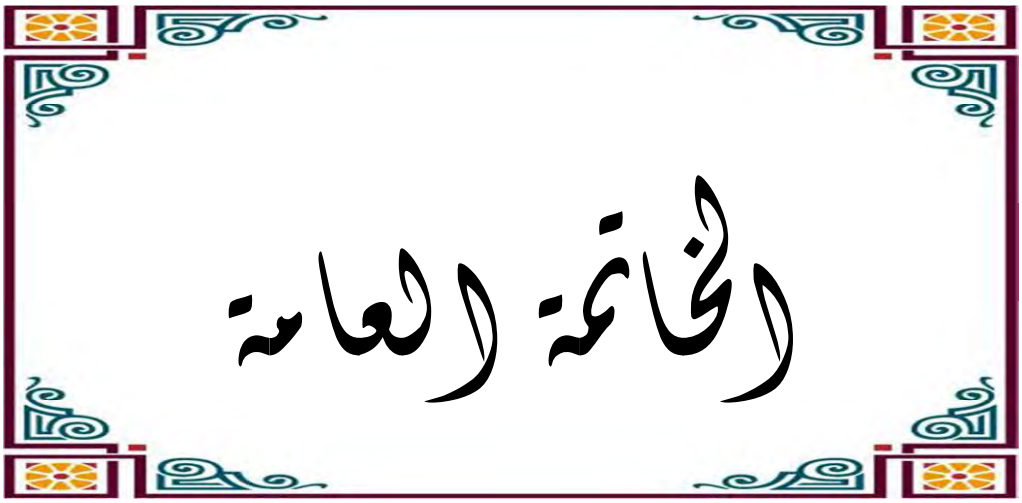
تأخذ التوعية أبعادا و ملامح مختلفة ، إبتداءا بالأسرة باعتبارها الإطار الاجتماعي مرورا بالمدارس و الجامعات و دور العبادة ، إلى الحملات الإعلامية المركزة ، كل هذه المؤسسات عليها أن تضمن برامجها و خططها بعدا يتعلق بالتوعية المائية .

II.6.4. التسعير :

مع ازدياد الطلب على الموارد المائية للسد أصبح من الضروري التعامل مع المياه كسلعة اقتصادية ، وضرورة وضع أسعار للمياه تعكس التكلفة الحقيقية لها ، ومن ثم تحفيز المستهلكين على ترشيد استهلاك المياه واستخدامها بطريقة عقلانية بعيدة عن الإسراف و التبديد . و يمكن أن تراعي أهداف سياسة التسعير العديد من الاعتبارات منها التوزيع الفعال للموارد المائية بين مختلف القطاعات الاستهلاكية ، تحقيق الإنصاف و العدالة و قدرة المستهلكين على الدفع ، زيادة الإيرادات و توفير موارد مالية تستخدم لتغطية الاحتياجات المالية اللازمة لتوفير الخدمة و تشغيل المنشآت المائية و صيانتها و التوسع في تطوير المصادر الجديدة و توفير حوافز للمحافظة على المياه .

الخلاصة

تتعرض المياه بشكل عام و مياه سد حمام دباغ بشكل خاص إلى تحديات كبيرة ، نتيجة الطلب المتزايد المرتبط بالنمو الديموغرافي الذي تعرفه ولاية قالمة على غرار ولايات الوطن و كذلك تطور المستوى المعيشي و الاقتصادي في ظل الاهتمام بالسقي و توسيع المساحة المسقية لتطوير الإنتاج الزراعي . و أمام زيادة الطلب على المياه فإن خطر تراجع مخزون السد بسبب التعرية و الجفاف الذي يعد السمة البارزة لمناخ ولاية قالمة أصبح هاجسا أمام السلطات . لذا كان من الواجب البحث عن مختلف الطرق للمحافظة على الثروة المائية للسد ، من خلال التقليل من التعرية بالحفاظ على الغطاء النباتي و القيام بحملات التشجير في المناطق التي تعرف تعرية قوية ، الحد من التلوث بإنشاء محطات التصفية ، إضافة إلى ترشيد استعمالات المياه في السقي و الشرب و التقليل من التسربات على مستوى الشبكات و ضرورة الوعي بأهمية الموارد المائية كمورد ثمين و سلعة نادرة .


الخاتمة العامة

الخاتمة العامة :

الماء هو مصدر الحياة على سطح الأرض حيث كان للماء دورا أساسيا في نشأة الحضارات الكبرى على مدار التاريخ و انطلاقا من كل هذا ظهرت العديد من الدراسات المتعلقة بالمياه سواء على المستوى العالمي ، الإقليمي أو المحلي لمعالجة الإشكالية المرتبطة بالمياه أو ما يسمى بالذهب الأزرق و ذلك لعدة اعتبارات أهمها ندرة هذا المورد ليس بفعل قلته و إنما بسبب عدم كفايته لإشباع الحاجات المتعددة التي يمكن أن يحصل عليها الإنسان لأسباب متعددة أهمها النمو السكاني ، تزايد الاستهلاك الفردي للمياه ، تطور الأنشطة الاقتصادية ، إضافة إلى تلوث مصادر المياه ، مما أدى إلى خلل التوازن بين الموارد المتاحة و الطلب المتزايد عليها . و بالرغم من تعدد مصادر المياه إلا أن السدود تبقى مصدرا هاما خاصة في البلدان التي تعاني من نقص التساقط و كذلك ضعف المصادر غير التقليدية للمياه المتمثلة في تحلية مياه البحر و إعادة استعمال مياه الصرف الصحي ، و هي الوضعية التي تميز الجزائر . ومن هذا المنطلق قامت الجزائر ببناء العديد من السدود منذ الاستقلال عبر مختلف ولايات الوطن ومنها سد حمام دباغ في ولاية قالمة الذي يعد من المشاريع الإستراتيجية الهادفة إلى الاستغلال الأمثل للمياه حيث كان له تأثير إيجابي على الواقع الزراعي لولاية قالمة . وتعتبر ولاية قالمة من الولايات ذات الطابع الفلاحي حيث تحتوي على سهول واسعة على طول مجرى واد السيبوس ، مما ساهم في إنشاء محيط السقي قالمة بوشقوفعلى مساحة قدرها 9250 هكتار الذي يمون بالمياه من سد حمام دباغ . ويهدف إنشاء محيط السقي إلى تحسين العديد من الزراعات ذات الاستهلاك الواسع و التي لا يمكن إنتاجها بالكمية و النوعية اللازمة بالاعتماد على مياه الأمطار و أهم هذه المحاصيل هي الخضراوات وخاصة البطاطا و الزراعات الصناعية . وفي هذا الصدد ساهم سد حمام دباغ في توفير المياه و بالتالي زيادة المساحة المسقية التي أدت إلى تطوير العديد من الزراعات لاسيما الخضراوات و الزراعات الصناعية و التي مكنت من تنشيط الحركية الاقتصادية و الاجتماعية في الولاية ، حيث أدت إلى ظهور العديد من المؤسسات الصناعية التي تنشط في مجال الصناعة الغذائية مما انعكس على الإنتاج الزراعي و الصناعي و أدى إلى خلق العديد من مناصب العمل مباشرة و غير مباشرة ، وأصبحت ولاية قالمة بفضل هذه الديناميكية في القطاع الصناعي و الزراعي تتطلع إلى أن تكون من الولايات الرائدة فيفي هذين القطاعين ، إضافة إلى التقليل من حدة أزمة المياه لعدد من التجمعات السكانية في الولايةواستغلال مياهه في تطوير إنتاج الثروة السمكية في إطار تطوير مايسمى بالصيد القاري .غير أن سد حمام دباغ يوجه العديد من التحديات مع الزيادة السكانية المعتبرة التي تعرفها ولاية قالمة وكذلك التغيرات و التراجع في مخزون السد بسبب الجفاف في بعض السنوات . و في هذا الإطار فإن إستراتيجية بناء السدود من

أجل استغلال مياه الأمطار تعد ضرورية لما تقدمه من موارد مائية ،ومن أجل أن تؤدي السدود دورها فلا بد من اتخاذ إجراءات مختلفة للحد من الكميات الضائعة للمياه إذ لا يعقل أن يتم بناء سد بتسخير إمكانيات ضخمة لحجز المياه ثم تضيع هذه الموارد المائية فيما بعد في شتى مراحل الاستغلال ، و حتى تتحقق هذه النقطة فلا بد من أن يكون بناء السدود ضمن فكر شمولي واضح المعالمو ليس بشكل منعزل ،فالماء هو قضية الجميع و يجب إشراك كل الأطراف في الإحساس بأهمية المورد المائي و معرفة مخاطر ندرة المياه وانعكاساتها السلبية اقتصاديا واجتماعيا وإعطاء أكثر أهمية للسدودالتيتكلف أموالا باهظة من أجل إنشائها. و هو الدور الرئيسي الذي لا بد ان يعيه جل الفاعلين في التعامل مع أثمن مورد على سطح الأرض و هو الماء .

الاقتراحات :

على ضوء هذه الدراسة لسد حمام دباغ بولاية قالمة الذي يعد بمثابة عينة للسدود في الجزائر ، باعتبارها تشترك في العديد من النقاط خاصة من حيث نوع المناخ و الاستعمالات التي تنحصر في مجملها في السقي و الشرب ، فإنه يمكن تقديم جملة من الاقتراحات التي من شأنها أن تساهم في تثمين الموارد المائية للسدود الجزائرية بناءا على الملاحظات و النتائج التي خلصت إليها هذه الدراسة نوجزها فيما يلي :

1. الاهتمام بالدراسات الأولية لمشاريع السدود و تحديد أهدافها وفق تصور واضح لوجهة الموارد المائية ، مع ضرورة تجهيز مختلف الهياكل المرتبطة بالاستغلال بالموازاة مع إنجاز السد ، حيث لاحظنا بالنسبة لسد حمام دباغ أن الانتهاء من السد كان سنة 1988 ، غير أن تجهيز محيط السقي قالمة بوشقوف عرف تأخرا إلى سنة 1996 ، و ذلك بالرغم من أن السد موجه أساسا للسقي .

2. ضرورة المحافظة على البيئة نظرا لتأثيرها المباشر على السد و ذلك من خلال المحافظة على الغطاء النباتي و مواصلة التشجير و أعمال صيانة التربة ، إضافة إلى القضاء بشكل كلي على التلوث من خلال إنجاز محطات التطهير و ربطها بشبكة الصرف الصحي و القضاء على المفرغات العمومية المنتشرة بشكل كبير في حوض بوحمدان .

3. ضرورة الاهتمام بصيانة شبكات توزيع المياه و إعادة تهيئتها و خاصة شبكة السقي على مستوى محيط قالمة بوشقوف ، و التي تعرف تدهورا كبيرا أدى إلى اضطرابات في توزيع المياه وضياع لكميات معتبرة من المياه.

4. ضرورة إعادة النظر في العقار الفلاحي الذي انعكس على الإنتاج الزراعي ، حيث أن عدم وضوح الإطار القانوني للعقارات الفلاحية يعتبر من المشاكل الرئيسية التي يعاني منها القطاع الفلاحي خاصة بعد قانون المستثمرات الفلاحية 1987 و هذا ما يتطلب العمل على تسوية مشكل العقارات الفلاحية التي أثرسلبا على الاستثمار و بالتالي على الإنتاج الزراعي ، كما يتطلب الأمر من ناحية أخرى إعادة الاعتبار للفلاح الفعلي ، ومرافقة الفلاحين و تمكينهم من التحكم في التقنيات الحديثة للسقي و الزراعة .

5. ضرورة العمل على ترشيد استهلاك المياه وذلك من خلال العمل على توعية المواطنين بشكل عام والفلاحين خاصة بأن المياه مادة ثمينة يجب التوفير في استعمالها إلى أقصى حد ممكن و الاعتماد على التقنيات الحديثة للسقي خاصة التقطير الذي يعد ناجعا بالنسبة لزراعة الخضراوات و الزراعات الصناعية و هي الزراعات السائدة في المحيط .

6. تعميم العدادات على كل المستهلكين للمياه وضرورة تحديد سعر معقول للمياه ، مما سيساهم في ترشيد استهلاك المياه ، لذلك يجب إعادة النظر في تسعيرة المياه الحالية و ضبطها لتتلاءم مع تكاليف الإنتاج مع مراعاة قدرة المواطنين على تسديد هذه التكاليف .

7. ضرورة التنسيق بين القطاعات المختلفة في الدولة للنهوض بقطاع المياه . فمثلا لتوسيع مساحة الأراضي الزراعية المسقية لا بد من وجود تنسيق كامل بين قطاع المياه الممثل في الوكالة الوطنية للسدود (A.N.B.T)و الديوان الوطني للسقي و الصرف(ONID).

8. العمل على التعبئة القصوى للموارد المائية مع التوجه إلى استعمال المياه غير التقليدية المتأتية من مياه الصرف الصحي المعالجة ، من اجل التخفيف من الطلب المتزايد على مياه السد .

9.إنجاز خبرة تقنية للوصول إلى حل مشكل الأجهزة الكهربائية على مستوى محطات الضخ ، وهذا لإعادة تثمين المساحة الإجمالية القابلة للسقي الممتدة على مساحة قدرها 9250 هكتار .

10.ضرورة القيام بدراسات أخرى فيما يخص تأثيرات السدود من أجل إعداد خطة إستشرافية على المستوى الوطني لكيفية التسيير و المحافظة على مصادر المياه التي توفرها السدود ، في إطار إدارة متكاملة للموارد المائية .

الملاحق

الملحق رقم 1 : قائمة السدود المستغلة في الجزائر .

الشرق :

الرقم	السد	الولاية	الطاقة آخر رفع (هكم^3)	التخصص	الرقم	السد	الولاية	الطاقة آخر رفع (هكم^3)	التخصص
1	عين دالية	سوق أهراس	76,08	AEP	14	كودية مدور	باتنة	74,32	AEP+IRR
2	بوقوس	الطارف	65,2	AEP	15	القصب	المسيلة	11,84	IRR
3	**حمام دباغ**	**قالمة**	**184,35**	**AEP+IRR**	16	مكسة	الطارف	30,27	AEP
4	بوسيابة	جيجل	120	AEP	17	فم الخنقة	سوق أهراس	152,65	IRR
5	الشافية	الطارف	158,83	AEP+AEI+IRR	18	بني هارون	ميلة	997,9	AEP+IRR
6	عين زادة	برج بوعريريج	121,4	AEP	19	الصفصاف	تبسة	23	AEP+IRR
7	العقرم	جيجل	33,04	AEP	20	زيت العمبة	سكيكدة	116,59	IRR
8	عين الغزال	بسكرة	14,89	IRR	21	واد العثمانية	ميلة	33,25	AEP+IRR
9	فم الغيس	خنشلة	0,43	AEP+IRR	22	بني زيد	سكيكدة	39,39	AEP+IRR
10	بابار	خنشلة	38,01	IRR	23	زردازة	سكيكدة	16,86	AEP+AEI+IRR
11	القنيطرة	سكيكدة	117,82	AEP+AEI+IRR	24	عين الغزال	بسكرة	54,74	IRR
12	حمام قروز	ميلة	40,15	AEP	25	وركيس	أم البواقي	64	
13	كيسير	جيجل	68	AEP+IRR	26	تيشي حاف	بجاية	81,8	AEP+AEI+IRR

سدود الوسط :

الرقم	السد	الولاية	الطاقة آخر رفع (هكم^3)	التخصص	الرقم	السد	الولاية	الطاقة آخر رفع (هكم^3)	التخصص
1	بوكردان	تيبازة	105	AEP+IRR	7	تيلسديت	البويرة	164,55	AEP+AEI+IRR
2	بورومي	عين الدفلة	181,86	AEP+IRR	8	بني عمران	بومرداس	11,85	IRR
3	قدارة	بومرداس	142,39	AEP	9	بوغزول	المدية	20,27	AEP
4	كودية أسردون	البويرة	640	IRR	10	الحميز	بومرداس	15,53	AEP+IRR
5	لادرات	المدية	8,47	لادرات	11	تاقصبت	تيزي وزو	181,02	AEP
6	لكحل	البويرة	27,16	IRR+AEP	12	مراد	تيبازة	0,2	IRR

الغرب :

الرقم	السد	الولاية	الطاقة آخر رفع (هكم^3)	التخصص	الرقم	السد	الولاية	الطاقة آخر رفع (هكم^3)	التخصص
1	بريزينة	البيض	108,47	IRR	9	سارنو	سيدي بلعباس	21,25	AEP
2	الشليف	مستغانم	50	AEP	10	سيدي عبدلي	تلمسان	106,61	AEP
3	الشرفة 2	معسكر	70,21	IRR	11	مفروش	تلمسان	14,99	AEP
4	فرقوق	معسكر	0,4	AEP+AEI+IRR	12	بوحنيفية	معسكر	34,52	AEP+IRR
5	حمام بوغرارة	تلمسان	175,45	AEP+IRR	13	جرف التربة	بشار	260,25	AEP+IRR
6	كراميس	مستغانم	45,38	AEP+IRR	14	سيكاك	تلمسان	25,5	AEP+IRR
7	بني بهدل	تلمسان	54,63	AEP+IRR	15	عين يوسف	تلمسان		
8	ويزارت	معسكر	93,91	AEP					

الشلف :

الرقم	السد	الولاية	الطاقة آخر رفع (هكم^3)	التخصص	الرقم	السد	الولاية	الطاقة آخر رفع (هكم^3)	التخصص
1	قرقار	غليزان	358,28	AEP+IRR	9	دهموني	تيارت	39,52	IRR
2	غريب	عين الدفلة	116,32	AEP+IRR	10	كودية الرصفة	تيسمسيلت	75	AEP
3	بخدة	تيارت	39,94	AEP+IRR	11	حرازة	عين الدفلة	76,65	IRR
4	مرجة س عابد	غليزان	47,97	IRR	12	سيدي م بن طيبة	عين الدفلة	75	AEP+IRR
5	واد فضة	الشلف	102,85	AEP	13	دوردور	تيسمسيلت	105,12	AEP+IRR
6	ولاد ملوك	عين الدفلة	119,4	AEP+IRR	14	بوقارة	تيسمسيلت	11,32	IRR
7	سيدي م بن عودة	غليزان	153,71	AEP+IRR	15	قدارة	مستغانم	65	AEP
8	سيدي يعقوب	الشلف	252,85	AEP+IRR					

المصدر : الوكالة الوطنية للسدود و التوزيع (A.N.B.T)

الملحق رقم 2: التساقطات بمحطة قالمة

السنة	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	جانفي	فيفري	مارس	أفريل	ماي	جوان	جويلية	أوت
1995	76	35	50,7	34,9	196,5	7,6	97,1	41,3	5,3	27,6	0,1	6,8
1996	14,7	18,1	23,7	36,3	126,8	212,1	61,3	137,9	76,1	9	12,3	6,5
1997	79,7	117,1	112,6	10,31	66,5	22,3	33,5	53,3	6,4	16,4	0,1	9,4
1998	98,2	35,8	190,1	43,4	48	62	31,1	56,1	77,9	2,4	0,3	46,3
1999	45,4	8	98,3	108,4	73,5	58,9	109,7	39,8	40,8	10,1	2,6	1
2000	16,5	47	16,4	37,8	42,4	21,1	15,5	34,6	139,3	15,2	0	19,5
2001	55,7	10,4	39	23,4	144,6	58,43	30,3	59,4	57,4	2,2	0	6,2
2002	27,1	30,2	120,2	108,6	31,6	66,4	15,3	32,3	12,4	3,6	10,2	45,9
2003	72	48,8	25,1	200,3	238,9	104,6	19,9	187,6	41,9	0	0	0,2
2004	41,6	20,3	177,1	129,9	86,8	9,7	71,1	82,6	32,3	93,3	0,1	4,1
2005	11	17,4	17,1	145,2	69,8	97,5	64,3	85,7	9,3	19,4	3	5,3
2006	12,3	12,8	28,6	89,5	140,1	76,7	42,7	14,2	43	1,3	4,5	12,6
2007	53,9	84,2	64,7	72,7	33,9	43,7	215,9	94,4	17,4	28,3	3,5	0,8
2008	29,5	25,4	70,8	35,7	16,6	11,5	91,8	22,3	53,5	14,8	5,9	4,3
2009	140,3	58,7	22,6	62,6	160,4	67,1	98	134,2	88,9	0,3	7,9	49,3
2010	23,4	69,8	147,9	48,4	102,6	27,1	60,7	46,4	53,5	23,5	0,8	10
2011	18,6	178,3	40,5	80,1	30,3	148,5	78,6	42,1	62	29,5	1,2	1,3
2012	65,3	38,5	34,9	34,3	62,5	141,4	89	51,6	4,7	1,8	1,3	25,1
2013	54,1	34,2	122,6	37,5	90,7	107,9	64,9	42	14,5	1,2	6,2	0
2014	5,2	29,3	14,9	159,7	56,5	48,4	139,5	4,4	37	12,7	0,5	1,7

المصدر: الديوان الوطني للأرصاد الجوية

الملحق رقم 3: تساقطات محطة حمام دباغ

السنوات	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	جانفي	فيفري	مارس	أفريل	ماي	جوان	جويلية	أوت
1989/1990	38	61	31,6	59,4	145,1		43,6	37,3	79,6		0,8	26,7
1990/1991	5,2	43,5	104,1	167,9	60,5	56,3	67,3	118	16,9	58,8	0	15
1991/1992	26,8	98,1	32,7	157,6	49,4	57,6	68,7	112	120,8	16,6	14,5	15,5
1992/1993	2,8	31,1	214,3	174,9	58	51,2	65	24	87,7	11,5	0	10
1993/1994	52	33	8,6	130,8	65,5	80	9,5	77,4	10,7		0,9	8,9
1994/1995	27,7	73,3	62,9	54,2	233,3	12,5	103,6	43,3	7,1	30	0	5,6
1995/1996	86,8	15,9	34,5	31,7	149,5	211	43,7	63,9	73,8	12,6	2,4	4,5
1996/1997	18,9	14,6	14,2	43,1	62	14,6	24,8	49,6	2,5	38,2	0	32,3
1997/1998	75,3	40,8	103,1	111,8	49,7	57,2	37,7	46	62	11,9	0	12,8
1998/1999	113,1	31,9	153	41,6	76,5	66,6	65,9	34,7	47,1	5,8	9	1,5
1999/2000	17,7	18,5	59	114,1	43,8	26,6	19,8	28,3	127,5	39,3	0	14,2
2000/2001	4,3	55	21,1	47,8	89,9	74,9	14,1	45,6	48,5		0	3,6
2001/2002	42,8	20,4	33,6	34,2	30,2	66,6	25,2	26	10,2		23,3	26,9
2002/2003	21	29	146,6	118,2	209,1	106,9	34	126,4	49,7		3,8	
2003/2004	72,8	47,9	25,1	253,1	109,2	9,8	63,9	52,7	122	63,8		8
2004/2005	36,1	10,9	165,9	136,1	73	94,8	57	75,8	5,2	24,2	7,8	6,8
2005/2006	8,5	3	9,4	166,7	89,5	98,7	36	11,8	74,7	4,8	15,8	14,9
2006/2007	23,9	7,6	33,7	72,7	27,1	57,5	231,9	60,9	22,9	11,5	6,2	1,4
2007/2008	44,00	54,6	40,4	133,60	10,70	12,10	36,8	64,90	70,70	7,60	7,7	4,10
2008/2009	31,2	48,5	52,4	28,8	188,9	61,7	72,8	122,8	48,2	0,2	3,5	25,9
2009/2010	114,5	65	10,5	32,3	147,3	27,3	51,7	46,2	56,8	39,8	0,7	10,8
2010/2011	12,4	58	158,5	56,1	17,8	194,1	79,4	82,9	38,9	36,3	1,1	1,1
2011/2012	11	124,7	26,2	60	64,2	154,4	107,5	38,9	9	3,8		
2012/2013	65,4	37,6	25,1	23	56,3	73,1	49,8	31,4	11,3			31,6
2013/2014	27,9	34,9	147,2	25,2	28	51,9	121	1,1	50	7,1		0,1
2014/1015	23,2	16,1	2,6	140,9	138,8	175,6	82,7	4,2	19,2			7,7

الملحق رقم 4: الحرارة الدنيا بمحطة حمام دباغ

	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	جانفي	فيفري	مارس	أفريل	ماي	جوان	جويلية	أوت
2000/2001	18,1	13	8,7	4,03	4,7	4	12,7	11,4	13,3	19,2	18,9	17,4
2001/2002	17,4	15,6	8	4,5	2,4	4,5	8,2	11,4	15,6	21,3	23	22,9
2002/2003	18	9	4	1,5	0,6	-0,1	2,7	5,8	9,5	17,1	22,5	23,8
2003/2004	19,1	16,9	10,4	6,6	6,8	7	8,6	13,4	15	19,8	23,6	24
2004/2005	19,5	15,6	9,2	7,4	3,4	5,1	9,7	14	18,3	21,2	24,2	23,2
2005/2006	19,6	15,6	9,7	4,6	3	4,2	8,6	14	18,2	22,6	24,8	22,6
2006/2007	18,2	15,1	8,3	4	2,4	5,1	5,5	11,5	16,2	20,7	22,3	22
2007/2008	19,4	13,5	5,8	3,4	1	2,2	5,2	10,8	13,6	19	23	21,9
2008/2009	19,2	11,9	7,1	2,8	2,7	2,6	4,6	8,6	13,8	19,6	23,6	23,7
2009/2010	18,6	12,9	6,1	5,3	3,8	3,5	5,6	10,5	12,4	17,2	21,9	22,3
2010/2011	16,6	13	8,6	5,3	3,8	2,8	5,9	10,4	13,5	16,4	19,7	21,8
2011/2012	17,2	12,3	9,6	5,5	3,5	0,8	6,8	10,8	13,6	19,2	21,6	23
2012/2013	16,6	14,1	10,2	4,4	2,4	1,6	7,4	10,6	12,6	15,6	20,3	19,7
2013/2014	18,3	16,5	8,1	4,2	4,8	4,2	5,9	10,6	17,4	19,3	23	21
2014/2015	19,8	15,5	10,9	4,8	2,6	3,3	6,5	10,6	14,2	17,6	22,9	22,5
2015/2016	20,1	16,3										

المصدر : A.N.B.T / سد حمام دباغ

الملحق رقم 5: الحرارة القصوى بمحطة حمام دباغ

	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	جانفي	فيفري	مارس	أفريل	ماي	جوان	جويلية	أوت
2000/2001	30,6	22,8	19,6	15,7	14,5	15,2	23,8	21,7	25,5	32,7	37,5	35,7
2001/2002	28,4	28,0	17,4	12,9	14,5	16,9	19,2	21,7	27,0	33,8	35,7	33,8
2002/2003	28,9	22,9	12,5	10,0	7,5	8,2	12,2	14,6	18,8	30,1	36,0	38,5
2003/2004	29,8	26,4	20,4	15,9	16,2	19,7	20,6	22,5	24,9	31,3	36,3	37,9
2004/2005	31,9	30,4	18,3	16,4	14,4	13,0	21,2	22,5	29,6	32,7	36,2	33,8
2005/2006	30,5	27,4	20,5	14,0	11,5	15,0	19,8	24,0	28,2	33,5	35,7	33,0
2006/2007	30,6	28,9	20,4	14,2	16,1	15,6	14,8	19,5	24,6	30,0	34,7	33,7
2007/2008	28,7	21,9	16,2	12	14,9	14,9	16,7	21,9	24,8	29,0	34,6	34,9
2008/2009	28,5	24,2	17,2	12,6	12,3	11,7	16,7	17,3	26,5	31,6	37,3	34,2
2009/2010	26,0	22,6	20,1	15,9	14,5	15,7	18,5	22,0	23,5	29,7	36,5	34,4
2010/2011	28,5	24,2	16,7	16	14,3	12,8	17,5	23,2	25,4	29,7	35,4	36,1
2011/2012	29,8	23,1	17,9	13,7	12,9	9,8	18,6	22,1	26,9	34,2	35,4	37,8
2012/2013	30,4	24,1	20,1	14,7	12,9	12,3	18,3	22,2	25,3	31,7	36,9	34,3
2013/2014	29,8	29,7	17,4	15,1	16	17,8	15,2	23,4	27,2	33,4	36,1	35,0
2014/2015	34,6	29,1	23,2	14,7	14,1	11,7	18	25,3	29,4	34,0	38,7	35,2
2015/2016	32,1	26,3										

المصدر : A.N.B.T / سد حمام دباغ

الملحق رقم 6: التبخر بمحطة حمام دباغ

	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	جانفي	فيفري	مارس	أفريل	ماي	جوان	جويلية	أوت
2000/2001	0,472	0,269	0,212	0,124	0,117	0,154	0,326	0,280	0,358	0,732	0,870	0,735
2001/2002	0,384	0,313	0,150	0,085	0,088	0,111	0,197	0,300	0,472	0,692	0,728	0,57
2002/2003	0,323	0,223	0,142	0,067	0,065	0,141	0,246	0,304	0,510	0,906	1,061	0,987
2003/2004	0,560	0,342	0,166	0,112	0,148	0,223	0,242	0,269	0,403	0,594	0,825	0,938
2004/2005	0,572	0,396	0,141	0,127	0,109	0,104	0,217	0,347	0,607	0,713	0,964	0,880
2005/2006	0,549	0,350	0,241	0,099	0,094	0,157	0,282	0,427	0,537	0,722	1,071	0,813
2006/2007	0,545	0,414	0,195	0,082	0,091	0,148	0,208	0,257	0,474	0,678	0,888	0,708
2007/2008	0,479	0,236	0,153	0,092	0,127	0,161	0,244	0,401	0,463	0,677	0,869	0,764
2008/2009	0,419	0,263	0,152	0,099	0,075	0,096	0,227	0,209	0,507	0,781	0,997	0,752
2009/2010	0,377	0,214	0,192	0,134	0,143	0,158	0,226	0,278	0,377	0,607	0,860	0,753
2010/2011	0,481	0,256	0,143	0,150	0,102	0,112	0,194	0,272	0,433	0,583	0,870	0,915
2011/2012	0,540	0,290	0,162	0,115	0,116	0,116	0,214	0,299	0,498	0,815	0,934	0,927
2012/2013	0,395	0,276	0,174	0,130	0,093	0,105	0,142	0,245	0,38	0,639	0,842	0,713
2013/2014	0,410	0,382	0,154	0,130	0,136	0,104	0,109	0,258	0,379	0,557	0,751	0,769
2014/2015	0,614	0,385	0,276	0,155	0,102	0,111	0,222	0,382	0,621	0,776	0,951	0,883
2015/2016	0,538	0,36										

المصدر : A.N.B.T / سد حمام دباغ

الملحق رقم 7: الأحجام المائية الداخلة لسد حمام دباغ (Apports)

	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	جانفي	فيفري	مارس	أفريل	ماي	جوان	جويلية	أوت
2000/2001	/	1,422	0,018	0,725	6,369	16,415	0,944	1,947	1,018	/	/	/
2001/2002	/	0,558	0,039	0,988	1,380	1,646	0,791	0,314	0,169	/	0,395	0,238
2002/2003	0,235	0,138	2,666	15,401	87,903	75,372	13,430	87,075	3,937	0,14	0,062	0,072
2003/2004	0,567	6,965	0,856	11,017	90,628	3,240	0,667	1,201	10,508	7,596	0,059	0,046
2004/2005	/	0,014	110,254	63,606	53,114	103,683	41,819	26,384	0,040	0,153	0,018	/
2005/2006	/	0,007	0,009	1,74	4,166	27,808	9,119	0,190	1,582	0,029	/	/
2006/2007	/	0,087	0,104	1,517	0,339	0,694	29,759	11,633	1,729	/	/	0,006
2007/2008	0,187	0,278	0,829	2,071	1,740	0,152	6,078	17,999	1,666	/	/	0,003
2008/2009	0,040	0,282	0,438	0,095	9,467	12,446	15,759	43,063	4,667	0,056	0,010	/
2009/2010	1,862	1,937	0,093	0,479	38,328	1,365	3,406	0,702	0,284	0,054	0,001	0,033
2010/2011	/	0,222	7,998	3,536	0,183	100,006	78,868	9,020	2,505	0,751	/	/
2011/2012	/	2,399	5,173	3,175	2,703	80,709	62,425	1,817	1,616	0,303	/	/
2012/2013	0,397	0,360	0,205	0,284	0,693	2,439	1,179	0,240	/	/	/	/
2013/2014	0,049	0,025	2,247	0,120	0,425	7,571	50,918	2,915	0,654	/	/	/
2014/2015	/	/	/	1,053	42,884	93,768	143,241	4,854	/	/	/	/
2015/2016	/	0,199										

المصدر : A.N.B.T / سد حمام دباغ

الملحق رقم 8: الأحجام المخصصة للشرب (هكم^3)

السنوات	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	جانفي	فيفري	مارس	أفريل	ماي	جوان	جويلية	أوت
1990/1991												
1991/1992												
1992/1993												
1993/1994		0,023	0,071	0,098	0,11	0,111	0,12	0,095	0,094	0,065	0,083	0,104
1994/1995	0,108	0,124	0,12	0,124	0,124	0,112	0,124	0,12	0,124	0,112	0,124	0,124
1995/1996	0,107	0,124	0,120	0,124	0,116	0,108	0,124	0,12	0,124	0,12	0,124	0,124
1996/1997	0,120	0,124	0,12	0,124	0,124	0,112	0,124	0,12	0,124	0,12	0,124	0,124
1997/1998	0,120	0,124	0,12	0,124	0,124	0,112	0,124	0,12	0,124	0,12	0,124	0,124
1998/1999	0,120	0,124	0,12	0,124	0,124	0,112	0,124	0,12	0,124	0,12	0,124	0,124
1999/2000	0,12	0,124	0,12	0,124	0,124	0,116	0,124	0,12	0,124	0,120	0,124	0,124
2000/2001	0,120	0,124	0,120	0,124	0,124	0,112	0,124	0,12	0,124	0,120	0,124	0,124
2001/2002	0,120	0,124	0,120	0,124	0,152	0,194	0,264	0,296	0,36	0,439	0,524	0,562
2002/2003	0,540	0,558	0,540	0,558	0,504	0,504	0,522	0,468	1,146	1,080	1,023	1,049
2003/2004	1,020	0,952	1,020	1,054	0,858	1,139	1,239	1,210	1,262	1,229	1,176	1,295
2004/2005	1,245	1,251	1,159	1,188	1,224	1,100	1,114	1,190	1,245	1,155	1,095	1,266
2005/2006	1,226	1,231	1,208	1,253	1,250	1,103	1,231	1,189	1,217	1,178	1,221	1,222
2006/2007	1,179	1,169	1,174	1,212	1,218	1,092	1,117	1,172	1,207	1,169	1,193	1,202
2007/2008	1,167	1,205	1,158	1,203	1,203	1,136	1,213	1,258	1,529	1,379	1,350	1,373
2008/2009	1,376	1,410	1,374	1,447	1,414	1,288	1,370	1,254	1,268	1,329	1,445	1,457
2009/2010	1,403	1,422	1,321	1,332	1,180	1,191	1,373	1,349	1,475	1,414	1,474	1,471
2010/2011	1,392	1,427	1,360	1,355	1,377	1,165	1,395	1,334	1,384	1,372	1,440	1,426
2011/2012	1,345	1,371	1,340	1,433	1,447	1,244	1,355	1,397	1,373	1,336	1,373	1,406
2012/2013	1,366	1,413	1,372	1,408	1,415	1,287	1,426	1,386	1,455	1,478	1,559	1,581
2013/2014	1,517	1,651	1,572	1,674	1,670	1,339	1,480	1,425	1,534	1,461	1,533	1,539
2014/2015	1,502	1,581	1,431	1,581	1,572	1,4	1,550	1,52	1,599	1,551	1,665	1,674

المصدر : A.N.B.T / سد حمام دباغ

الملحق رقم 9: الأحجام المائية المخصصة للسقي (هكم^3)

السنوات	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	جانفي	فيفري	مارس	أفريل	ماي	جوان	جويلية	أوت
1990/1991												
1991/1992												
1992/1993												
1993/1994												
1994/1995												
1995/1996									1,674	1,415	2,58	1,47
1996/1997	0,405	1,395	0,36						1,765	2,149	2,17	1,61
1997/1998	0,700	0,28								1,978	2,666	2,666
1998/1999	2,580	2,666	1,806						1,978	2,58	3,909	4,805
1999/2000	4,34	2,015	0,93					2,322	2,064	2,015	5,016	5,332
2000/2001	5,160	3,784	2,838				0,344	2,408	2,494	4,305	4,805	4,805
2001/2002	4,650	4,495	3,433					1,717	3,387	3,300	3,836	4,260
2002/2003	4,168	4,622	0,432							3,885	8,865	9,362
2003/2004	7,681	0,570									0,500	2,035
2004/2005	3,375	3,600	0,240								1,763	4,767
2005/2006	8,290	8,835	5,306	0,825				0,266	1,383	4,341	4,557	6,573
2006/2007	7,770	5,397							1,717	6,456	6,526	6,385
2007/2008	6,030	4,855						1,981	1,981	5,434	8,256	8,072
2008/2009	6,233	2,070								5,370	6,329	6,975
2009/2010	4,950	0,620	3,202	0,828				0,924	2,812	6,257	7,185	6,903
2010/2011	5,580	1,640							0,694	3,707	6,510	8,110
2011/2012	8,250	4,805								2,305	8,720	8,275
2012/2013	5,900	6,135	2,145				0,294	4,990	6,781	7,257	7,596	5,649
2013/2014	1,529	0,709	0,249					2,226	5,139	5,381	7,715	5,772
2014/2015	6,102	2,552	5,002	0,235				2,682	7,238	7,73	7,921	7,467

المصدر : A.N.B.T / سد حمام دباغ

الملحق 10 : الصرف الصحي في ولاية قالمة

الدائرة	البلدية	السكان (2006)	السكان (2020)	السكان (2050)	الإستهلاك (ل/اليوم/الفرد)	حجم التصريف ($م^3$/اليوم)	عدد التصريف	النوع	مكان التصريف
قالمة	قالمة	135684	173224	292362	96	13026	4	حضري	واد السيبوس
	بن جراح	5093	6502	10974	96	439	2	شبه حضري	الشعبة
قلعة بوصبع	قلعة بوصبع	5826	7438	12553	96	559	1	شبه حضري	الشعبة
	النشماية	10971	14006	23640	96	1053	3	شبه حضري	الشعبة
	بلخير	18057	23053	38908	96	1733	2	حضري	الشعبة
	بومهرة أحمد	18423	23520	39697	96	1769	3	حضري	واد السيبوس
	جبالة خميسي	4672	5965	10067	96	449	2	شبه حضري	الشعبة
	بني مزلين	5407	6903	11651	96	519	2	شبه حضري	الشعبة
بوشقوف	بوشقوف	25878	33038	55760	96	2484	3	حضري	واد السيبوس
	عين بن بيضاء	10655	13603	22959	96	1023	2	شبه حضري	الشعبة
	واد فراغة	8033	10319	17417	96	776	2	شبه حضري	واد السيبوس
	مجاز الصفا	9030	11592	19565	96	872	2	شبه حضري	واد الملاح
واد زناتي	واد زناتي	34014	43425	73291	96	3265	8		واد زناتي
	عين رقادة	8871	11325	19115	96	852	4	شبه حضري	واد زناتي
	برج صباط	11968	15279	25788	96	1149	4	شبه حضري	واد زناتي
عين مخلوف	عين مخلوف	13595	17356	29294	96	1305	3		الشعبة
	عين لعربي	9448	12062	20358	96	907	3	شبه حضري	الشعبة
	تاملوكة	20471	26135	44109	96	1965	3		الشعبة
عين حساينية	عين حساينية	7663	9783	16512	96	736	9	شبه حضري	واد الشارف
	مجاز عمار	7768	9917	16738	96	746	4	شبه حضري	واد السيبوس
	سلاوة عنونة	3622	4624	7804	96	348	2	شبه حضري	الشعبة
	راس العقبة	2940	3753	6335	96	282	2	شبه حضري	الشعبة
خزارة	خزارة	9867	12997	21261	96	947	6	شبه حضري	الشعبة
	بوحشانة	6771	8644	14590	96	650	3	شبه حضري	الشعبة
	عين صندل	6142	7841	13234	96	590	3	شبه حضري	الشعبة
هيليوبوليس	هيليوبوليس	27294	34845	58811	96	2620	2	شبه حضري	واد السيبوس
	بوعاتي محمود	10445	13335	22906	96	1003	3		واد الحمام
	الفجوج	9133	11660	19679	96	877	1	شبه حضري	الشعبة
حمام دباغ	حمام دباغ	16429	20974	35400	96	1577	5	شبه حضري	واد بوحمدان
	الركنية	12178	15547	26240	96	1169	2		الشعبة
	بوحمدان	5459	6969	11763	96	524	5	شبه حضري	واد بوحمدان
حمام النبائل	حمام النبائل	19316	24660	41621	96	1854	2	شبه حضري	واد ح النبائل
	دهوارة	9396	11996	20246	96	902	2		واد ح النبائل
	واد الشحم	14277	18227	30763	96	1371	3	شبه حضري	الشعبة
الولاية		524836	670120	1131008	96	50390	107		

المصدر: مديرية الري لولاية قالمة ، 2007

الملحق رقم 11: الوضعية العقارية للأراضي حسب البلديات (2012)

البلديات	نوع الإستغلالات	EAC	EAI	القطاع الخاص	GCA	المجموع
قالمة	العدد	17	17	31	00	65
	المساحة (هـ)	884	196	1620	00	2700
بلخير	العدد	10	22	326	00	358
	المساحة (هـ)	435	259	5833	00	6527
بن جراح	العدد	06	43	105	21	175
	المساحة (هـ)	551	431	4831	251	6064
جبالة خميسي	العدد	0	22	324	10	356
	المساحة (هـ)	00	338	3226	115	3679
النشماية	العدد	15	104	241	21	381
	المساحة (هـ)	1098	915	2555	115	4683
بوعاتي محمود	العدد	12	62	188	02	264
	المساحة (هـ)	733	529	3215	22	4499
قلعة بوصبع	العدد	08	13	136	06	163
	المساحة (هـ)	735	190	1263	129	2317
الفجوج	العدد	26	48	160	00	234
	المساحة (هـ)	1193	429	2027	00	3649
هيليوبوليس	العدد	16	136	145	19	316
	المساحة (هـ)	1165	909	2902	142	5118
بوحمدان	العدد	01	25	150	62	238
	المساحة (هـ)	09	258	9085	953	10305
حمام دباغ	العدد	07	53	150	00	210
	المساحة (هـ)	817	459	4233	00	5509
مجاز عمار	العدد	16	61	55	82	214
	المساحة (هـ)	665	491	2095	828	4079
هواري بومدين	العدد	07	22	138	23	190
	المساحة (هـ)	494	415	2627	212	3748
الركنية	العدد	16	16	400	27	459
	المساحة (هـ)	1821	233	10439	384	12877
سلاوة عنونة	العدد	05	15	338	14	372
	المساحة (هـ)	437	280	2627	212	3556
واد زناتي	العدد	42	157	210	00	411
	المساحة (هـ)	5092	2465	4768	00	12325
راس العقبة	العدد	09	19	125	47	200
	المساحة (هـ)	1132	346	1743	384	3605
برج صباط	العدد	16	366	344	57	783
	المساحة (هـ)	1728	1590	10524	554	14396
عين رقادة	العدد	32	113	38	00	183

	المساحة (هـ)	4303	2539	4320	00	11162
تاملوكة	العدد	43	112	515	00	672
	المساحة (هـ)	6337	2103	16480	00	24920
عين مخلوف	العدد	69	65	691	00	825
	المساحة (هـ)	7938	921	7178	00	16037
عين العربي	العدد	10	34	800	00	844
	المساحة (هـ)	962	520	8173	00	9655
عين صندل	العدد	00	35	452	00	487
	المساحة (هـ)	00	122	9440	00	9562
الخزارة	العدد	09	48	320	00	377
	المساحة (هـ)	484	393	7266	00	8143
بني مزلين	العدد	14	25	395	00	434
	المساحة (هـ)	626	152	2204	00	2982
بوحشانة	العدد	00	32	207	00	239
	المساحة (هـ)	00	400	3919	00	4319
بومهرة أحمد	العدد	30	46	288	00	365
	المساحة (هـ)	1978	525	6322	00	8825
واد فراغة	العدد	17	66	65	33	181
	المساحة (هـ)	714	355	6131	371	7571
الدهوارة	العدد	04	88	434	00	526
	المساحة (هـ)	277	228	3376	00	3881
عين بن بيضاء	العدد	16	147	125	173	461
	المساحة (هـ)	714	812	6263	1270	9059
حمام النبايل	العدد	07	278	1000	00	1285
	المساحة (هـ)	420	517	9051	00	9988
بوشقوف	العدد	29	196	215	47	487
	المساحة (هـ)	684	965	10352	580	12581
مجاز الصفا	العدد	21	142	115	00	278
	المساحة (هـ)	1126	1117	8233	00	10476
واد الشحم	العدد	15	48	374	00	437
	المساحة (هـ)	1277	478	3485	00	5240
المجموع	العدد	545	2676	9600	644	13465
	المساحة (هـ)	46829	22880	188491	6418	264618

المصدر : مخطط التهيئة للولاية (PAW)

قائمة المصادر و المراجع

المراجع باللغة الفرنسية :

▪ **AISSAOUI, A** , EVALUATION DU NIVEAU DE CONTAMINATION DES EAUX DE BARRAGES HAMMAM GROUZ DE LA REGION DE OUED ATHMANIA , UNIVERSITE DE CONSTANTINE , 2013 .

▪**A.N.D.I** , WILAYA DE GUELMA .

▪**AIT AMARA,H** , LA TRANSITION DE L'AGRICULTURE ALGERIENNE VERS UN REGIME DE PROPRIETE INDIVIDUELLE ET D'EXPLOITATION FAMILIALE , UNIVERSITE D'ALGERIE , C.I.H.E.M , 1999 .

▪**BENHAFID,M.S** , GESTION DU PERIMETRE D'IRRIGATION DE LA METIDJA OUEST TRANCHE 1 (ALGERIE) , E.N.S.H .

▪**BENHAFID,M.S** , EFFICIENCE DES SYSTEMES D'IRRIGATION EN ALGERIE .

▪ **BERNARD,C**, LES BARRAGES SONT-ILS UN BIEN POUR L'ENVIRONNEMENT?, 2014

▪**COTE,M** , LA QUESTION HYDRAULIQUE AU MAGHREB , ETAT DES TRAVEAUX , 1995

▪**DRIDI B**, IMPACT DES AMENAGEMENTS SUR LA RESSOURCES EN EAU LE BASSIN DU MERGUELLIL , TUNISIE .

▪**EAU ET CLIMAT AU MAGHREB** , ACTES DU 1er colloque international . universite de rouen 25 -26 SEPTEMBRE 2012 .

▪**FAO** , CADRE PROGRAMMATIQUE PAR PAYS ALGERIE (2013 – 2016) , DECEMBRE 2012 .

▪**GENEVIEVE, J** , LA GESTION DES PERIMETRES IRRIGUES , METHODOLOGIE DE DIAGNOSTIC , France , 2001 .

▪**GUEMRAOUI.M , CHABACA.M** , GESTION DES GRANDS PERIMETRES D'IRRIGATION : L'EXPERIENCE ALGERERIENNE A.G.I.D. , 2005

▪**HACHEROUF H** , STRATEGIES D'ACTEURS DE L'ECONOMIE POPULAIRE DANS LE DEVELOPPEMENT ECONOMIQUE ET SOCIAL EN ALGERIE : ETUDE DE CAS .

▪**HERAGMI, A** , CHOIX ET CONCEPTION DE L'ORGANE DE L'ETANCHEITE DES BARRAGES EN TERRE , BARRAGE EL-AGREM JIJEL , UNIVERSITE BADJI-MOKHTAR – ANNABA , 2009 .

▪**HYPATIA, N** , LES IMPACTS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE SUR LES RESSOURCES EN EAUX EN MEDITERRANEE , UNIVERSITE DE PARIS – EST , 2012 .

▪**IMACHE,A** , CONSTRUCTION DE LA DEMANDE EN EAU AGRICOLE AU NIVEAU REGIONALE EN INTEGRANT LE COMPORTEMENT DES AGRICULTEURS , MONTPELLIER , 2006 .

▪**LOUAMRI,A** , LE BASSIN – VERSANT DE LA SEYBOUSE (ALGERIE ORIENTALE) , HYDROLOGIE ET AMENAGEMENT DES EAUX , UNIVERSITE DE CONSTANTINE ; 2013 .

▪**MOZAS,M**, ETAT DES LIEUX DU SECTEUR DE L'EAU EN ALGERIE , 2013 .

▪**MEKAOUSSI, H** , LA GESTION DES BASSINS VERSANTS . OUTIL DE RESOLUTION DES CONFLITS DANS LES ZONES SEMI-ARIDES EN ALGERIE , UNIVERSITE DE BATNA , 2010 .

▪ **MEKAOUSSI, N** , COMPORTEMENT DES ELEMENTS CHIMIQUES DANS LES EAUX DES SURFACES DE HAMMAM DEBAGH (EST ALGERIEN) , UNIVERSITE HADJ LAKHDAR BATNA , 2014 .

▪**MEBARKI , A , CHAOUKI BENABBAS , FLORINA GRECU** , LE SYSTEME BENI HAROUN , AMENAGEMENT HYDRAULIQUE ET CONTRAINTES MORPHO-GEOLOGIQUE .

▪**MEBARKI,A,** ETIAGES, REJETS ET PROTECTION DES RESSOURCES EN EAU DES BASSINS MEDITERRANEES DE L'ALGERIE ORIENTALE ; 2000

▪**MEBARKI ,A** , HYDROLOGIE DES BASSINS DE L'EST ALGERIEN :RESSOURCES EN EAU , AMENAGEMENT ET ENVIRONEMENT , UNIVERSITE MENTOURI DE CONSTANTINE , 2005 .

▪**MOUCHARA, N** , IMPACTS DES LACHEES DE BARRAGE HAMMAM DEBAGH SUR LA QUALITE DES EAUX DE LA VALLEE DE LA SEYBOUSE DANS SA PARTIE AMONT (NORD-EST ALGERIEN) , UNIVERSITE BADJI MOKHTAR-ANNABA , 2009 .

▪ **MANSOURI, Z** , LES RESSOURCES EN EAU ET GESTION INTEGREE DU BASSIN VERSANT DE L'OUED BOUHAMDANE (NORD-EST ALGERIEN) , UNIVERSITE BAGJI MOKHTAR – ANNABA , 2009 .

▪**PNUD** , PROBLEMATIQUE DU SECTEUR DE L'EAU ET IMPACT LIES AU CLIMAT EN ALGERIE , 2009 .

▪**ROUISSAT, B** , LA GESTION DES RESSOURCES EN EAU EN ALGERIE , SITUATION , DEFIS ET APPORT DE L'APPROCHE SYSTEMIQUE .

▪**REMINI,B** , LAPROBLEMATIQUE DE L'EAU EN ALGERIE , OPU , ALGER ,2007 .

▪**REMINI,B ET A.KETTEB** , ENVASEMENT DES BARRAGES , O.P.U,ALGERIE,1996 .

▪**TOUATI, B** , LES BARRAGES ET LA POLITIQUE HYDRAULIQUE EN ALGERIE : ETAT , DIAGNOSTIC ET PERSPECTIVES D'UN AMENAGEMENT DURABLE , UNIVERSITE MENTOURI CONSTANTINE , 2010 .

▪**TOUIDJANI**,Z , ABDELKARIM BENARAB , SECURITE HYDRIQUE ET SECURITE ALIMENTAIRE , LA STRATEGIE DE L'ALGERIE , ETAT DES LIEUX , UNIVERSITE DE CONSTANTINE .

ZELLA,L , L'EAU : PENURIE OU INCURIE , OPU, BEN AKNOUN , ALGER , 2007 .

المراجع باللغة العربية :

. مدوار و ، قواس م ، بوقروجة ن ، الموارد المائية و مشروع تحويل المياه عين صالح . تمنراست . بالجزائر

. لخضر حمينة . ي ، المؤتمر العربي الثاني للمياه ، تسيير المياه الصالحة للشرب في المدن الجزائرية بين الواقع المعقد و الفاعلة المطلوبة ، 2014 .

. بودراف . م ، التسيير المفوض و التجربة الجزائرية في مجال المياه ، رسالة ماجستير ، جامعة الجزائر 1 ، 2012 .

. حاروش . ن ، إستراتيجية إدارة المياه في الجزائر ، دفاتر السياسة و القانون ، جامعة الجزائر 3 ، العدد السابع جوان 2012 .

. محسن . ز ، التسيير المتكامل للمياه كأداة للتنمية المحلية المستدامة ، جامعة ، 2013 .

. صدراتي . ع ، حوكمة المياه كخيار إستراتيجي لتحقيق أهداف التنمية المستدامة : دراسة مقارنة بين الجزائر و كندا ، جامعة فرحات عباس ، 2013 .

. فراح . ر ، سياسة إدارة الموارد المائية في الجزائر و مدى تطبيق الخصخصة في قطاع المياه في المناطق الحضرية ، جامعة الجزائر3 ، 2010 .

. أ. بلغالي . م ، سياسة إدارة الموارد المائية في الجزائر : تشخيص الواقع وآفاق التطوير ، المدرسة الوطنية المتعددة التقنيات بالجزائر العاصمة ، 22 مارس 2008 .

. صاولي . ن ، السدود وترابطها في منظومة تهيئة الموارد المائية في إقليم ولاية سكيكدة ، جامعة منتوري قسنطينة ، 2011 .

. **هجرس . م** ، إستراتيجية إنشاءات السدود ونظام الربط و التحويلات بين غاية إستغلال مياه التساقط و حتمية التسيير المستدام لتحقيق الأمن المائي في الجزائر ، جامعة عبد الرحمن ميرة ، بجاية 2014 .

11 . **رامول . س**، حساسية الأخطار الطبيعية بولاية قالمة ، جامعة منتوري قسنطينة .

. **د. باشي .**أ ، القطاع الفلاحي بين الواقع و متطلبات الإصلاح ، مجلة الباحث ، 2003 .

. **ناصر. ف** ، تحليل وتقييم تجربة التهيئة الهيدروزراعية في الجزائر (حالة محيط السقي لسهل بوناموسة جزء بلدية البسباس) ، جامعة باتنة ، 2014 .

. **نيني . ف** ، التهيئة الهيدروزراعية وآفاق التنمية الهيدروزراعية ، حالة ولاية قسنطينة ، جامعة منتوري قسنطينة ، 2006 .

. **عياش .خ** ، سياسة التنمية الفلاحية في الجزائر ، جامعة الجزائر 3 ، 2011 .

. **غردي .م** ، القطاع الزراعي الجزائري و إشكالية الدعم و الإستثمار في ظل الإنضمام إلى المنظمة العالمية للتجارة ، جامعة الجزائر 3 ، 2012

. **عماري. ز** ، تحليل إقتصادي قياسي لأهم العوامل المؤثرة على قيمة الناتج المحلي الفلاحي الجزائري خلال الفترة 1980 . 2009) ، جامعة بسكرة 2014 .

. **غربي . ف** ، الزراعة الجزائرية بين الإكتفاء و التبعية ، جامعة منتوري قسنطينة ، 2008 .

مواقع شبكة الأنترنت :

1 ــ موقع وزارة الموارد المائية بالجزائر WWW.mre.gov.dz

2 . موقع الوكالة الوطنية للسدود و التحويلات WWW.ANBT.com

3 . موقع الديوان الوطني للسقي و الصرف WWW.O.N.I.D.com

4 . موقع وكالة الأحواض الهيدرولوجية WWW.ABH.com

الفهارس

فهرس الجداول

الرقم	العنوان	الصفحة
1	البلديات المشكلة لحوض بوحمدان	12
2	توزيع فئات الانحدار في حوض بوحمدان	17
3	توزيع مختلف أنواع الصخور في حوض بوحمدان	23
4	توزيع أصناف النفاذية على مساحة حوض بوحمدان	25
5	الخصائص المورفومترية للحوض بوحمدان	34
6	خصائص محطة حمام دباغ	36
7	التغيرات الفصلية للتساقط للفترة (1981 – 2015)	41
8	مدة التشمس للفترة 2007/1988	42
9	الرطوبة النسبية المتوسطة في الفترة 2007/1988	43
10	متوسط سرعة الرياح للفترة 2007/1988	43
11	خصائص المحطات الهيدرومترية لحوض بوحمدان	44
12	مساحة بلديات ولاية قالمة	50
13	مدة التشمس بمحطة قالمة للفترة (2014/2004)	58
14	مؤشر الجفاف في محطة قالمة و محطة حمام دباغ	60
15	التبخر الشهري بمحطة قالمة للفترة (2004 - 2014)	62
16	سرعة الرياح بمحطة قالمة (2004 – 2014)	62
17	متوسط الرطوبة بمحطة قالمة (2004 – 2014)	63
18	أيام البرد بمحطة قالمة للفترة (2004 - 2014)	63
19	معدل نمو السكان في ولاية قالمة مقارنة بالشمال الشرقي و المستوى الوطني	68
20	تطور السكان لفترات الإحصاء 1987. 1998. 2008 ـ 2011	69
21	توزيع الفئات العمرية حسب الجنس (إحصاء 2008)	70
22	الكثافة السكانية في بعض ولايات الشمال الشرقي	73
23	الكثافة السكانية حسب البلديات	74
24	توزيع المياه على القطاعات الإقتصادية	76
25	توزيع الأراضي الزراعية في ولاية قالمة (موسم 2010 ـ 2011)	79
26	الوضعية العقارية للأراضي في ولاية قالمة	84

27	الوحدات الصناعية العمومية في ولاية قالمة	85
28	بعض مؤسسات الصناعة الغذائية في ولاية قالمة	85
29	حاجيات و مصادر تموين البلديات بمياه الشرب	87
30	موقع وخصائص مفرغات النفايات في ولاية قالمة	89
31	معايير تصنيف المياه القذرة	91
32	وضعية شبكة التصريف حسب البلديات	93
33	خصائص محطة التصفية لولاية قالمة	94
34	قيمة الإستثمارات السنوية لإنجاز السدود	101
35	تطور و توزيع السدود في الجزائر 2015/1962	102
36	استهلاك المياه من طرف الأفراد	105
37	البطاقة التقنية لسد حمام دباغ	109
38	تغيرات نسب إمتلاء سد حمام دباغ	112
39	نوعية مياه واد بوحمدان	120
40	نوعية المياه في نقطة القياس مجاز عمار 2	120
41	الأحجام المائية الشهرية المخصصة للشرب 2015/1990	126
42	التجمعات الممونة بمياه الشرب من سد حمام دباغ	127
43	خصائص التجمعات المستفيذة من مشروع تحويل المياه	130
44	عمليات إستزراع الأسماك في سد حمام دباغ	135
45	توزيع المساحات المجهزة و القابلة للسقي حسب قطاعات المحيط	144
46	بداية و نهاية الأشغال في قطاعات محيط قالمة بوشقوف	144
47	الأحجام المائية على مستوى خزان قطاعات المحيط	149
48	خصائص محطات الضخ بقطاعات السقي للمحيط	150
49	طول شبكة سقي قطاعات المحيط	151
50	عدد الآلات الهيدروميكانيكية لكل قطاع سقي	151
51	طول شبكة التصريف في قطاعات السقي	153
52	إحتياجات النبات من الماء	159
53	تطور مساحة ، إنتاج و مردودية زراعة الحبوب في ولاية قالمة	166
54	تطور إنتاج الفلفل الصناعي (Piment industriel)	170
55	إنتاج الطماطم الصناعية عبر البلديات (2014/2013)	171

56	تطور إنتاج الحمضيات (2015/2009)	174
57	المؤسسات الصغيرة و المتوسطة في مجال الصناعة الغذائية 2011	180
58	توزيع الفئة العمالية لسنة 2008	181
59	توزيع الفئة العاملة على القطاعات الإقتصادية	182
60	مدة التزويد بالمياه للتجمعات الممونة من سد حمام دباغ	184
61	نسبة التغطية للتجمعات الممونة من سد حمام دباغ	184
62	مؤسسات تصبير الطماطم الصناعية	187
63	تطور إنتاج الطماطم الصناعية (2004/ 2014)	190
64	حجم ونسبة توحل بعض السدود الكبرى في الجزائر	189
65	مستويات المياه المتوسطة المسجلة في بعض السدود الجزائرية	199
66	تلوث بعض السدود في الجزائر بالنفايات المنزلية و الصناعية	200
67	الإحتياجات الحالية و المستقبلية للمياه في الجزائر	202

فهرس الأشكال

الرقم	العنوان	الصفحة
1	مقطع طولي لواد بوحمدان ورافده	20
2	التغيرات السنوية للتساقط بمحطة حمام دباغ 1981 / 2015	38
3	التغيرات الشهرية للتساقط بمحطة حمام دباغ 1981 / 2015	39
4	التغيرات الفصلية للتساقط بمحطة حمام دباغ 1981 / 2015	41
5	تغيرات الحرارة المتوسطة بمحطة حمام دباغ 2000 / 2015	42
6	تغيرات الجريان السنوي للفترة 2002/1973	46
7	تغيرات الصبيبات الشهرية بمحطة مجاز عمار 2 في الفترة 1968 / 2002	47
8	تغيرات الجريان للسنة المطيرة 86/85 و 89/88	47
9	نسب المظاهر التضاريسية في ولاية قالمة	52
10	التغيرات السنوية للتساقط بمحطة قالمة للفترة 1995 / 2014	56
11	تغيرات التساقط الشهرية بمحطة قالمة للفترة 1995 / 2014	57
12	تغيرات الحرارة في محطة قالمة للفترة 2004 / 2014	58
13	الفترة الرطبة و الجافة حسب معامل قوسن للفترة 2004 / 2014	59
14	مخطط مؤشر الجفاف DE MARTONE ، 1923	61
15	مقطع طولي لواد السيبوس	66
16	تطور السكان في ولاية قالمة في الفترة 1987 / 2014	68
17	توزيع السكان حسب التجمعات 2008	71
18	الكثافة السكانية في بعض ولايات الشمال الشرقي الجزائري	73
19	مخطط التحولات العقارية في الجزائر	83
20	توزيع الأراضي حسب نوع الملكيات	84
21	تطور عدد السدود المنجزة و طاقة التخزين	102
22	نسب استعمالات المياه على الصعيد العالمي	103
23	مقطع جانبي لسد حمام دباغ	110
24	مداخيل و مخاريج سد حمام دباغ	111
25	تغيرات المداخيل السنوية لسد حمام دباغ للفترة 1990 / 2015	113
26	تغيرات المداخيل الشهرية لسد حمام دباغ للفترة 1990 / 2015	114

27	التغيرات السنوية للتسربات على مستوى سد حمام دباغ 2008/1991	115
28	التغيرات السنوية لقيم التبخر في سد حمام دباغ في الفترة 1990 / 2015	116
29	التغيرات الشهرية لقيم التبخر في الفترة 1990 / 2015	116
30	التغيرات الشهرية للتفريغات الفيضية للفترة 2000 / 2015	117
31	التغيرات السنوية للتفريغات القاعدية و الفيضية للفترة 1990 / 2015	118
32	الأحجام المائية الشهرية الموزعة للسقي 1990/ 2015	124
33	تغيرات الأحجام المائية الموزعة للسقي للفترة 1990 / 2015	125
34	الأحجام المائية الموزعة للشرب للفترة 2015/1990	128
مخطط تحويل المياه إلى منطقة واد زناتي		132
35	الأحجام المائية المخصصة لقطاع الصناعة في الفترة 1990 / 2010	133
36	تطور عدد محيطات السقي الكبرى (GPI) و السدود في الجزائر 1962 / 2011	140
37	تطور المساحة المسقية في الجزائر 1962 / 2014	140
38	الوضعية الإبتدائية للزراعات داخل المحيط	147
39	الوضعية المرجوة للزراعات داخل المحيط	147
40	مخطط لكيفية توزيع المياه داخل محيط قالمة بوشقوف	154
41	تطور أحجام السقي المستعملة في المحيط 1996 / 2014	158
42	تطور المساحة المجهزة للسقي داخل محيط قالمة بوشقوف	162
43	تطور المساحة المسقية داخل محيط السقي 1996 / 2014	163
44	توزيع نسب المحاصيل الزراعية موسم 2014	164
45	تطور إنتاج الحبوب في ولاية قالمة 2007 / 2015	166
46	تطور إنتاج الخضراوات في ولاية قالمة 2015/1996	168
47	تطور إنتاج الزراعات الصناعية في ولاية قالمة 2015/1996	169
48	تطور إنتاج الأعلاف في ولاية قالمة 2015/1996	173
49	تطور إنتاج الأشجار المثمرة في ولاية قالمة 2015/1996	175
50	تطور إنتاج البطاطا في ولاية قالمة 1996 / 2015	176
51	نسبة مساحة محصول البطاطا داخل محيط قالمة بوشقوف موسم 2001/2000	177
52	توزيع الفئة العمالية حسب القطاعات الإقتصادية	182
53	تطور إنتاج الثروة السمكية داخل محيط قالمة بوشقوف 2015/1998	186
54	تطور السكان في ولاية قالمة آفاق 2050	201
55	تطور نمو السكان و نصيب الفرد من المياه بين 2025/1962	202

فهرس الخرائط

الرقم	العنوان	الصفحة
1	حوض السيبوس : منطقة الدراسة	9
2	حوض بوحمدان : الموقع الجغرافي	11
3	حوض بوحمدان : التقسيم الإداري	13
4	حوض بوحمدان : الإرتفاعات	16
5	حوض بوحمدان : الإنحدارات	19
6	حوض بوحمدان : التركيب الصخري	24
7	حوض بوحمدان : النفاذية	26
8	حوض بوحمدان : الغطاء النباتي	29
9	حوض بوحمدان : الشبكة الهيدروغرافية	35
10	حوض بوحمدان : التساقط	40
11	حوض بوحمدان : المحطات الهيدرومترية	45
12	الموقع الجغرافي لولاية قالمة	49
13	ولاية قالمة : التقسيم الإداري	51
14	ولاية قالمة : التساقط السنوي	55
15	ولاية قالمة : الشبكة الهيدروغرافية	64
16	ولاية قالمة : توزيع السكان عبر البلديات لسنة 2008	72
17	ولاية قالمة : السدود	77
18	ولاية قالمة : المفارغ الفوضوية	90
19	الشرق الجزائري : بعض محيطات السقي	141
20	ولاية قالمة : موقع محيط قالمة بوشقوف	143
21	قطاعات محيط قالمة بوشقوف	145
22	شبكة السقي لقطاع بومهرة أحمد	152
23	ولاية قالمة : توزيع إنتاج الحبوب عبر البلديات	167
24	ولاية قالمة : توزيع إنتاج الطماطم الصناعية عبر البلديات	172
25	ولاية قالمة : توزيع إنتاج البطاطا عبر البلديات	178
26	ولاية قالمة : نصيب الفرد من المياه عبر البلديات	185
27	ولاية قالمة : الصناعة الغذائية	188

فهرس الصور

الرقم	العنوان	الصفحة
1	تساقط الثلوج على مرتفعات حوض بوحمدان	37
2	رمي النفايات بالقرب من واد السيبوس (بالقرب من وحدة الرخام)	92
3	المواد الصخرية و الترابية المشكلة لسد حمام دباغ	99
4	بحيرة سد حمام دباغ	107
5	منظر علوي لبحيرة سد حمام دباغ	107
6	منظر علوي لحاجز سد حمام دباغ	108
7	حاجز سد حمام دباغ	110
8	تفريغات سد حمام دباغ	122
9	بعض أنواع الأسماك المستزرعة في سد حمام دباغ	136
10	محطة الضخ وقاعة التحكم بمحطة قطاع بومهرة أحمد	150
11	تدهور حالة التجهيزات الهيدروميكانيكية لمحطات الضخ	161
12	التسربات على مستوى حنفيات و قنوات السقي	161
13	محصول الطماطم الصناعية داخل محيط قالمة بوشقوف	170
14	زراعة الأشجار المثمرة داخل محيط قالمة بوشقوف	175
15	تحقيق أرقام قياسية في منتوج الطماطم الصناعية موسم 2015	191
16	مصنع الجنوب لتحويل الطماطم الصناعية بطاقة 400 طن/اليوم	191
17	مقر مؤسسة كاب بن عمر (CAB BEN AMOR)	193
18	مشتلة إنتاج شتلات الطماطم ببلدية بوعاتي محمود	193
19	إقامة الحواجز و التشجير بحوض بوحمدان	206
20	تشجير المناطق المحيطة ببحيرة سد حمام دباغ	207

فهرس الموضوعات

الإهداء	
شكر وتقدير	
المقدمة العامة	1
الفصل الأول : خصائص منطقة الدراسة	8
المقدمة	7
I.الحوض التجميعي واد بوحمدان	10
I.1. الموقع	10
I.2. طبوغرافية الحوض	14
I.2.1. التضاريس	14
I.2.2. الإرتفاعات	14
I.2.3. الإنحدارات	17
I.2.4. المقطع الطولي لواد بوحمدان ورافده الرئيسية	20
I.3. جيولوجية الحوض	21
I.3.1. الزمن الرابع	21
I.3.2. الميوبليوسان القاري	21
I.3.3. الطية النوميدية	21
I.3.4. سلسلة عين الكرمة	21
I.3.5. الوحدات ما فوق التلية	22
I.3.6. الطية التلية	22
I.3.7. الطية النيريتية القسنطينية	22
I.4. التشكيلات الليتولوجية	23
I.5. النفاذية	25
I.6. الغطاء النباتي	27
I.6.1. الأراضي المحمية	27
I.6.2. الأراضي ضعيفة الحماية	28

I.3.6. المساحات غير المحمية	28
I.7. التوزيع المجالي للتعرية	30
I.1.7. مناطق التعرية الضعيفة	31
I.2.7. مناطق التعرية المتوسطة	31
I.3.7. مناطق التعرية القوية	31
I.8. مورفومترية الحوض	32
I.1.8. المحيط	32
I.2.8. المساحة	32
I.3.8. مؤشر التماسك (KC)	32
I.4.8. طول المستطيل المعادل	32
I.9. خصائص الشبكة الهيدروغرافية	33
I.1.9. كثافة التصريف	33
I.2.9. زمن التركيز	33
I.10. الخصائص المناخية لحوض بوحمدان	36
I.1.10. التساقطات في حوض بوحمدان	36
I.1.1.10. التغيرات السنوية للتساقط	36
I.2.1.10. التغيرات الشهرية للتساقط	39
I.2.10. الحرارة	42
I.3.10. الرطوبة النسبية	43
I.4.10. الرياح	43
I.11. الجريان السطحي	44
I.1.11. شبكة القياس الهيدرومترية	44
I.2.11. التغيرات السنوية للجريان	46
I.3.11. التغيرات الشهرية للجريان	47
II.ولاية قالمة	48
II.1. الموقع	48
II.2. الخصائص الطبيعية	52
II.1.2. المظاهر التضاريسية	52
II.2.1.2. التلال و الجبال	52

II.2.1.2. السهول	53
II.2.2. المناخ	54
II.1.2.2. التساقط	54
II.2.2.2. الحرارة	58
II.1.2.2.2. معامل قوسن	59
II.2.2.2.2. مؤشر الجفاف (DE MARTONE)	60
II.3.2.2. التبخر	62
II.4.2.2. التبخر النتح الممكن	62
II.5.2.2. الرياح	62
II.6.2.2. الرطوبة النسبية	63
II.7.2.2. البرد	63
II.3.2. الشبكة الهيدروغرافية	63
II.3. الخصائص البشرية و الإقتصادية	67
II.1.3. النمو الديموغرافي	67
II.2.3. تركيب السكان	70
II.3.3. توزيع السكان	71
II.4.3. الكثافة السكانية	73
II.5.3. القطاعات الإقتصادية و الطلب على المياه	75
II.1.5.3. مصادر المياه في الولاية	75
II.2.5.3. القطاع الفلاحي	78
II.3.5.3. الصناعة	85
II.4.5.3. التزود بمياه الشرب	86
II.6.3. الوضعية البيئية	88
II.1.6.3. التلوث	88
II.1.1.6.3. مصادر التلوث	88
II.2.1.6.3. تلوث مياه واد السيبوس	91
II.4.1.6.3. شبكة الصرف الصحي	93
II.5.1.6.3. محطات معالجة المياه المستعملة	94
الخلاصة	95

الفصل الثاني : سد حمام دباغ واستعمالات المياه	96
المقدمة	97
I.عموميات حول السدود	98
I.1. أنواع السدود	98
I.1.1. السدود الخرسانية	98
I.1.2. السدود الترابية و الصخرية	98
I.2. إنجاز السدود في الجزائر	100
I.3. إستعمالات المياه	103
I.3.1. الإستعمالات الزراعية للمياه	103
I.3.2. الإستعمالات الصناعية للمياه	104
I.3.3. الإستعمالات المنزلية للمياه	104
II. سد حمام دباغ	106
II.1. لمحة تاريخية	106
II.2. الخصائص التقنية	108
II.3. الأحجام المائية الداخلة و الخارجة من السد	111
II.3.1. مداخيل السد	112
II.3.1.1. المداخيل السنوية	112
II.3.1.2. المداخيل الشهرية	114
II.3.2. مخاريج السد	115
II.3.2.1. التسربات	115
II.3.2.2. التبخر	116
II.3.2.3. التفريغات القاعدية و الفيضية	117
II.4. التوحل	119
II.5. نوعية مياه سد حمام دباغ	119
III.إستعمالات مياه السد	121
III.1. إستعمالات السقي	121
III.1.1. أهمية السقي	123
III.1.2. الأحجام المائية المخصصة للسقي	124

III.2. إستعمالات المياه للشرب	126
III.1.2. الأحجام المائية المخصصة للشرب (A.E.P)	126
III.2.2. مشروع تزويد منطقة واد زناتي بمياه الشرب	129
III.3. إستعمالات مياه السد للصناعة	133
III.4. إستعمالات المياه للصيد القاري	134
III.1.4. تنظيم الاستغلال	134
III.2.4. الحملات الإستزراعية بالسد	134
الخلاصة	137
الفصل الثالث: انعكاسات استعمالات مياه السد	138
المقدمة	139
I.إنشاء محيط السقي قالمة بوشقوف	140
I.1. موقع و خصائص محيط السقي	142
I.2. أهداف محيط السقي	146
I.3. تسيير محيط السقي	148
I.4. تجهيزات محيط السقي	149
I.1.4. المنشآت الرئيسية	149
I.2.4. شبكة السقي	151
I.3.4. الآلات الهيدروميكانيكية	151
I.4.4. شبكة التصريف	153
I.5. طريقة توزيع المياه بمحيط السقي	153
I.6. تقنيات السقي	155
I.7. نمط الإستغلال	155
I.8. الأحجام المائية المستهلكة	157
I.9. معيقات استغلال المحيط	160
II. تطور المساحة المسقية	162
III. الإنتاج الزراعي	164
III.1. إنتاج الحبوب	165
III.2. إنتاج الخضراوات	168

III.3. إنتاج الزراعات الصناعية	169
III.4. إنتاج الأعلاف	173
III.5. إنتاج الأشجار المثمرة	174
III.6. إنتاج البطاطا	176
IV. مؤسسات الصناعة الغذائية	179
V. مناصب الشغل	181
VI. توفير مياه الشرب	183
VII. إنتاج الثروة السمكية	186
دراسة حالة : مؤسسات تحويل الطماطم الصناعية	187
VIII.1. علاقة المؤسسات الصناعية بالإنتاج الزراعي	189
VIII.2. مصنع كاب بن عمر لتحويل الطماطم	192
الخلاصة	194
الفصل الرابع : تحديات استعمالات مياه السد وإجراءات مواجهتها	195
المقدمة	196
I. تحديات استعمالات مياه السد	197
I.1. إنخفاض مخزون السد	197
I.2. التلوث	199
I.3. إرتفاع الطلب على المياه	201
I.4. التسربات	203
I.5. تسعيرة المياه	204
II. إجراءات الحفاظ على الثروة المائية للسد	205
II.1. التقليل من خطر التعرية	205
II.2. الحد من تلوث المياه	207
II.3. إعادة إستعمال مياه الصرف الصحي	208
II.4. ترشيد استهلاك المياه	208
II.4.1. استخدام تقنيات السقي الحديثة	208

II.2.4. تحسين الشتلات و البذور	210
II.3.4. جدولة السقي	211
II.4.4. التقليل من التسربات	212
II.5.4. التحسيس بأهمية ترشيد استهلاك المياه	213
II.6.4. التسعير	213
الخلاصة	214
الخاتمة العامة	215
الملاحق	
قائمة المصادر و المراجع	
فهرس الجداول	
فهرس الأشكال البيانية	
فهرس الخرائط	
فهرس الصور	
فهرس الموضوعات	
الملخص و المفردات الاستدلالية	

الملخص

تعتبر السدود من المنشآت الهامة و الإستراتيجية في الجزائر باعتبارها مصدرا رئيسيا للموارد المائية لمختلف القطاعات ، ومن أهم الحلول لتحقيق **الأمن المائي و الغذائي** الذي يشغل حيزا هاما من الاهتمام . ومن هذا المنطلق اهتمت الجزائر ببناء السدود في العديد من ولايات الوطن ، و من بين هذه السدود التي تم إنجازها سد حمام دباغ بولاية قالمة الذي تستغل موارده المائية لتغطية حاجيات قطاعين هامين هما **السقي و الشرب** . وانطلاقا من هذه الاستعمالات الهامة لمياه سد حمام دباغ فقد أصبح من المنشآت الحيوية في الولاية نتيجة مساهمته في التنمية الاقتصادية و الاجتماعية من خلال تطوير قطاع السقي بإنشاء **محيط السقي قالمة بوشقوف** و التخفيف من حدة نقص مياه الشرب لعدد من التجمعات السكانية ، إضافة إلى مساهمته في المحافظة على البيئة بزيادة مساحة التشجير للتقليل من التعرية و المساهمة في التقليل من حدة تلوث مياه واد السيبوس عن طريق التفريعات وغيرها من الانعكاسات الإيجابية على المستوى الاقتصادي ، الاجتماعي و البيئي في الولاية . غير أن استغلال مياه السد كغيره من السدود على المستوى الوطني أو حتى العالمي يواجه العديد من المشاكل الحالية التي أدت إلى ضياع كميات معتبرة من المياه ، و **تحديات مستقبلية** مرتبطة أساسا بزيادة الطلب

المفردات الإستدلالية

السدود ، الموارد المائية ، محيط السقي ، الصناعة الغذائية ، المياه الصالحة

Résumé :

Les Barrages sont unes des infrastructures les plus stratégique en Algerie . en effet, ils représentent la source majeure d'eau pour plusieurs Secteurs , et une réponse importante au Problémes de la sécurité Alimentaire et l'Approvisionnement en eau . par conséconts , l'Algerie s'est mise à construire plusieurs Barrage partout sur sont térritoire . parmis ces Barrages ont peut citer celui de Hammam Debagh dans la wilaya de Guelma . Dont l'eau est exploiter pour satisfaire les besoin de deux secteurs très principaux : l'irrigation et l'eau potable . C'est pour cette raison que ce barrage est très vitale pour le développement et social de la region par l'établissement d'une zone d'irrigation à bouchegouf pour alléger la pénurie de l'eau pour certaines aglomérations . En plus de sa contribution à la préservation de l'environement par l'augmentation de la zone boisée et la diminution de l'érosion et la pollution de oued seybousse par les effets des lachées .

Cependent , l'éxploitation des eaux de ce Barrage rencontre plusieurs probléme qui a provoquer le gaspillage de grandes quantités d'eau et les défis futures à relever sont étroitement liées à l'augmentation de la demande due à la croissance démographique , ainssi que le développement économique et social connu par la wilaya . Ce qui fait qu'il est impératif pour tous les acteurs de prendre des mesures concretes pour preserver les ressources en eau .

Mots – clés :

Barrages – Ressources en eau – Périmetre d'irrigation – Industrie Agro - Alimentaire – l'eau potable – Environement

Abstract :

Dams are amang the most important and stratégic realization in algeria , as they are a major source of water for various fields , they are also an efficient solution for water and food security which is a delicate issue in algeria . therefore , algeria gives primany attention to bulding dams in many distinct (wilayas) of the contry . Hammam debagh dam in the wilaya of Guelma is one of these outstanding dams . ifs waters are mainly used to cover the needs of agricultural irrigation as well as the provision of drinking water . these uses made of it one of the most vital amenitres of the wilaya owing to its contribution in the preservation of the environnement by increasing afforestation areas and protecting the soil from erosion and lowering the consequence of pollution coming from seybousse river it also have many possitive contributions at the economic social and environmentale levels . how ever , the exploitation of the dam waters faces variouse issues which resulted in the loss of huge amounts of water . and the future challenges are closeley related to the growing the demand cohich is due to the increase of the population as well as the economic and sicial grouth which the wilaya witresse . all this being said , all the anthorites ought to take concrete and effective measures to preserve water ressources

Key Words :

Dams – water ressources – Perimeter of irrigation –

food industry - drinking water – Environement