الجمهورية الجزائرية الديموقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة وهران-2- محمد بن أحمد

كلية علوم الأرض والكون

قسم الجغرافيا وتهيئة الاقليم

مذكرة تخرج

لنيل شهادة الماستر في الجغرافيا وتهيئة الإقليم

تخصص: هيدرولوجيا مناخ وإقليم

بعنوان :

مصير سد كدية الرصفة بعد التغيرات المناخية 2018 ولاية تيسمسيلت

من إعداد الطالبة:

حرات وفاء

تحت إشراف الأستاذة:

فوربن فريدة

تاريخ المناقشة:2019/ 09/29

أعضاء لجنة المناقشة:

اللقب والاسم	الرتبة	الوظيفة
فوربن فريدة	أستاذ مساعد - أ-	مشرفة
صنهاجي حفيظة	أستاذ مساعد - أ-	رئيسة
زعنون رفيق	أستاذ مساعد - أ-	ممتحن

الدفعة 2019

كلمة شكر وعرفان

الحمد لله الذي انعم علينا بنعمة العقل وأرشدنا إلى طريق العلم وهدانا دوما إلى ما فيه الصلاح و الثبات وجعل من الصعب هين أمدنا بتوفيق منه لإتمام هذا العمل له وحده جل جلاله حمدا يليق بجلال وجهه وفضله علينا وعلى الناس أجمعين.

ألف شكر إلى من قيل فيهم " من علمني حرفا صرت له عبدا" جميع الأساتذة الذين ساهموا في تكويننا طيلة مشوارنا الدراسي ، وألف شكر إلى الأستاذة المشرفة " قورين فريدة " التي نكن لها فائق التقدير و الاحترام ونتمنى لها دوام الصحة و العافية ومزيد من التألق و النجاح.

شكرا إلى كل من أمدنا يد العون و ساهم في انجاز هذا العمل.

وباقة امتنان وعرفان إلى كل من ساعدنا في إعداد هذه الدراسة ولو بكلمة طيبة.

الإهداء

قال الله تعالى "رَبِّ أَوْزِعْنِي أَنْ أَشْكُرَ نِعْمَتَكَ الَّتِي أَنْعَمْتَ عَلَيَّ وَعَلَى وَالِدَيَّ وَأَنْ أَعْمَلَ صَالِحًا تَرْضَاهُ وَأَدْخِلْنِي بِرَحْمَتِكَ فِي عِبَادِكَ الصَّالِحِينَ"

فالحمد لك حتى ترضى، و الحمد لك إذا رضيت، و الحمد لك بعد الرضا أن وفقتني لإتمام هذا العمل المتواضع الذي أهدي ثمرته إلى:

الشمعة التي أنارت دربي و فتحت لي أبواب العلم و المعرفة ، إلي الصدر الحنون و القلب الرفيق إلي أعز ما أملك في الدنيا الحبيبة الطاهرة الوفية ، و الملاك الصافي القريب لله سبحانه و تعالي، ومعلمتي في الحياة، التي يهواها القلب وأسأل الله أن يرعاها، أمي الحبيبة.

من ناضل من أجلي لأرتاح وهيأ لي أسباب النجاح الذي سعى جاهدا إلي تربيتي و تعليمي أبي العزيز أسال الله أن يحفظه ويرعاه.

إلى النجوم التي أهتدي بها وأسعد برؤيتهم إخوتي وأخواتي كل باسمه.

إلى خالاتي و أخوالي وكل من تجمعني معهم صلة الرحم والقرابة.

إلى من هم كالنور للعين زملائي و أصدقائي الذين كانوا لي نعم الصحبة" فوزية , سامية, حسيبة, وعمر إلى من شاركني هذا الجهد صديقي و أخي محمد

وإلى كل من ملأ قلبي ولم يسعه قلمي، إلى قارئ الأسطر وكل من أعرفهم.

مقدمة عامة

إن الماء هو سر الوجود البشري على الكرة الأرضية، فهو يدخل في كل عملية تحدث على سطح الأرض، سواء كانت في النبات أو الحيوان أو الإنسان، بالإضافة إلى دخوله في العمليات الصناعية، كما أنه الحياة لجميع المخلوقات لأنه يشمل أكثر من ثلثي سطح الأرض.

ولأهميته في مختلف المجالات دفع بالسلطات إلى برمجة عدة مشاريع ومن بينها السدود، حيث تعتبر من أعظم المنشآت الهندسية، تهدف أساسا إلى حجز المياه لاستغلالها في مختلف القطاعات ونظرا لأهمية الماء الذي يعتبر شريان الحياة وعصبها والركيزة الأساسية التي تقوم عليها التنمية الشاملة، تضافرت الجهود للارتقاء بمستوى الموارد المائية وتوفيرها شأنا لضمان الحياة على سطح الأرض ، وذلك من خلال إقامة مشاريع السدود لتحقيق الاستفادة القصوى من مياه الأمطار بدلا من ضياعها.

لذلك اهتم الإنسان منذ القدم ببناء السدود ، حيث أنشأ أول سد في العالم في حوالي4000 عام قبل الميلاد ، وبهذا نلاحظ أن السدود ظهرت للوجود مع الحضارات الإنسانية الأولى ولعبت دورا هاما في الحضارات وتطورها بحيث لا يمكن أن تقوم حضارة معينة دون أهم مورد للحياة وهو الماء مصدقا لقوله عز وجل : **" وجعلنا من الماء كل شيء حي "** .

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 والمتمثلة في ندرة هذا المورد، وعدم 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 هو أكبر تحدي يواجه الإنسان في القرن الحادي والعشرين، حتى أن كثيرا من المفكرين والخبراء يؤكدون بأن الحروب المقبلة في العالم لن تكون حروبا تقليدية بل حروبا من أجل الماء.

مدخل عام

الإشكـــــــالية

إن وجود الحياة يعتمد على توافر الموارد المائية لذلك قيل أن الماء هو الحياة , ولأهميته في مختلف المجالات دفع بالسلطات إلى برمجة عدة مشاريع ومن بينها السدود التي تهدف إلى تلبية حاجيات التجمعات السكانية

ومن بين السدود أخذنا **سد كدية الرصفة** ببلدية بني شعيب بولاية تيسمسيلت، فقد أنجز خلال السنوات الممتدة بين 2001 و 2004 بطاقة استيعاب تصل إلى 73 مليون متر مكعب، إذ يمتد على مساحة تفوق 4900 هكتار , خاصة وأنه أنجز من قبل الوكالة الوطنية للسدود والتحويلات **(L'ANBT)** ، كما يعمل على تمويل 14 بلدية بالمياه الصالحة للشرب .

ولكن بعد التغيرات المناخية التي حدثت في الفترة الأخيرة وتأثيرها على كمية الأمطار والتوقيت وشدة التغير، أدى إلى تعرضه لعدة مشاكل من فيضانات واضطرابات، وكل هذه المشاكل أدت بنا إلى طرح مختلف التساؤلات وهي :

- ✓ **هل إستراتيجية بناء وتشييد السد كافية من أجل الاستغلال الأمثل لمياه التساقط؟**
- ✓ **هل فعلا السد يؤدي دوره المسطر في الدراسات الأولية ؟ أم أن هناك مستجدات وعراقيل تحدث بعد الانجاز، تؤدي إلى عدم التطابق بين الأهداف الأولية والواقع ؟**
- ✓ **بعد التغيرات والاضطرابات المناخية التي حدثت،**

ما مصير السد المدروس (كدية الرصفة)؟وما مدى تأثيرها على سكان المنطقة المجاورة ؟

الهدف من الدراسة

تعتبر السدود من أقدم الوسائل التي استخدمها الإنسان لترويض عنفوان الأنهار وبقية المجاري المائية الطبيعية، وقد بدأ الإنسان في إقامتها إما بهدف تنظيم وإدارة الموارد المائية المتاحة وتوفير احتياجاته من المياه الصالحة للشرب والزراعة، وإما بهدف درء وتجنب خطر ما متكرر الحدوث مثل الفيضانات، أو لتحقيق الغرضين معا.

ولكن هذه المنشآت (السدود) على الرغم من توفيرها لبعض الفوائد , لكنها تسبب دمار وخطر على السكان، وكعينة أخذنا **سد كدية الرصفة** المتواجد في بلدية بني شعيب ولاية تيسمسيلت فهو من أكبر السدود وأنجحها، لكن بعد الفيضان الأخير في 2018 أصبح يشكل خطر وتهديد على المنطقة، لذلك قمنا بدراسته لمعرفة :

- ✓ **الهدف الذي أدى إلى إنشائه في هذه المنطقة بالذات ؟**
- ✓ **البنية التحتية له والسياسات المتبعة لتسييره ؟**
- ✓ **تأثيره على بيئة المنطقة والسكنات المجاورة له ؟**
- ✓ **مصيره بعد فيضان 2018 ؟**

مروجكدة البحث

لكي نتوصل إلى أجوبة وحلول الإشكالية المدروسة ,وضعنا منهجية لتسهيل العمل ,حيث قسم العمل إلى 3 مراحل :

1- **مرحلة البحث النظري :** تطرقنا في هذه المرحلة إلى جمع مجموعة من الوثائق أخذناها من مركز السد المدروس، بالإضافة إلى مجموعة من رسالات التخرج وهذا لجمع المعلومات الكافية واستغلالها في العمل ولا ننسى المجهود الشخصي.

2- **مرحلة التحقيق الميداني:** حيث قمنا في هذه المرحلة بالذهاب إلى المنطقة المدروسة والتحقيق مع سكانها، بالإضافة إلى زيارتنا لمركز السد و الوكالة الوطنية للسدود والتحويلات L'ANBT، لمعرفة العناصر والمشاكل الخاصة بهذا الموضوع .

3- **مرحلة التمثيل البياني :** في هذه المرحلة قمنا بمعالج ة بعض الجداو ل والمعطيات بيانيا، وتمثيلها على شكل رسومات بيانية وذلك لتسهيل التحليل وشرح الخرائط، حيث قسمت الدراسة إلى فصلين:

* **الفصل الأول** : يتم التطرق فيه إلى الخصائص العامة والطبيعية **لسد كدية الرصفة**، من خلال مميزاتها التي تتمثل في التضاريس، والدراسة الجيولوجية والهيدرولوجية، والمناخ وتأثيرها على البيئة المجاورة لها.

* **الفصل الثاني:** يتم فيه دراسة مصير **سد كدية الرصفة** بعد التغيرات المناخية (فيضان 2018) ، مع ذكر المشاكل التي عانت منها المنطقة المدروسة، وتأقلمهم بالإضافة إلى الأهداف المراد تحقيقها من هذه الدراسة.

الفصل الأول

دراسة سد كدية الرصفة

مقدمة

نتطرق في هذا الفصل إلى دراسة الخصائص الطبيعية للحوض , والتي تعتبر من أهم الخصائص المؤثرة على الموارد المائية للسد , والتي تؤدي بشكل أو بأخر إلى تغيرات الأحجام المائية الداخلة للسد

بالإضافة إلى دراسته جيولوجيا وهيدرولوجيا , وما مدى تأثيره على البيئة

I - الإطار العام وتاريخ السد :

1.I وصف السد:

1.1.I العام:

يقع **سد كدية الرصفة** في ولاية تيسمسيلت ، على وادي الفضة حوالي **18** كم , و يبعد حوالي **250 كم** من الجزائر العاصمة في الاتجاه الجنوبي الغربي من قبل خميس مليانة وتنية الحد.

يقع موقع السد على الخريطة الطبوغرافية.

- في إحداثيات لامبرت التالية : **X= 414.48**
  Y= 283.05
- في إحداثيات **UTM**: **E= 387 350**
  N= 3 966 900

الشكل01: تبين موقع سد كدية الرصفة (سد بني شعيب)

I.1.2- أهداف السد:

- ✓ استرجاع حجم الماء لسد وادي الفضة .
- ✓ مصدر مياه الشرب لمدينة تيسمسيلت (15 مليون متر مربع / سنة).
- ✓ الري عن طريق سد وادي الفضة من محيط المصب.

I.1.3- تاريخيا

تأسست دراسة جدوى **سد كدية الرصفة** في عام 1989 من قبل مركز مشروع هيدرو **(hydro projet centre)** .

في 1994 ـ 1995 أعدت دراسة التصميم الأولى من قبل الشركة الوطنية للدراسات الهيدرولوجية **(ENHYD)** وكجزء من هذه الدراسة تم النظر في اثنين من المتغيرات الأساسية التي هي كالتالي :

- ✓ رفع سد وادي الفضة .
- ✓ استكمال موقع **سد كدية الرصفة.**

وفي نهاية هذه الدراسة تم اختيار البديل الثاني , وقررت **L'ANBT** (الوكالة الوطنية للسدود والتحويلات) بناء **سد كدية الرصفة** الذي بدأت أعماله في عام 1998 واستكملت في عام 2004.

تم تكليف بناء السد للشركة الصينية **CETIC** ، والمعدات المائية والكهروميكانيكية تم توفيرها من قبل شركة **INGRA** (كرواتيا , سلوفاكيا) . وتم تأكيد دراسات التنفيذ والإشراف على الأعمال بالإضافة إلى المساعدة الفنية من قبل مكتب تصميم **"دار الهندسة"**

الصورة 01: البنية التحتية لسد كدية الرصفة

4.1.I - البيانات عامة

1.4.1.I- الخصائص الهيدرولوجية:

- نقطة تحول : 440 كم²
- متوسط هطول الأمطار السنوي : 520 مم / سنة
- متوسط المساهمة السنوية : 44.58 مم³
- متوسط المساهمة السنوية الصلبة* : 1.15 مم³
- تدفق الفيضان الألفي : 1370 م³/ث
- معدل تدفق الفيضان العشري : 1570 م³ / ث

(*) دون تدابير وقائية للأحواض السفلية .

2.4.1.I - معلومات عن السد:

- النوع: سد مملوء بالطين ، وعيوات الغربية
- المنحدر المنبع: 2.5 ساعة : 1 حجم / 3 ساعة : 1 حجم
- المنحدر المصب: 2 ساعة: 1 حجم / 2.1ساعة: 1حجم / 2.2 ساعة: 1 حجم
- عرض التلل : 7.80 م
- أقصى عرض في القاعدة : 300 م
- طول التلل : 226 م
- أقصى ارتفاع على النفق :57 م
- الحجم الكلي للردم:2060000 م³ (بما في ذلك 640000 متر مكعب لتثبيت الضفة ليسرى المنزلقة).

I.4.1.3- قناة لتصريف فائض المياه:

- نوع : إخلاء مع عتبة مجانبة على الضفة اليمنى، عداء والقفز التزلج.
- فيضان المشروع: 1370 م³/ الثانية
- طول الانسكاب: 51.26 م
- عرض الحقيبة : 20 م
- الطول الكلي: 115 م
- حجم الخرسانة : 4600 م³

I.4.1.4- التصريف المؤقت:

- نوع : نفق في المنحدر الأيمن
- قطر النفق : 3.10 م
- طول النفق : 246 م
- تدفق التحجيم: 100م ³/ الثانية

I.4.1.5- التصريف السفلي :

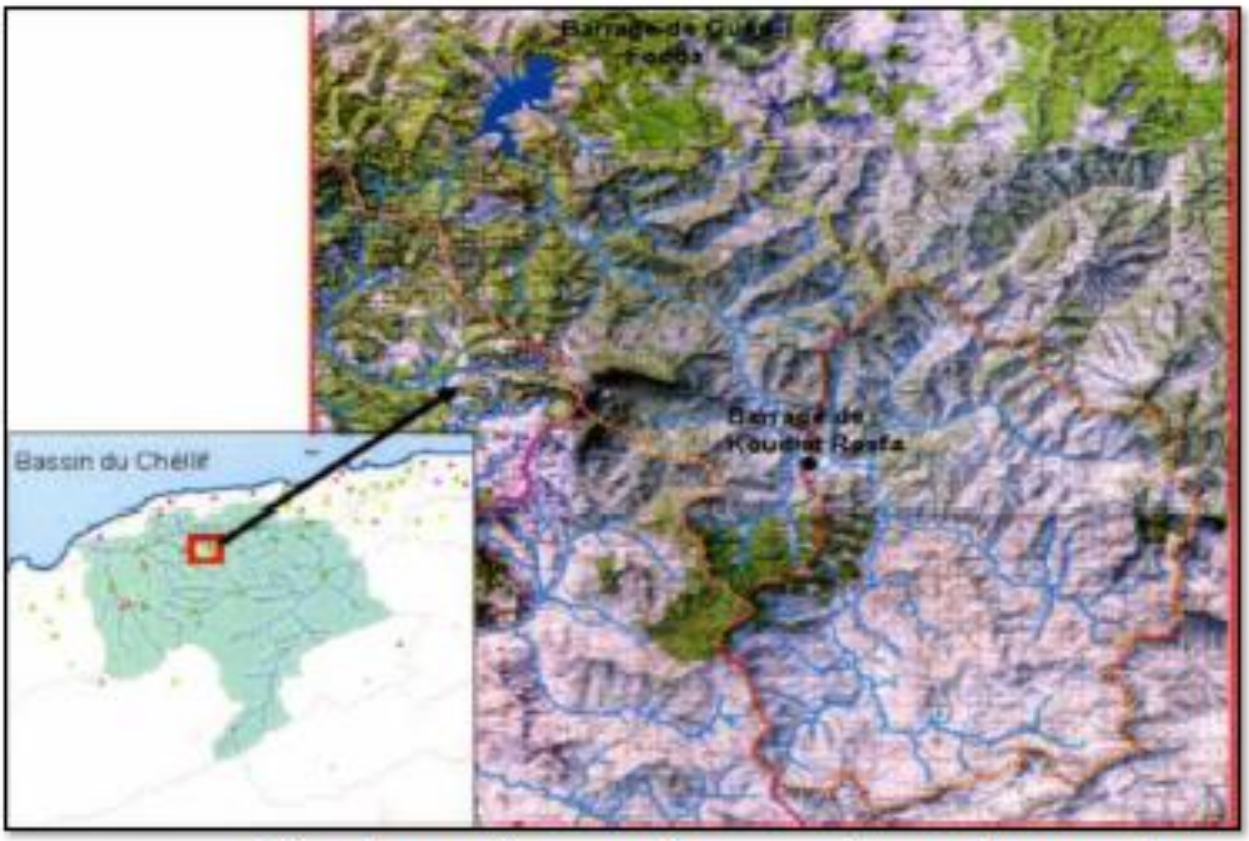
- النوع: عند قاعدة برج السحب وخلال الجزء العلوي من نفق التحويل .
- صمام إصلاح: 1 صمام الشريحة 1.50 X 2.58 م
- صمام البوابة : 1 صمام الشريحة 1.50 X 1.30 م
- صمام التحكم: 1 صمام الشريحة 1.50 X 1.30 م

2.I -الهيدرولوجية:

1.2.I - وصف الأحواض السفحية:

واد الفضة هو أحد روافد الضفة اليسرى لواد شلف، يتدفق من الشمال إلى الجنوب ويتم اعتراضه أسفل موقع سد كدية الرصفة بواسطة وعاء سد الفضة .

تتجاوز مساحة الأحواض السفحية أعلى سد الفضة 800 كيلومتر مربع ، في حين أن الأحواض السفحية بالنسبة لسد كدية الرصفة مساحته 440 كيلومتر مربع . **(الشكل 2)**



الشكل02: خطة الوضع للأحواض السفحية لوادي الفضة وسد كدية الرصفة

يبلغ متوسط ارتفاع حوض **كدية الرصفة** 904 م , مع أقصى درجات تتراوح بين 600 متر إلى 1786 متر, طول أطول حوض هو 31 كم ويبلغ متوسط ميله 25.9٪،متوسط انحدار الحوض هو 11.2 ٪.

المعالم الجيومورفولوجية للحوض هي كما يلي:

- تبلغ كثافة الصرف 6.53 كم / كم²
- محيط الحوض هو 88 كم
- معامل الاستطالة هو 2.18
- يبلغ متوسط العرض 14.19 كم

I.2.2– المناخ:

استنادًا إلى بيانات من محطة مليانا(Miliana) المناخية التابعة للمكتب الوطني للأرصاد الجوية (ONM ، الجزائر) التي تغطي الفترة بين 1975 و 1984 ، يبلغ متوسط درجة الحرارة الشهرية حوالي 15.8 درجة مئوية. وتتراوح متوسط درجات الحرارة الشهرية ما بين 5 و 10 درجة مئوية في يناير و 20 و 32.5 درجة مئوية في شهر يوليو.

بناء على المرجع نفسه تختلف الرطوبة النسبية موسميا من 70الى 83٪ في الفترة من نوفمبر إلى مارس و40الى 63٪ من أبريل إلى أكتوبر. وتختلف الرياح السائدة مع نفس التباين تقريبًا في الرطوبة النسبية وتهب في اتجاه O-NW في الفترة من أكتوبر وحتى مايو و E-SE من يونيو إلى سبتمبر. بلغت أقصى سرعة للرياح 36 م / ث المسجلة في نوفمبر وديسمبر.

يبلغ متوسط التبخر السنوي 1241 ملم وبحد أدنى 1005.5 ملم وبحد أقصى 1454.5 ملم. يظهر التوزيع الشهري للتبخر بحد أقصى 208 مم و 150 مم على الأقل.

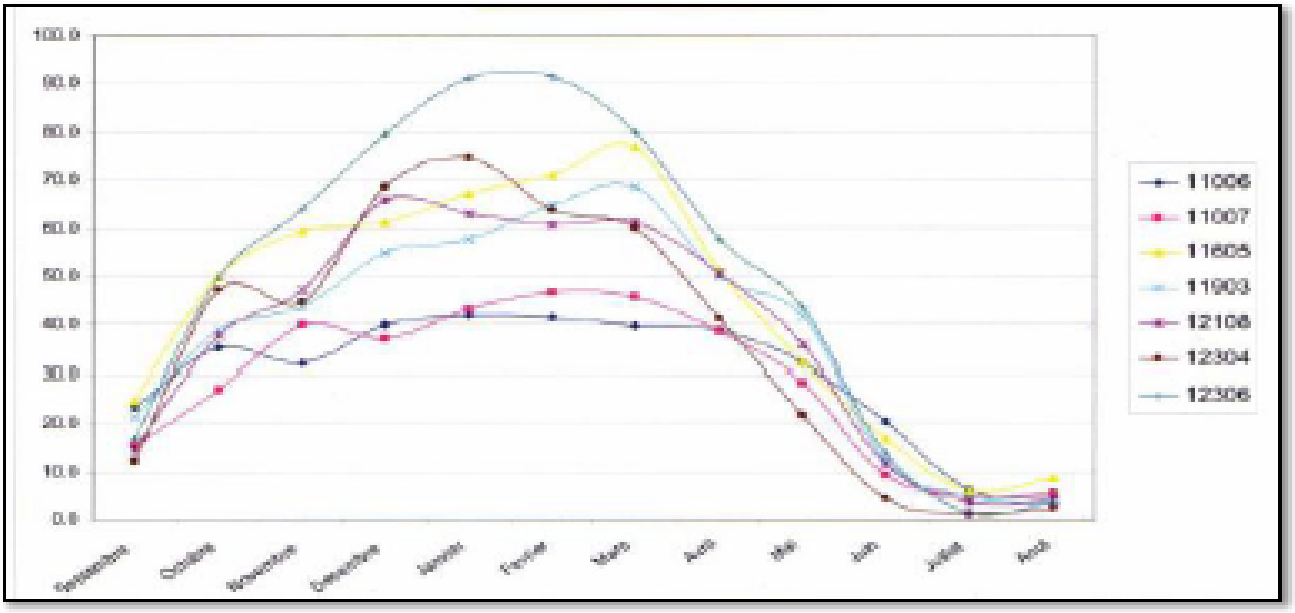
I.2.3 - الأمطار

وفقا لبيانات هطول الأمطار للمحطات المجاورة لمنطقة الدراسة **(انظر الجدول 1)** تم النظر في السنوات المشتركة بين جميع المحطات (1969-1991), (يوضح **الشكل 2** مخطط المنحنيات الذي يبين متوسط هطول الأمطار الشهري للمحطات المختلفة).

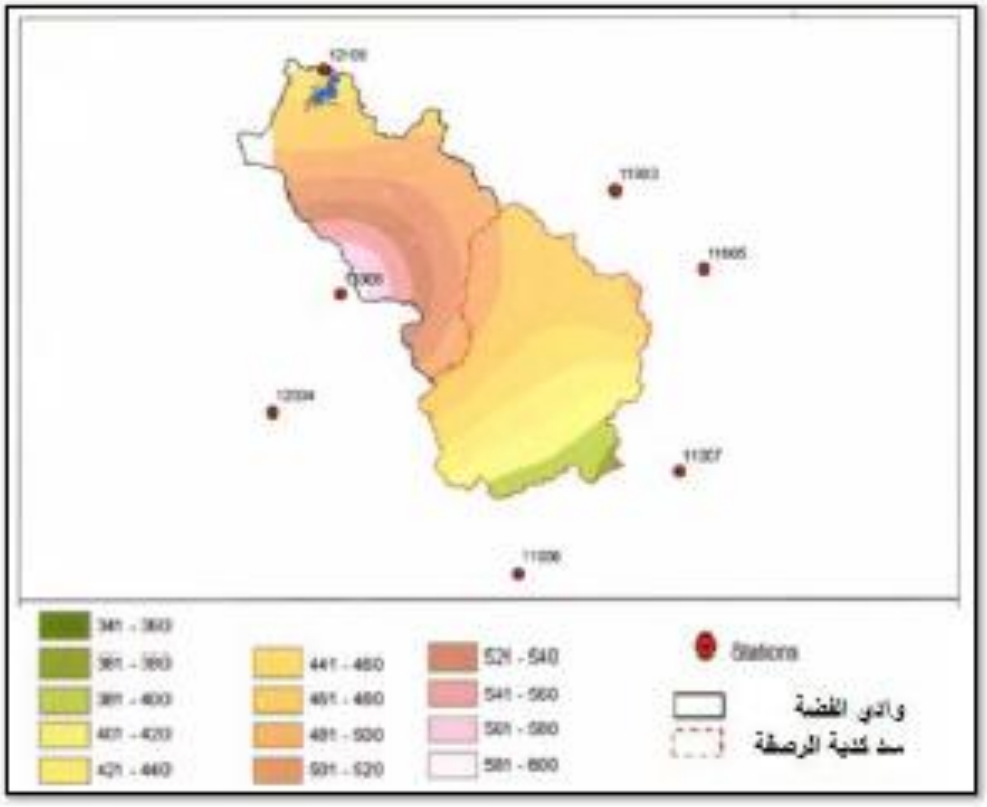
الجدول 01 : محطة قياس المطر المتاحة

المحطة	الاسم	X	Y	Z	السنوات
012108	سد الفضة	400.95	305.90	500	1998-1942
012306	برج بونعامة	402.60	284.10	1050	1991-1924
011605	ثنية الحد	438.95	286.45	1160	1998-1901
011007	العيون	436.50	266.80	900	1998-1967
012304	سوق الحد	395.85	272.70	550	1998-1959
011006	تيسمسيلت	420.40	257.00	858	1998-1916
011903	تونية والحسنية	430.00	294.20	220	1998-1969

المصدر: الوكالة الوطنية للموارد المائية للسدود والنقل 2005

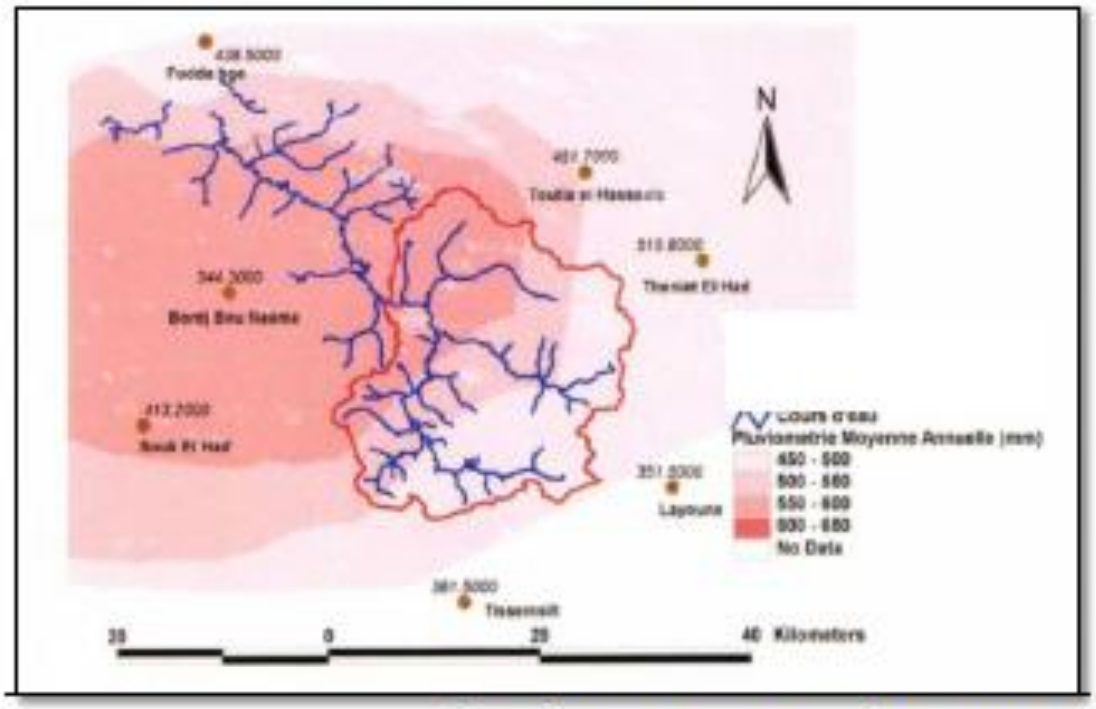


الشكل03: متوسط الأمطار الشهرية للمحطات القريبة من واد الفضة



الشكل04:الاستيفاء لهطول الأمطار السنوي على مستجمعات المياه في وادي الفضة

يكشف تحليل التطور الزمني لهطول الأمطار أن المنطقة شهدت انخفاضا في معدل هطول الأمطار السنوي .



الشكل 05 : هطول الأمطار السنوي على حوض كدية الرصفة

يوضح الشكل 4 أيضا بالخط المائل قيم هطول الأمطار السنوية التي تم حسابها في المتوسط خلال الفترة الأخيرة من 1968 إلى 1997. المتوسط الأخير هو 435 ملم .

4.2.I- <u>الجريان السطحي والمدخول السائل:</u>

استكشفت دراسة التصميم التفصيلية لسد كدية الرصفة (ENHYD) بالتفصيل بيانات أربع محطات هيدرومترية .

تقع المحطة المرجعية في وادي الفضة في أسفل مجرى سد الفضة , وهي تغطي السنوات من 1942 - 1992 مع البيانات المفقودة التي تم شغلها عن طريق الانحدار من المحطات الهيدرومترية الثلاث الأخرى في " واد دردر, وسلي sly, وزدين zeddine "

معاملات الارتباط بين مدخول واد الفضة وتلك الموجودة في الأحواض الثلاثة الأخرى مرتفعة وتتراوح بين 0.75و 1.00 , حيث قدر متوسط مدخول واد الفضة ب 81.055هم³/سنة.

من نفس دراسة d'APD افترض أن الجريان السطحي (شفرات الماضي) من حوضي الفضة وكدية الرصفة أنه متطابق ويساوي 101.3 مم حيث قيمة الجريان السطحي هذه تقريبا تساوي القيم التي تم الحصول عليها من خلال التحليل الإقليمي والصيغ التجريبية في 1977 والتي يشيع استخدامها في الجزائر.

تم تقدير متوسط المدخول السنوي لكدية الرصفة من خلال نفس دراسة APD عند 44.58 مم .

- ✓ معامل تباين متوسط المدخول أو الحجم المكتسب هو 0.6
- ✓ المدخول المتاح 80 % من الوقت هي 21.84 كم³ (الحجم المكتسب)
- ✓ والتي تتوفر على 90 %من الوقت هي 10.91 (الحجم المكتسب)

I.5.2- الفيضانات

تم استخدام العديد من الطرق العملية والإقليمية, المقارنة مع حوض الفضة لتقدير حجم تدفقات الفيضان في حوض كدية الرصفة . تم اعتماد طريقة Alexeev من خلال دراسة المساعدة الإنمائية الرسمية d'APD لأنها تأخذ في الاعتبار الخصائص المناخية والمورفولوجية والهيدروغرافية المختلفة للأحواض السفحية , وتظهر معدلات الفيضانات في الفترات الزمنية المختلفة من خلال طريقة Alexeev في الجدول 2.

الجدول 02: تصميم التدفقات **لسد كدية الرصفة** في فترات عودة مختلفة.

فترة العودة (السنوات)	تدفق الفيضان ($م^3$/ ث)
1000	1370
100	1000
20	780

المصدر: الوكالة الوطنية للموارد المائية للسدود والنقل 2005

وتمت مقارنة قيم هذه التدفقات من الفيضانات مع تلك التي تم الحصول عليها عن طريق نظام حفظ التربة (SCS) طريقة شائعة الاستخدام لتقدير تدفقات الفيضانات. وتمت مقارنة قيم هذه التدفقات من الفيضانات مع تلك التي تم الحصول عليها عن طريق نظام حفظ التربة (SCS) طريقة شائعة الاستخدام لتقدير تدفقات الفيضانات .

يعد تحليل الحساسية ضروريًا للعثور على مجموعة المعلومات التي تتكيف بشكل أفضل مع خصائص حوض **كدية الرصفة** .

ومع ذلك، فإن القيم التي تم الحصول عليها بواسطة طريقة SCS هي بنفس الترتيب من حيث الحجم مثل طريقة Alexeev .

6.2.I – الحجم المكتسب الصلب الذي استقبله السد:

كجزء من دراسة معالجة الأحواض السفحية في سد كدية الرصفة، تم إجراء تقدير الحجم المكتسب أو التدفقات الصلبة السنوية في خزان هذا السد (معدل الطمي) ، باستخدام بيانات طويلة الأجل تتعلق بمعدل الطمي في خزان سد وادي الفضة ، الواقع أسفل مصب **كدية الرصفة** على نفس الوادي ، مع ضبط الاختلافات بين مناطق أحواض وادي الفضة **وكدية الرصفة**.

تم قياس تراكمات الرواسب في خزان سد الفضة من خلال المسوحات التي أجريت في تواريخ مختلفة منذ بدء الحجز في عام 1932. و هناك انخفاض في معدل الحجمي من الطمي في خزان الفضة, وهذا يرجع في المقام الأول إلى انخفاض هطول الأمطار في المنطقة على مدى العقود القليلة الماضية , تعتمد توقعات المدخول الصلب في خزان **كدية الرصفة** على متوسط معدل الطمي في خزان الفضة خلال الفترة 1950 - 1986 , أي 1920م^3/ كم^2/سنة .

تم تقييم معدل الطمي في كدية الرصفة من معدل واد الفضة بثلاثة طرق مختلفة:

- ✓ علاقة الانحدار بين Probst و Suchet (1992) التي تطورت على أساس 130 مستجمع مياه في المغرب العربي.
- ✓ الأسلوب الدنمركي (1984) الذي تم تطويره في 30 حوض سفحي في الجزائر.

تم إدخال الاختلافات في خصائص الأحواض السفحية الرئيسية لسدود الفضة و كدية الرصفة ، مثل الغطاء الأرضي والطوبوغرافيا ، بواسطة طريقة الترجيح . ومع ذلك، يبدو أنهم ليس لديهم تأثير كبير على النتائج.

من غير المحتمل أن تكون حالة الأحواض السفحية والظروف المناخية ثابتة خلال فترات جمع البيانات الأساسية ، أو أن تظل كما هي دون تغيير خلال الفترة الزمنية التي يتم فيها وضع توقعات للترسيب في المستقبل، مع الأخذ في الاعتبار عدم اليقين هذا يعطي الجدول 3 مؤشراً على هامش التباين الممكن لتقدير درجة الطمي المستقبلي لخزان **كدية الرصفة** .

الجدول 03 : آثار بعض السيناريوهات المستقبلية على التدفقات الصلبة المتوقعة في خزان كدية الرصفة

سيناريو		الطمي السنوي متوسط أكثر من 50 سنة (بملايين م³)
السيناريو الأساسي	1	1.15
20 ٪ انخفاض في هطول الأمطار والجريان السطحي	2	0.88
انخفاض بنسبة 25 ٪ من الحجم المكتسب الصلب بسبب الحفاظ على الحوض على مدى السنوات الـ 20 الأولى	3	0.93
أفضل الحالات السيناريو 1+ السيناريو2		0.71
بظل هطول الأمطار والجريان السطحي ثابتًا، لكن الضغط السكاني في الحوض يتسبب في زيادة التعرية وزيادة الحجم المكتسب الصلب (2 ٪ سنويًا)	4	3.1

المصدر : الوكالة الوطنية للموارد المائية للسدود والنقل 2005

2.7.I- دراسة التنظيم:

يلخص هذا القسم دراسة التنظيم التي أجريت كجزء من دراسة المساعدة الإنمائية الرسمية (ENHYD، 1994)، الافتراضات الرئيسية لهذه الدراسة هي :

- ✓ الهدف الرئيسي **لسد كدية الرصفة** هو تلبية احتياجات مياه الشرب لمدينة تيسمسيلت التي تقدر بـ 15 مم³/سنة والمشاركة في الري تقتصر على 6م³ فقط .
- ✓ من غير المتوقع أن يكون الحجم الفعال **لسد كدية الرصفة** له تأثير كبير على الري الذي يوفره سد الفضة أسفل سد كدية الرصفة .
- ✓ يقدر إجمالي حجم **سد كدية الرصفة** بحوالي 73 هم³ ، بما في ذلك 56 هم³ من حجم الفتلي و 17 هم³ من حجم قابل للاستخدام.

- ✓ تقدر المساهمة السنوية بـ 44.5 مليون متر مكعب في السنة مع معامل تباين قدره 0.60.
- ✓ يتم دراسة التنظيم مع مراعاة وجود وادي الفضة .

تكشف نتائج دراسة التنظيم مع مراعاة السنين الأخيرة أنه بمجرد بناء سد كدية الرصفة بحجم 17 مم³ يمكن أن يضمن 15مم³ AEP المياه الصالحة للشرب , و 40.5مم³ سنويا للري IRR.

من المهم أيضًا أن نذكر أن سد كدية الرصفة، بسبب حجمه الميت البالغ56مم³ ، قد تحتفظ بالجزء الغالب من الحجم المكتسب الصلب لوادي الفضة وبالتالي تمديد فترة تشغيل.

3.I – جيولوجيا

1.3.I – الجيولوجيا الإقليمية

يقع مستجمع سد وادي الفضة في المنطقة الجنوبية الغربية من الجزائر.
التركيب الجيولوجي لهذه المنطقة معقد إلى حد ما ويشمل التكوينات الجيولوجية التالية (حسب العمر المتزايد) :

- ✓ الرباعي
- ✓ العصر الميوسيني (متعلق بالعصر الثلثي الأوسط)
- ✓ اوليغوسيني
- ✓ العصر الفجري
- ✓ العصر الطباشيري
- ✓ الجوراسي
- ✓ تريلس..

يصف هذا التقرير باختصار هذه التكوينات .

1.1.3.I- الرباعي:

تتكون هذه السلسلة من الرواسب الغرينية ، وكذلك رواسب المنحدرات , تتراوح قوة الغريني ما بين 5 م و 15 م, تشمل الغرينية طبقات من الطين الغريني البنية ، والحصى المدورة في مصفوفة رملية , في بعض الأماكن نواجه عدسات مكونة من الحصى في مصفوفة رملية.

رواسب المنحدرات ذات الطبيعة الغرينية وهي مقدمة في شظايا الزاوي من الحجر الجيري والحجر الرملي في مصفوفة الغرينية أو الرملية,قوتهم يمكن أن تصل إلى 20 إلى

30م.
وكمسألة ذات أهمية ، نذكر الانهيار الأرضي الغربي الكبير الذي يقع في الجهة الخلفية مباشرة من دعامة السد الأيسر على الطبقة السفلية المسمد بالمرل .

الصورة 02: الشرفة الغربية ، والجبال المحيطة بالجزء الجنوبي من حوض السد (ماي 2003)

2.1.3.I - الميوسين:

الميوسيني هو متعلق بالعصر الثلثي الأوسط تم إنشاء هذا الاسم من قبل "تشارلز ليل" لأن هذه الفترة تحتوي على عدد اقل من اللافقاريات البحرية الحديثة من البليوسين. ويتم تعريف التقسيمات الفرعية للميوسين من خلال الوفرة النسبية للمنخفضات والأحافير النانونية الجيرية : الميوسين السفلي، والأوسط ,والعلوي.

3.1.3.I- أوليغوسيني:

- سحنات البوغاري " OB" :

هذه السلسلة سميكة ، مروعة مع تقاطعات من الحجر الرملي وجيرية بشكل متقطع ، ونادراً ما تؤذي التطور المتغير .تتميز على النحو التالي:

- ✓ الرخويات رمادي فاتحة، رمادية مخضرة، رمادية زرقاء، بنية أو خضراء، سوداء زرقاء مع تقاطعات واضحة، يسهل الخلط بينها وبين الطباشيري.
- ✓ في كثير من الأحيان، تكون الرخويات عبارة عن كسر دماغي.

- ✓ يمكن التعرف على تقاطعات الحجر الرملي أو نادراً ما تكون أكثر جسدية ؛ الأحجار الرملية جيدة ، وجيرية ، وغالبا ما تكون قابلة للتفتت ، مصفر ، ولها

طابع مختلف قليلا عن الأحجار الرملية الميوسينية .قوتهم تختلف من ديسمتر إلى عشرة أمتار، تنميتها عادة ما تكون صغيرة جداً ولكنها أحيانًا تغزو جزءًا من السلسلة.

- ✓ في بعض الأحيان يتم ملاحظة الماضي الرفيق الكوارتز الصخري مع الزنجار البني الذي يعطي سلسلة نظرة خفيفا.
- ✓ Glauconie والتي يتم تقديمها غالبًا على أنها أثر ، يمكن أن تشكل أسرة من عدة أمتار.
- ✓ أقصى سماكة 2000 متر.

ـ السحنات النوميدية "ON "

هذه السلسلة سميكة ، من الصلصال عند القاعدة والأزيز في الجزء العلوي ، وتتميز على النحو التالي:

سلسلة الطين الأساسية :

- ✓ مغلفة وغالبًا ما تكون متحونة بالعقد القابلة للتفتت باللون الأسود أو الأحمر المسترجن ، ويمكن تلبية أجسام مستطيلة الشكل ذات مسطحات حلقية الشكل ، تصطف أسطحها ببترات بيضاوية صغيرة.
- ✓ عادة ما تجد الأوردة الليفية الكالسيت بالتوازي مع التقسيم الطبقي.

إقحام:

- ✓ حجر الكوارتز الرملي: حبيبات دقيقة ومتجانسة ، لونها أسود أو أخضر ، وغالبًا ما تأخذ حبة الزنجار الأرجواني .في البنوك الصغيرة (من أجل وحدة عشرية)، هزيلة
- ✓ الحجر الجيري الدقيق: نادر، وليس سميكًا للغاية (بترتيب العشرية)، مميز جدًا.
- ✓ الحجر الرملي Quartzeux micaceous :اللون الأصفر القذر، في ضفاف ضحلة (بترتيب العداد) نادرة و عدسي جدا.

سلسلة الحجر الرملي:

- ✓ تشكل الحجر الرملي التوميدي العمود الفقري للكتل الكبيرة التي لا تزال منحدراتها الصخرية الشاهقة تهيمن على حجر الأساس الطباشيري والثالث.
- ✓ يتكون من عدد كبير من المقاعد الصلبة بسماكة 10 أمتار ، مفصولة بمستويات رفيعة وناعمة ، ويصل إلى عدة مئات من الأمتار .
- ✓ يحتوي الحجر الرملي فقط على عناصر سيليسية ، كوارتز أبيض حليبي أو شبه شفاف ، نادرًا ما يكون ورديًا أو رماديًا.
- ✓ غالبًا ما تكون الأحجار الرملية قابلة للتفتت وتتحول إلى حلية رملية تستغل أحيانًا في المحجر.
- ✓ دائمًا ما يكون الاسمنت من الحجر الرملي مصنوعًا من الرمال الناعمة جدًا ، والطينية قليلاً ، الزنجار البني .في الكسر ، تكون الأحجار الرملية بيضاء أو مظللة باللون الأصفر والبني بواسطة أكسيد الحديد.
- ✓ تتخلل مستويات الطين بين قضبان السنفرة الكبيرة ؛ هم أنفسهم مكلفون بإقحام الأحجار الرملية الأقل أهمية ؛ القذرة الرمادي والأزرق الرمادي ، وأحيانا مخضر.

4.1.3.I- الأيوسين (العصر الفجري)

E2- الأيوسين الأوسط والمتفوق

هذه السلسلة مملوءة بشكل أساسي من قبل أسرة الكالسيت الليفية ذات السماكة والوجه المتغيرة. حيث السحنات تتميز على النحو التالي :

- ✓ السحنات المسودة
- ✓ السحنات البنية

E1-الايوسين السفلي:

هذه السلسلة من الحجر الجيري الرخامي مع واجهات متغيرة ، والتي يمكن العثور عليها من الصوان الأسود في أقسام رقيقة تقع في قاعدة الحجر الجيري,حيث تتميز السحنات على النحو التالي :

- ✓ سحنات (مارنو وايت الكلسية الجليبيرين)
- ✓ سحنات الحجر الرملي glauconite
- ✓ سحنات الفوسفات

I.1.3.5- العصر الطباشيري:

هذه السلسلة عبارة عن حجر من الحجر الجيري والرخامي ، على بعد حوالي ألف متر من الطاقة ، أما الحجر الجيري فيشكل على هيئة مقاعد صغيرة أو تقاطعات في المرل.

I.1.3.6- الجوراسي:

يتميز هذا التكوين بمنحدرات من الحجر الجيري السميك ، غالبًا ما تكون ضخمة ، سلسلة الجوراسيين من الونشريس هي شبه أفقية وفي حالة معكوسة تمامًا.

I.1.3.7- الترياسي:

هذا التكوين في شكل نتوءات ويظهر في وضع غير طبيعي معظم الوقت .وهو يتوافق مع سلسلة من رواسب الوجهات المميزة للغاية: الجبس ، الملح ، الدولوميت ، الكارنيول ، الطين المتنوع ، الأحجار الرملية الحمراء ، لكن الطبقات التفصيلية للرواسب الترياسية تبقى غير معروفة أو يصعب تحديدها على الأقل.

صورة03: لنتوء صخري جنوب السد (مايو 2003)

I .2.3- جيولوجيا الموقع

I .1.2.3- الخصائص الصخرية :

يتوافق محور السد مع عتبة ضيقة من الحجر الجيري تشريحها بواسطة وادي الفضة حيث أن عرض السرير من الواد إلى المحور 60 متر .منحدرات الوادي شديدة الانحدار (الدعم الأيمن من حوالي 38 درجة إلى 50 درجة ، دعم اليسار 38 درجة إلى 40 درجة .(يمتد الوادي عدة مئات من الأمتار في اتجاه مجرى النهر ومصب السد .يتم إعطاء جيولوجيا الموقع في خطة.G-31PA

سمك الحجر الجيري Marly متغير ويتناقص من الضفة اليمنى إلى الضفة ليسرى . يصل إلى 45 إلى 60 م على الضفة اليمنى، من 40 إلى 45 م في الوادي و 30 إلى 45 م على الضفة ليسرى .ترتفع أحجار المارلي فوق مارسنات الفستق ، رمادية ، داكنة ، هشة وقابلة للتآكل ، وتشكل الوديان.

ترتبط العديد من مناطق التكسير والطحن بمرايا الصخر الزيتي .على الضفة ليسرى. يتم ربطها من الحجر الجيري أو الأسمنت الطين من خلال العمليات الثانوية .على الضفة اليمنى ، فهي مجزأة متناهية الصغر ، قشري ، قابلة للتفتت ، في أماكن غنية بالكالكوبايرايت.

I .2.2.3- الطمي :

يتكون الغريني الموجود في قاع الوادي من حصى مدور بجزء بسيط يصل إلى 22٪ العدسات المعزولة من طين الرمل (الطمي)، الذي يبلغ سمكه من 1الى 1.5 م تقع بين الحصى .وتغطي المدرجات المنخفضة في وادي من الطين أو الرمال الطميه 1 متر إلى 4 متر.

I .3.2.3- رواسب الغلال أو المنحدرات:

تقع فرقة رواسب الغلال والمنحدرات عند سفح الضفة ليسرى للموقع حيث يبلغ عرضها 20 مترا وسماكة 5 أمتار .وهي تتشكل من الحصى الزاوي من الحجر الجيري والرمل والطين .على سفوح الوادي شديدة الانحدار ، سطح الحجر الجيري مارلي إلى السطح .

I.2.3.4- الهياكل الجيولوجية:

هيكل موقع السد هو هيكل متشابك مطوي ، أدى تآكله إلى إزالة الجزء العلوي .تمت مقاطعة هذا الإكليتيكي بواسطة تكتونية هشة .هيكل" synclinal "مفتوح على الجانب الشرقي.

- ✓ يتم تجميع متوسط اتجاهات الطبقات حول عدة أعمدة على الضفة اليسرى ،

متوسط القيم: N10O/37 E, N43E/48SE, N87O/50N, N42O/43NE .

- ✓ على الضفة اليمنى , متوسط القيم : N10E/38E, N28E/65O, N80O/55S

داخل الهيكل التوافقي ، يتزعج المسار الطبيعي للتقسيم الطبقي في الاتجاه وتراجع بسبب الأعطال .عائلة الأعطال الرئيسية هي NNE-SSO الموجهة نحو المشردين بسبب أخطاء اتجاه NW-SE الأكثر حداثة.

تتوق الكتلة الصخرية لموقع السد هي من أصل تكتوني ,

I.2.3.5- الهيدروجيولوجيا:

وترتبط المياه الجوفية في موقع السد بحجر الجيري المرل المتشقق جزئياً والودائع الغرينية .قبل بناء السد ، تم إمداد طبقة المياه الجوفية المربوطة بكسور الحجر الجيري المار من خلال تسلل الترسبات الجوية التي تسقط على سطح الحجر الجيري المارلي .تحدد درجة التكسير والكرنتس, نفاذية متوسطة على الضفة اليمنى وأقوى على الضفة اليسرى. ومن هنا كانت الحاجة لحقن عميق للحجب لاعتراض تسرب المياه في أساس السد.

I.2.3.6- انزلاق من الجانب الأيسر

يحدث انزلاق كبير على الجانب الأيسر من الوعاء مباشرة عند السد حيث تبلغ مساحة الشريحة 9.6 هكتار, طولها 420 مترًا وعرضها 240 مترًا .العوامل المتعددة التي تسببت في هذا التحول هي:

- ✓ وجود المياه الجوفية .
- ✓ وجود أخطاء اعتراض ردف الانزلاق.
- ✓ تآكل الواجهة المنزلقة بجانب سرير الوادي.

كان تبات الانزلاق موضوع دراسة مفصلة خلال أعمال التنفيذ ,حيث تم تحقيق الاستقرار في الانزلاق من خلال التنقيب الجزئي للكتلة المنزلقة التي تشكل لحظة قيادة الانزلاق,و تم ردم هذه الكتلة عند سفح الانزلاق لتحقيق الاستقرار الشامل للكتلة التي انزلقت قبل عمل العلاج.

4.I - الزلازل:

1.4.I- الزلازل الإقليمية:

يتم تقييم الزلازل في منطقة كدية الرصفة داخل دائرة نصف قطرها 200 كم حول موقع السد . لقد تم تطوير خريطة للمراكز السكانية ، حيث كانت الخريطة الجيولوجية للجزائر تبلغ 1/500000 نقطة كدعم، في المنطقة التي تم ترسيمها ، كان هناك أكثر من 250 صدمة.

على يمين الموقع، لا يوجد مركز كبير، ولكن في المنطقة المجاورة مباشرة يوجد عدد كبير للغاية من الهزات في بعض الأحيان عالية الكثافة.

وبالتالي فإن موقع السد يقع في الحد الجنوبي للمنطقة الأكثر زلزالية في الجزائر.

يوضح تحليل خريطة المركز أن:

بين 0 و 25 كم: تهم 35 أحداث من شدة أقل من الثامن وحجمها أكبر من 4.2.

بين 25 و 50 كم: هناك 35 أحداث شدة تتراوح بين الثامن والعاشر، مع حجم يتراوح بين 4.2 إلى 7.3.

بين 50 و 100 كم: يتم تسجيل 100 حدث، تحدث الحديد منها بكثافة لا تقل عن 10.

بين 100 و 200 كم: يتم تسجيل حوالي مائة حدث بكثافة تصل إلى 10 وحجم يصل إلى 6.

لاحظ أنه في المنطقة القريبة من الموقع ، لم يتم تسجيل أي زلزال كبير ، ولكن هياكل الهندسة المدنية التي بنيت في هذه المنطقة ستتشعر بآثار الزلازل في منطقة شلف في الشمال و تنس إلى الشمال قليلاً و منطقة تيبازة و بليدة والجزائر العاصمة والتي تتجلى في نشاط زلزالي مهم.

أ)- منطقة شلف – تنس :

تقع هذه المنطقة الأقل نشاطًا في الجزائر على بعد أقل من 50 كم شمال الموقع .لا يوجد ما يقل عن مائة صدمات شدة تتراوح بين السابع والعاشر.

أشد الزلازل التي شعرت بها المنطقة هي الزلازل التي حدثت في 1954/09/09 و 1980/10/10 والتي تجسدت في الشدة 10 وحجمها 6.7 في الأول و 7.3 في الثانية.

هذه المنطقة في نشاط دائم وستستمر في توليد زلازل شديدة ، والتي سوف تؤثر بشكل مباشر على الهياكل التي سيتم بناؤها في موقع كدية الرصفة ، مع انخفاض ضئيل في القيمة.

ب) - منطقة تيبازة، البليدة والجزائر العاصمة:

تأثرت هذه المنطقة بعدد كبير من الزلازل، أحدثها الزلزال الذي ضرب شنوه، والذي تجلى بقوة بلغت شدتها 8 وبلغت قوته 6.1 درجة.

تولد هذه المنطقة النائية نسبيًا عددًا كبيرًا من الزلازل التي ستؤثر على الموقع بكثافة أقل ولكن ليست ضئيلة.

2.4.I -الخلاصة:

يُظهر فحص خرائط مركز الزلزال أن المنطقة القريبة من موقع السد لا تتأثر بشكل مباشر بالزلازل الكبرى ، إلا أنها تتأثر بشدة في بعض الأحيان بزعزعة المناطق المجاورة الأكثر نشاطًا (شلف- تنس و تيبازة- بليدة-جزائر العاصمة) .

جميع الاعتبارات التي تم تطويرها في التقرير الجيولوجي الجي وتقني للتصميم المفصل **لسد كدية الرصفة** – غرب تيسمسيلت ، التي أنشأتها وكالة السدود الوطنية يؤدي إلى تقدير قيمة تسارع الأرض من 0.32 غ لزلزال المشروع (زلزال طبيعي) و 0.6 غ لزلزال استثنائي.

5.I - كمية المياه:

1.5.I- تعريف عام

يتم تثبيت أنبوب السحب القسري في نفق التحويل .وهي مصممة لتصريف السد وتناول المياه للري ومياه الشرب .

عند مخرج النفق، يتم التخطيط لغرفة الصمامات التي يتم فيها تثبيت أنبوب التشعب(مياه الصالحة للشربAEP/مياه الريIRR). يتم إطلاق المياه المخصصة للري مباشرة في الوادي لاستردادها في سد المصب (وادي الفضة). يخدم أنبوب السحب بالمناسبة لإفراغ الخزان، وذلك لدعم الصرف الرئيسي . يتم إخراج أنبوب السحب بالكامل .أبعادها حمولة المياه الداخلية والخارجية تساوي 52م.

2.5.I- ماسورة أو أنبوب المياه:

الجدول04: الملامح الرئيسية لهذه الأنابيب هي كالتالي :

القطر	1400 م
حمولة المياه القصوة	52 م
أقصى تدفق أثناء التفريغ	8 م³/ث
تدفق الري	2.5 م³/ث
الطول	حول 295.00 م

المصدر : الوكالة الوطنية للموارد المائية للسدود والنقل 2005

في غرفة الصمام ، يتم توفير فتحة في اتجاه المنبع من صمام الفراشة, يبلغ قطرها الصافي 600 ملم للوصول إليها ومراقبة الداخل وإجراء الإصلاحات اللازمة, حيث سيكون تشغيل صمامات الفراشة والتحكم فيها ممكنًا من بعيد ومن الحراسة.

I.3.5- فرع AEP(المياه الصالحة للشرب):

سيوفر هذا الفرع إمدادات المياه اللازمة لتلبية احتياجات مياه الشرب,معالمه الرئيسية هي:

الجدول05: المعالم الرئيسية لإمدادات المياه

القطر	600 م
حمولة المياه القصوى	52 م
تدفق إمدادات المياه	0.8 م³/ث

المصدر : الوكالة الوطنية للموارد المائية للسدود والنقل 2005

I.4.5- غرفة الصمام

تتكون هذه الغرفة المخصصة لإيواء صمامات الخدمة والإصلاح من جزأين مختلفين:

- ✓ حوض إصلاح الصمامات.
- ✓ غرفة صمام التحكم في تدفق الري.

في الآبار, يتم تثبيت صمامات فراشة مع مفاصل التفكيك المصب والمنبع وقطرها:

- ✓ 1000ملم لانابيب المشتركة.
- ✓ 600مم للفرع المياه الصالحة للشرب AEP .

تم تصميم صمامات الفراشة التي يتم توفيرها بحيث يمكن إغلاق الأنبوب في ظل ظروف ضغط لا مثيل لها، بسبب فشل صمامات الخدمة.

يتم تثبيت صمام تفريغ مجوف أسطواني أفقي في الهواء الطلق في غرفة صمام التحكم في تدفق الري 700 مم في القطر .أبعادها واحدة من 6 كغ / سم 2 ، الحمولة القصوى للمياه تساوي 52 متر.

سيتم فتح وإغلاق صمامات الفراشة والصمام المجوف في الموقع باستخدام أدوات التحكم الكهربائية واليدوية . يتم تثبيت أجهزة بدء تشغيل الصمام النفاث المجوف في غرفة التحكم بينما يتم تثبيت أدوات التحكم في صمام الخانق مباشرة على الأخير.

يتكون إمداد الصمام من لوحة إمداد طاقة كهربائية، وحدة تحكم في التعديل لضبط تدفق إخراج الصمام ووحدة التحكم عن بُعد وكذلك من محطة الحماية. سيتم تنفيذ التجميع والتفكيك للصمام النفاث المجوف بواسطة رافعة آلية.

II- دراسة التأثير على البيئة "E.I.E"

1.II - ملخص

يقع سد كدية الرصفة في ولاية تيسمسيلت على بعد حوالي 200 كم من الجزائر العاصمة في الاتجاه الجنوبي الغربي .

يقع موقع السد في وادي الفضة على بعد حوالي 30 كم من السد الذي يحمل نفس الاسم(سد الفضة)، ويعمل منذ عام 1932.

موقعه على الخريطة الطبوغرافية "المداد 133" N "على مقياس 50000/1 يتوافق مع إحداثيات لامبرت أدناه :

X = 414 84

Y = 283,05

هدف **كدية الرصفة** هو استعادة حجم سد "واد الفضة" المقدّر في عام 1990 بـ 100 هم³ مقارنة بالحجم الأولي البالغ 228 هم³

بناءً على دراسات الفضة، من المتوقع أن يكون الغرين 80٪ من الحجم الأولي بحلول عام 2093 .

في إطار هذه المشكلة ، تم الحفاظ على إنشاء سد كدية الرصفة مقارنة بخيار رفع الفضة.

الغرض من هذا المجمع " الفضة-الرصفة" ، هو الاستجابة لنقص المياه لري 19000 هكتار في سهل تلف في مصب الفضة ، واحتياجات AEP (المياه الصالحة للشرب) في مدينة تيسمسيلت ، بقدر ب 15 هم³/سنة

العلاقة بين الهيكلين هي أنه بسبب موقعها في المنبع ، ستحتفظ الرصفة بالجزء الغالب من الدعم القوي وبالتالي تعمل على تمديد تشغيل سد الفضة .

من المتوقع أن يلبي هذا المجمع متطلبات نظام الإنذار المبكر ومياه الري، وفقًا لطريقة التوزيع التالية:

الجدول 06: للحصول على تعويض من سد الفضة

	المياه الصالحة للشرب	الري
الرصفة	15هم³	6هم³
الفضة	---	34.5هم³
المجموع	15هم³	40.5هم³

المصدر: الوكالة الوطنية للموارد المائية للسدود والنقل 2005

الأحواض السفحية في وادي الفضة (التي تضم **كدية الرصفة**) هي جزء من رصيف الونشريس .

تبلغ مساحة الحوض السفحي **لكدية الرصفة** 440 كم² ، ومحيطه 88 كم ، ويتم تصريفه بشبكة هيدروغرافية هرمية للغاية من شكل شجري بكثافة تصريف تبلغ 6.53 كم / كم².

متوسط ارتفاع الأحواض السفحية هو 904 م والمنحدر هو 11.2 ٪.

متوسط هطول الأمطار هو 640 ملم / سنة

على الساحل 642 م وارتفاع السد 57 م، وحجم قابل للتنظيم هو 73هم³

الموقع المحدد يتوافق مع خنق 250 متر واسعة .المنبع الوادي هو عدة مئات من الأمتار.

تهيمن على الأحواض السفحية من الأراضي القابلة للتحلل و تحت تأثير الأمطار الطويلة أو الأمطار الغزيرة وإذا كان الغطاء النباتي متدهورا يتم تشغيل الظواهر المسببة للتآكل (أخاديد، بابل، ذوبان، حصاة، وتقويض جانبي للوديان).

إن ظاهرة تآكل التربة متعددة الأوجه والواسعة النطاق ناتجة عن إزالة الغابات التي تمت لفترة طويلة لصالح محاصيل الحبوب.

يقدر عدد السكان الذين يعيشون في الأحواض السفحية بحوالي 30000 نسمة في 1995/1994

باختصار ، نحن في وجود منطقة فقيرة ، مع مناظر طبيعية للمناظر الريفية ، ومنحدرات وفصائل و زراعة الكفاف تعتمد على زراعة الحبوب المرتبطة بالتكاثر المكثف حيث أن هذا الشكل من استغلال البيئة ساهم إلى حد كبير في ترسبات سد الفضة الحالي . على مستوى مستجمع المياه بأكمله ، يبدو التوازن البيئي غير مستقر إذا لم يتم اتخاذ التدابير المناسبة. ومنه نذكر بعض الآثار الرئيسية للمشروع على البيئة منها ايجابي ومنها سلبي والتي هي كالتالي :

II.1.1- الآثار السلبية

- ✓ نزوح 400 شخص يعيشون حاليا في الحوض ومخاطر الفيضانات في قرية بني شعيب (1450 نسمة).
- ✓ انهيار مؤقت في الاتصالات بين الشمال والجنوب من الأحواض السفحية لواد الفضة

II.1.2- الآثار الايجابية

- ✓ الاحتفاظ بحمولة صلبة كبيرة تزيد من العمر الإنتاجي لوادي الفضة.
- ✓ إنشاء خطة مائية مع إمكانية صيد الأسماك في منطقة المناظر الطبيعية غير جذابة في الوقت الحاضر

II. 3.1 ـ آثار البيئة على المشروع المقترح

- ✓ الطمي السريع للخزان إذا لم يتم وضع برنامج كبير لإعادة بناء البيئة ومكافحة تآكل التربة.
- ✓ رواسب الأراضي التي تم تحديدها تتزلق بالقرب من محور السد، إذا لم تتم معالجتها مسبقًا.
- ✓ خطر تدهور نوعية المياه بسبب مياه الصرف الصحي من قرية بني شعيب ، وزيادة ملوحتها بالصخور الموجودة ، بما في ذلك الجبس.

باختصار، نحن في وجود حالة تكون فيها تأثيرات البيئة على المشروع أكثر أهمية من آثارها على الأولى و يتطلب تنفيذ التدابير والتوصيات التنسيق الدائم بين القطاعات بين العميل ومديري مختلف مكونات البيئة (المياه والغابات والأراضي الزراعية والأفراد والبنية التحتية..)

يجب اتخاذ بعض الإجراءات قبل مرحلة الاستحواذ على قاعدة الأرض ، مثل تحريك السكان و سيتدخل آخرون خلال مرحلة البناء لتجنب التأثيرات المختلفة لموقع البناء على البيئة المستقبلة (الطبيعة والرجل)

أما بالنسبة للتدابير الدائمة مثل مراقبة جودة المياه والرصد البيئي ، يوصى بإدراجها في إدارة السد.

II.2 - الإطار القانوني والمنهجية العامة لتقييم الأثر البيئي

II.2.1 - السياق التنظيمي

أ)- مرسوم تقييم الأثر البيئي:

- ✓ **المرسوم01:** رقم 03-83 الصادر في 5 فبراير 1983 والمتعلق بحماية البيئة وهو الأساس القانوني لتقييم الأثر البيئي E.I.E
- ✓ **المرسوم02:** رقم 78-90 الصادر في 27 فبراير 1990 والمتعلق بدراسات الأثر البيئي

ب)- تقييم الأثر البيئي والتخطيط المكاني:

شرع قانون حماية البيئة (L.P.E) إمكانية تضمين جميع جوانب القضية البيئية في إطار متماسك مع مراعاة العلاقات الجوهرية مع التنمية الاقتصادية الوطنية و التخطيط المكاني .

II.2.2- اختصاصات السلطة المتعاقدة

وفق المرسوم التنفيذي بشأن دراسات التأثير وضعت الوكالة الوطنية للسدود والتحويلات L'ANBT مواصفات لتقييم التأثير البيئي للسدود مع مراعاة المراحل المختلفة لتنفيذ كل دراسة والتي هي كالتالي :

- ✓ العمل التمهيدي لتحقيق البنية التحتية
- ✓ بناء الهياكل وملئ الخزان
- ✓ شرح التصميم
- ✓ تعريف وجهات نظر التقييم البيئي في هذه المنطقة :

تحليل الآثار البيئية الناتجة عن تركيب الأعمال التي تشكل جزءًا من التطوير

تحديد تدابير لتخفيف الآثار السلبية وزيادة الآثار الإيجابية

تحديد تدابير لبرامج الرصد البيئي بعد بناء الهياكل.

تصف المادة 202 من المواصفات مكونات الدراسة وتشرح محتويات التقرير بروح القضية البيئية للسدود.

II.2.3- النهج المنهجي الشامل:

النهج الشامل أو النهج العالمي لدراسة التأثير البيئي E.I.E , يأخذ مشروع سد كدية الرصفة في الاعتبار الإرشادات العامة وبيانات المشكلات الموضحة في التقارير السابقة سوف يشمل هذا:

- ✓ لوائح ومحتوى 'E.I.E' التي حددها المرسوم التنفيذي.
- ✓ اختصاصات L'ANBT , بما في ذلك متطلبات التحليلات والتقارير المقابلة للتقارير المختلفة.
- ✓ التوصيف البيئي لمنطقة المشروع وآفاق تطوره دون تأثير المشروع
- ✓ تحليل الآثار البيئية مع التدابير اللازمة للحد من الآثار السلبية والتوصيات لتقييم الآثار الإيجابية
- ✓ تطوير توليف مناسب للقراءة السريعة والفهم من
- ✓ E.I.E

II.2.4- وصف المشروع

هذه المهمة جزء من هذا التقرير يتم استخدامه لتحديد التأثيرات التي يمكن أن يولدها المشروع خلال مراحل البناء والتشغيل ، حيث يتم دراسة الجوانب التالية :

- ✓ خصائص الأعمال المختلفة التي تشكل المشروع
- ✓ وجهة المورد القابل للتعبئة بعد وصف موجز للتنظيم، بما في ذلك الحجم المفيد وحياة السد
- ✓ حجم المشروع للإبلاغ عن منطقة الفيضان, وبالتالي عن الآثار المترتبة على احتلال الأرض
- ✓ علاقات المشروع مع البيئة ومناطق استعارة لمواد البناء ، ونظام الاتصالات ، واحتياجات الطاقة ، إلخ ...

بعض أنشطة المشروع:

- ✓ إعداد الموقع
- ✓ بناء السد
- ✓ بناء الأعمال المساعدة
- ✓ مراقبة المشروع
- ✓ الرصد البيئي .... الخ

II.5.2- تحديد الآثار:

من معرفة الحالة الأساسية للبيئة ،ومن خلال تحليل المشروع إلى إجراءات تولد تأثيرات محتملة, كان من الممكن تحديد معظم الآثار البيئية لمشروع **سد كدية الرصفة** ، حيث كانت الطريقة المستخدمة عبارة عن مرجع تبادلي للمتغيرات بين أنشطة المشروع ومجالات البيئة ذات الصلة ، في شكل جدول تحديد الأثر.

في حالة استحالة إجراء المسوحات الميدانية للأسباب الواردة في مقدمة هذا التقرير , فإن التقييم البيئي سوف يعتمد بشكل أساسي على التفسير الضوئي لمنطقة المشروع (1988)، وتقييمات المساعدة الإنمائية الرسمية L'APD **لكدية الرصفة** (1993) .

II.6.2- تقييم الأثر والتوصيات:

في حالة كدية الرصفة , فإن معظم التأثيرات هي عناصر قابلة للقياس الكمي , لأنها اجتماعية واقتصادية

الآثار المترتبة على النباتات والحيوانات ضئيلة في الواقع, إنها جزء من العناصر التي يصعب تقديرها كتدهور للمشهد الطبيعي أو كتكلفة اجتماعية لنزوح السكان.

يتم تقديم إزاحات وتوصيات لكل نوع من التأثيرات , وعلى مستوى من التفصيل حسب حجم التأثير .

II.4 - حالة البيئة:

II.1.4- تآكل التربة:

II.1.1.4- السياق الإنشائي:

تتكون منطقة الأحواض السفحية في سد واد الفضة الحالي, الذي يبلغ مساحته 800 كم^2 من منطقتين متناقضتين:

منطقة شمالية غير متكافئة للغاية على ارتفاعات عالية (1993متر في الونشريس) ، مع أودية ضيقة وعميقة , ومنحدرات شديدة الانحدار ومشجرة.

إن المنطقة الجنوبية الشرقية عارية تمامًا ، بدون نباتات طبيعية تقريبًا ، باستثناء بعض الشجيرات المعزولة ذات المنحدرات المنحدرة والتداخل في مقاطع مستديرة تقطعها أحيانًا نتوءات مستطيلة من صخور أكثر حدة في أقصى الجنوب .هذه هي المنطقة التي تتوافق مع الأحواض السفحية لكدية الرصفة ، مساحتها وتبلغ 440 كم^2.

الحدود بين هاتين المنطقتين هي سوق السبت عند التقاء وادي الرحبي والشرفي.

البيانات الجيولوجية والهيكلية للمنطقة الشمالية:

من المحتمل أن تكون أراضي الأحواض السفحية من العصر الطباشيري وذات الطبيعة البطيئة، ففي الجزء الشمالي ننتقل إلى تكوينات الحجر الجيري الأبوسيني وفي الجزء الشرقي (منطقة جبل المداد) تعتبر سلسلة الحجر الرملي النوميدي من عصر اوليجوسين هي التي تهيمن.

البيانات الجيولوجية والهيكلية للمنطقة الجنوبية:

الأشكال الهيكلية ليست واضحة إلا في أقصى الجنوب حيث نجد النمط المطوي للأطلس الصحراوي , مع بنية مقلوبة في أغلب الأحيان.

تجدر الإشارة إلى أن الأحواض السفحية بتكملها من **سد كدية الرصفة** في المستقبل تهيمن عليها الصخور الطرية (المرل والطين) والصخور اللينة نسبيا ,تشكل الصخور الأكثر مقاومة ، مثل الحجر الرملي والحجر الجيري ، القشور التي عادة ما تكون ضيقةعلى السطح, لذلك هناك هيمنة قوية على الأراضي القابلة للتآكل بسهولة شريطة أن يكون المناخ عدوانيًا.

2.1.4.II- أشكال ومدى التآكل:

تحليل التآكل والدراسة المتزامنة للظواهر التي تثيرها أو تفضلها يمكن أن تجعل من الممكن الحصول على معرفة دقيقة عن التأثير الذي تمارسه هذه الأخيرة .الغرض من هذا التحليل هو تحديد التدابير الواجب اتخاذها لحفظ التربة والدفاع عنها على نطاق منطقة الدراسة, وفي هذا السياق ، تم إنشاء خريطة جيومورفولوجية 1/50000 ، تجمع الأشكال الحالية للتآكل.

الوثائق التي تم استخدامها هي كما يلي:

- الخرائط الطبوغرافية في 1/50.000
- خريطة الجيولوجية في 1/500.000

الصور الجوية في 1/20.000

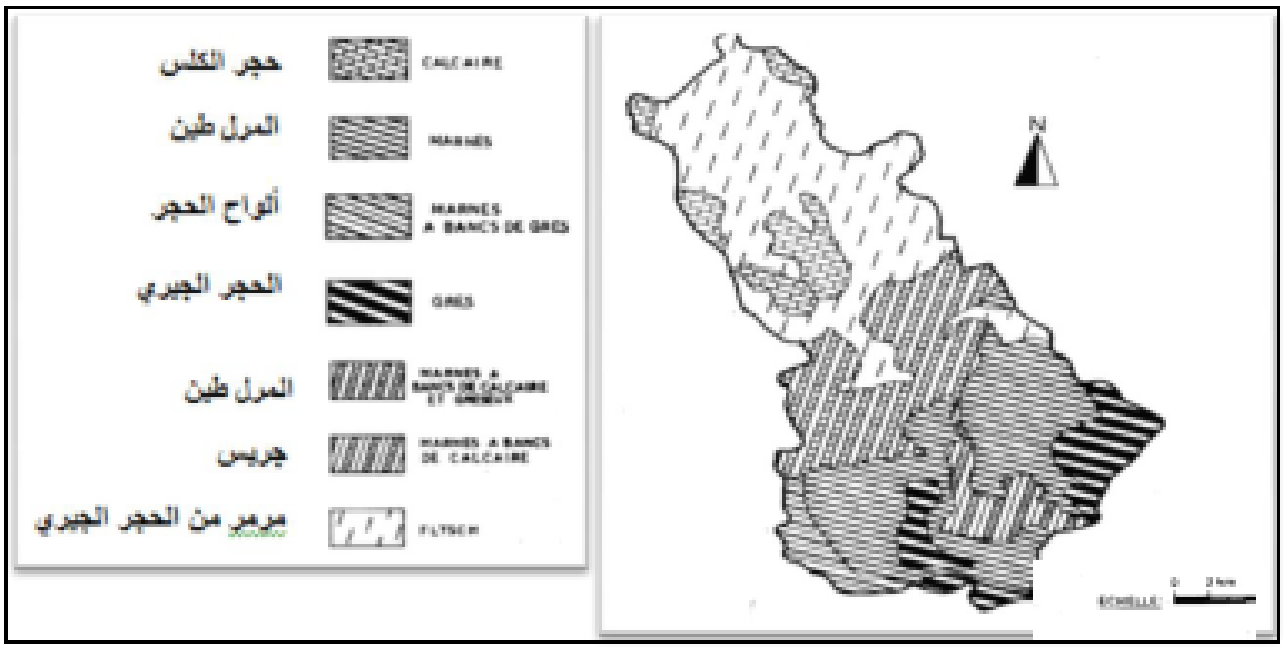
كما رأينا أعلاه ، فإن مجموعة الأحواض السفحية في **كدية الرصفة** لا يمكن إنكارها فهي تفسح المجال لجميع عمليات التآكل.

II.1.4.3- تآكل المنحدرات:

أ)- في المنطقة الشمالية:

لها وديان عميقة ولكنها متفرعة, وغالبا ما تستعمرها النباتات. المنحدرات هي مقعد الذوبان في الذبابات الرخامية, مع بعض الأخاديد أحيانا, وعند ملامسة خندق واد الفضة نجد مخروطا صغيرا مما يشير إلى وجود تمزق كبير في بعض الأحيان على المنحدرات.

الشكل06 : الخريطة الحجرية لمستجمعات المياه في واد الفضة



المصدر : الوكالة الوطنية للموارد المائية والصدود 2019

تحتوي المنطقة الشمالية بأكملها على غطاء نباتي صغير، لكن يبدوا أنها قادرة على كبح تآكل قليل.

ب)- المنطقة الجنوبية: هنا ما يلفت النظر من النظرة الأولى هو الغياب التام لأي نبات طبيعي، ولدينا هنا منظر طبيعي شبه عار.

ثانيا، هناك توسع مذهل لمحصول الحبوب (حقول عارية)، حيث تسمح المنحدرات بذلك، أي المنطقة بأكملها تقريبا ، من الواضح أيضا أن حقول المحاصيل هذه تحتوي على أخاديد، مما يعني أنه إذا توقف الحرث المتكافئ لبضع سنوات فإن هذه الوديان ستعمق وتتحول، مما يؤدي إلى امتدادها وانضمامها أفقيا إلى تدمير جميع المساحة القابلة للزراعة، وهذا يؤدي إلى الأراضي الوعرة التي تكثر في هذه المنطقة الجنوبية.

4.1.4.II - تآكل الوديان ومسرير الوادي:

يتعلق هذا الشكل من التآكل بتقويض البنوك والانهيارات الأرضية, حيث جميع الوديان الرئيسيّ لديها الحوض السفلي مسطح , وهذه هي العلامة المميزة لعملية التقويض الوحشي ،لا يوجد ما يكفي من الماء على الإطلاق لملء قاع السرير ومسار الموجة من بنك لآخر،وهذا الموقف يتسبب في تقويض قاعدة البنوك وانهيارها عن طريق وضع عبء حيث ينقل الطبق الرئيسي العناصر الممزقة من المنحدر، ولكن أيضا العناصر التي مزقها إلى مصارف الخاصة .

5.II - الهيدرولوجيا والترسبات:

بناء **سد كدية الرصفة** ، المتبع من واد الفضة الحالي في العملية منذ عام 1932 , وهذا أدى إلى التغيير في الخصائص الهيدرولوجية للمجرى المائي الرئيسي , أما مقارنة بسد الفضة فإن مشروع **كدية الرصفة** سيقود عقبة مصطنعة أمام انخفاض االمدخول السائل و المدخول الصلب، ويعتبر هذا الأخير في هذه الحالة عاملا ملائما لإطالة عمر الفضة الحالي

الجدول07 : المواصفات المورفولوجية للأحواض السفحية

السد / المواصفات	كدية الرصفة	الفضة
مساحة الأحواض السفحية	440 كم²	800 كم²
المحيط	88 كم	155 كم
- ارتفاع الحد الأدنى - ارتفاع الحد الأعلى - كثافة الصرف	600م – 1786م – 6.53كم/كم²	300م – 1983م – 4.7كم/كم²

المصدر : الوكالة الوطنية للسدود 2005

II.5.1- الترسيب:

تظهر سلسلة الملاحظات التي استغرقت 46 عاما من محطة الفضة, متوسطا سنويا قدره 81 هم³, معامل الاختلاف, السير الذاتية =0.63 .

المدخلات أو المساهمات الصلبة هي مواد من مختلف الأحجام يحملها الجريان السطحي وتودع في السدود , تكمن أهميتها في وظيفة المدخلات السائلة والطبيعة الليثولوجية للأرض ومستوى تآكل التربة في مستجمعات المياه التي تم النظر فيها.

أما في حالة الفضة ، كل هذه العوامل تساهم للأسف في إنتاج كميات كبيرة من الموارد ونقلها إلى الخزان ، حيث ينجم تآكل المياه في الأرض عن حدث طويل الأمد لهطول الأمطار عالي الكثافة ، ويقدر التآكل المحدد بنحو 3560طن/كم/عام ، وهو ما يعادل إنتاج المواد الصلبة التي تبلغ 2.85X10⁶/طن في السنة .

II.6 - طبقات المياه الجوفية ونوعية المياه:

II.6.1- جيولوجيا المياه في موقع السد:

يتم ربط المياه الجوفية في موقع السد بحجر جيري من الحجر الجيري المتشقق جزئيًا ورواسب غرينية ويتجه التدفق نحو الوادي ، حيث يتم التصريف بواسطة الغريني.

أثناء موسم الجفاف، يكون منسوب المياه جافًا نظرًا لأن بركة التغذية محدودة، فإن الاختلافات في المستويات الفيزيائية والموسمية والستوية مهمة جدًا من بضعة أمتار إلى عشرة أمتار أو أكثر,و تحدد درجة تصدع الصخور المائية الجوفية وتقسيمها درجة نفاذية متوسطة إلى قوية على الضفة اليمنى.

تشكل الرواسب الغرينية ومستودعات المياه الجوفية الأساسية سيلًا تحت الأرض يتدفق ويستنزف إلى أسفل الموقع حيث أن نفاذية الصخور عالية .

II.6.2- جيولوجيا المياه في الوعاء

في حوض سد كدية الرصفة تعلق المياه الجوفية على الرواسب الرباعية والمجمعات الصخرية لتشكيلات حاسي بن زين ,واد الجيلالي وبدرجة اقل مجمع نوميديا حيث أن المياه الجوفية المرتبطة بالتشكيلات الطباشيرية والأحجار الرملية في مجمع "Numidien" هي من النوع المتصدع والهيكل . و يتم تغذيتهم حصرا من تسلل الترسبات الجوية . يتم تصريفها بواسطة الينابيع المتدفقة على السواحل 630 و 640 و 820 مع تدفقات متوسطة ، والتي تجف خلال أشهر الصيف الحارة.

ترتبط المياه الجوفية المرتبطة بالتلف الناتج عن الغرينيوم والكلوبوم بمسامية الأخير ويتم التغذية عن طريق تسلل مياه الأمطار وفي الوادي عن طريق التسلل إلى مياه الوادي .عمق المستوى البيزومتري أكبر من 20 م في المنحدرات و 2 م إلى 4 م في سفوح التلال.

II.7- النباتات

II.7.1- حالة النباتات في الأحواض السفحية في الفضة وكدية الرصفة:

وفقًا لخريطة احتلال الأراضي التي تم إنشاؤها من خلال التفسير الضوئي من جهة والتقييم الذي تم في إطار خطة إدارة ولاية تيسمسيلت من ناحية أخرى ، فإن الغطاء النباتي للحوض المنحدر في حالة حرجة , حيث يمكن تلخيص المنطقة الحرجية على شكل قطع صغيرة من الغابات الصخرية والمركزة تتركز أساسًا في الجزء الشمالي من حوض الفضة، كان الغطاء النباتي فقط منذ بضع سنوات من 22 ٪ من إجمالي مساحة مستجمعات المياه .

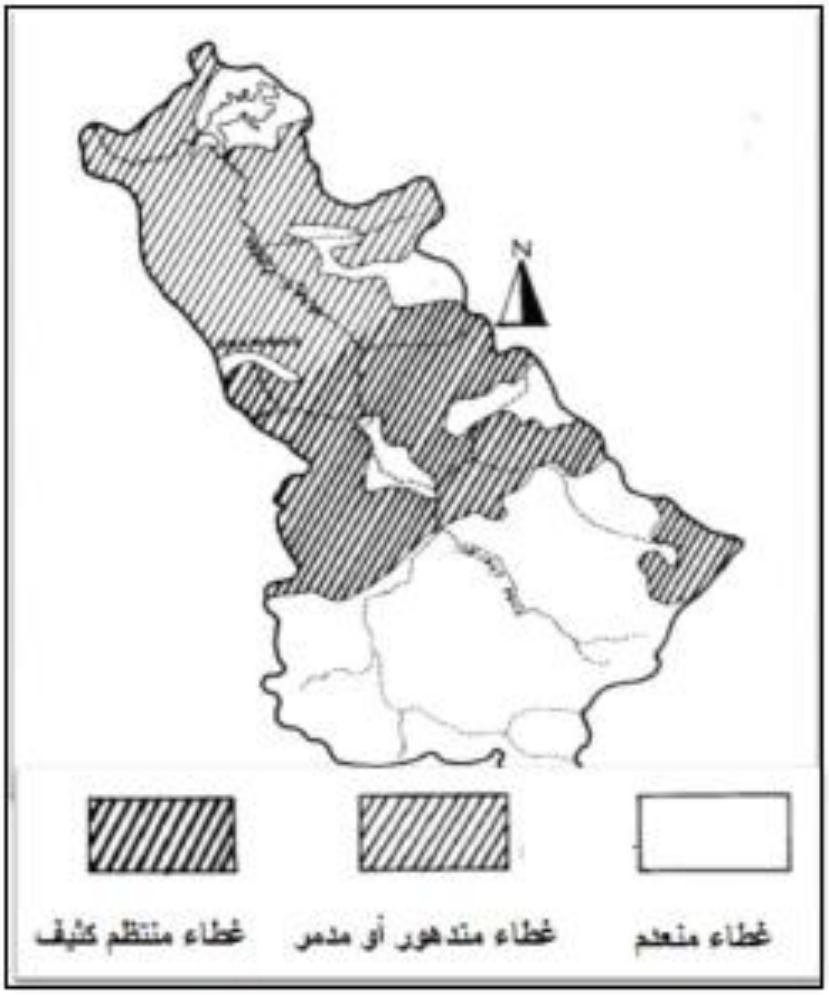
تمر منطقة المنبع المقابلة لمستجمعات المياه **لكدية الرصفة** في موقف أكثر خطورة حيث أنها لا تشكل سوى 15.6 ٪ من مساحتها وتشمل مناطق إعادة التحريج ، ويكون التوزيع كما يلي:

- ✓ الغابات الواضحة -15كم², 3%
- ✓ إعادة التحريج 25كم², 5.6%

بفضل النمذجة الأكثر ملائمة (المنحدرات الدائرية ذات المنحدرات اللطيفة) لممارسة الزراعة ، شهدت مستجمعات المياه في كدية الرصفة بمرور الوقت عمليات إزالة كبيرة لصالح محاصيل الحبوب والمراعي, كما يتم تدمير الغطاء النباتي بسبب الحرائق والمراعي والرعي الجائر.

بدون الغطاء النباتي ، تخضع التربة في المنطقة إلى تآكل مذهل متعدد الأشكال ، مما يجعل التجديد مستحيلاً تقريبًا , ومن المأمول أن يكون الطمي العالي جدًا لسد الفضة من ناحية,وخطر الطمي السريع لمشروع **كدية الرصفة** من ناحية أخرى ، يلفت انتباه السلطات المختصة إلى وضع برنامج واسع النطاق للدفاع واستعادة التربة.

الشكل 07: خريطة الغطاء النباتي لمستجمعات المياه لواد الفضة



المصدر: الوكالة الوطنية للموارد المائية للسدود والنقل 2005

II.8- الحياة البرية:

تكمن أهمية وتنوع الأنواع الحيوانية في حالة النظم الإيكولوجية للغابات ، وترتبط بالحالة وثراء وتنوع الأحياء الحيوية التي يوفرها الغطاء النباتي على مستوى كامل الونشريس الذي يشكل محمية طبيعية مهمة والتي تضم ثلاثة حدائق وطنية سرية ومحمية ، من الواضح أن الظروف البيئية موجودة للحفاظ على العديد من الأنواع الحيوانية, أما على مستوى منطقة الدراسة الأحواض السفحية **لكدية الرصفة** ، من الصعب إجراء تقييم دقيق لحالة الحيوانات وتنوعها ، بسبب التدهور المتقدم للنباتات . ومع ذلك تجدر الإشارة إلى أهمية وجود محاصيل الحبوب لصيانة الحيوانات الحقلية وإمكانيات الهجرات اليومية داخل الإقليم بسبب وجود إمدادات غذائية محتملة .

وفقًا للتحقيقات التي أجرتها الوكالة الوطنية للطبيعة (ANN) ، فإن الحيوانات الموجودة في الونشريس التالية:

1.8.II- الطيور:

تم تحديد أكثر من 60 نوعا من الطيور في المنطقة .أنهم جميعا من أصل البحر الأبيض المتوسط ، باستثناء الطيور الجارحة التي تعشش على ارتفاعات عالية في حوامل أشجار الأرز والبلوط ، توجد أنواع أخرى من الطيور في مأزق البلوط الأخضر وصنوبر حلب ، وهي ظروف ملائمة لوفرة هذه الأشجار .إنها طبقة شجيرة كثيفة ومتنوعة تضمن التقدم السريع وعدم تجانس حياة الطيور.

2.8.II- الثدييات:

الثدييات البرية محمية بموجب التشريعات الجزائرية (المرسوم رقم 83.509 المؤرخ 20 أغسطس 1983) بشأن حماية بعض الحيوانات غير المستأنسة باستثناء الخنازير البرية والأرانب والأرنب البري, أما الأنواع الموصوفة على أنها المارة هي الغزال والوشق الذي يتكرر في المنطقة خلال فصلي الربيع والصيف.

3.8.II- الزواحف:

في هذه الفئة نميز الأفعى, عقرب الجبال, السحلية. حيث أن الظروف المناخية والبيئية تفضل صيانتها في المنطقة .

9.II - السكان:

لقد رأينا في النقاط السابقة الحالة الأساسية للبيئة الطبيعية كما كانت تحت التأثير الوحيد للعوامل البيئية، أي كنظام بيئي وظيفي أو نظام بيئي وتطوره نحو حالة من التدهور المتقدم , ففي هذا القسم سنصف البيئة البشرية من حيث الاحتلال واستغلال هذه البيئة كعامل توضيحي لهذا التدهور ، وكذلك وجهات نظر الإنسان , والجوانب التي سيتم مناقشتها هنا سوف تتعلق بأهمية السكان الذين يعيشون في هذه البيئة وأشكال الاستيطان التي تطورت هناك. و سوف تعمل هذه التحليلات على فهم الآثار البيئية من حيث الضغط على البيئة الطبيعية والتلوث المحتمل المتعلق بالأنشطة البشرية .سيكون تحليل هذه التأثيرات موضوع الفصل التالي.

تنتمي الأحواض السفحية كدية الرصفة إلى المنطقة الإدارية المعروفة باسم الولاية TISSEMSILT، والتي تنتمي هي نفسها إلى منطقة الونشريس التي تم وصف ظروفها الطبيعية سابقًا .

الصورة04: لمكان منطقة المشروع

المصدر: الطالبة حراث وفاء / التاريخ: مارس 2019

II.1.9- السياق الإقليمي:

مثل غيرها من المناطق الجبلية بالجزائر ، فإن الأصل البشري في الونشريس متجذر في الجذور الثقافية القديمة ، ويعززه الاحتلال الاستعماري بطرد الفلاحين في المناطق المنخفضة , وقد أدى هذا التأصيل إلى تدفق أرض الأجداد من المناطق المرتفعة والمنحدرة والفقيرة ، مما يضر بالوديان والسهول ، وهي ظاهرة لا تزال مستمرة حتى اليوم .

الجدول08: يمثل الكثافة السكانية حسب المنطقة

المنطقة	مجموع السكان	المساحة (كم²)	الكثافة (نسمة/كم²)	الكثافة السكانية المتفرقة(ن/كم²)
الجبل	209546	1134	184	137
سهل	85125	997	85	30
المجموع	294671	2134	138	87

المصدر : الوكالة الوطنية للموارد المائية للسدود والنقل 2005

نلاحظ أن المنطقة الجبلية مأهولة بالسكان أكثر بكثير من المناطق المنخفضة وبالتالي فهي ذات كثافة أعلى بكثير.

II.9.2- الأحواض السفحية لكدية الرصفة

هذا الحوض السفحي أو المستجمع المائي جزء من منطقة جبل الو نشريس ويغطي مساحة 440كم² ويشكل الجزء العلوي من حوض الفضة .تقع هذه المنطقة بين بلدات سيدي سليمان وبني لحسن وسيدي عابد وأولاد بسام وخميستي وبني شعيب وبونوشنت عن ولاية تيسمسيلت والجزء الجنوبي من بلدية بقيا بولاية عين الدفلى.

II.10- الموارد والاستغلال البيني:

II.10.1- الإمكانات الزراعية:

يتم تحديد الكفاءة الزراعية في ولاية تيسمسيلت من خلال الإغاثة وطبيعة التربة , وتبلغ مساحتها 2183 كيلومترًا مربعًا ، 70٪ منها مغطاة بسلسلة جبلية ومنحدرات شديدة الانحدار , تحتل كل من السهول البسيطة والرواسب 10٪ و 20٪ على التوالي .وتتركز بشكل رئيسي في جنوب الولاية,حيث تتميز الوحدات الجيومورفولوجية المتميزة من الشمال إلى الجنوب بالممارسات الثقافية وتوزيع الأرض.

المنطقة الزراعية المفيدة للولاية بأكملها (SAU) تبلغ مساحتها 161.000 هكتار أو 50.6٪ من إجمالي مساحة الولاية , وتنقسم هذه المنطقة الزراعية المفيدة بين 116 كم² للقطاع الخاص و 45 كم² للقطاع العام , أما في الأحواض السفحية **كدية الرصفة** ستكون المساحة الزراعية الصالحة (SAU) في حدود 17141 هكتار.

الجدول09: يمثل الإمكانات الزراعية في الأحواض السفحية

المدينة	المساحة (هكتار)	S A U (هكتار)	(S A U/ المساحة الكلية)%
سيدي بوشنت	125.00	3460	27.7
بني شعيب	10800	8790	81.4
أولاد يسام	6300	466	7.4
سيدي عابد	5900	3456	58.6
بني لحسن	3900	825	21.2
سيدي سليمان	1300	510	39.2
شمال خميستي	18900	-	0
باتيا	14100	234	1.7
م.الاحواض السفحية	44000	17.141	40.3

المصدر: الوكالة الوطنية للموارد المائية للسدود والنقل 2005

إن استخدام الأراضي للأغراض الزراعية في جميع أنحاء الولاية لا يمثل سوى 3.5% من إجمالي المنطقة الزراعية المفيدة وفقا للبيانات الواردة في مخطط ولاية تيسمسيلت , و باختصار يؤكد توازن الإمكانات الزراعية على فقر المنطقة ، الذي يتميز بتربة رقيقة وقابلة للتآكل ، ويفتقر إلى موارد مائية كبيرة .

ملاحظة : يتم استخدام وادي الفضة لري الأراضي الغنية في وادي شلف ، شمال الونشريس ، وبالتالي لا يهتم بمنطقة المشروع.

2.10.II- الموارد الأخرى:

بصرف النظر ع لى الموارد الزراعية, لا توجد موارد طبيعية حقيقية كبيرة في مستجمعات المياه لواد الفضة.

II.11- الصحة

تتم دراسة هذا الجانب في إطار دراسة التأثير على البيئة (E.I.E) ، بسبب المخاطر التي يمكن أن يسببها مشروع السد على السكان المحيطين ، وبالتالي فإن تنفيذه له عواقب على التلامس بين الإنسان والماء واضطراب البيئة ، مما سيزيد بالتأكيد حدوث بعض الأمراض أو إدخال أمراض جديدة ، والأمراض المعروفة عموما المتعلقة ببناء السد هي: داء الملا ريا، داء البلهارسيا البولي التناسلي , داء اللِيشمانيات, وأمراض أخرى .

III- الآثار على البيئة:

1.III- الآثار المترتبة على خيارات المشروع:

تعتمد تأثيرات تنفيذ السد على كدية الرصفة اعتمادا على مجال البيئة التي تم النظر فيها , الآثار يمكن أن تكون سلبية أو ايجابية أو كليهما .

يعتبر نقص مياه الشرب في المنطقة عاملاً بالغ الأهمية ، حيث لا يتجاوز متوسط الوقف للفرد في اليوم الواحد 65 لترًا في جميع أنحاء ولاية, ومن هذه الحالة سيكون وضع تيسمسيلت أكثر خطورة في المستقبل , نظرًا لنموه الحضري القوي كمدينة إقليمية ، وان لم يتم فعل أي شيء ، فلن تطول حياة سد الفضة في اتجاه مجرى النهر بسبب الحمل القوي الذي لم يعد من الممكن الاحتفاظ به بواسطة مشروع الرصفة . وحاليا يتم استخدام سد الفضة لري المناطق الزراعية.

2.III- المخاطر الزلزالية:

يتم تقييم الزلازل الإقليمية **لسد كدية الرصفة** داخل دائرة نصف قطرها 200كم حول موقع السد .

3.III- التأثير على المناظر الطبيعية:

سيؤدي إنشاء سد يصل ارتفاعه إلى 57 مترًا إلى تخزين حوالي 73 مترًا مكعبًا ، وهو ما يتوافق مع جسم مائي يبلغ 360 درجة ، يبلغ طوله حوالي 6.5 كم, و يمكن أن يكون لتكامل عامل خارجي ، مثل بحيرة الرصفة المستقبلية ، في بيئة شبه قاحلة ومتآكلة وخالية من النباتات ، تأثير إيجابي حيث ستشكل في الواقع موقعًا له إمكانية مراقبة أعلى من بيئته . و سيوفر تصميم قرية بني شعيب في المنبع وعلى اتصال تقريبا بالمياه ، وكذلك موقع الطريق الجديد الذي سيرفع فوق مستوى أعلى المياه ، وجهات نظر مثيرة للاهتمام ، و زيادة تواتر الملاحظة.

4.III- الخسائر المتعلقة بشغل الأرض:

1.4.III- النباتات:

كما رأينا سابقًا في حالة البيئة ، متعلقة الفيضان خالية من النباتات ، وليس هناك أي تأثير على النباتات أو الخسائر المحتملة المتعلقة بالحجز أما بخصوص الأحواض السفحية **لكدية الرصفة** على العكس من ذلك ، فإن حرائق الغابات ، وتمديد الحبوب على حساب

التكوينات الطبيعية ، يمكن أن يكون لها آثار سلبية على الاستيقاء من خلال تسريع الظواهر التآكلية ، إذا لم يتم اتخاذ التدابير المناسبة.

III.2.4- موطن الحياة البرية:

نقص الغطاء النباتي يعني أن منطقة المشروع ليست في الحقيقة موطنًا للحياة البرية . حيث من المحتمل أن تجذب محاصيل الحبوب التي تمارس في الوعاء الطيور البرية من الحقول ، ولكن دون أي تفرد ، لأن هذه الممارسة الزراعية منتشرة في المنطقة , باختصار ، تأثير الهيكل على مواطن الحياة البرية منخفض للغاية.

III.3.4- الخسائر في الأراضي الزراعية:

يعد القمح الصلب أكثر المحاصيل انتشارًا في المنطقة ، استنادًا إلى الافتراض الكبير لعائد 20 قنطار للهكتار الواحد ، في حالة تلبية جميع ظروف التشغيل ، وفقدان الدخل الناتجة عن ذلك سيكون على النحو التالي :

سيكون فقدان الدخل الزراعي السنوي : 10.466.400دج

جدول10: يمثل الآثار على شغل الأراضي

الآثار	ضعيف جدا	متوسط
النبات	•	
موطن الحياة البرية	•	

المصدر: الوكالة الوطنية للموارد المائية للسدود والنقل 2005

III.5- تأثير التآكل والترسبات:

إجمالاً، لدينا حالة يكون فيها خطر الطمي السريع لضبط النفس مرتفعًا للغاية، إذا لم يتم اتخاذ تدابير وقائية مناسبة, و يعطي الجدول التالي مدة التأثيرات خلال حياة السد، اعتمادًا على الإجراء المحتمل الذي يسهم في ترسب الخزان.

الجدول11: شدة التأثيرات حسب نوع التآكل

شدة / عمل	ضعيف	متوسط	مهم
تآكل السدود	•		
منطقة الانزلاق		•	
تآكل الأحواض			•

6.III- الآثار المتعلقة بتعديل الهيدرولوجيا:

جدول 12: يمثل الآثار المترتبة على تغيير الهيدرولوجيا حسب المنطقة

الآثار	ضعيف	مهم
المنبع سرير الوادي	•	
الوعاء		•
المصب الفوري	•	
المصب/سد الفضة		•

المصدر : الوكالة الوطنية للموارد المائية للسدود والنقل 2005

7.III- توزيع مياه الشرب على بلديات تيسمسيلت من سد كدية الرصفة

أ)- الجدول

البلدية	السكان	الإنتاج م³/اليوم			الإنتاج م³/اليوم
		السد	بئر	منبع	
تيسمسيلت	70721	14000	7000		21000
برج بونعامة	12398	2500		260	2760
سيدي سليمان	2395	600		130	730
بني لحسن	633		145		145
بني شعيب	1200		110		110
الأزهرية	4277	650	85		735
بوقايد	5924	1100		400	1500
الأربعاء	1003			200	200
لرجام	14436	2500	2500		3150
سيدي لعنتري	1634		300	242	542

تملاحت	1755	300	86		386
الملعب	2651		430		430
خميستي	17210	1500	1068	250	2818
العيون	11402	1500	450		1950
ثنية الأحد	28956	5000	691		5691
سيدي بوشنت	1245		86		86
برج الأمير عبد القادر	6615			800	800
اليوسفية	2235	300			300
أولاد بسام	8755		390		390
سيدي عابد	789			150	150
عماري	4574	1000		160	1160
معاصم	1256	500	130		630
المجموع	202064	31450	11621	2592	45669

المصدر:الوكالة الوطنية للموارد المائية للسدود والنقل 2005

ب)- التعليق

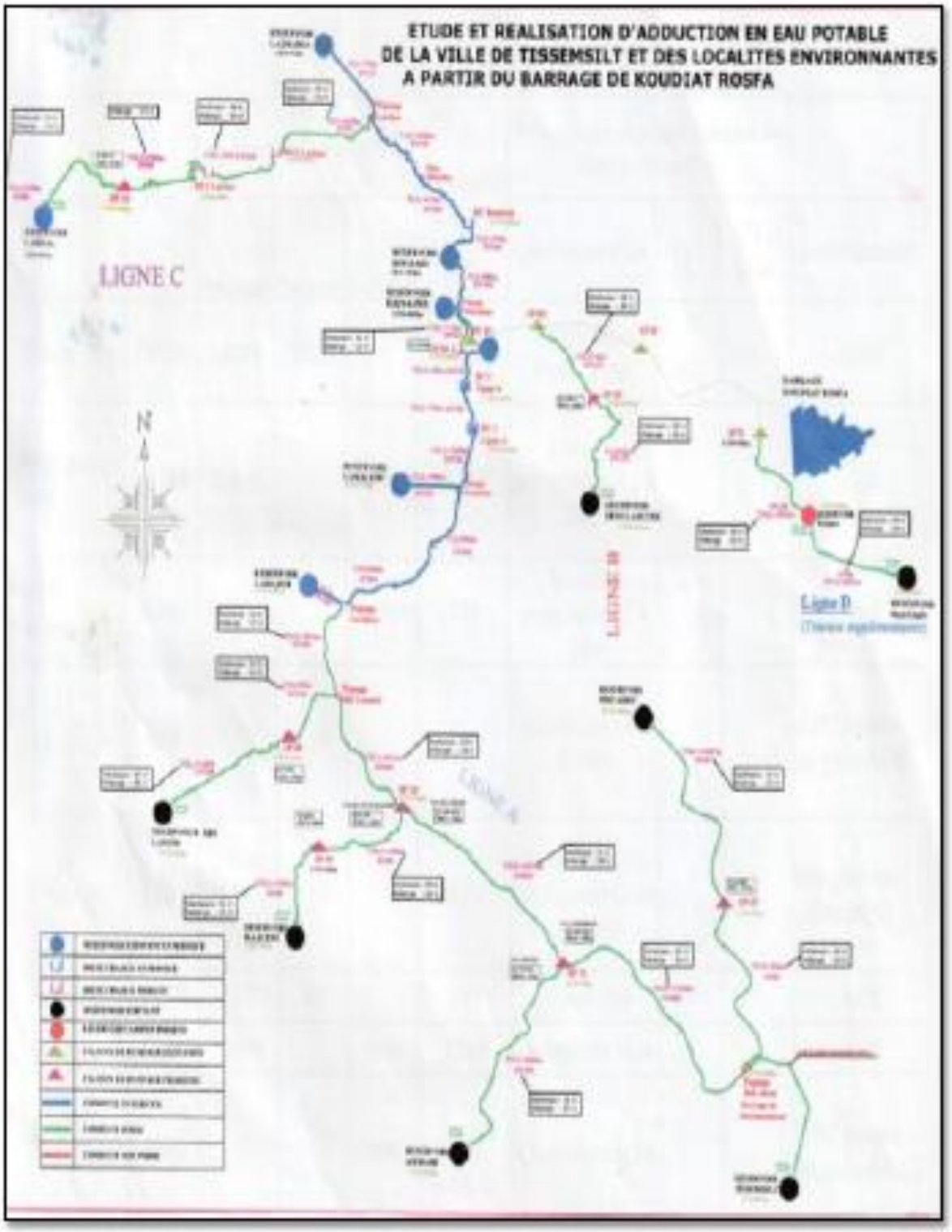
من خلال جدول توزيع مياه الشرب على بلديات تيسمسيلت من سد كدية الرصفة نلاحظ التالي :

أولا :عدد بلديات ولاية تيسمسيلت 23 بلدية , ويبلغ مجموع مساحة هذه البلديات 202064 نسمة .

- كميات الإنتاج للموارد المائية (البئر , السد, والمنبع المائي) كانت مختلفة في النسبة من بلدية إلى أخرى , حيث أكبر نسبة للإنتاج كانت في بلدية تيسمسيلت بنسبة 21000م³/اليوم , وذلك كونها مقر ولاية تيسمسيلت , وبذلك يكثر استهلاك المياه وترتفع نسبة الإنتاج.

- أما أقل نسبة كانت في بلدية سيدي بوشنت بنسبة 86م³/اليوم لأنها بلدية غير مزودة بمياه الشرب من السد المدروس , لان كدية الرصفة يزود المناطق الغربية فقط التي هي 15 عشر بلدية وهي كالتالي : " بني شعيب , سيدي سليمان , برج بونعامة , بني لحسن , لزهرية , بوقايد , الأربعاء , تملاحت , المعاصم, سيدي العنتري , لرجام , عماري , سيدي عابد, أولاد بسام "

ج) ـ الشكل08: لدراسة وتحقيق توزيع مياه الشرب لمدينة تيسمسيلت



III.8- الآثار على البيئة البشرية

III.8.1- على مستوى قرية بني شعيب

بعد دراسة المتغيرات حددت الدراسة التفصيلية لما قبل المشروع (ENHYD1993) مستوى الاحتفاظ الطبيعي عند 642 مترًا لتجنب نزوح سكان بني شعيب الواقعة على ارتفاع 645 متر غمرت الفيضانات جزءًا من القرية ، وخصوصًا منطقتها المنخفضة ، و تم إصلاح ساحل قمة السد على ارتفاع 648 م ,ولكن على المدى الطويل , فإن رفع قاع الوادي في قاع الحوض من خلال ترسيب العناصر الخشنة ، سوف يتسبب في ارتفاع مياه الفيضانات ، وبالتالي فإن الحكم المحتمل لجزء جيد من قرية بني شعيب يقع بالتحديد في هذا المكان ، بين الضفة اليمنى للوادي والجسم المستقبلي للمياه .

III.9- المخاطر الصحية

III.9.1- الظروف البيئية الجديدة:

تؤثر الظروف البيئية الجديدة الناتجة عن بناء السدود بشكل مباشر على ناقلات الأمراض (البعوض والرخويات) وعلى آليات انتقال المرض, بالإضافة إلى ذلك فإن التغييرات التي تمت ملاحظتها مهمة جدًا لدرجة أن التغيرات الاجتماعية والاقتصادية والديمغرافية السريعة المتزامنة تحدث في منطقة المشروع, وتعطل النظام البيئي أثناء وبعد الانتهاء من الهيكل الهيدروليكي أمر مقلق للغاية .

III.9.2- عوامل الانتقال:

في هذه الأثناء, سيتم تشجيع انتقال بعض الأمراض عن طريق اتصال الرجل بالمياه خلال أنشطته مثل صيد الأسماك والري, ومن جهة أخرى قد يؤثر توفير اليد العاملة في كثير من الأحيان في المناطق النائية على الوضع الوبائي.

III.9.3- الظروف البيئية:

في ضوء الأمراض المذكورة أعلاه ، فإن الحالة الصحية في المنطقة جيدة ، على الرغم من قربها من سد الفضة .

IV - مخاطر تغير المناخ فى الجزائر "PNC"

1.IV - قطاع الزراعة:

قد مس قطاع الزراعة مخاطر وظواهر طبيعية , جاءت في المخطط الوطني للمناخ تتمثل في : تصحر الأراضي الزراعية , جفاف التربة من المياه , قلة الموارد وتدهورها .

2.IV - قطاع الصيد:

هو قطاع حيوي هش معرض لمخاطر منها : انخفاض الموارد الاستهلاكية , ترحيل الأسماك من مكان تبييضها وتموها , تدهور أنواع الأسماك بسبب تلوث الوسط المائي

3.IV - قطاع الطاقة:

للأهمية الاقتصادية لهذا القطاع قام المخطط الوطني للمناخ بحمايته من المخاطر التالية

- تدهور لمردودية القطاع
- تآكل المنشآت
- خطر على سلامة المنشآت
- زيادة الطلب على الطاقة بسبب النمو السكاني

4.IV - القطاع الصناعي

إن هذا القطاع له أهمية بالغة لتحسين في مردودية الدخل الوطني لكنه قد تعرض لمخاطر تتمثل في : تدهور أداء القطاع (فقدان الدخل والوظائف), خطر على سلامة المنشآت , تناقص في الموارد الباطنية (البترول والغاز) .

5.IV - قطاع النقل:

- زيادة في استهلاك الطاقة
- تدهور أداء القطاع
- تسارع التيخوخة في البنية التحتية والمعدات
- زيادة خطر الحوادث

6.IV - قطاع المياه:

إن قطاع المياه تدهور في الاونة الأخيرة وذلك للأسباب التالية :

- نقص الموارد المائية
- تدهور نوعية المياه
- تدهور البنى التحتية
- تسرب مياه البحر (التملح) في طبقات المياه الجوفية الساحلية للمياه العذبة

7.IV - قطاع البيئة والتنوع البيولوجي:

إن هذا القطاع الحيوي شهد تراجع في الأنواع البيولوجية وتدهور في البيئة وذلك للأسباب التالية :

- اضطراب النظم الإيكولوجية
- الإثراء الغذائي في الأراضي الرطبة
- ضياع التنوع البيولوجي (ندرة واختفاء الأنواع)
- تدمير المواطن الطبيعية، هجرة الأنواع
- تغيير دورات الحياة من الحيوانات والنباتات

8.IV - قطاع الصحة:

- موجات الحرارة
- نزوح الأمراض المدارية إلى الشمال
- انتشار متكرر للأوبئة
- ارتفاع معدل الإصابة بالأمراض المنقولة عن طريق المياه والهواء

9.IV - مخاطر كبيرة:

إن مخاطر تغير المناخ كبيرة وعديدة حسب ما جاء في المخطط الوطني للمناخ وهي كالتالي :

- الفيضانات
- جفاف
- الصحراء المتقدمة
- حرائق الغابات
- الغمر البحري وتراجع السواحل
- تدهور البنى التحتية الساحلية
- حركة السكان وعدم الاستقرار السياسي
- حرائق الغابات أكثر تواترا

خاتمة

من خلال الدراسات السابقة التي شملت الدراسة الطبيعية لمنطق ة مشروع **سد كدية الرصفة** وتأثير هذا الأخير على البيئة ، نستخلص أن هذا السد من المشاريع الحيوية لما يوفره من موارد مائية للقطاع الخاص بالشرب ، فهو يوفر مياه الشرب لـ 22 بلدية بتيسمسيلت بالإضافة لسقيه للأراضي التابعة لشلف. وبعد التغيرات المناخية التي ظهرت في الآونة الأخيرة أدت إلى مخاطر عديدة مست عدة قطاعات من بينها : قطاع المياه , قطاع الصحة , والقطاع الصناعي ... الخ وهذا كله ورد في المخطط الوطني للمناخ .

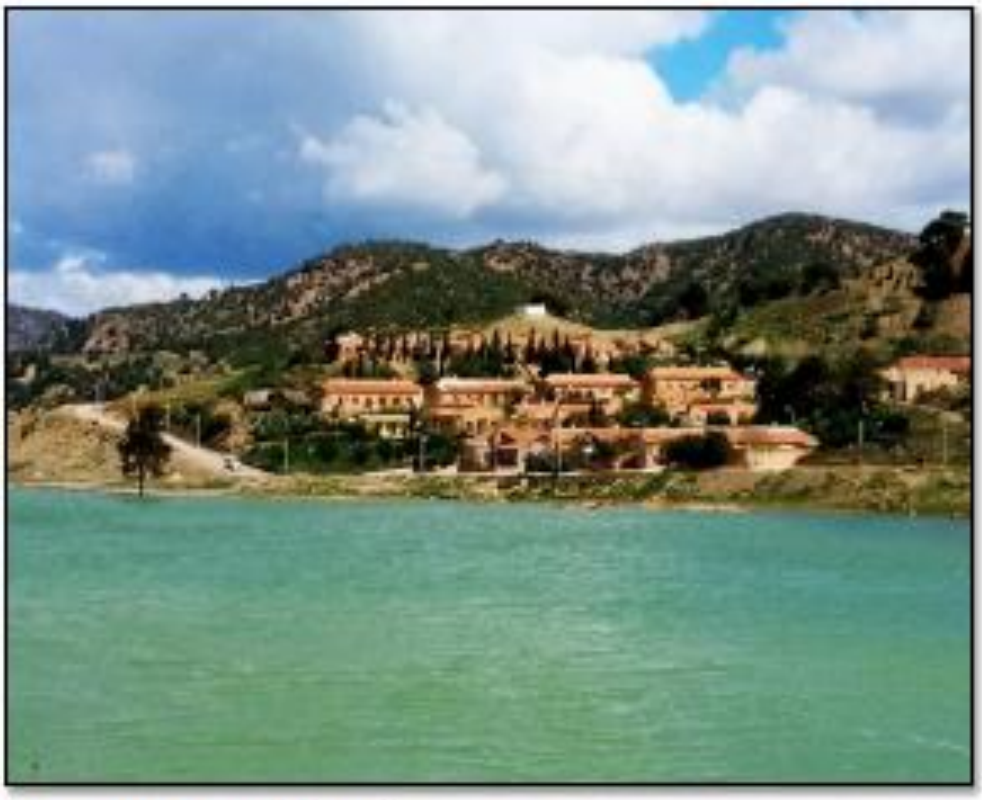
الفصل الثاني
مصير سد كدية الرصفة

مقدمة

نتطرق في هذا الجزء إلى دراسة مصير سد كدية الرصفة بعد التغيرات المناخية ,حيث كان هناك عدة مشاكل واضطرابات واجهها السكان المجاور ين لهذا السد , فمنذ إنشاء هذا المشروع من 2004 فقد تغيرت المنطقة جغرافيا ,وجيولوجيا, وسكانيا وخاصة بعد الفيضان الأخير الذي كان في 2018 , وهذا ما أدى إلى قيامنا بعدة تحقيقات لمعرفة:

- ✓ هل مشروع السد فاشل أم تأثر بالتغيرات المناخية التي طرأت عليه؟
- ✓ هل نوعية مياه سد كدية الرصفة لازالت صالحة للشرب ؟
- ✓ ما هي المخاطر التي واجهها سكان المنطقة ؟
- ✓ وكيف كان تأقلمهم وتكيفهم مع هذا الوضع ؟

صورة05: سد كديةَ الرصفةَ والبناياتِ المجاورةَ له



المصدر:الطالبةَ حراث وفاء / التاريخ: مارس 2019

I- دراسة وتحليل التوازن الهيدروغرافي لسد كدية الرصفة

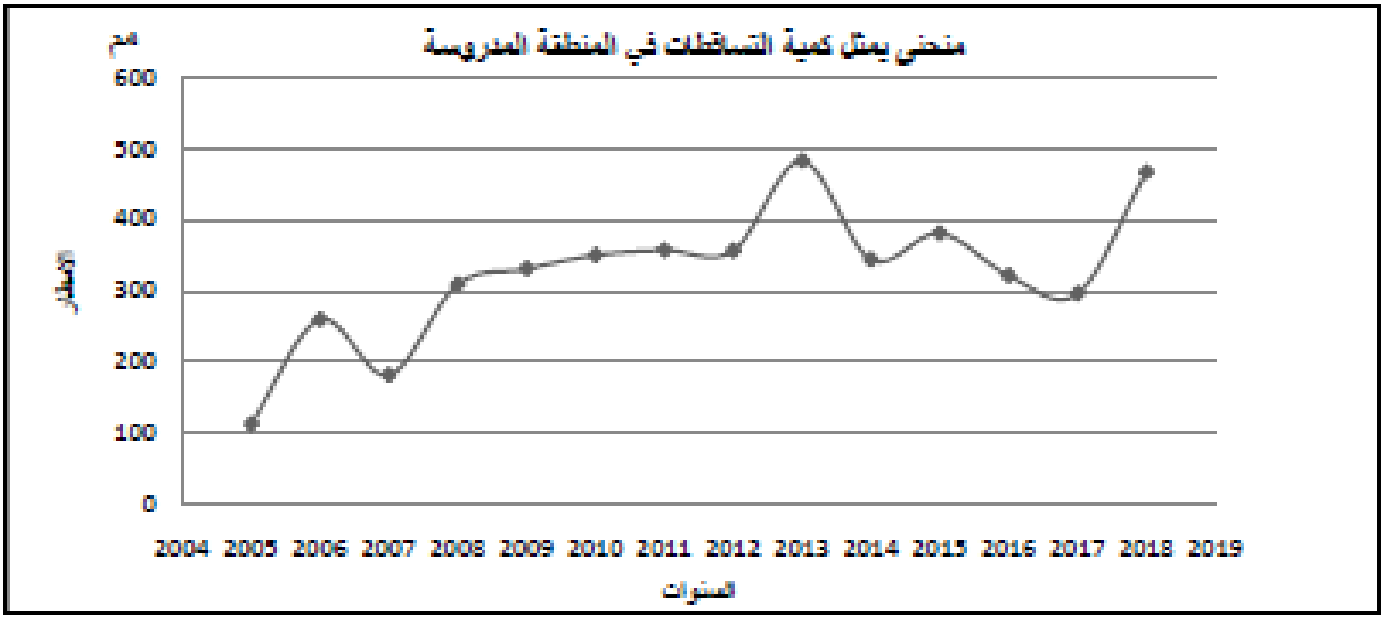
1.I- كمية التساقطات في منطقة السد (الأمطار):

الجدول 14:

السنوات	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
الأمطار (م)	112.8	299.9	181.8	308.8	330.6	349.7	356.9	356.1	482.0	343.6	380.7	321.4	295. 9	466.5

المصدر: الوكالة الوطنية للموارد المائية للسدود والنقل 2005

الشكل09:



التعليق

من خلال المنحنى نلاحظ أن أكبر كمية تساقطات على المنطقة كانت في سنتي 2013و 2018 بالنسب التالية :

- 2018 = 466.5 مم
- 2013= 482.0 مم

أما أقل نسبة فكانت في 2005و 2007 بنسب قليلة جدا وذلك أدى إلى الجفاف ونقص مياه السد

ويليها السنوات من 2008إلى 2012 وكذلك من 2014 إلى 2017 حيث كانت نسبة التساقطات متقاربة وبنفس الكمية تقريبا .

ولاحظنا في 2018 السنة التي كانت فيها نسبة التساقطات مرتفعة جدا حيث شهدت فيها المنطقة فيضانات أدت إلى عدة مشاكل وخسائر ومعاناة عانو ا منها المواطنين ومنها مايلي :

- أصبحت مياه السد غير صالحة للشرب
- خسائر مادية مثل قتل الحيوانات وجرفها إلى داخل السد
- انقطاع الكهرباء
- غلق الطريق
- دخول المياه إلى المنازل ... الخ

أما في 2013 رغم أن التساقطات كانت أكثر من 2018 إلا أنه لم تكن هناك خسائر كبيرة وذلك راجع لأن السد لم يتعرض في السنوات القبل لأي فيضانات ولا ننسى أنه كان في سنواته الأولى

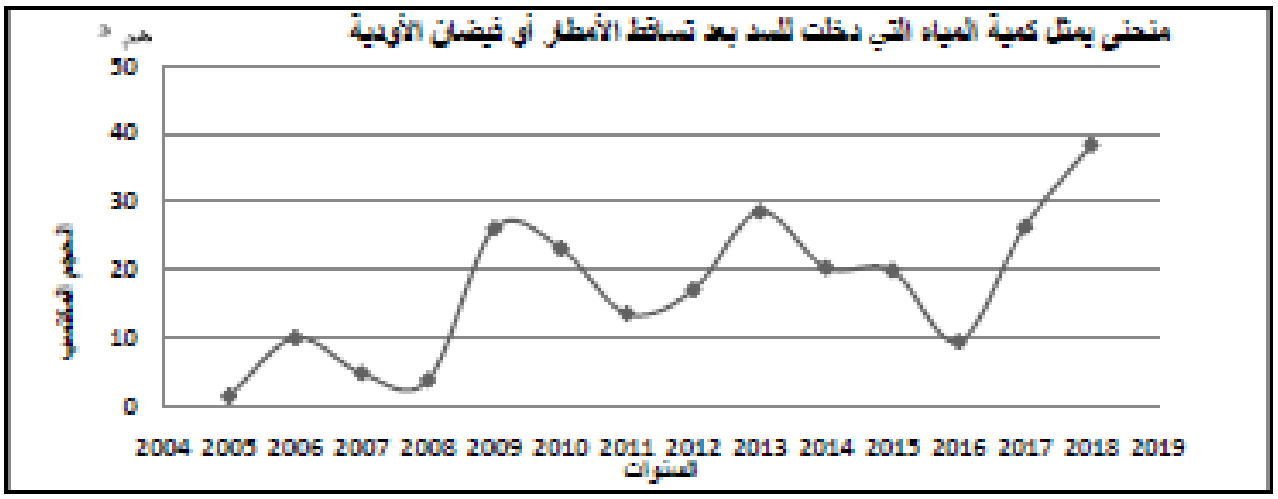
2.I - كمية المياه التي دخلت للسد بعد تساقط الأمطار أو فيضان الأودية (الحجم المكتسب)

الجدول 15:

السنوات	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
الحجم المكتسب	1.379	9.934	4.720	3.713	26.024	23.097	13.514	16.993	28.502	20.252	19.850	9.383	26.300	38.351

المصدر: الوكالة الوطنية للموارد المائية للسدود والنقل 2005

الشكل10:



التعليق:

بعد التساقطات وفيضانات الأودية منذ 2004 إلى غاية 2018 نلاحظ مايلي :

1- أكبر كمية من المياه دخلت للسد كانت سنة 2018 بنسبة 38.35 % وتليها سنة 2013 بنسبة 28.50 % , 2017 و 2009 بنسبة 26 % , وفي سنة 2010 بنسبة 23.09 % , تم بدأت بالتناقص في السنوات المتبقية بنسبة 16 % إلى غاية 1% وعليه يتضح لنا كالتالي :

السنة التي كانت فيها الفيضانات والتي جعلت السد يستقبل أكبر كمية من المياه هي سنة 2018 مما أدى إلى :

- اتساع حدود السد وبالتالي ظهور مخاطر عدة في المنطقة
- إتلاف بعض الأراضي الزراعية المجاورة للسد
- خسائر في الثروة الحيوانية (غرق بعض الحيوانات كالحمير والأغنام)
- تلوث مياه السد مما جعله غير صالح للاستعمال وخاصة الشرب
- حدوث تلف في القنوات والمحركات التي تزود البلديات بالمياه مما أدى إلى حدوث قطع في المياه لكل هذه البلديات لمدة أسبوع أو أكثر .

ولا ننسى كذلك سنة 2013 التي كانت فيها أمطار وفيضانات لكن خسائر طفيفة

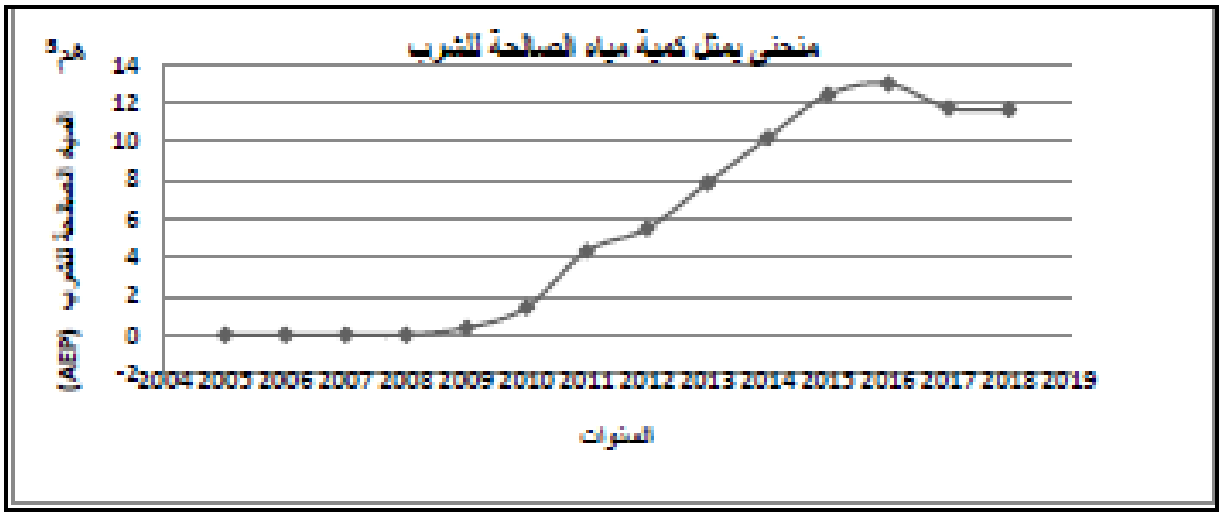
I.3- كمية استهلاك مياه السد من 2005 إلى 2018

الجدول 16: يمثل المياه الصالحة للشرب

السنوات	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
المياه الصالحة للشرب (AEP)	0	0	0	0	0.362	1.434	4.328	5.496	7.848	10.191	12.481	12.984	11.736	11.653

المصدر: الوكالة الوطنية للموارد المائية للسدود والنقل 2005

الشكل 11: لكمية المياه الصالحة للشرب



التعليق

لاحظنا من خلال الجدول الذي يمثل كمية مياه السد المستغلة في الشرب مايلي:

- من سنة 2005 إلى غاية 2008 لم يتم استهلاك هذه المياه وهذا راجع إلى أن السد كان في بداية إنجازه ولم يوجه إلى الاستهلاك.
- أما من سنة 2009 بدأت نسبة استغلال المياه تتزايد حتى سنة 2016 بنسبة 12.98% وذلك لأن مشروع السد نجح إلى حد بعيد في تصفية المياه وتوجيهها إلى الاستغلال حيث كانت تمر على عدة مراحل التي هي كالتالي : مرحلة الترسب , مرحلة التصفية (filtre+ المواد العضوية) , مرحلة المعالجة الكيميائية

وقد زودت عدة بلديات من ولاية تيسمسيلت بهذا الماء .

- وفي السنتين الأخيرتين 2017 و 2018 وبعد الكم الهائل من المياه التي دخلت السد بعد التساقطات والفيضانات أدت إلى اختلاط المياه بالأشجار والتراب بالإضافة إلى الحيوانات هذا جعل السكان يقللون من استغلالهم لماء السد خاصة الشرب .

ولاحظنا كذلك من خلال التحقيقات والتحاليل أن مياه السد لم تكن موجهة لسقي الأراضي الفلاحية أو الزراعة بل كانت تستعمل فقط للشرب والاستعمالات الخاصة بالمواطنين , وذلك لأن الدولة منعت استغلاله في أي مجال آخر (كالزراعة , والصناعة)

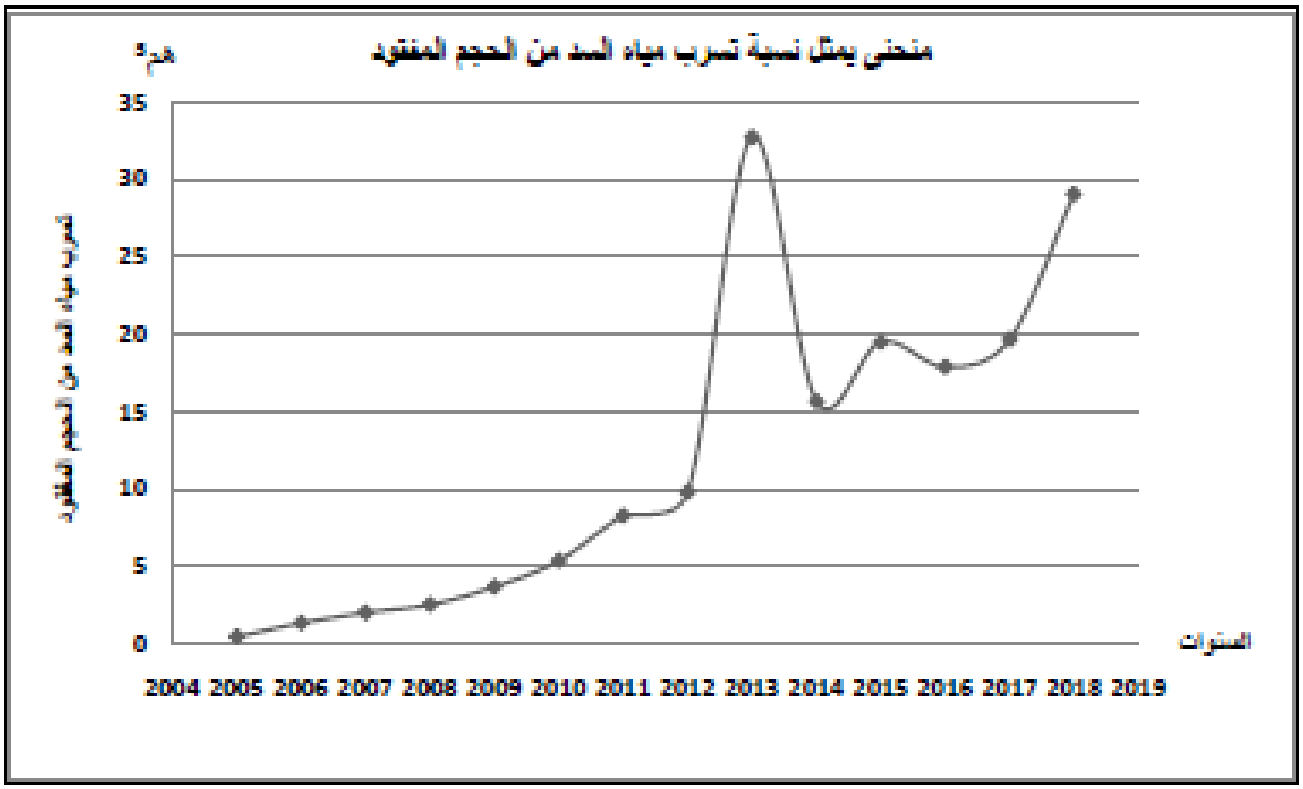
4.I - نسبة تسرب مياه السد من الحجم المفقود

الجدول17:

السنوات	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
الحجم المفقود- التسرب	0.454	1.348	2.016	2.533	3.676	5.362	8.256	9.799	32.705	15.641	19.488	17.873	19.666	29.046

المصدر: الوكالة الوطنية للموارد المائية للسدود والنقل 2005

الشكل12:



التعليق

نلاحظ من خلال الجدول أو المنحنى الذي يمثل نسبة تسرب مياه السد "وهي الكمية التي تسربت عبر بساط الصرف المتواجد تحت الحاجز" من الحجم المفقود الذي نقص منه مايلي : من سنة 2005 إلى غاية 2012 كانت نسبة التسرب متزايدة لكن بنسب ضئيلة وهذا راجع إلى:

- أن المشروع كان في السنوات الأولى والجدار الحاجز كان في بداية إنجازه, بالإضافة إلى أن نسبة الأمطار في تلك الفترة لم تكن مرتفعة والمنطقة لم تشهد أي فيضان ومنه المياه التي دخلت إلى السد لم تكن كبيرة.
- وأكبر نسبتين حدث فيها التسرب هي في السنتين 2013 و2018 ب:

2013= 32.705 هم³ , 2018=29.046 هم³

وهذا راجع أن في هذين السنتين كانت نسبة الأمطار مرتفعة وكانت نسبة المياه التي دخلت إلى السد كثيرة وهذا ما أدى إلى امتلاء الخزان وحدوث فائض .

- أما السنوات التي كانت بعد 2013 (من 2014إلى 2017)كان هناك نقص في التسربات وذلك راجع إلى أن نسبة الأمطار نقصت وبالتالي خزان السد لم يمتلئ بنسبة كبيرة ومنه تسرب يكون منخفض

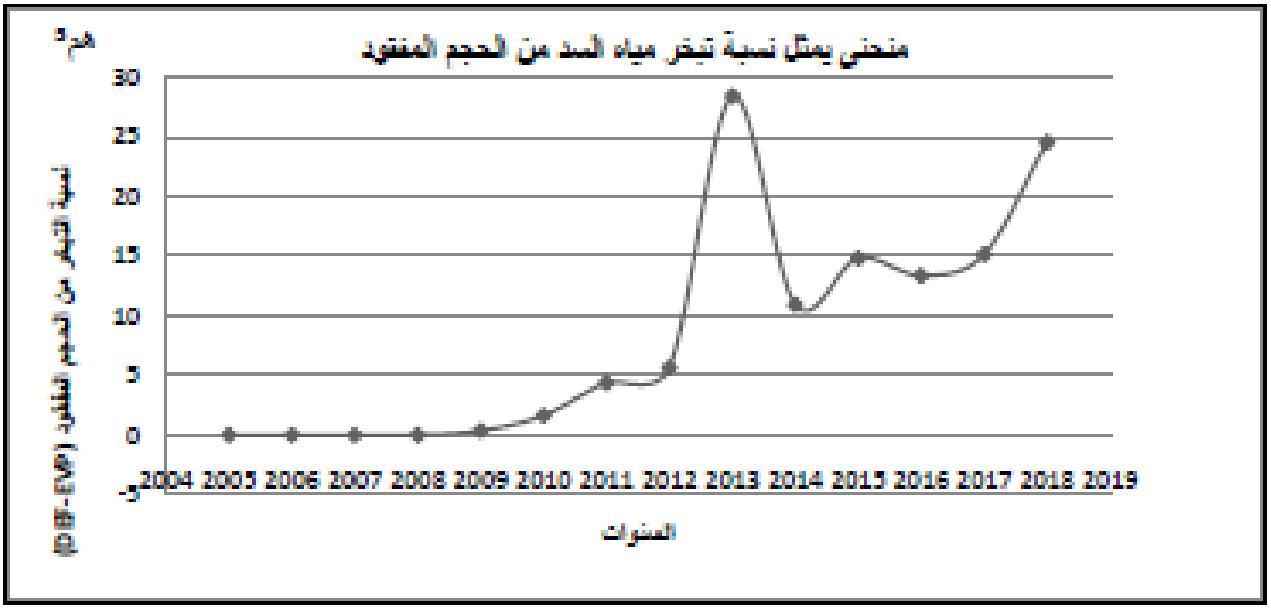
5.I- نسبة التبخر من الحجم المفقود

الجدول18:

السنوات	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
DEF - EVP	0	0	0	0	0.362	1.62	4.38	5.639	28.404	10.919	14.814	13.35	15.135	24.526

المصدر: الوكالة الوطنية للموارد المائية للسدود والنقل 2005

الشكل13:



التعليق

من خلال تحليل الجدول والمنحنى الخاص بنسبة التبخر من حجم الماء المفقود لسد نلاحظ التالي :

- في السنوات الأربعة الأولى من إنجازه (2005الى 2008) كانت النسبة معدومة , وهذا ما يوضح أن نسبة التبخر مع الحجم المفقود هي نفسها .

- و من سنة 2009إلى غاية 2013 القيمة تزايدت وخاصة في السنة الأخيرة (2013) مما يبين أن السد لم يبقى فيه من المياه إلا الحجم الإضافي , وهذا راجع إلى الفيضانات التي حدثت في تلك السنة (2013).

- أما في 2014 كان هناك تراجع ملحوظ في النسبة المدروسة, ومن 2015 إلى غاية 2017 عاد السد إلى التزايد في نسبته لكن بقيم معتبرة.

- وأكبر نسبة مرتفعة لوحظت كانت في 2018 وهذا راجع دائما إلى الفيضان الذي حدث في هذه السنة (2018) وبالتالي امتلاء السد وهذا يؤدي إلى التدفق ونقص في مياهه ومنه زيادة في حجم التدفق .

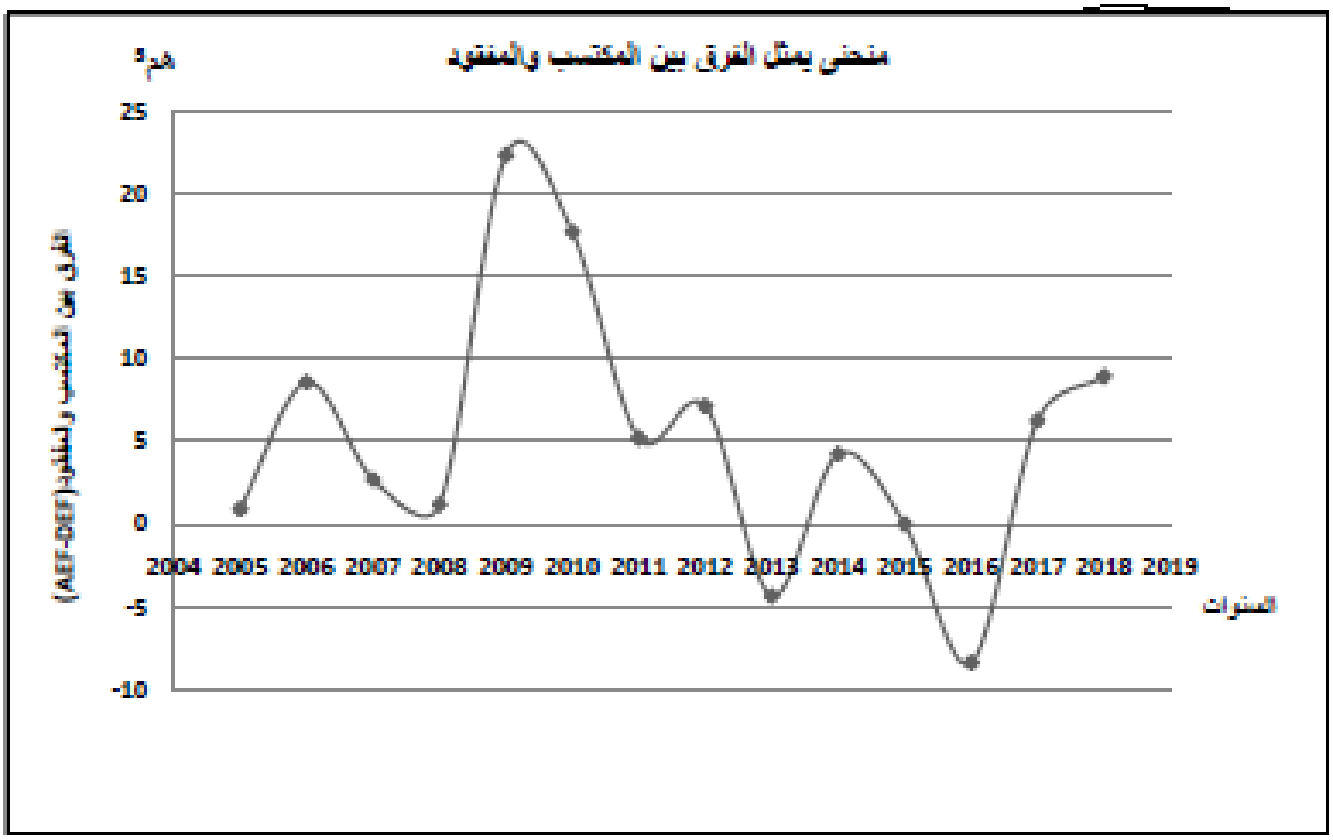
I.6- الفرق بين المكتسب و المفقود من السد :

الجدول 19:

السنوات	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
AEF-DEFU	0.925	8.586	2.704	1.180	22.348	17.693	5.206	7.143	-4.349	4.245	-0.003	-8.401	6.269	8.940

المصدر: الوكالة الوطنية للموارد المائية للسدود والنقل 2005

الشكل14:



التعليق

إذا قلنا الفرق بين المكتسب والحجم المفقود أي الفرق بين كمية المياه التي استقبلها السد من الأودية بعد التساقطات والكمية التي نقصت منه فتكون النتيجة هي " الكمية التي بقيت داخله "

حيث نلاحظ من خلال المنحنى أن هناك تذبذب في النسب من زيادة ونقصان نذكر منها اكبر قيمتين :

- أكبر قيمة متزايدة كانت في 2009 بنسبة 22.348 هم³ وهذا يدل أن نسبة المياه التي اكتسبها كانت كبيرة مقارنة بالمياه التي نقصت منه.

- أكبر قيمة متناقصة في 2016 بنسبة 8.401- وهنا نستنتج العكس أي أن نسبة التسرب أو الحجم المفقود من السد أكثر من النسبة التي استقبلها.

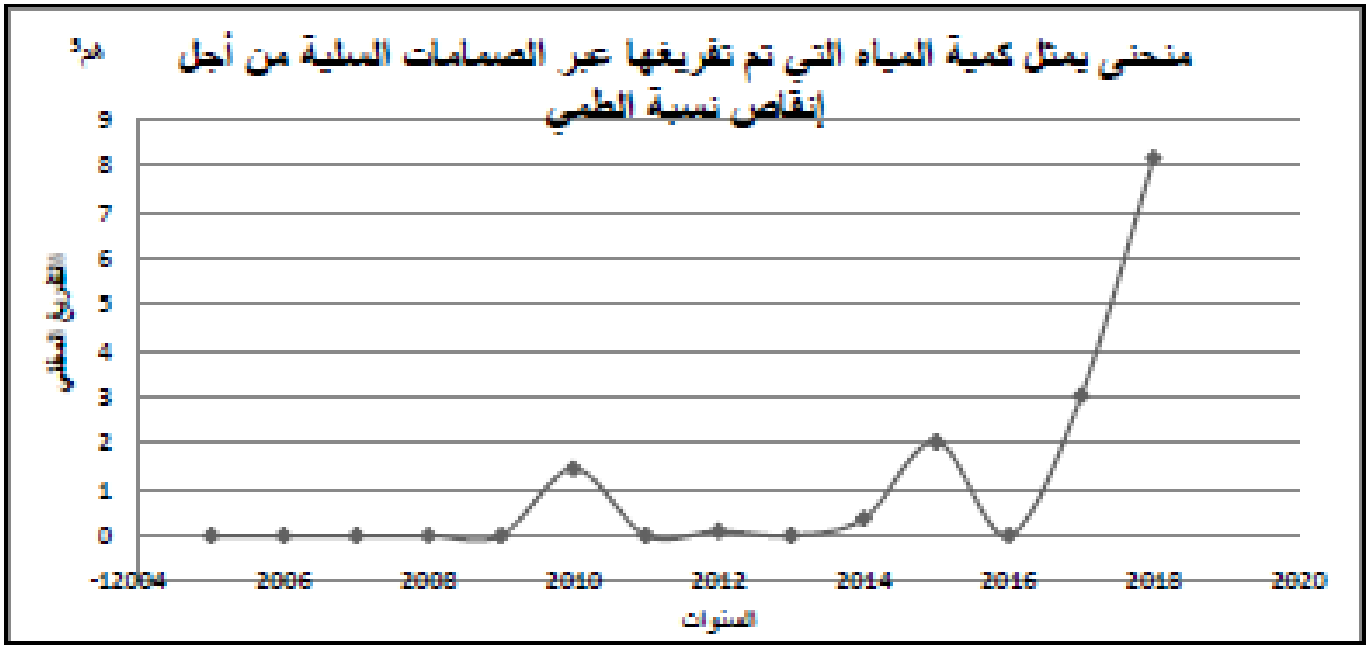
I.7- كمية المياه التي تم تفريغها عبر الصمامات السفلية من أجل إنقاص نسبة الطمي(التفريغ السفلي):

الجدول20:

السنوات	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
التفريغ السفلي	0	0	0	0	0	0.144	0	0.092	0	0.362	2.028	0	3.034	8.182

المصدر: الوكالة الوطنية للموارد المائية للسدود والنقل 2005

الشكل15:



التعليق

من خلال الجدول والمنحنى تبين لنا :

- أن نسبة تفريغ السد في السنوات الأولى كانت معدومة وهذا راجع إلى أن السد في بداية إنجازه وبالتالي عدم وجود طمي.

- لكن بعد سنة 2010 بدا يتم التفريغ من حين إلى آخر وذلك حسب نسبة الطمي المتراكمة.

- ففي 2013 كانت نسبة التفريغ منعدمة لأنه لا يوجد طمي متراكم وهذا راجع لكون السد كان في سنواته الأولى ولم يحدث أي فيضان وبالتالي النسبة منعدمة

- وفي 2018 السنة التي حدث فيها الفيضان كانت نسبة التفريغ مرتفعة وعلى حسب الطمي المتراكم وهذا من أجل:

- ✓ الحفاظ على السد
- ✓ اتساع رقعته
- ✓ حماية المناطق المجاورة من فيضانه

8.I- نسبة المياه التي نقصت من السد بدون استغلال (الخسائر):

الجدول21:

السنوات	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
الخسائر	0.454	1.348	2.016	2.533	3.314	3.970	3.980	4.354	4.593	5.816	7.432	5.255	8.296	17.758

المصدر: الوكالة الوطنية للموارد المائية للسدود والنقل 2005

الشكل16 :

التعليق

من خلال جدول ومنحنى الخسائر" وهي كمية المياه التي نقصت من السد بدون استغلالها" لاحظنا مايلي :

- من 2005 إلى غاية 2017 كانت النسبة متزايدة لكن بقيم معتبرة, وهذا يدل على أن السد لم يحدث فيه أي اضطرابات أو تغيرات , حتى في فيضان 2013 لم يكن هناك خسائر كبيرة.

- ولكن 2018 شوهدت اكبر نسبة خسائر بقيمة 17.758 هم³ وهذا راجع إلى :

- ✓ الفيضانات التي حدثت في هذه السنة (2018)
- ✓ زيادة نسبة الطمي

التغيرات المناخية للمنطقة (حرارة مرتفعة , وأمطار غير متوقعة).

صورة 06: تبين ارتفاع مستوى السد بعد فيضان 2018 وإتلاف الأراضي الزراعية

المصدر: الطالبة حراث وفاء / التاريخ: مارس 2019

خلاصة :

نستنتج من خلال دراستنا لطريقة عمل السد أن هذا المشروع ناجح إلى حد ما وهذا لان طريقة العمل منتظمة, بالإضافة إلى خبرة العمال.

فعند حدوث أي تغير في المناخ (فيضان) يصبح ماء السد غير صالح، ومن خلال محطات المعالجة لكدية الرصفة, وذلك بتحليل مجموعة من العناصر الفيزيوكيميائية و الميكروبيولوجية يصبح الماء الناتج ماء معالج وصالح للشرب.

وبرأي عمال السد أنه إذا لم يكن في تغير مناخي مفاجئ وأمطار في غير وقتها فإن الأراضي المجاورة لا تتضرر ولا يكون هناك خسائر, لان هناك قنوات خاصة تحمي الأراضي العادية المحيطة بالسد مع السكان من خلال:

- فتح تلك القنوات في أيام قليلة قبل أمطار مترقبة , فعند وجود أي تساقطات لا يحدث تدفق ومنه حماية من الفيضانات
- مراقبة المناخ إلا إذا كان تغير مفاجئ وهذا ما حدث في 2018
- مراقبة السد اليومية
- الخبرة

ومن جهة أخرى فإن السد يحتوي على مياه بخمسة أضعاف وأكثر من متطلبات السكان.

الطريقة المتبعة لنجاح المشروع : **" تحقيق ميداني + ضوابط + مراقبة = مشروع ناجح "**

صورة 07: لجسر سد كدية الرصفة

المصدر: الطلبة حراث وفاء / التاريخ: مارس 2019

II- واقع التحقيقات الميدانية

قبل أن نتحدث عن مشاكل السكان ونتائج التحقيق الميداني والتقارير المحصل عليها نقوم أولا بدراسة المنطقة التي يقع فيها السد " بلدية بني شعيب "

1.II - تقديم البلدية:

تعتبر هذه المنطقة المدروسة من المناطق الترية بتنوعها الطبيعي ومساحتها الشاسعة والغير مستغلة كما يجب , فهي تقع شمال ولاية تيهمسيلت ، تبعد عن مقر الولاية بـ : 39 كلم، ومقرا الدائرة برج بونعامة بـ 22 كلم .

- يحدها من الشمال : بلدية بطحية ولاية عين الدفلى .
- من الجنوب: بلدية أولاد بسام.
- من الشرق: بلديتي سيدي بوتوشنت و خميستي.
- من الغرب: بلديات بني لحسن، سيدي سليمان وبوقاند.

الشكل17 : تبين الموقع الإداري لبلدية بني شعيب

ومن أهم منشآتها القاعدية والإستراتيجية هو "سد كدية الرصفة" الذي يمولها بالماء الصالح للشرب, حيث غيرها من الجذور جغرافيا وسكانيا , زيادة على ذلك مناظرها الطبيعية الخلابة التي تجعل منها عروس للونشريس.

ولكن بعد التغيرات المناخية والاضطرابات الجوية التي حدثت وخاصة الفيضانات الأخيرة التي كانت في 2018 قلبت الموازين وأصبح هذا السد الكابوس المرعب الذي يهدد السكان , وقد حاولنا بهذه الدراسات والتحقيقات الميدانية التوصل إلى حل لمشكل سكان المنطقة ومعرفة مصير السد.

2.II - التحقيقات الميدانية والنتائج المتحصل عليها

صورة 08: نمط السكن وموقعه في البلدية

المصدر: الطلبة حراث وفاء / التاريخ: مارس 2019

1.2.II- التقرير حول التحقيقات الميدانية للسكان (الملحق02)

- الفئات العمرية المدروسة كانت تتراوح ما بين 25 سنة إلى 80 سنة .
- مستواهم الدراسي بين الأمي والابتدائي والمتوسط
- أغلبيتهم مزارعون بحكم المنطقة .

تتربع على مساحة تقدر ب:11594 هكتار ويبلغ عدد سكانها حوالي 3489نسمة .

بعدما قررت البلدية تبني مشروع السد, قامت بترحيل كل السكان الموجودين في منطقة المشروع , وتم تعويضهم بمبالغ مالية لشراء سكنات منها أحواش وسكنات نصف جماعية وأراضي جديدة لكن لم يسووا وضعيتهم العقارية , وبعض الفئة وبدون علم السلطات أسسوا سكنات فوضوية مجاورة للسد , متغاضين عن الأخطار التي يمكن أن تواجههم وذلك لعدة أسباب منها:

- ✓ أراضيهم الزراعية موجودة هناك.
- ✓ ومنهم من كان يطمع في التعويض الذي لم يستفد منه (التحايل على القانون).

من خلال وجهة نظر سكان بلدية السد: صرح الأغلبية على أنه نقمة أكثر منها نعمة وذلك لأسباب منها:

- ✓ لم يتم استغلال ماء هذا السد في أي مجال من مجالات الزراعة والصناعة والرعي
- ✓ تغير مناخ المنطقة (كثرة الرطوبة + كثرة الفيضانات)
- ✓ الأمراض الكثير التي أصبح يعاني منها السكان (أمراض الحساسية)
- ✓ تهجير السكان من مسقط رؤوسهم .

واجهت المنطقة فيضانات عديدة منها العادية التي لم تتسبب في خسائر كبيرة مثل فيضانات 2013 ، ومنها الخطيرة التي حدثت في 2018 مما أدى ألى معاناة وأضرار السكان لمدة 04 إلى 05 أيام ، ومن بينها نذكر :

- ✓ خسائر مادية (قتل الحيوانات وجرفها إلى داخل السد)
- ✓ اتساع رقعة السد مما أدى إلى تدمير بعض المنازل
- ✓ تسرب المياه إلى السكنات المجاورة
- ✓ انقطاع الكهرباء
- ✓ قطع الطريق
- ✓ والضرر الأكبر كان في الأراضي الزراعية المجاورة للسد
- ✓ تشقق القنطرة وسقوطها

صورة 09: لسقوط القنطرة وفيضان الماء على السكان

المصدر: الطلبة حراث وفاء / التاريخ: مارس 2019

بما أن سكان المنطقة على دراية وخبرة بمخاطر السد والفيضانات التي قد تحدث, استطاعوا التأقلم مع هذه الحادثة , وذلك عن طريق عدة حلول منها :

- ✓ عدم استغلال مياه السد للشرب لأنها أصبحت غير صالحة
- ✓ اللجوء إلى العيون المجاورة مثل (عين الرصفة على بعد 7 كلم , عين الشرايق, عين زواجة التي تبعد ب 5 كلم وهي الأقرب والمستعملة بكثرة ... الخ)
- ✓ إعادة التوطن (نقل الناس إلى قرى جديدة أو موجودة لإفساح الطريق لتوسيع السد).

- ونتيجة لهذه المخاطر كانت هناك عدة مطالب للسكان منها :

- ✓ بناء حاجز بين السكان والسد
- ✓ توفير الحماية من طرف البلدية (تعويضات, تهجير , إعادة تشغيل)
- ✓ تغيير عمل السد لسماح النهر بالتدفق بشكل طبيعي
- ✓ تنقيص كمية المياه من حجم السد
- ✓ بناء جسر عند مخرج المياه الفائضة من السد.

أما العينة القليلة المتبقية من السكان والمتمركزة بعيدة عن موقعه كان رأيها في السد أنه ايجابي بغض النظر على المخاطر التي تسبب فيها وذلك للأسباب التالية :

- ✓ مستقطب للسياح (بوابة الونشريس)
- ✓ شهرة المنطقة
- ✓ زيادة في الجانب الاقتصادي (التجارة)

صورة10 : منظر سياحي لكدية الرصفة

المصدر: الطلبة حراث وفاء / التاريخ: مارس 2019

2.2.II- التعليق الخاص بالاستمارة 2الخاصة بالبلدية(الملحق01)

من خلال الاستجواب الذي أجريناه مع عمال البلدية والمتمثلون في :

- مهندس دولة في الهندسة المدنية
- نواب رئيس المجلس الشعبي البلدي
- عاملين برتبة متصرف إداري , حيث استطعنا جمع المعلومات التالية :

بالنسبة لتسوية الملكية العقارية فالبلدية ليس لها علم بعدم وجود عقود ملكية للسكان المرحلين , وهذا راجع لعدم مبالاتهم بالأمر وجهلهم بالقوانين بالإضافة إلى أن هذه التسوية خارج نطاق اختصاص البلدية .

كما أكد لنا هؤلاء العمال أن المنطقة تعاني من مشاكل بسبب هذا السد, وخاصة بعد فيضان 2018

أما بخصوص رأي البلدية حول مطالب السكان فهي شرعية وتستطيع أن تطبق على أرض الواقع , الدليل على ذلك إجراء دراسة شاملة من طرف البلدية لحماية السكان من أخطار السد مثل :

- التكثيف من الحملات التحسيسية للسكان
- دراسة كيفية توفير الحماية من مخاطر السد
- الوقاية

وفي الأخير صرحت لنا البلدية أن مشروع السد له جانب ايجابي وجانب سلبي ، فالجانب السلبي هو : تضرر السكان والأراضي الزراعية المجاورة للسد ، أما الجانب الايجابي: فهو يعد ثروة مائية لسكان ولاية تيسمسيلت حيث يزود 14 بلدية بالمياه الصالحة للشرب بالإضافة لكونه مستقطب للسكان وهذه ثروة سياحية للمنطقة

ومنه نستنتج أن سد كدية الرصفة مشروع غير فاشل بغض نظر عن ما سببه من مخاطر في الآونة الأخيرة .

ملخص الفصل

يعتبر **سد كدية الرصفة** من المنشآت الحيوية في ولاية تيسمسيلت نظرا لما يوفره من موارد مائية لقطاع مياه الشرب وقطاع السياحة ، لكن بعد التغيرات المناخية وتأثيرها عليه أصبح خطر يهدد المنطقة وسكانها، فقد واجهوا مشاكل واضطرابات جوية وفيضانات أدت بهم إلى خسائر بشرية ومادية ، بالإضافة إلى إتلاف الأراضي ونقص المياه ومشاكل عديدة .

وهذا كله راجع إلى قرارات السلطات المكلفة بتسيير السدود ، ومراقبة التنسيق مع توفير الحماية اللازمة للسكان ، وإنشاء حملات التوعية بخصوص مجاورتهم للسد.

خلاصة عامة

خلاصة عامة

حقائق ظواهر التغير المناخي , التي تفرض نفسها على وقائع العالم في مختلف بقاع الأرض في السنوات الأخيرة ، تتطلب بإلحاح تحديث الرؤى والمقاربات للعديد من الإستراتيجيات المتبعة حتى الآن، ولا سيما في مجال سياسات المياه ، وإستراتيجية السدود.

ومن المعروف أن الجفاف والفيضانات هي أكثر المخاطر أهمية التي تؤثر سلبيا على السدود ، فأهمية المراقبة والصيانة الروتينية ضرورية من أجل تأمين الاستدامة ، وزيادة على ذلك فإن الصيانة المنتظمة تقي من تفاقم الأضرار الصغيرة.

ومن جانب التخصص تم الطرق إلى سد كدية الرصفة وهو من سدود ولاية تيسمسيلت, حيث قمنا بدراسة منطقته من الجانب الجيولوجي والهيدرولوجي والمناخي ,فهي من أهم الدراسات التي يمكنها أن تبين الجدوى من المشروع, ومنه استنتجنا أن هناك توفر لجميع الظروف من أجل إنجازه واستغلاله.

ثانيا , قمنا بدراسة تأثير مشروع السد على البيئة , فذكرنا بعض الآثار الرئيسة منها الايجابية والسلبية بالإضافة إلى آثار البيئة على المشروع , فباختصار نحن في وجود حالة تكون فيها تأثيرات البيئة على المشروع أكثر أهمية من آثارها على الأولى و يتطلب تنفيذ التدابير والتوصيات التنسيق الدائم بين القطاعات, وبين العميل ومديري مختلف مكونات البيئة (المياه والغابات والأراضي الزراعية والأفراد والبنية التحتية..)

كما قلنا في السابق أن الفيضانات من المخاطر الكبيرة التي تؤثر سلبا على السدود, حيث كانت هناك تساقطات غير متوقعة في 2018 في منطقة المشروع وهذا راجع إلى التغيرات المناخية التي يعاني منها العالم وخاصة الموارد المائية فبعد هذه الفيضان

غير مصير السد حيث أصبح نقمة أكثر من نعمة, فقمنا بعدة تحقيقات ميدانية وتحصلنا على مجموعة من التقارير التي درسنا فيها مشاكل السكان وطريقة عمل السد و لاحظنا أن هذا المشروع ناجح إلى حد ما وهذا لأن طريقة العمل منتظمة , بالإضافة إلى خبرة العمال

ولا ننسى معاناة السكان وكيفية تكيفهم مع هذه المخاطر , ولكن لا نلقي اللوم فقط على التغيرات المناخية وكذلك هذا راجع إلى السلطات المكلفة بتسيير السدود والمراقبة والتنسيق

وفي الأخير, نستخلص أن هذا السد من المشاريع الحيوية لما يوفره من موارد مائية للقطاع الخاص بالشرب ، فهو يوفر مياه الشرب لـ 22 بلدية بتيسمسيلت بالإضافة لسقيه للأراضي التابعة لشلف , وبعد التغيرات المناخية التي ظهرت في الآونة الأخيرة أثرت سلبيا على هذا المشروع لكن كما قلنا في السابق أن لا نلقي اللوم فقط على هذه التغيرات , أي أن السد المراقب بطريقة صحيحة هو منشأ يمكن أن ينتج بمردودية تامة خلال سنوات عديدة, و الأمر برمته يصب في مصلحة المستفيد .

الملاحق

1- الأقسام الجيولوجية - م1

المشروع: TRS / 1117 سد كدية الرصفة (BARRAGE KOUDIAT ROSFA) من: 05/11/99 إلى 15/11/99
رقم الحفر: SE.11 أخذ العينات الجوفية: مزدوج
نوع الحفر: الحفر السلس الثكني 450 ° / أفقي المفتش: قوادرية
آلة الحفر رقم N°01 D.B 850 المقياس: 1/100 eme المشغل: TURKI
نوع القلاد: حافة الماس

رقم الحالة		% Roc	Φ	% Roc	Type	Type Ech	LOG	الرموز	العمق	وصف التربة	الرطوبة	مستوى فقد الماء من السوائل ملاحظة
C1	85	61	116	95	الماس 74052				1	20,00 - 00,00 م		إجمالي فقدان المياه من 3,00م
	90	53		75					2			
	90	83		98					3	- حجر رملي (جيري) القرن الثني الرمادي		
	90	0		50					4	إلى القرن الرمادي الداكن، قاسي، تم		
5,00	60	35		75					5	ابتيازه بواسطة العديد		
C2	100	0		0					6	من الثقوب، وتم كسره		
	120	91		100					7	محليا بشكل كبير حتى		
	90	85		100					8	العمق (3.00 م		
	90	85		100					9	4.50 م - 4.50م /		
10,00	150	25		95					10	5.00م - 8.10م /		
C3	90	65		95					11	11.00م - 15.50م /		
	90	75		100					12	15.70م - 16.00م		
15,00	110	80		100					13	/ 16.20م و		
C4	30	80		100					14	18.60م / 20.00م		
	120	50		80					15	).		
	120	75		100					16	- في بعض الأحيان		
	60	48		70					17	تذهب (3.00م /		
20,00	160	0		65					18	5.00م و 8.00م		
									19	/ 11.50م) رجوعا		
									20	مابين 7.90م /		

المصدر : الوكالة الوطنية للموارد المائية للسدود والنقل 2005

2م -

المشروع: 1117 / TRS سد كدية الرصفة (BARRAGE KOUDIAT ROSFA) من: 16/11/99 إلى 28/11/99
رقم الحفر: SE.12 أخذ العينات الجوفية: مزدوج
نوع الحفر: الحفر السلس الذكي 450 ° / أفقي المقتش: قوادرية
آلة الحفر رقم N°01 D.8 850 المقياس: 1/100 eme المشغل: TURKI
نوع العتاد: حافة الماس

رقم الحلقة		% Rec	Φ	% Rec	Type	Type Ech	LOG	الرموز	العمق	وصف التربة	الرطوبة	مستوى فقد الماء من السوائل الملاحظة
C1	150	40	116	15	الماس 74052				1	•00.00م – 17.00م :		- إجمالي فقدان المياه من 11.00م - الحفر السلس يتقدم من 11.00م بعد عدة محاولات تمت صيانته.
	50	52		98					2			
	45	75		100					3	- أسبح المعبر الجيري من رمادي بني إلى رمادي أسود ابتداء من 11.30م قليلي، تم اجتيازه من قبل العديد من سلالات الكالسيت التي يزيد سمكها في بعض الأحيان عن 3سم، وتم كسرها في قطع (0.00م/ 2.65م)		
5,00	70	88		88					4			
C2	85	80		95					5			
	70	73		100					6			
	90	45		100					7			
10,00	120	93		100					8	•في بعض الأحيان تذهب (3.00م/ 5.00م و 8.00م/ 11.50م) وجود ماسين 7.90م/ 12.00م و 15.00م/ 16.20م من سمر الفحل بين 9.00م/ 10.20م وجود الرمل الرمادي غير المتحول (الحفر السفري)		
C3	90	85		100					9			
	90	85		98					10			
15,00	120	60		18					11			
C4	150	65		15					12			
	180	65		98					13			
20,00	190	83		100					14	•17.00م – 20.00م :		
									15			
									16	- الطين المقرمن ، أسود صلب متشقق (MICRO FISSURE) ، تمشل التشقق مع الكالسيت « C » .		
									17			
									18			
									19	•وجود ممرات الحجر الجيري الأسود.		
									20			

المصدر : الوكالة الوطنية للموارد المائية للسدود والتقل 2005

- م3

المشروع: TRS / 1117 سد كدية الرصفة (BARRAGE KOUDIAT ROSFA) من: 29/11/99 إلى 05/12/99
رقم الحفر: SE.13 أخذ العينات الجوفية: مزدوج
نوع الحفر: الحفر السلس الثكي 450 ° / أفقي المفتش: قوادرية
آلة الحفر رقم N°01 D .B 850 المقياس: 1/100 eme المشغل: TURKI
نوع القلاد: حافة الماس

رقم العلبة		% Rec	Φ	% Rec	Type	Type Ech	LOG	الرموز	العمق	وصف التربة	الطوبوغرافية	مستوى فقد الماء من السوائل ملاحظة
C1 5,00	210	42	116	95	الماس 74052				1	•00.00م – 18.5م :		
	90	80		100					2			
	110	70		100					3	- التمعير الجيري الرملي الباهت، الذي أصبح رمليا أسود القصاء، اهتزازه العديد من سلايات الكالسيت ، ثم استرداد الكسر في الأنفاض (0.00 م / 1.00م) مابين (3.40 م/ 4.10م) من التنمية الكتلية.		
C2 10,00	90	85		100					4			
	90	85		100					5			
	105	73		100					6			
C3 15,00	120	75		100					7			
	150	56		100					8			
	75	95		100					9	•18.50م -20.00م :		
	95	90		100					10			
	90	87		100					11	- تعمير الصخر الزيتي الرمادي الأسود، الذي تهتزه العديد من نواتج الكالسيت ، ثم كسره وتعافي تحت الأنفاض.		
C4 20,00	120	92		100					12			
	180	91		100					13			
	80	0		80					14			
									15			
									16			
									17			
									18			
									19			
									20			

المصدر : الوكالة الوطنية للموارد المائية للسدود والنقل 2005

4م -

المشروع: TRS / 1117 سد كدية الرصفة (BARRAGE KOUDIAT ROSFA) من: 07/12/99 إلى 24/12/99
رقم الحفر: SE.14 أخذ العينات الجيوفية: مزدوج
نوع الحفر: الحفر السلس الذكي 30 ° / أفقي المفتش: قوادرية
آلة الحفر رقم D.B 850 المقياس: 1/100 eme المشغل: TURKI
نوع العتاد: حافة الماس

مستوى فقد الماء من السوائل ملاحظة	الرطوبة	وصف التربة	العمق	الرمز	LOG	Type Ech	Type	% Rec	Φ	% Rec		رقم العلبة
			1							160	32	
			2							135	74	C1
			3							210	90	
			4							180	78	5,00
			5							150	75	
			6							150	91	C2
			7							90	88	10,00
			8							90	85	
			9							90	85	C3
			10							150	25	15,00
			11							105	76	
			12							185	97	C4
			13							225	90	20,00
			14									
			15									
			16									
			17									
			18									
			19									
			20									

- إجمالي فقد المياه من 4م.
- بسبب استحالة هذا المسح مثل الآخرين (قطع الطريق) تم تحقيق هذا الهيدوم من خلال مهاجمة الطبقات من أسفل إلى أعلى الحفرة التي عملها في تراجع متتالي.

الطبقة الأولى: من 00.00م – 20.00م:
من الحجر الرملي (الجيري) البني إلى الرمادي الأسود، ثم احتجازه بشدة من خلال عدة سلالات من الكالسيت، مصور في بعض الأحيان كسر قوي (0.50م / 1.00م 14.90م / 15.00م) ثم استرداده في الأنقاض.
وجود صخر رملي أسود متغير، مضغوط محليا بالحجر الجيري مع منطقة ذوبان (1.10م / 2.00م 4.95م / 05.05م 16.00م / 16.10م) في بعض الأحيان مع الطين إزالة الطين.

Type: أسلس 74052
Φ: 116

المصدر : الوكالة الوطنية للموارد المائية للسدود والنقل 2005

2- الاستمارات

1- استمارة معلومات خاصة بالبلدية المدروسة "بني شعيب"

ا)- المعلومات الشخصية الخاصة بعمال البلدية

1- الجنس :

امرأة ☐ رجل ☐

2- السن : .....
3- نوع المنصب : .....
4- الخبرة .....

ب)- الأسئلة الخاصة المتعلقة بسكان المنطقة والسد

1- عند ترحيلكم للسكان بعد انجاز السد , هل قمتم بتسوية ملكيتهم العقارية ؟

.....

2 - هل تعاني المنطقة مشاكل بسبب هذا السد ؟

.....

3 – المطالب المقترحة من طرف السكان مثل (بناء حاجز بين السكان والبلدية , ترحيل السكان القريبين من السد , توفير الحماية ....الخ) , هل تستطيع أن تطبق على أرض الواقع ؟

.....

4- كيف توفر البلدية الحماية لسكان هذه المنطقة لكي لا تكون خسائر أكثر بسبب فيضان آخر ؟

.....

5- ما هو موقف البلدية اتجاه هذا السد ؟ هل ايجابي أم سلبي ؟

.....

6- ما هي وجهة نظرك كونك عامل متقف اتجاه هذا السد ؟

.....

2- التحقيق الميداني الخاص بالسكان

ا)- المعلومات الشخصية

1- الجنس :

امرأة ☐ رجل ☐

2- السن:..... , ومكان الازدياد:.....

3- المستوى الدراسي:.....

4- المهنة : .....

ب)- الأسئلة الخاصة بعلاقة السكان بالمنطقة والسد

1- هل تقيم هنا قبل نشأة السد أو بعده ؟

.....

2-هل لديك ملكية عقارية ؟ أم لا ؟

.....

3-كيف يؤثر السد على هذه المنطقة ؟ هل بالسلب أم الإيجاب ؟

.....

4-هل تستفيد من مياه السد في الزراعة والرعي أم للشرب فقط ؟

.....

ج)- الأسئلة الخاصة بخطر الفيضان

1- هل لاحظت أي فيضان بعد نشأة هذا السد ؟

.....

2-حدث في الفترة الأخيرة في 2018 فيضان أدى إلى خسائر كبيرة , فما مدى تأثركم به ؟ مع ذكر الخسائر ؟

.....

3-في رأيك من هم أكثر عرضة للفيضانات ؟

.....

4-هل تعرف إجراءات الأمان في حدوث فيضان ؟

.....

5-ما مدى تأقلمكم وتجاوزكم لهذه المخاطر التي سببها هذا الفيضان ؟

.....

6-هل يوجد حل لمشاكل الفيضان الذي حدث ؟

.....

7-هل مازالت نوعية المياه صالحة للشرب بعد الفيضان ؟

.....

8-إذا تدهورت نوعية المياه وأصبحت غير صالحة للشرب , ما هي الحلول التي ستلجئون إليها ؟ وكيف ستتكيفون مع الوضع ؟

قائـــــــــــمة المراجع

قائمة بالعربية

- بوبانط يونس (2015) تأثير السدود على الواقع التنموي والبيئي حالة سد حمام دباغ ولاية قالمة " مذكرة مقدمة لنيل الماجستير في التهيئة العمرانية والبيئية جامعة منتوري قسنطينة .

- خوجة عبد القادر (2015) " تجميع واستعمال المياه عبر الحواجز الصغيرة لولاية تيسمسيلت " مذكرة تخرج لنيل شهادة مهندس دولة في الجغرافيا والتهيئة العمرانية جامعة وهران 2

- شقران مراد ولعلق جمال (2011) " مصادر تموين ولاية تيسمسيلت بالمياه وأفاق تنميتها " مذكرة تخرج لنيل شهادة مهندس دولة في الجغرافيا والتهيئة العمرانية جامعة وهران 2 .

- طاهر اسماعيل و بوعزة محمد (2007) " الدراسة الجغرافية لسد قرقر وتحديد إمكانياته الهيدروغرافية "جامعة وهران

- فانوس الزهرة (2013) " الدراسة الهيدروغرافية للحوض السفحي لواد تمالحت بولاية تيسمسيلت " مذكرة تخرج لنيل شهادة مهندس دولة في الجغرافيا والتهيئة العمرانية جامعة وهران 2.

- مديرية التخطيط والتهيئة العمرانية لولاية تيسمسيلت 2011 م .

- مديرية الري لولاية تيسمسيلت 2011 م.

- مديرية المياه لولاية تيسمسيلت .

قائمة بالفرنسية

- Monographie de la wilaya de tissemsilt 2014

- ANAT-1986/87 plan d'aménagement de la wilaya de tissemsilt

- monographie barrage koudiet rosfa2005

قائمة الاختصارات

L'ANBT : الوكالة الوطنية للسدود والتحويلات

ENHYD : الشركة الوطنية للدراسات الهيدرولوجية

CETIC : الشركة الصينية لبناء السدود

ONM : المكتب الوطني للأرصاد الجوية

APD : المساعدة العمومية للتنمية

AEP : المياه الصالحة للشرب

IRR : مياه السقي

AEI : المياه الصناعية

Marneuse : صخرة رسوبية " مارل "

E.I.E : دراسة التأثير على البيئة

L.P.E : قانون حماية البيئة

فهـــــــــــرس الجداول

الرقم	العنـــــــوان	الصفحة
01	محطة قياس المطر المتاحة	15
02	تصميم التدفقات لسد كدية الرصفة في فترات عودة مختلفة	18
03	أثار بعض السيناريوهات المستقبلية على التدفقات الصلبة المتوقعة في خزان كدية الرصفة	20
04	الملامح الرئيسية لهذه الأتابيب	31
05	المعالم الرئيسية لإمدادات المياه	32
06	تعويضات من سد الفضة	34
07	المواصفات المورفولوجية للأحواض السفحية	43
08	الكثافة السكانية حسب المنطقة	49
09	الإمكانات الزراعية في الأحواض السفحية	50
10	الاثار على شغل الأراضي	53
11	شدة التأثيرات حسب نوع التآكل	54
12	الأثار المترتبة على تغيير الهيدرولوجيا حسب المنطقة	54
13	توزيع مياه الشرب على بلديات تيمسيلت من سد كدية الرصفة	54
14	كمية التساقطات في منطقة السد (الأمطار)	63
15	كمية المياه التي دخلت للسد بعد تساقط الأمطار أو فيضان الأودية (الحجم المكتسب)	64
16	كمية استهلاك مياه السد من 2005 إلى 2018	65
17	نسبة تسرب مياه السد من الحجم المفقود	67
18	نسبة التبخر من الحجم المفقود	68
19	نسبة الفرق بين المكتسب و المفقود	69
20	نسبة التفريغ السفلي	70
21	نسبة الخسائر	72

فـــــــــهرس الصور

الرقم	العنـــــــوان	الصفحة
01	البنية التحتية لسد كدية الرصفة	10
02	الشرفة الغربية ، والجبال المحيطة بالجزء الجنوبي من حوض السد (مايو 2003)	22
03	نثوء صخري جنوب السد (مايو 2003)	25
04	إسكان منطقة المشروع	48
05	سد كدية الرصفة والبنايات المجاورة له	62
06	ارتفاع مستوى السد بعد فيضان 2018 وإتلاف الأراضي الزراعية	73
07	جسر سد كدية الرصفة	74
08	نمط السكن وموقعه في البلدية	76
09	سقوط القنطرة وفيضان الماء على السكان	78
10	منظر سياحي لكدية الرصفة	79

فـــــــــــــهرس الأشكال

الرقم	العنـــــــوان	الصفحة
01	تبين موقع سد كدية الرصفة (سد بني شعيب) ولاية تيسمسيلت	09
02	خطة الوضع للأحواض السفحية لوادي الفضة وسد كدية الرصفة	13
03	متوسط الأمطار الشهرية للمحطات القريبة من واد الفضة	15
04	الاستيفاء لهطول الأمطار السنوي على الأحواض السفحية في وادي الفضة	16
05	هطول الأمطار السنوي على حوض كدية الرصفة	16
06	الخريطة الحجرية للأحواض السفحية في واد الفضة	41
07	خريطة الغطاء النباتي للأحواض السفحية لواد الفضة	46
08	خريطة لدراسة وتحقيق توزيع مياه الشرب لمدينة تيسمسيلت	56
09	كمية التساقطات في منطقة السد (الأمطار)	63
10	كمية المياه التي دخلت للسد بعد تساقط الأمطار أو فيضان الأودية (الحجم المكتسب)	64
11	كمية استهلاك مياه السد من 2005 إلى 2018	66
12	نسبة تسرب مياه السد من الحجم المفقود	67
13	نسبة التبخر من الحجم المفقود	68
14	نسبة الفرق بين المكتسب و المفقود	69
15	نسبة التفريغ السفلي	70
16	نسبة الخسائر	72
17	خريطة تبين الموقع الإداري لبلدية بني شعيب	75

فهرس الموضوعات

الإهداء	
الشكر وعرفان	
مقدمة عامة	
الفصل الأول: دراسة سد كدية الرصفة	**08**
المقدمة	**09**
I.1- وصف السد	09
I.2- الهيدرولوجيا	13
I.3- جيولوجيا	21
I.4- الزلازل	28
I.5- كمية المياه	31
II- دراسة التأثير على البيئة « E.I.E »	33
II.1- ملخص عام	33
II.2- الإطار القانوني والمنهجية العامة لتقييم الأثر البيئي	37
II.3- وصف المشروع	38
II.4- حالة البيئة	39
II.5- الهيدرولوجيا والترسبات	42
II.6- طبقات المياه الجوفية ونوعية المياه	44
II.7- النباتات	45
II.8- الحياة البرية	46
II.9- السكان	47
II.10- الموارد والاستغلال البيئي	49
III- الآثار على البيئة	52
III.1- الآثار المترتبة على خيارات المشروع	52
III.2- المخاطر الزلزالية	52
III.3- التأثير على المناظر الطبيعية	52
III.4- الخسائر المتعلقة بشغل الأرض	52
III.5- تأثير التآكل والترسبات	53
III.6- الآثار المتعلقة بتحويل الهيدرولوجيا	54
III.7- توزيع مياه الشرب على بلديات تيبسمسيلت من سد كدية الرصفة	54
III.8- الآثار على البيئة البشرية	57
III.9- المخاطر الصحية	57
IV- مخاطر تغير المناخ في الجزائر « PNC »	58

IV.1- قطاع الزراعة	58
IV.2- قطاع الصيد	58
IV.3- قطاع الطاقة	58
IV.4- القطاع الصناعي	58
IV.5- قطاع النقل	58
IV.6- قطاع المياه	58
IV.7- قطاع البيئة والتنوع البيولوجي	59
IV.8- قطاع الصحة	59
IV.9- المخاطر الكبيرة	59
ملخص الفصل الأول	60
الفصل الثاني : مصير سد كدية الرصفة	**61**
المقدمة	62
I- دراسة وتحليل التوازن الهيدروغرافي لسد كدية الرصفة	63
I.1- كمية التساقطات في منطقة السد (الأمطار)	63
I.2- كمية المياه التي دخلت للسد بعد تساقط الأمطار أو فيضان الأودية (الحجم المكتسب)	64
I.3- كمية استهلاك مياه السد من 2005إلى 2018	65
I.4- نسبة تسرب مياه السد من الحجم المفقود	67
I.5- نسبة التبخر من الحجم المفقود	68
I.6- نسبة الفرق بين المكتسب والمفقود من السد	69
I.7- كمية المياه التي تم تفريغها عبر الصمامات السفلية (التفريغ السفلي)	70
I.8- نسبة المياه التي نقصت من السد بدون استغلال (الخسائر)	72
الخلاصة	74
II- واقع التحقيقات الميدانية	75
II.1- تقديم البلدية	75
II.2- التحقيقات الميدانية والنتائج المتحصل عليها	76
ملخص الفصل الثاني	82
الخاتمة العامة	
الملاحق	
قائمة المصادر والمراجع	
قائمة الاختصارات	