تقييم التعرية في الأحواض الساحلية القسنطينية الغربية حوض وادي العقرم نموذجا- ولاية جيجل

طـويـــــل صبـــــــــاح

كلية علوم الأرض، الجغرافيا والتهيئة العمرانية، جامعة الاخوة منتوري قسنطينة 1 – الجزائر

تاريخ الإستلام 2017/10/20 – تاريخ القبول 2018/02/24

الملخص

يمثل حوض وادي العقرم نموذجا من أحواض الجزائر الشرقية، بحيث يشهد تقهقرا حادا بسبب تضافر وتداخل العوامل البشرية والطبيعية، فالاستعمال الكثيف للأراضي الزراعية من غير دراية بقواعد خدمة الأرض، وتضرس الحوض بحيث تسوده فئة التضاريس القوية والوعرة وفئة الانحدارات القوية، وانتشار التكوينات الصخرية الهشة شديدة التأثر للتعرية المائية جعل تربته هيكلية قابلة للتدهور بسبب انحصار الغطاء النباتي الطبيعي وخروج مساحات معتبرة من الأراضي عن حيز الاستغلال، وارتفاع درجة غزارة الأمطار غير منتظمة وطول مدتها، رافقها تذبذب كبير في نظام جريان وادي العقرم وكميات معتبرة من الجريان السطحي والحمولة الصلبة النوعية خاصة خلال فصل الشتاء، يشير بوضوح لوجود تعرية مائية مركزة في الزمن، مما سيتسبب في التوحل السريع لسد العقرم نظرا لحداثته وسعته الصغيرة (34 هم3).

الكلمات المفتاحية: الجزائر، حوض وادي العقرم، التعرية المائية، الأمطار، جريان سطحي، حمولة صلبة نوعية، التوحل، سد العقرم.

Résumé

Le bassin de Wadi Al-Aqram est un modèle du bassin de l'est algérien et vit donc fortement. En raison de la combinaison de facteurs humains et naturels qui se chevauchent. pour une utilisation intensive des terres agricoles sans connaître les règles du service de la terre Le bassin est imprégné de terrains accidentés et de fortes descentes, ainsi que la formation de formations rocheuses fragiles et très sensibles à l'érosion hydrique. Et la sortie de zones importantes de la terre de l'exploitation, Le haut degré de pluie est irrégulier et sa longueur est longue, Elle s'est accompagnée d'une grande formation dans le système de gestion du Wadi Al-Aqram Et d'importantes quantités de ruissellement de surface et solide charge particulièrement en hiver, indique clairement qu'il y a une érosion hydrique concentrée dans le temps, ce qui provoquera l'érosion rapide du barrage d'Al-Aqram et en raison de sa modernité et de sa faible capacité (34 Hm3)

Mots clés : Algérie, bassin de Wadi al-Arqam, érosion hydrique, précipitations, ruissellement de surface, qualité de la charge solide, érosion, barrage d'Al-Arqam.

Abstract

The basin of Wadi Al-Aqram is a model of the basin of eastern Algeria So living down sharply. Due to the combination of overlapping human and natural factors . for intensive use of agricultural land Without knowing the rules of earth service The basin is steeped in rugged terrain and strong descents, And the formation of fragile rock formations that are highly susceptible to water erosion Make its soil structure deteriorate due to the natural vegetation cover, And the exit of significant areas of land from the exploitation, The high degree of raininess is irregular and its length is long, It was accompanied by a great training in the system of running the Wadi Al-Aqram And significant quantities of surface runoff and solid load especially during the winter, Clearly indicates that there is concentrated water erosion in time, Which will cause the rapid erosion of al-Aqram dam and due to its modernity and small capacity(34 Hm3).

Keywords: Algeria, Wadi al-Aqram basin, water erosion, rainfall, surface runoff, solid load quality, erosion, dam of Al-Aqram.

© جامعة الاخوة منتوري قسنطينة 1, الجزائر, جوان 2018

المقدمة

ترجع أسباب تدهور الأوساط الطبيعية بالأحواض الهيدروغرافية الجزائرية إلى وتيرة التعرية المائية السريعة، التي تحتل مكانة هامة في الدراسات الهيدرولوجية، بحيث تعتبر كمشكل أساسي يمس المنشآت الهيدروليكية ذات أهمية كبرى كالسدود من حيث قدرتها على تخزين المياه بسبب سرعة التوحل .

وصلت نسب التعرية النوعية في الجزائر إلى أرقام مهمة جدا، قدرت الحمولة الصلبة النوعية في الأحواض الساحلية بـ 1250 طن/كلم2/سنة في حوض سد زردازة [2] وأكثر من 6000 طن/كلم2/سنة في حوض وادي جن جن [4]، وتتعدى 2000 طن/كلم2/سنة في بعض أحواض الأطلس التلي (Soummam, Isser, Fodda.....)، كما قدر الحجم المتوسط للرواسب المقذوفة في البحر الأبيض المتوسط كل سنة من طرف الأحواض ذات التصريف الخارجي إلى 120 مليون طن [6].

تبين هذه القيم أهمية تقهقر التربة والذي ينتج عنه عدة انعكاسات أهمها:

–التوحل السريع للسدود وتناقص الموارد المائية السطحية المعبأة.

–إفقار التربة الزراعية.

–ترمل الموانئ.

–تغير في شكل أسرة الأودية مما يؤدي إلى حدوث الفيضانات.

يمثل حوض وادي العقرم عينة جد متميزة من السهول الساحلية، هذا الأخير يشكل وحدة فيزيائية جد حساسة لظاهرة التعرية المائية نتيجة تفاعل مختلف عناصره الفيزيائية خاصة تكويناته الصخرية ضعيفة ومتوسطة المقاومة (الطين الرملية، الطين الطمية، المارن، المارن الكلسي) المتوضعة فوق تضاريس وعرة مع العوامل المناخية والهيدرولوجية خاصة شدة الأمطار والجريان السطحي غير المنتظم، غطاء نباتي متقهقر بسبب تدخل الإنسان مما يساهم في تسارع الظواهر الجيومورفولوجية وتعقيد مشكل الحمولة الصلبة.

تتسبب الحمولة المتنقلة عبر المجاري المائية مباشرة في توحل السدود نتيجة تراكم الرواسب في بحيراتها نظرا لتآكل الأتربة بسبب عملية التعرية المائية، مما يسبب انخفاض في السعة الإجمالية للسدود نتيجة تطور أحجام الرواسب، وتعكير منسوب المياه المخزنة الذي يجعلها غير صالحة للاستعمال.

قدرت نسبة المياه المفقودة على مستوى السدود القديمة 28 % من سعتها، إذ كل سنة يعوض حجم قدره 25 هم3 ماء معبأ بالوحل [8].

انطلاقا من هذا أتت فكرة تقييم التعرية في حوض وادي العقرم عند محطة شدية ومعرفة درجة خطورتها على السطح ومدى تأثيرها على الموارد المائية السطحية المعبأة عند سد العقرم.

1–دراسة تحليلية لعناصر الوسط الطبيعي:

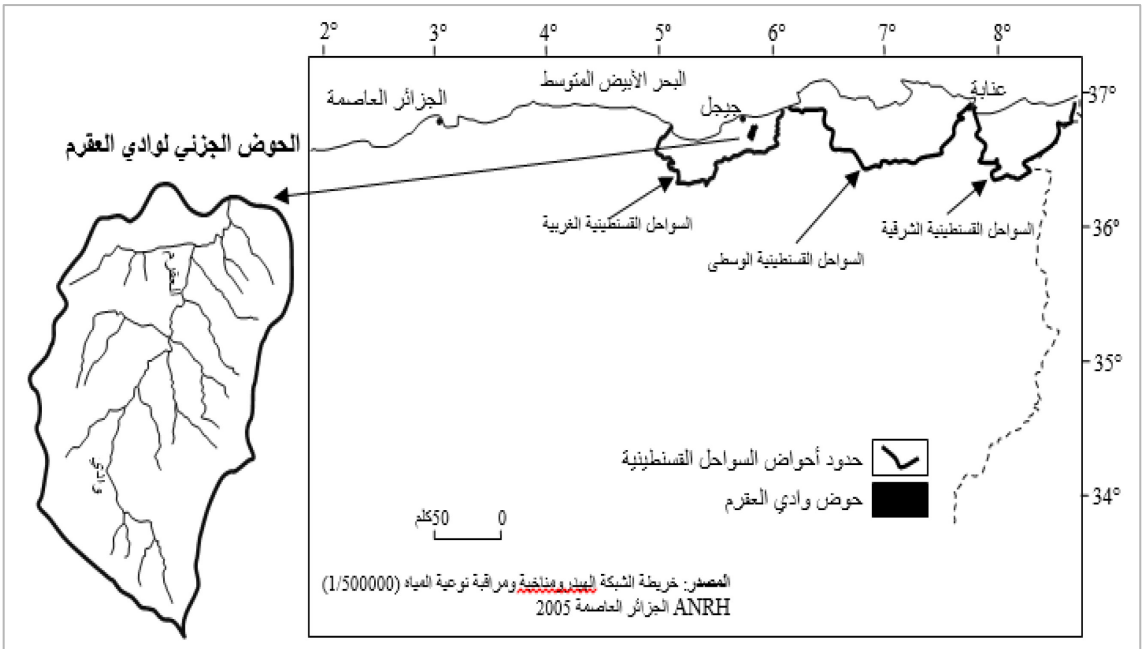
1.1–وقع الحوض التجميعي لوادي العقرم:

يقع الحوض التجميعي لوادي العقرم بين خطي طول 2°7' 82" و 7´90 2º" شرقا ومابين دائرتي عرض 36°72´30" و36° 82´شمالا، يعتبر حوض جزئي من الأحواض الساحلية القسنطينية الغربية (خريطة رقم 01) تبلغ مساحته عند محطة شدية 41 كلم^2 .

يسود الحوض عدة وحدات طبوغرافية، تغطي الجبال مساحة معتبرة من الحوض تقل ارتفاعاتها كلما اتجهنا جنوب شمال منها كتلة بني خطاب 988 م، رأس بوحجر 1075 م، بالإضافة إلى التلال وأقدام الجبال المنتشرة خاصة في الضفة الغربية لوادي العقرم، والسهول في القسم السفلي للحوض إلى غاية المصب.

1. 2–الخصائص المورفومترية:

ينتمي الحوض إلى فئة التضاريس القوية والوعرة 86.42 م/كلم، تميزها ارتفاعات مهمة وصل الارتفاع الأقصى بها 1075 م والأدنى 80 م، كما تسوده فئة الانحدارات القوية (25–35%) بنسبة 39.22% في القسم الجنوبي أما فئة الانحدارات الضعيفة جدا (0–3%) فتتواجد عند حويضة السد بنسبة 3.05%، تسبب الطابع التضاريسي في نشوء شبكة هيدروغرافية ذات كثافة تصريف عالية 5.88 كلم/كلم^2 يغلب عليها طابع التصريف المؤقت 5.02 كلم/كلم^2 .



خريطة رقم(01): موقع حوض وادي العقرم

3.1-التركيب الصخري والنفاذية:

ينتمي حوض وادي العقرم إلى حوض النيوجان لجيجل (نظام جيولوجي جهوي ضعيف التعقيد) الذي يتميز ببصمات تكوينية تحملها الركيزة المتحولة، تظهر جيدا عدم الاستقرار و التكتونية التي حدثت في المنطقة، ففي الجهة الشرقية للمجرى نجد القاعدة القبائلية وهي صخور متحولة تتمثل في تشكيلة الغرانيت مع الغنايس تحتل نسبة 40% من مساحة الحوض، وفي الجهة الغربية نجد صخور رسوبية تتراوح مقاومتها من متوسطة إلى ضعيفة تحتل نسبة 45% من مساحة الحوض، تميزها تشكيلة المارن الكلسي، الطين الرملية، الطين الطمية، المارن.

أغلبية تكوينات الحوض نفاذيتها ضعيفة مما يسمح للجريان السطحي بنقل الأحجام الصلبة، فقد أثبتت دراسة (Sogreah 1969) [7] بوجود علاقة بين الحمولة الصلبة المنقولة ونفاذية الصخور بحيث كلما كانت النفاذية ضعيفة كلما زادت كمية المواد المنقولة.

4.1-الغطاء النباتي:

تضح على السفح الشرقي من الحوض غطاء نباتي مهم نسبيا فوق الانحدارات الشديدة لكنه في تقهقر لسبب الرعي الجائر و التعرية القوية، أما على بعض المرتفعات نسجل أحيانا تشكيلات غابية محدودة تحتل نسبة 53.8% من المساحة الإجمالية للحوض منها، تشكيلتي البلوط الفليني و الزان، على مستوى غابات بني خطاب و رقادة، بخلاف السفح الغربي أين الغطاء النباتي فيه تقريبا منعدم بسبب تدخل الإنسان الذي أدى إلى تقهقر المجال الغابي نتيجة استعماله للتقنيات الزراعية، بالإضافة إلى الرعي الجائر و التي تؤدي مجتمعة فيما بعد إلى تسارع عمل التعرية المائية.

2-استغلال الأرض والتعرية:

أدى اعتماد سكان المناطق المبعثرة في معيشتهم على الممارسات الزراعية إلى تقهقر المجال الطبيعي للحوض مما يجعله غير مستقر وغير متوازن، إذ نجد أن الاستغلال الزراعي غير منتظم وتقليدي مقتصر أساسا على الزراعات السنوية (الحبوب) ولا يراعي راحة الأرض واحتياجاتها للمواد المعدنية، مع إتباع أسلوب الحرث العمودي وفق الانحدار في الفترات الرطبة، مما أدى إلى فقدان كميات كبيرة من التربة وتعرضها لخطر الانجراف وهذا ينعكس سلبا على مردود إنتاج هذه الأراضي.

كما عرفت غابات الحوض رغم أهميتها البالغة في حماية التربة من التعرية خاصة المناطق ذات الانحدارات الشديدة،

تقلص متزايد من سنة إلى أخرى جراء القطع والحرائق والرعي المفرط وما ينتج عنه من تقهقر الأنواع النباتية واندكاك التربة، هذا في غياب أدنى التدخلات لإنعاش الغابة من جديد.

3-خصائص المناخ والجريان السطحي:

ينتمي حوض وادي العقرم إلى نظام مناخي شبه رطب، يتميز بوفرة الأمطار وبضعف التبخر بحيث تتراوح درجات الحرارة المتوسطة بين 11.8°م و 26.45°م، قدر المعدل السنوي للأمطار 959.3 ملم للفترة (1973-1992/1974-1993) عند محطة شدية، مسجلة قيمها القصوى خلال فصل الشتاء.

الصبيب المتوسط السنوي لوادي العقرم مهم ينشأ للتأثيرات المناخية المسيطرة في الحوض (أمطار، حرارة)، مما سمح بتسجيل حجم مائي سنوي قدره 21.46 هم^3 للفترة (1973-1985/1974-1986) عند محطة شدية، فنظام جريان وادي العقرم متغير وغير منتظم ذو تزويد مطري ينشأ نتيجة للأمطار الفجائية المهمة جدا للجريان السطحي، والذي غالبا ما يظهر في شكل فيضانات.

تمتد فترة المياه المرتفعة من ديسمبر إلى أفريل عند محطة شدية، كما ينتمي وادي العقرم إلى نظام الجريان المتوسطي ذي القيمة القصوى الوحيدة للصبيب يمثلها شهر مارس بـ 1.77 م^3/ثا.

يتميز وادي العقرم بتردد الفيضانات خلال فصل الشتاء بنسبة 41.93%، سجل أقصى تردد في شهري ديسمبر وجانفي بسبب الأمطار الناتجة عن الجبهات المطيرة الباردة القادمة من المناطق الرطبة والتي غالبا ماتحدث في فصل الشتاء.

4-تقييم الحمولة الصلبة العالقة:

انطلاقا من المعطيات اليومية للصبيب السائل $QL(m^3/s)$ والتركيز $C(g/L)$ المتوافقة زمنيا عند محطة شدية الواقعة أعلى سد العقرم للفترة (1978-1985/1979-1986)، نحاول تقدير الكمية المتوسطة السنوية الإجمالية للمواد العالقة عند مصب حوض وادي العقرم، علما أن التعرية النوعية تعطى بـ (طن/كلم^2).

بالنسبة لمعطيات التركيز (الحمولة الصلبة العالقة) تشهد عدم استمرارية في القياس، الأرقام المسجلة لا تعبر عن كل أيام الشهر، مما تطلب البحث واختيار أحسن طريقة لتقييم التقهقر النوعي السنوي المفقود في حوض سد العقرم.

أغلبية البحوث المنجزة في موضوع الحمولة الصلبة النوعية والتوحل تؤكد على وجود علاقة بين معطيات الصبيب السائل (QL) والصبيب الصلب (Qs) هذه العلاقة تكون مؤسسة بأرقام لوغاريتمية للمعطيات السابقة في شكل معادلة خطية:

$\text{Log Qs} = \text{Ao} + \text{Nlog QL}$ أو معادلة قطع مكافئ :

$$Qs = AQL^N .$$

فانطلاقا من معطيات الصبيب السائل اليومي يمكننا تقدير الصبيب الصلب اليومي وفق مستقيم التعديل $Qs= F(QL)$ ، والتي بدورها تسمح بتقدير الأحجام الصلبة المنقولة خلال فترات الزمن المختلفة، شهرية، فصلية، سنوية.

1.4-النتائج:

قدر المعدل السنوي للحمولة الصلبة النوعية للفترة (1978-1985/1979-1986) عند محطة شدية بـ 953.04 طن/كلم^2/سنة.

أوضحت تغيرات الحمولة الصلبة النوعية وعلاقاتها بالأمطار والجريان السطحي نوع من التذبذب في الزمن، خاصة عند مقارنة كميات الأمطار بالجريان السطحي وبكميات الحمولة الصلبة النوعية خلال الفترات المدروسة (جدول رقم 01)، (جدول رقم 02).

1.1.4-التغيرات السنوية: وجود علاقة قوية بين تغيرات الحمولة الصلبة النوعية وتغيرات الجريان السطحي يؤكد هذا معامل الارتباط الذي قدر بـ 0.98 عند محطة شدية (شكل رقم 01).

2.1.4- التغيرات الفصلية: يمثل فصل الشتاء فترة التعرية النشطة كما ساهمت أمطار فصل الشتاء في نقل أكبر قيمة للحمولة الصلبة قدرت بـ 519.01 طن/كلم^2 أي ما يعادل 54.46% من المعدل السنوي للحمولة الصلبة النوعية، كما تساهم تغيرات الحمولة الصلبة النوعية لفصل الشتاء بنسبة

96.9% في تغيرات الحمولة الصلبة النوعية السنوية (شكل رقم 02)، وتتأثر الحمولة الصلبة النوعية لفصل الشتاء بتغيرات الجريان السطحي أكثر من تأثرها بتغيرات الأمطار كما تدل عليه قيم معامل الارتباط (شكل رقم 03).

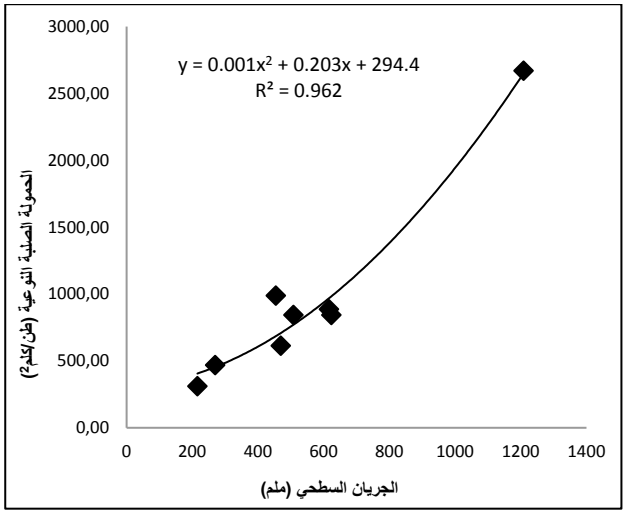
جدول رقم (01): التغيرات السنوية للأمطار، الجريان السطحي والحمولة الصلبة النوعية لوادي العقرم للفترة (1978-1979/1985-1986)

السنوات	الأمطار (ملم)	الجريان السطحي (ملم)	الحمولة الصلبة النوعية (طن/كلم²/ سنة)
1978-1979	943,5	469,52	614,22
1979-1980	837,25	215,52	310,65
1980-1981	1082,5	615,76	886,49
1981-1982	901,75	623,46	843,35
1982-1983	601,25	454,12	988,69
1983-1984	1051,75	269,39	468,64
1984-1985	1307,5	1208,43	2669,30
1985-1986	1076,5	508	843,02
المتوسط	**975,25**	**545,52**	**953,04**

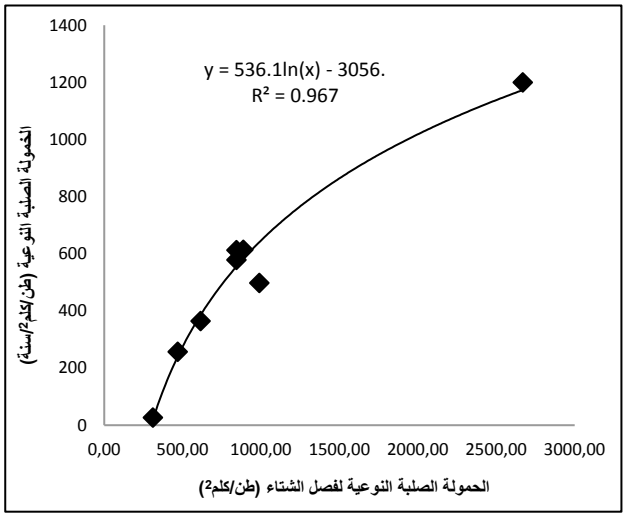
جدول رقم (02): التغيرات الشهرية للأمطار، الجريان السطحي والحمولة الصلبة النوعية لوادي العقرم للفترة (1978-1979/1985-1986)

الأشهر	الأمطار (ملم)	الجريان السطحي (ملم)	الحمولة الصلبة النوعية (طن/كلم²)
سبتمبر	24,63	1,18	2,92
أكتوبر	105,12	22,80	93,2
نوفمبر	112,73	37,10	110,47
ديسمبر	167,38	109,96	234,86
جانفي	156,21	109,86	188,02
فيفري	133,6	89,02	96,13
مارس	143,3	113,61	196,73
أفريل	79,71	34,67	24,75
ماي	30,13	14,64	5,94
جوان	9,25	5,93	0,03
جويلية	4,59	3,86	0
أوت	8,62	2,89	0
المجموع	**975,25**	**545,52**	**953,04**

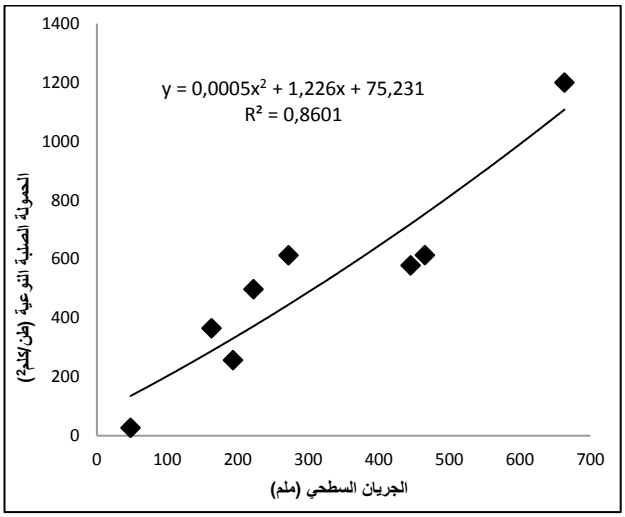
شكل رقم (01): العلاقة الإرتباطية بين القيم االسنوية للجريان السطحي والحمولة الصلبة النوعية في حوض وادي العقرم عند محطة شدية للفترة (1978-1979/1985-1986)



شكل رقم (02): العلاقة الإرتباطية بين الحمولة الصلبة النوعية السنوية والحمولة الصلبة النوعية لفصل الشتاء في حوض وادي العقرم عند محطة شدية للفترة (1978-1979/1985-1986)

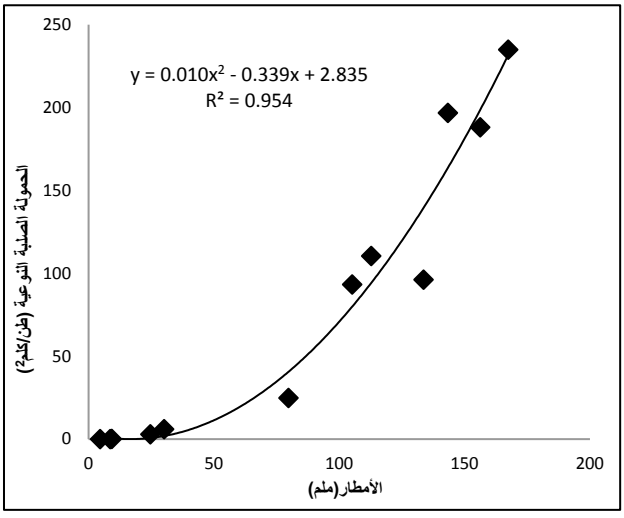


شكل رقم (03): العلاقة الإرتباطية بين الجريان السطحي والحمولة الصلبة النوعية لفصل الشتاء في حوض وادي العقرم عند محطة شدية للفترة (1978-1979/1985-1986)



3.1.4-التغيرات الشهرية: تتمثل فترة التعرية النشيطة في الفترة الممتدة من أكتوبر إلى مارس بمعدل 6 أشهر/سنة تتركز خلالها ديناميكيتها في شهر ديسمبر، يوضح هذا مدى ارتباط تركيز ديناميكية التعرية وبانتظام بتغيرات كميات الأمطار والجريان السطحي، كما يبرز مدى تأثير الأمطار المنتظمة لفصل الشتاء على تعرية السفوح بحيث أثبتت العلاقات الإرتباطية عن مدى ارتباط تغيرات الحمولة الصلبة النوعية الشهرية بتغيرات الأمطار أكثر من ارتباطها بتغيرات الجريان السطحي (شكل رقم 04).

شكل رقم (04): العلاقة الإرتباطية بين القيم الشهرية للأمطار والحمولة الصلبة النوعية في حوض وادي العقرم عند محطة شدية للفترة (1978-1979/1985-1986)



1.3.1.4- فترة تعرية ضعيفة: تمتد هذه الفترة من بداية شهر أفريل إلى نهاية شهر سبتمبر، تتميز بمعامل جريان شهري أقل من 1 وبديناميكية تعرية تنشأ بقوة لتردد ولشدات الأوابل الربيعية، الصيفية والخريفية.

يؤدي هذا النوع من الأوابل الأكثر تردد والمتوافقة مع فترات الشح إلى نشأة فيضانات مركزة في الزمن، تمثلت أهم الخصائص الهيدرومناخية لهذه الفترة فيما يلي:

- أمطار متوسطة شهرية أقل من 79.71 ملم.
- جريان سطحي متوسط شهري أقل من 34.67 ملم.
- حمولة صلبة نوعية متوسطة شهرية أقل من 24.75 طن/كلم^2.
- انخفاض واضح للحمولة الصلبة النوعية انطلاقا من شهر أفريل حتى شهر أوت متبوع بارتفاع سريع في شهري سبتمبر وأكتوبر.
- شجع تساقط أمطار فصل الخريف (سبتمبر، أكتوبر، نوفمبر) على السفوح الجافة خلال الفصل الجاف والحار، وأمطار الربيع (أفريل، ماي) على السفوح المشبعة امكانيات التعرية ونقل المواد.

هذه العمليات الهيدروجيومورفولوجية مشجعة بمظاهر الصقل [5] الذي يرافق الأمطار الصيفية، الربيعية والخريفية لسبب تشبع التكوينات الطينية الطمية والمارنية للحوض التجميعي.

كما أن نزع المواد الدقيقة غالبا ما يكون متسارع بالتفكك الميكانيكي و مشجع بغياب الغطاء النباتي وبالحرارة المرتفعة.

2.3.1.4-فترة تعرية قوية: تمتد في الحوض التجميعي من شهر أكتوبر إلى شهر مارس تتميز بمعامل جريان شهري يتعدى 1، ينشأ الجريان السطحي للحوض بسبب الفيضانات القوية الناتجة عن شدات الأمطار التي تتعدى 30 ملم/سا [6]، يحدث هذا النوع من الأمطار في الحوض طيلة الفترة الممتدة من أكتوبر حتى مارس والتي تتميز بتردد الكتل الهوائية الباردة. تمثلت أهم الخصائص الهيدروجيومورفولوجية كالتالي:

- أمطار متوسطة شهرية تتعدى 105.12ملم.

- جريان متوسط شهري يتعدى 22.8ملم.
- حمولة صلبة نوعية متوسطة شهرية تتعدى 93.2 طن/كلم^2.

ارتفعت الحمولة الصلبة النوعية خلال هذه الفترة إلى 234.86 طن/كلم^2 ما يمثل 24.64% من متوسط الحمولة الصلبة النوعية السنوية.

تغيرات الحمولة الصلبة النوعية للحوض مشجعة بقوة تدفق الصبيب السائل وبالأمطار المرتفعة لهذه الفترة وأيضا بتشبع أرضية الحوض بالرطوبة.

أدت هذه العوامل مشتركة لحدوث ديناميكية تعرية شديدة في المجال والزمن ولتوفر ما يلي:

- مواجهة سفوح الحوض للتيارات الهوائية القطبية ذات أصل مطري عامة وبشدات قصوى طيلة فصل الشتاء.
- كميات أمطار متساقطة معتبرة للفترة الممتدة من أكتوبر إلى مارس، إذ يستقبل الحوض متوسط قدره 703.7ملم، ما يمثل 72.16% من المتوسط السنوي للأمطار.
- ترتفع صفيحة الجريان في الحوض إلى 482.35ملم ما يمثل 88.42% من متوسط الجريان السطحي السنوي.
- عدم توافق القيم المتوسطة الشهرية القصوى للأمطار، الجريان السطحي، الحمولة الصلبة النوعية طيلة فترة التعرية، إذ نسجل أقصى قيمة على التتابع للأمطار، الجريان السطحي، الحمولة الصلبة النوعية خلال شهر ديسمبر بـ 167.38ملم، شهر مارس بـ 113.61ملم، شهر ديسمبر بـ 234.86 طن/كلم^2.
- تتأثر الحمولة الصلبة النوعية المتوسطة لشهر ديسمبر بتغيرات الأمطار لنفس الشهر لهذا نحاول توضيح تغيرات الحمولة الصلبة العالقة وعلاقاتها بتغيرات الصبيب السائل لفيضان 22 و 23 ديسمبر 1981 لغرض فهم السلوك الجيومورفولوجي للحوض الذي يتضح أكثر تقهقرا.

1.2.3.1.4-تغيرات الحمولة الصلبة النوعية خلال فترات الفيضانات:

لتوضيح بصورة أدق تغيرات الحمولة الصلبة العالقة وعلاقاتها بالتغيرات اليومية واللحظية للتدفق خلال فترات الفيضانات اعتمدنا على فيضان 22 و 23 ديسمبر 1981 عند محطة شدية.

نشأ هذا الفيضان خلال فصل الشتاء مع بداية السنة الهيدرولوجية (1981-1982) المتميزة بالقيم المتوسطة للأمطار، الجريان السطحي، الحمولة الصلبة النوعية، مع تساقط أمطار قدره 901.75ملم وعجز مطري قدره 73.5ملم ما يمثل 7.54% من المتوسط السنوي للأمطار، صفيحة جريان قدرها 623.46ملم أي بفائض 77.94ملم، ما يمثل 14.29% من متوسط الجريان السنوي لوادي العقرم، حمولة صلبة نوعية قدرها 843.35 طن/كلم^2 و عجز قدره 109.69 طن/كلم^2 أي حوالي 11.51% من متوسط الحمولة الصلبة النوعية السنوية.

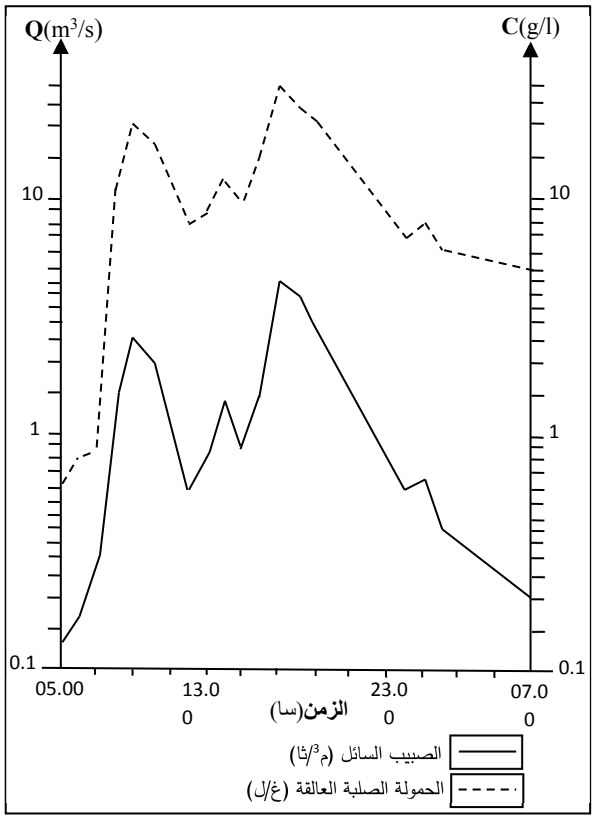
ترتفع كميات الأمطار، الجريان السطحي، الحمولة الصلبة النوعية على التوالي لفصل شتاء السنة الهيدرولوجية (1981-1982) إلى 457.19ملم، 308.83ملم و 519.01طن/كلم^2 ما يوافق على التوالي 50.70%، 49.53%، 61.54% من القيم السنوية للسنة الهيدرولوجية (1981-1982).

وصلت النسبة بين الأمطار، الجريان السطحي و الحمولة الصلبة النوعية لشهر ديسمبر 1981 ومثيلتها للسنة الهيدرولوجية (1981-1982) على التوالي إلى 13.73%، 9.48%، 15.10%.

تتعدى النسبة بين الأمطار، الجريان السطحي والحمولة الصلبة النوعية لفصل الشتاء 1981، و مثيلتها للسنة الهيدرولوجية 1981-1982 القيم المحصل عليها من خلال علاقة قيم شهر ديسمبر لنفس قيم السنة الهيدرولوجية بـ 4 إلى 5 مرات.

نشأ فيضان 22 ديسمبر 1981 بسبب الأمطار المتساقطة صباح يوم 22 ديسمبر، بدأ ارتفاع المنحنى على الساعة 05.00 سا وصل خلالها الصبيب السائل قيمة 0.14 م^3/ثا

رافقته حمولة صلبة عالقة قدرها 0.6 غ/ل، بلغ تدفق الصبيب أقصاه يوم 22 ديسمبر 1981 على الساعة 17.00 سا قيمة 45 م^3/ثا رافقته أقصى قيمة للحمولة الصلبة العالقة ب 30غ/ل وتناقصت خلال اليوم الموالي أي 23 ديسمبر قيم التدفق والحمولة الصلبة العالقة بشكل محسوس حيث بلغت على التوالي 2 م^3/ثا و 4.9 غ/ل على الساعة 07.00 سا (شكل رقم 05).



شكل رقم (05): فيضان 22– 23 ديسمبر 1981 عند محطة شدية

يدل التوافق الزمني لتغيرات الحمولة الصلبة العالقة مع تغيرات التدفق على مدى ارتباط النقل الصلب لحظة انطلاق الجريان السطحي ولكون الحوض يحتوي على أكبر نسبة من التشكيلات الهشة ذات النسيج الحبيبي (الطين، المارن، الرمل، الطمي) المشكلة للسفوح ضعيفة التغطية والمتأثرة بالأمطار الطويلة المنتظمة والمستمرة.

أثرت مياه الفيضان على التربة والسفوح الجافة بعد فصل جاف حار، سيلان هذه الفترة من السنة متأثر بمظاهر الصقل الذي يحدث بعد غلق فتحات التشقق وعدم النفاذية السطحية [5] لتشكيلة الغرانيت والطين.

تتعدى قيم الحمولة الصلبة العالقة والصبيب السائل ليوم 22 ديسمبر 1981 على الساعة 17.00سا على التوالي 13، 9 مرات المتوسطات الشهرية للحمولة الصلبة العالقة والصبيب السائل.

توضح إذا تغيرات الحمولة الصلبة العالقة وعلاقاتها مع الأمطار والصبيب السائل خلال فترات الفيضانات، تناوب عمليات التفكك الميكانيكي للتكوينات الصخرية طيلة فصل الصيف والخريف ونقلها خلال فصلي الشتاء والربيع في الحوض التجميعي لوادي العقرم.

سمح تحليل تغيرات الحمولة الصلبة العالقة طيلة فيضان ديسمبر 1981 بتقسيم السنة الهيدرولوجية إلى 3 فترات:

- فترة التفكك الميكانيكي للتكوينات الصخرية بواسطة التعرية الغشائية والتعرية الخطية، الممتدة من بداية شهر أفريل إلى نهاية شهر سبتمبر والتي تمثل فترة سكون النباتات الصيفية.
- فترة نقل المفتتات والمواد المنزوعة من السفوح والتي تتطلب قوة وتردد فيضانات شهر ديسمبر.
- فترة ثانية لتفكك المواد ممتدة من شهر أكتوبر إلى شهر مارس تتميز بديناميكية تعرية متغيرة وشديدة مشتركة في الزمن والمجال (التخددات، الحركات الكتلية)، وهي أيضا فترة تشبع كلي للتشكيلات الطينية الطمية و المارنية في الحوض التجميعي.

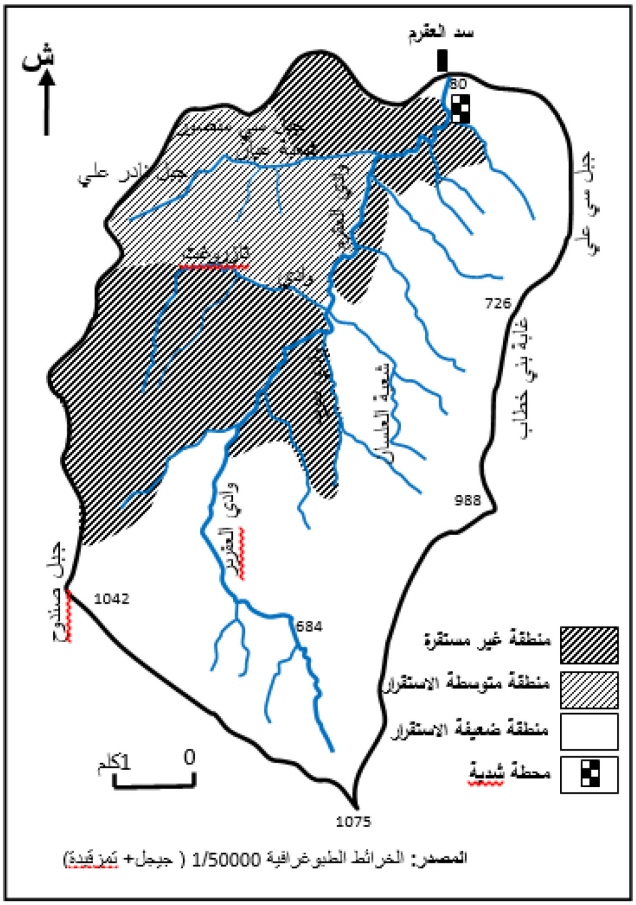
5–تحديد نطاقات التعرية:

أدى تداخل كل من الانحدار، التركيب الصخري، كثافة التصريف، الغطاء النباتي، أشكال التعرية إلى تحديد حساسية الحوض واستخلاص 3 نطاقات (خريطة رقم 02):

1.5–الأوساط غير المستقرة:

تقع على الضفة الغربية لوادي العقرم فوق تشكيلة المارن، الطين الرملية والطين الطمية أين الانحدارات قوية وقوية جدا

تسودها مختلف أشكال الحفر الرأسي (شعاب، خدات، تخددات، أراضي فاسدة) بالإضافة إلى الحركات التخويرية والتدفقات الطينية والحركات الكتلية.



خريطة رقم(02): حساسية حوض وادي العقرم للتعرية

2.5-الأوساط متوسطة الاستقرار:

محدودة بين شعبة عيان ووادي تازرو غت حيث تتواجد الانحدارات القوية فوق تشكيلة المارن الكلسي حيث تسود المهيلات، التخددات والأراضي الفاسدة.

3.5-الأوساط ضعيفة الاستقرار:

تحتل مساحة شاسعة في الحوض أي تشمل تقريبا كل أراضي الضفة اليمنى حيث تسود تكوينة الغرانيت الصلبة نميز فيها السيلان المتفرق، التخددات، الإنهيالات.

الخلاصة:

تتضح مخاطر التعرية المائية في حوض وادي العقرم متعددة ومتداخلة، وذلك للخصائص الطبيعية المكونة له، يصنف الحوض تضاريسيا ضمن الأوساط البيئية الأكثر تضرسا ووعورة، يتميز فيه السطح بالتقطع وشدة الانحدار، وتتعاقب فيه التكوينات الجيولوجية التي تغطي أرضيته بداية من عهد الجوراسي إلى غاية رواسب عهد البليوسين الحديثة، مما أدى إلى التنوع الكبير في خصائص التركيب الصخري الذي يطغى عليه طابع التشكيلات الصخرية ضعيفة ومتوسطة المقاومة، والتي نتج عنها سيادة التربة قليلة التطور و شديدة التأثر بفعل التعرية المائية، أما الغطاء النباتي فهو متدهور جدا يتكون من بعض الغابات محدودة المساحة، وتسوده الزراعات الواسعة التي غالبا مايكون فيها الاستغلال غير مطابق لملاءمة الأرض مما يتسبب في زيادة تدهور الحوض، أدت هذه الخصائص مشتركة إلى نشأة مختلف أشكال التعرية المائية والتي سمحت باستنباط خريطة حساسية الحوض للتعرية.

يؤكد اعتمادنا على الأسلوب الكمي في دراسة الخصائص الهيدرومناخية المؤثرة في التعرية المائية على شدة الكفاءة النحتية للظاهرة، حيث أوضحت النتائج المستخلصة على وجود أمطار قصيرة المدة غير منتظمة وصل معدلها السنوي 975.25 ملم للفترة (1978- 1985/1979- 1986) في الحوض نتج عنها جريان سطحي سنوي قدره 545.53 ملم.

فالإنسان هو المسؤول الأول عن تدهور الأوساط الطبيعية باستغلاله اللاعقلاني عن طريق توسيع النشاط الفلاحي (الزراعات الواسعة، الرعي) على حساب الغطاء النباتي الدائم وعدم اتباع الدورات الزراعية، الحرث العمودي على اتجاه انحدار السطح، الحرائق، بالإضافة إلى الضغط البشري نتيجة التزايد المستمر في عدد السكان والذي يؤدي إلى ارتفاع مساحات الأراضي المعرضة لمختلف أشكال التدخل البشري، كل هذه الممارسات أدت إلى إنهاك المقومات الأساسية للتربة وتقهقر الوسط الطبيعي للحوض وزيادة حدة التعرية به.

سمح تقييمنا لأحجام التعرية بالتنبؤ بمقدار التربة الخصبة المفقودة والمقدرة بـ 953.04 طن/كلم^2/سنة للفترة (78-79/85-86) في حوض وادي العقرم، ومايترتب عليها من انحصار وتراجع للأراضي الزراعية، ضف إلى ذلك خطر

توحل بحيرة سد العقرم المقدر بـ 0.4 هم^3/سنة، مما يؤدي إلى تناقص أحجام المياه المخزنة ويرفع من حجم حاجيات الحوض، وغير ذلك من الأضرار التي تلحقها بالمناطق من تخريب وتدمير شامل للمنشآت الاقتصادية.

المراجع:

1 AICHE M, 2008 : Impacts anthropiques sur la stabilité des milieux physiques et aménagements. Cas du bassin versant de Bouhamdane (N-E algérien). Thèse d'Etat. Université Annaba.305 p.

2- AMIRECHE H, 2001 : L'eau, le substrat, la tectonique et l'anthropisation dans les processus érosifs du Tell Nord-Constantinois. Thèse d'Etat. FSTGAT. Université Mentouri Constantine. 227 p.

3- BOUROUBA M, 1993 : Bilan de l'érosion des bassins versants de l'Algérie orientale. Trav. Inst. Géogr. Reims. N° 85-86.

4- BOUROOUBA M, 1994 : Bilan comparatif de l'érosion actuelle dans deux bassins versants de l'Algérie orientale : La Seybouse et le Djendjen, Méditerranée no 3-4, tome 80, Aix - en - Provence, pp 35-39.

5- BOUROUBA M, 2002 : Comparaison de la charge solide en suspension dans les oueds algériens : Essai de synthèse. Bulletin réseau érosion, 21, pp 358-374.

6- DEMMAK A, 1982 : Contribution à l'étude de l'érosion et des transports solides en suspension en Algérie septentrionale. Thèse de doctorat – ingénieur, Université de pierre et marie curie, Paris 6°, 323 p.

7- Guide Maghrebin, Mai 1987 : pour l'exécution des études et des travaux de retenues collinaires. P, N, U, D. / O. P. E. Ressources en eau dans les pays de l'Afrique du nord (projet RAB / 80 / 011),177 p.

8- Nemouchi A, 1998 : L'envasement des barrages en Algérie. Rhumel № 6, Université Mentouri, Constantine. I .S .T , pp 83 – 90 .

9- Touil S, 2005 : Le transport solide dans le bassin versant de l'oued Rhumel et leur impact sur les ressources en eau mobilisée. Thèse de magister, Université de mantouri, Constantine, Algérie,197 p.