كارطوغرافية أشكال التعرية المائية بحوض واد محاصر الأطلس الكبير الأوسط(المغرب)

Cartography of erosion forms in the Oued Mhasser watershed high atlas central (Morocco)

عبد اللطيف السنبري[1]*، الحسين شطار[2]

[1] جامعة السلطان مولاي سليمان كلية الاداب والعلوم انسانية بني ملال (المغرب)، essanbri.abdellatif@gmail.com

[2] جامعة الحسن الثاني المحمدية كلية الأداب والعلوم انسانية (المغرب)،houcine.geo@gmail.com

تاريخ الاستلام: 03 /2021/05 تاريخ القبول: 27 /2021/06 تاريخ النشر: 2021/09/15

ملخص:

تهدف هذه الدراسة الى كارطوغرافية أشكال التعرية المائية وتوزيعها المجالي بحوض واد محاصر، ولإنجاز ذلك اشتغلنا على التقييم النوعي للتعرية المائية من خلال تحديد مختلف أشكال التعرية وتوزيعها المجالي داخل الحوض بالإعتماد على صور الأقمار الاصطناعية ،والزيارات الميدانية .

أظهرت النتائج المحصل عليها ان المجالات التي تنشط بها التعرية الضعيفة تمثل 36% من مساحة الحوض و هي كل المجالات المحمية من طرف الغطاء النباتي الكثيف كما، اما التعرية الغشائية المرتبطة بكشط التربة والسيلان المنتشر تمثل 16 % من مساحة الحوض، تتوزع بشكل متباين جلها يتواجد بالمنطقة السفلى والعليا من الحوض، رغم انها اقل انواع التعرية خطورة على السطح الا انها تؤدي الى افقار المسكات العليا للتربة . اما التخديد بمختلف انواعه يلعب دور مهم في دينامية التعرية، حيث يعمل على تغير الشكل المورفولوجي للسفوح داخل الحوض.

كلمات مفتاحية: أشكال التعرية، واد محاصر، الأطلس الكبير الأوسط.

تصنيف JEL : Q20، Q39.

Abstract:

The objective of this study is the mapping of erosion forms in the Oued Mhasser watershed. Based on the analysis of Satellite images and the field work for determine the types of erosion.

The results obtained shows that slightly eroded zones represent 36% of the total area of the watershed, and all these areas are protected by dense vegetation, whereas sheet and rill erosion represent respectively 16%. Distributed differently, most of them are located in the downstream and upper stream of the basin. However, for the various types of gully, it plays an important role in the dynamics of erosion, this type of erosion is highly visible and affects soil productivity, restricts land use, as it changes the morphological shape of the slopes inside the basin. These results will provide land use planners baseline for land use and risk management.

Keywords: Types of erosion; Oued Mhasser; High atlas central.

Jel Classification Codes : Q20, Q39.

* المؤلف المرسل.

1. مقدمة

تشكل التعرية المائية وما ينتج عنها من مخلفات بيئية وتنموية إحدى الإكراهات الطبيعية التي يصعب معالجتها على المدى القريب. وتتجلى أهمية التعرية المائية حسب نوعية التكوينات الصخرية وأهمية درجة الانحدارات، بالإضافة الى طبيعة الأمطار وحدتها وحالة الغطاء النباتي. فحركة المياه وتفاعلها داخل الأوساط الطبيعية تؤدي إلى انجراف التربة (علي فالح2010).

أكدت كل الدراسات والأبحاث التي قام بها كل من **Heusch et al. 1970**، **Aït ،Benmoussa et al. 1993** **Daghmoumi 1994**، **Fora 1995**، **Rahhou1999**، **Al Karkouri 2003**، **Cheggour 2008**، **Abhrour2009**، **2010** **Hammouda Elbahi 2012** حول التعرية أن الوسط الطبيعي بالمغرب في تدهور مستمر، مما يهدد مستقبل التوازنات البيئية. لقد خلصت كذلك الدراسات التي أجريت مؤخرا (كتابة الدولة المكلفة بالماء والبيئة / 2011) إلى أن " التكلفة السنوية لتدهور البيئة ببلادنا تصل إلى حوالي 13 مليار درهم، أي ما يعادل 3،7 % من الناتج الداخلي الخام. كما أن تكلفة استصلاح البيئة تعادل 1،8 % من الناتج الداخلي الخام".

تعد التعرية المائية إحدى الإكراهات التي تخل بالتوازنات البيئية داخل الأحواض النهرية المغربية. تزداد حدتها سنة بعد اخرى، نتيجة زيادة الضغط على الموارد، و التغيرات المناخية، وكذلك غياب استراتيجية مندمجة لتهيئة الاحواض. تتجلى أثارها في تراجع الانتاج والانتاجية المرتبطتين بإنجراف التربة، وتدني القيمة العقارية للأراضي الفلاحية نتيجة تدهورها، كما يصل الأمر الى توحل السدود والبحيرات التلية، وتقلص كميات الماء الصالح للشرب ومياه السقي، بالإضافة الى تفسخ جودة المياه بفعل ارتفاع الحمولة الصلبة (نافع رشيدة 1998).

إذا كانت التعرية المائية من أهم المشاكل البيئية التي تعاني منها كل مناطق البلاد، وتكلف ميزانية الدولة أموالا طائلة فإن منطقة الأطلس الكبير الاوسط تعاني بشكل كبير من هذه الظاهرة، بحيث تعتبر من بين أهم مناطق بروز الترياس بالمغرب، تتمثل صخور هذه الحقبة في الاطيان والتدفقات البازلتية المتفسخة... وما يميز هذه الصخور هو الهشاشة وضعف النفاذية .

يشكل حوض "واد محاصر" مجالا خصبا لتطور اشكال التعرية بمختلف انواعها، ومكانا طبيعيا لنشاط أشكال التعرية المائية التي يمكن تتبعها بشكل منتظم وعلى مقاييس مختلفة. كما توفر العوامل الطبيعية ظروف ملائمة لحركية السفوح بهذا المجال (هشاشة البنية الصخرية التي تعرف سيادة التوضعات الرباعية والصخور الطينية، وقوة الانحدارات، وتعمق الشبكة الهدروغرافية بالإضافة إلى تراجع الغطاء النباتي، وعدوانية التساقطات المطرية وعدم انتظامها وتركزها خلال فترات معينة من السنة). كما تنضاف اليها العوامل البشرية التي تعمل على تسريع وتيرة التعرية بالمنطقة، بالنظر الى الاستقرار القديم للساكنة الى جانب الكثافة السكانية، وما ينجم عن ذلك من ضغط مستمر على الموارد الطبيعية.

لقد أصبحت مجموعة من المخاطر الطبيعية (التعرية المائية، امتطاحات، اجتثات الغابة..) تهدد حوض "واد محاصر" نتيجة لمجموعة من الأنشطة البشرية وكذلك العوامل الطبيعية. واستمرار الوضع على ما هو عليه، سينتج عنه تأثيرات على المستوى البيئي؛ حيث سيرتفع معدل إجتثات الغابة الذي سيؤدي بدوره إلى انجراف التربة وبالتالي ازدياد نسبة التوحل في حقينة سد سيدي ادريس. وانطلاقا مما سبق يمكن طرح التساؤلات التالية :

- ما هي العوامل المتحكمة في ظاهرة التعرية المائية ؟

- ماهي اهم أشكال التعرية المائية السائدة داخل الحوض ؟
- أهم المخاطر الناجمة عن التعرية ؟

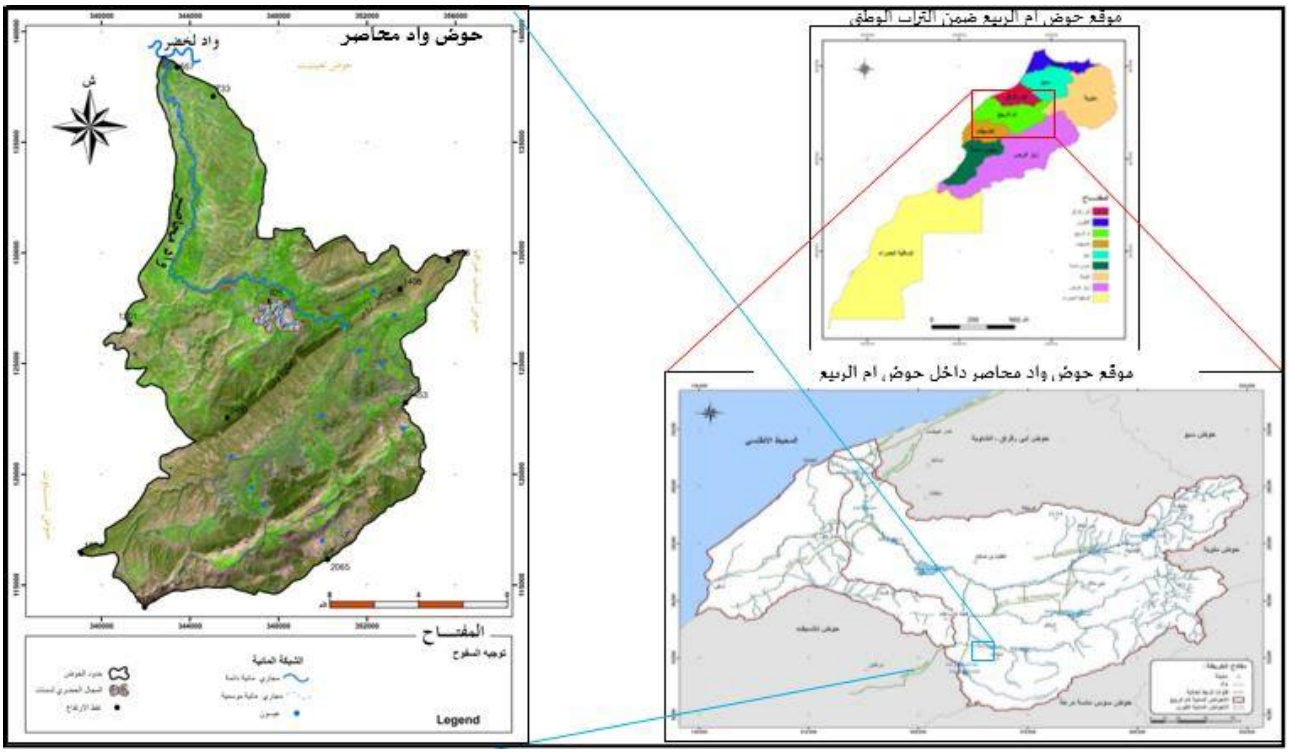
2. مجال الدراسة

1.2 موقع مجال الدراسة :

يقع حوض "واد محاصر " بالأطلس الكبير الأوسط، يتجه مجراه من الجنوب نحو الشمال، ويشكل 'واد محاصر'، 'وأسيف برنات'، 'وأسيف غزاف' أهم روافد 'واد لخضر'، الذي يعتبر بدوره أهم رافد 'واد تساوت'، والكل يشكل جزء من الحوض الهيدرولوجي 'لأم الربيع'. يحده من الشرق حوض 'أسيف غزاف' و من الجهة الشمالية حوض 'تعينيت'، أما في الجهة الجنوبية والغربية يحده حوض واد تساوت الذي ينبع من سلسلة جبال الاطلس الكبير الاوسط ويصب في واد ام الربيع. (الشكل رقم : 1)

ينتمي ملال خنيفرة الحوض إداريا الي جهة بني وبالتحديد إلى إقليم أزيلال. ويمتد على تراب ثلاث جماعات؛ جماعة حضرية (دمنات) وجماعتين قرويتين (إمليل وتيفني) .

الشكل رقم 1: موقع مجال الدراسة.



المصدر: وكالة الحوض المائي لام الربيع ببني ملال، وصور الأقمار الاصطناعية 2018

2 .2 الخصائص الطبيعية ودورها في دينامية التعرية المائية بحوض واد محاصر

1 .2.2 الإنحدارات

تعد الإنحدارات عاملا أساسيا في تحليل العديد من الظواهر الطبيعية، حيث تسمح بمعرفة التأثير المباشر لسلوك الجريان على مختلف أشكال السفوح (طويلة، قصيرة،...الخ)، وعليها يتم توطين المناطق حسب عرضتها لخطر التعرية (أكثر عرضة، أقل عرضة ...)، فسرعة الجريان لها علاقة وطيدة مع درجة الانحدارات، فكلما كانت الانحدارات القوية ينتج عنها

زيادة الجريان، وبالتالي نقص النفاذية و زيادة حجم انجراف التربة. **(Jean Tricart 1994)** يمكن التمييز بين فئات الإنحدار التالية:

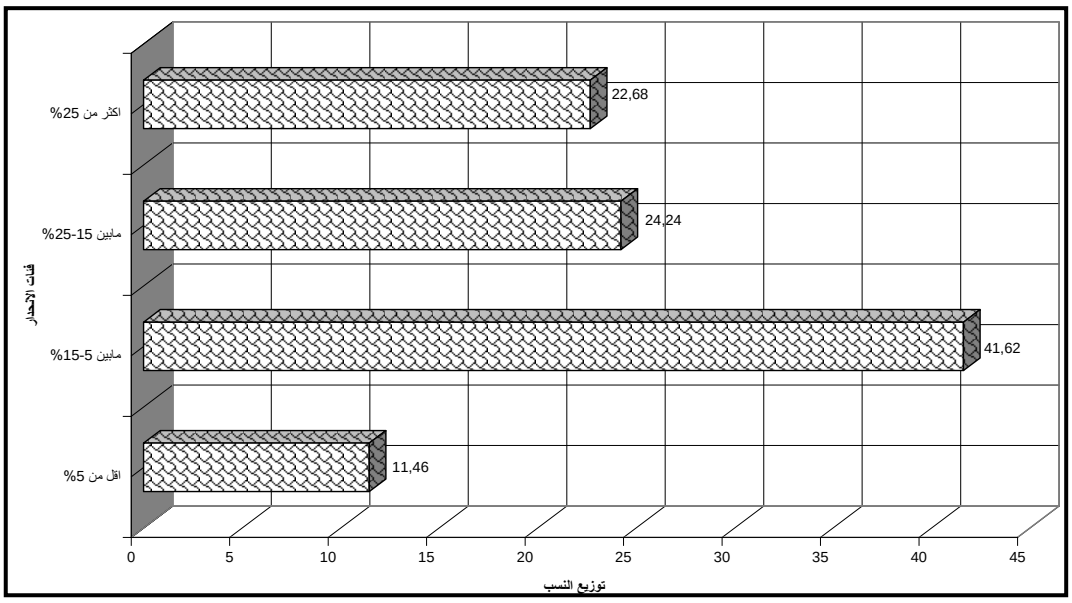
الانحدارات الضعيفة أقل من 5 %، تشكل هذه الفئة حوالى.41 كلم^2 اي نسبة 11.46% من المساحة الاجمالية للحوض الشكل رقم (2)، توجد بقلب المنخفضات وبالجهة الشمالية للحوض، أهمية هذه الإنحدارات تكمن في كونها تؤدي الى خلق مجاري مائية ذات منعطفات كثيرة، وبالتالي نشاط عملية تقويض الضفاف، وارتفاع نسبة الحمولة الصلبة بها.

الفئة الثانية مابين 5 الى 15 %، تمثل مساحة 87 كلم^2 أي نسبة 41.62% من مساحة الحوض. وهي الفئة الأكثر ترددا داخله، تنتشر بشكل مهم داخل المنطقة الوسطى و السفلى، تساهم هذه الفئة بتواجد استقرار بشري يسمح بتواجد أنشطة زراعية.

الانحدارات القوية مابين 15 الى 25 % تشغل مساحة 51 كلم2 نسبة 24.24 % توجد في المنطقة الوسطى والعليا من الحوض تبقى شبه غائبة في السافلة ، كما تشكل جل السفوح الأعراف داخل الحوض.

الانحدارات القوية جدا أكثر من 25 % ، تحتل مساحة 48 كلم2، نسبة 23 % من مساحة الحوض. تتواجد بالسفوح الشمالية لعرف جبل إغري، كما تسود بالمنطقة الجنوبية لمنخفض تيفني بشكل مهم فيما هي غائبة تماما بالقسم الشمالي من الحوض. تعرف هذه الفئة الى جانب الإنزلاقات والأساحل تعرية قوية جدا حيث يظهر الصخر عاريا في قمم المرتفعات ، كما تتميز هذه النطاقات بوجود تعرية ميكانيكية للصخر تؤدي الى انهيالات مستمرة .

الشكل رقم 2: توزيع نسب الانحدار لحوض "واد محاصر"



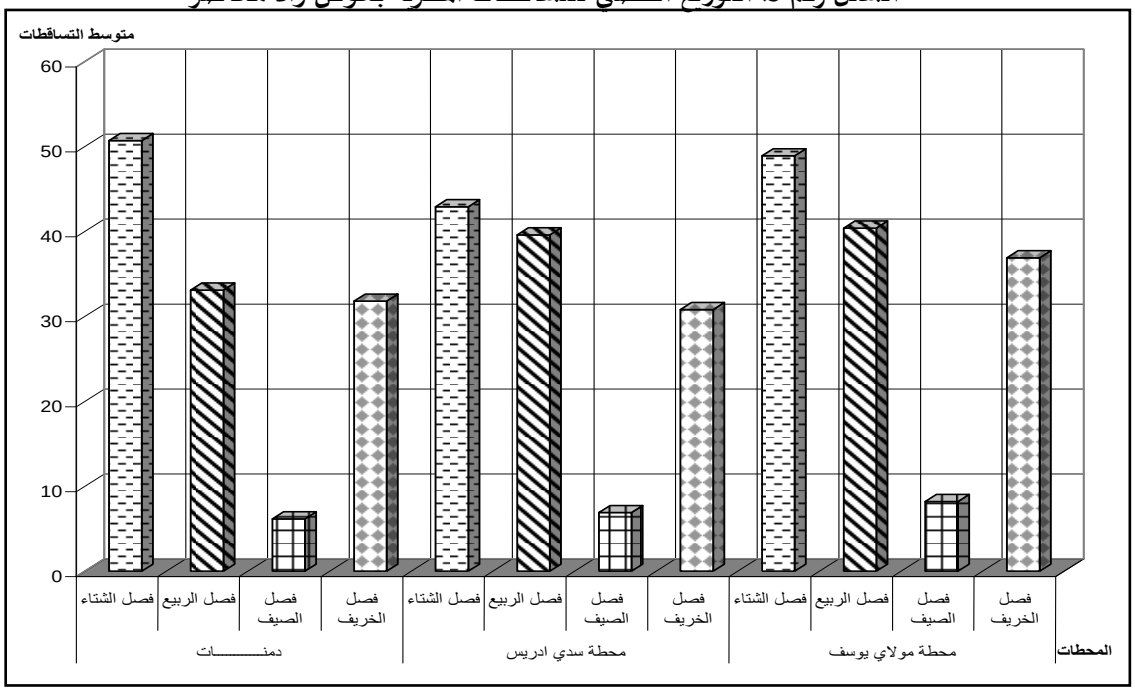
المصدر: النموذج الرقمي للأراضي لحوض واد محاصر

2.2.2 التساقطات المطرية ودورها في دينامية التعرية

ينتمي مناخ الحوض المدروس حسب معامل أمبيرجي، الى المناخ الشبه الجاف؛ يتميز بعدم إنتظام التساقطات وفجائيتها وطول الفصل الجاف، تتحكم فيه عدة عوامل أهمها الإرتفاع، وتوجيه وانتظام التضاريس، فظلا عن التأثيرات المختلفة للكتل الهوائية المحيطية والمدارية. ولتحديد خصوصيات هذا المناخ داخل الحوض ومعرفة مدى مساهمته في دينامية اشكال التعرية، سنهتم بدراسة مجموعة من المحطات المناخية المتواجدة داخل الحوض وخارجه.

تؤثر التساقطات المطرية على السطح. ويختلف هذا التأثير حسب الفصول، فأمطار الشتاء تؤدي الى حدوث جريان وتساهم في تغذية الصبيب المائي، أما امطار فصل الصيف فهي امطار عاصفية ناتجة في الغالب إما عن عوامل حرارية او تضاريسية، حيث تكون القطرات المائية كبيرة الحجم كما أنها تكون غزيرة وقوية تساهم في غسل التربة من موادها، ويعتبر فصل الربيع فصل الكوارث لأن التربة مشبعة بالمياه التي قد تساقطت خلال الشتاء .

الشكل رقم 3: التوزيع الفصلي للتساقطات المطرية بحوض واد محاصر



المصدر: وكالة الحوض المائي لام الربيع ببني ملال، ومركز المياه والغابات بدمنات

يتضح مما سبق أن نظام التساقطات الفصلية يتميز بالتذبذب والتباين من فصل لأخر ففصل الصيف هو أكثر الفصول جفافا بينما فصل الشتاء والخريف هما من أكثر الفصول من حيث التساقطات.

3 .2.2 طبيعة الركيزة الصخرية ودورها في دينامية التعرية

تلعب طبيعة الصخور دورا أساسيا في توجيه عمل التعرية وتنويع أشكالها، من هنا سوف نميز داخل الحوض بين ثلاث أنواع من الصخور حسب درجة مقاومتها:

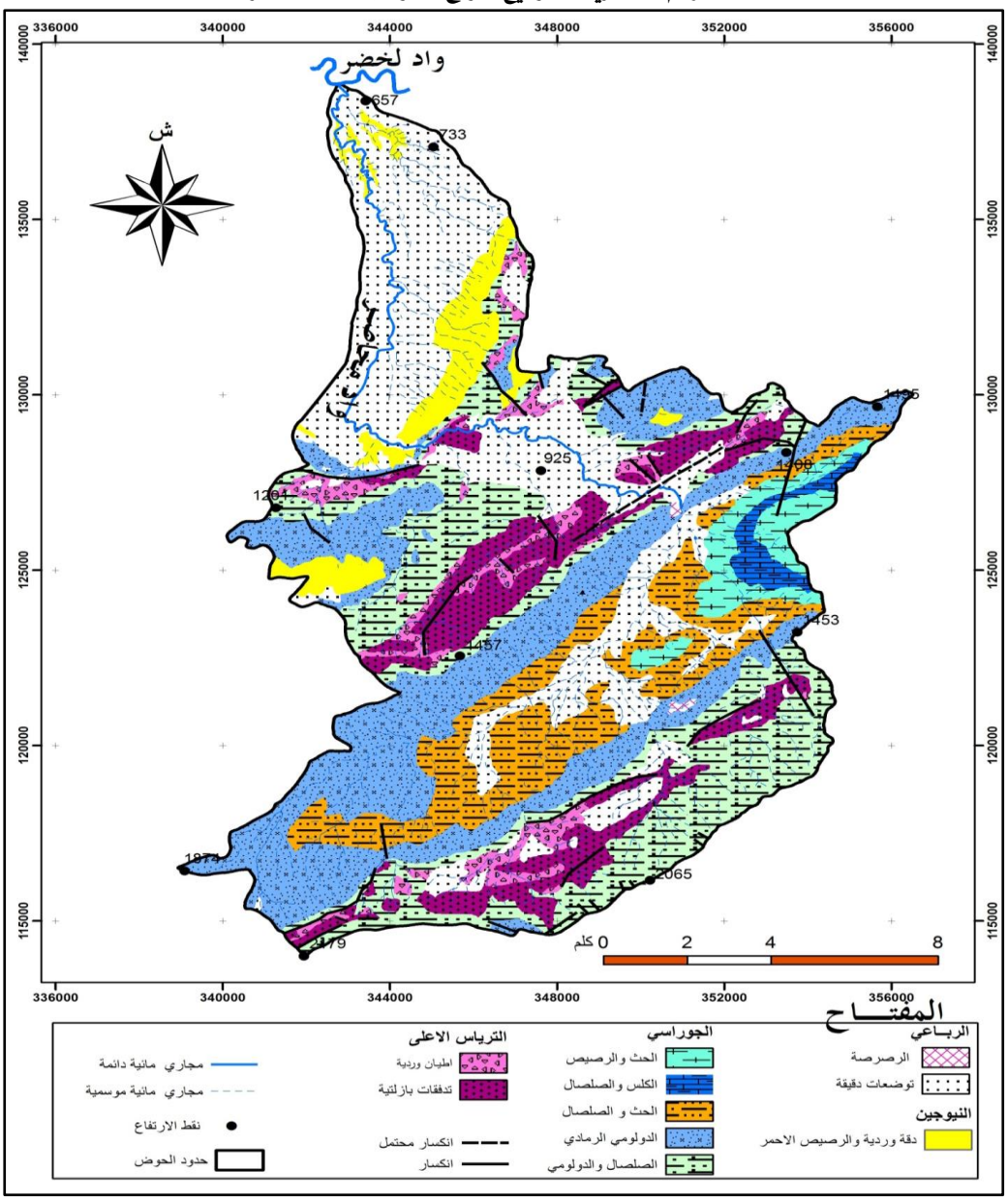
- الصخور الصلبة تشغل الصخور الصلبة 26.17% من مساحة الحوض وتتشكل من الدولومي الرمادي والرصرصة، وتداخل الحث مع الرصيص.

- الصخور المتوسطة الصلابة تضم هذه الفئة تداخل كل من الحث مع الصلصال، و الصلصال مع الدولومي، و الكلس مع الصلصال وتمثل نسبة % 31.36 داخل الحوض. ينتشر هذا النوع داخل المجال في المنطقة الوسطى والعليا من الحوض . بالنسبة للحث مع الصلصال يشكل الاراضي المنبسطة لمنخفض تزكي، اما الصلصال مع الدولومي يتواجد هذا النوع بجبل اسلوان وجبل ميون بعالية الحوض والمناطق المشرفة على منخفض دمنات.

- الصخور الهشة تضم هذه الفئة كل من التوضعات الدقيقة والأطيان الوردية، والتدفقات البازلتية، والدقة الوردية مع الرصيص الأحمر تمثل نسبة 42% من مساحة الحوض. تشغل التوضعات الدقيقة نسبة 24.13% وتوجد على طول المجاري

المائية وبقلب المنخفضات، وكذلك بالمنطقة السفلى من الحوض. أما صخور التراس تتكون من الأطيان والبازلت المتفسخ، فهي تتواجد عند قدم جبل اغري في الجهة الشمالية وقدم جبل ايت ميجير بالجهة الجنوبية.

الشكل رقم 4: خريطة توزيع انواع لحوض واد محاصر



المصدر: الخريطة الجيولوجية دمنات 10000/1

2.2. 4 عامل الغطاء النباتي ودوره في دينامية التعرية

يعتبر الغطاء النباتي من أهم العوامل المتحكمة في نظام الجريان حيث يظهر هذا الدور في حماية السفوح والتكوينات السطحية من مختلف أنواع التعرية المائية، وذلك حسب نوعيته، وطبيعة المساحة التي يشغلها، بحيث يعيق عملية جريان المياه السطحية والتخفيف من حدتها، كما يشكل حاجزا وقائيا يقلل من أثر الأمطار السيلية، وبالتالي فهو يلعب دورا مهما في تنظيم حركة الجريان والحد من أثار الفيضانات ، وحماية السدود من التوحل السريع، وذلك بمنع إنجراف التربة. إن غياب الغطاء النباتي داخل أي مجال يترتب عنه إنعكاسات سلبية متعددة تتجلى بالأساس في تسريع وتيرة الجريان وتنشيط حركة التعرية.

وانطلاقا من المعطيات المتوفرة فإن أهم الأنواع النباتية المنتشرة داخل الحوض قمنا بتصنيفها حسب درجة الحماية فهي تشكل عنصرا مهما في معرفة دور الجريان السطحي وتدهور الأراضي.

- مجال الماطورال:

يغطي الماطورال ما يقارب 41 %من مساحة الاجمالية لحوض "واد محاصر"، ويهيمن البلوط الأخضر والعرعار على تشكيلاته النباتية إلى جانب هذه التشكيلات نجد المغروسات الشجرية كالزيتون واللوز التي تشكل أساس ثروة حقيقية على مستوى التنوع البيولوجي والمشاهد النباتية والفلاحية. أما الغابة فتوجد بالقسم الجنوبي من الحوض بشكل مهم، كما نجد أشجار الزيتون واللوز تمتد على طول المجرى الرئيسي لواد محاصر.

تعد هذه الثروة النباتية المورد الأساس في اقتصاد الساكنة المحلية القروية، حيث توفر مورد تغذية القطعان وخشب التدفئة والطهي، ومجال توسع الأراضي الفلاحية، مما يؤدي الى فقدان مساحات شاسعة من الغابات في ظل الضغط السكاني المتزايد عن الأوساط الطبيعية، و النتيجة هي فقدان خصائص التنوع البيولوجي والايكولوجي وتعرية السفوح التي تتزايد مع تركز التساقطات، وأهمية الإنحدارات، وهشاشة الركيزة الصخرية، الشئ الذي يؤدي إلى تسريع دينامية التعرية داخل الحوض.

- مجال الزراعة:

تتكون هذه المجالات من المزروعات السنوية وكذلك بعض المزراعات المرتبطة بإنتاج الخضروات، تتوزع بشكل مختلف ومتباين داخل الحوض. يعد هذا النوع من الغطاء النباتي أقل أهمية في الحفاظ على التربة من التعرية المائية، كون هذه الزراعات موسمية ، إضافة إلى تدخلات الإنسان بصورة مستمرة ودائمة من خلال الرعي بعد انتهاء عمليات الحصاد أو جني المحاصيل، في حين كان يجب ترك بقايا الأعشاب للمحافظة على التربة من خطر الأمطار الوابلية خلال موسم الخريف الذي يمتاز بتردد الأمطار ذات الشدة القصوى والمدة القصيرة .

- مجال الأراضي العارية:

تشمل هذه المجالات الأنواع النباتية المتقهقرة المرتبطة بتواجد الأمطار أو هي عبارة عن بعض الأعشاب تظهر خلال فصل الربيع و تختفي خلال الصيف و كذلك هذه المجالات تضم كل الأراضي العارية. هذه الأوساط تكون عرضة لرعي الجائر بحكم طبيعة الملكية، الأمر الذي يساهم في تدهور مستمر للسطح وزيادة نشاط أليات التعرية.

3. منهجية العمل

يهدف هذا العمل الى رصد أشكال التعرية المائية الحالية وتوزيعها المجالي بحوض "واد محاصر". لإبراز ذلك اعتمدنا على مقاربة خرائطية ترتكز على صور الأقمار الاصطناعية و الزيارات الميدانية، التي حددت للتأكد من أشكال التعرية بالحوض وتصحيح ماتم استخراجه وتأويله من صور الأقمار الإصطناعية. نسعى من خلال هذا العمل الخرائطي الى تحديد المناطق المعرضة للتعرية وتصنيفها حسب نوعية اشكال التعرية المهيمنة وحسب حدتها، وكذلك تحديد التوزيع المجالي لهذه الأشكال.

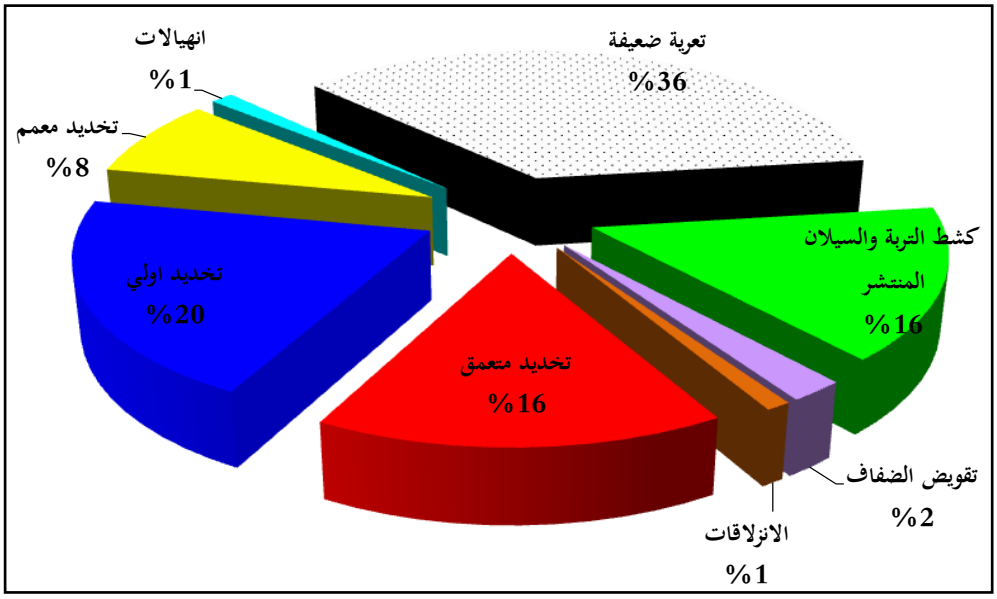
من أجل تمثيل جميع أشكال التعرية داخل الحوض عملنا في بداية الأمر على تحديد جميع المجالات الخالية من وجود غطاء نباتي تم بعد ذلك. تحديد مظاهر التعرية داخلها كما تمت معاينة هذه الأشكال انطلاقا من برنامج **GOOGLE EARTH PRO** و صور الاقمار الاصطناعية لفترات زمنية مختلفة من أجل تحديد والتأكيد من مختلف أشكال التعرية تم توطينها انطلاقا من برنامج **ARCGIS** 10.1.

كما وجهتنا صعوبات خلال انجاز خريطة اشكال التعرية الحالية تتمثل في تداخل مجموعة من الاشكال المرتبطة بالسيلان والتخديد والحركات الكتلية فوق نفس السفح كما تبين الصورة رقم (2) . ولتصنيف أشكال التعرية حسب نوعيتها وحدتها، اعتمدنا مفتاحا يراعي المظاهر النوعية للتعرية. باعتبار أن التعرية الغشائية تتضمن كسح التربة والسيلان المنتشر، أما التعرية الخطية تتمثل في التخديد الاولي والمتعمق والمعمم و تقويض ضفاف، بينما الحركات الكتلية تشمل الانزلاقات والإنهيالات .

4. تحليل النتائج:

تتباين أشكال التعرية المائية داخل الحوض تبعا لقوة العوامل المتحكمة فيها، فمن خلال خريطة توزيع أشكال التعرية (الشكل رقم: 5) التي تم انجازها انطلاقا من صور الأقمار الاصطناعية 2015 والعمل الميداني، تظهر هذه الأشكال متسلسلة حسب حدتها بين التعرية الضعيفة و التعرية الغشائية التي تتضمن كسح التربة و السيلان المنتشر، التعرية الخطية المركزة تضم التخديد الأولي و التخديد المتعمق الذي يعطي بعد تطوره و تقدمه أساحل ثم تقويض الضفاف، أخيرا الحركات الكثلية؛ يتواجد منها بالحوض الإنزلاقات السطحية.

الشكل رقم 5: توزيع نسب أشكال التعرية المائية



المصدر: خريطة أشكال التعرية المائية بحوض "واد محاصر

يبين (الشكل رقم:5) توزيع نسب أشكال التعرية داخل حوض واد محاصر، حيث يلاحظ تباين نسب هذه الأشكال داخل الحوض، تمثل التعرية الضعيفة (التعرية الغير مرئية) نسبة 36% بينما تسجل الانهيالات أقل النسب1%، كما يلاحظ تقارب كل من نسبة الية كسح التربة والسيلان المنتشر، والتخديد المتعمق، والتخديد الأولي. تظهر أثار التعرية داخل سفوح حوض "واد محاصر" على شكل مجموعة من الخدات ونطاقات البتر ومجالات الأساحل، تتحكم في توزيع هذه الأشكال واختلاف حدتها مجموعة من العوامل .

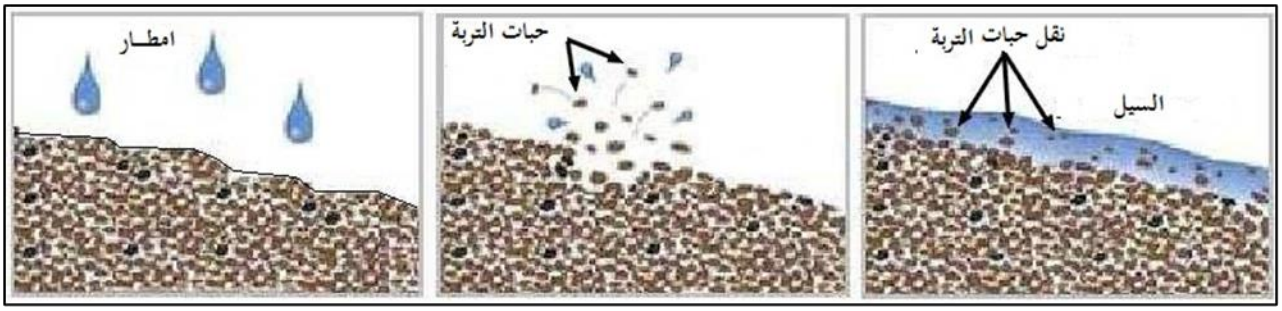
1.4 التعرية الغشائيةErosion aréolaires

تعتبر المرحلة الأولى من التعرية، تغطي مساحات واسعة من الحوض، تهم مجالات ضعيفة الإنحدار، ويختلف تأثيرها وتطورها باختلاف العوامل المتحكمة فيها، و تتمثل بالخصوص داخل الحوض في كسح التربة والسيلان المنتشر.

1.1.4 كسح التربة: Décapage du sol

يتم كسح **Décapage** التربة فوق السفوح بفعل اصطدام قطرات المطر بالسطح التي تعمل على تفكيك جزئيات التربة، ونقل المواد الدقيقة والعالقة بواسطة السيل الغشائي البطيء. يرتبط هذا الشكل من التعرية بعنف وتركز التساقطات خاصة في بداية فصل الخريف، بحيث تعمل قطرات المطر على تشتيت بنية التربة وتفكيك عناصرها، مما يؤدي إلى التصلب وتراجع التسرب، الشيء الذي يبرز معه الخطوط الأولى للسيلان المنتشر (محمد أبهرور 2009 عن **Auzet 1987**).

الشكل رقم 6 : رسم توضيحي لآلية كسح التربة



المصدر: CHEGGOUR **2008**

2.1.4 السيلان المنتشر Diffus Ruissellement

يظهر السيلان المنتشر عندما تفوق كمية المياه المتساقطة قدرة الأتربة على النفاذية ويظهر على شكل خيوط مائية ضعيفة ومتشابكة فيما بينها، ينشط السيلان المنتشر كلما تراجعت نسبة نفاذية التربة، إما بفعل إشباعها أو أن الكمية المتساقطة من الأمطار تفوق قدرة التسرب أو بفعل إنغلاق مسام التربة بالمواد الدقيقة .

يمثل هذا النوع (التعرية الغشائية) 16% من مساحة الحوض. تنتشر الية كسح التربة فوق معظم السفوح داخل الحوض، وخاصة السفوح الجنوبية لجبل ايت ميجير وجبل واور تادلة، يظهر هذا النوع أكثر مع التساقطات المطرية الخريفية الأولى، لكن تأثيرها على السطح يختلف حسب خصائص هذا الأخير، كما أن قوة و دينامية هذه الألية تظهر فوق الإنحدارات الضعيفة والمتوسطة بشكل مهم .

الصورة 1: كسح التربة قرب المركز الحضري لدمنات **الصورة 2: كسح التربة والسيلان المنتشر بسفوح منخفض تزكّي**

المصدر: العمل الميداني 2019

توضح (الصور رقم 1 و2) تباين الألوان داخل السفح. هذا التباين ناتج عن فقدان المسكات العليا للتربة والتي تتميز بخصوبتها وغنها بالمادة العضوية، الشيء الذي يؤدي الى تدهورها ويتضاعف ذلك في ظل غياب الغطاء النباتي للسطح، ليبدأ ظهور الخطوط الاولى للسيلان المنتشر. ينشط هذا النوع على الأراضي المستريحة والمهجورة والعارية أساسا، بينما يغيب فوق

الأراضي المحروثة، حيث السطح مهيأ للتسرب أكثر بعملية الحرث، كما تتحكم عوامل متعددة في تباين تأثير السيل على السطح.

2.4 التعرية الخطيةErosion linéaire .

يرتبط ظهور هذا النوع من أشكال التعرية المائية أساسا، بطبيعة البنية الصخارية أي ما مدى مقاومتها ونفاذيتها و كمية الأمطار المتهاطلة، مما يؤدي الى ظهور أشكال خطية، تختلف أشكال التعرية الخطية وأحجامها ودرجة تعمقها العمودي وتوسعها الجانبي حسب درجات الانحدار والوضعية المورفلوجية للسفوح وطبيعة استعمالات التربة . كما تتفاوت مقاطع الخدات الطولية والعرضية من سفح الى أخر وداخل السفح نفسه من قطاع لأخر. والجدول التالي يوضح أشكال التعرية الخطية :

1.2.4 التخديد الأوليRavinement élémentaire

يظهر هذا النوع على شكل خوامش **Rigole** نتيجة تركز السيلان فوق السفوح، ويتراوح سمكها مابين 10 الى 30 سنتيمتً. تظهر هذه الأشكال بفعل السيلان المتجمع حيث أن الصفيحة المائية تتحرك على طول السفح الذي يتميز بانحدارات متباينة فتنقسم مشكلة سيول تعمل على شق وتعرية السطح خاصة على مستوى التكوينات الهشة أي تعمل مياه السيلان على تعميق المجاري (أبهرور محمد2009 عن **.El Hilali 1988**)

الصورة رقم 3: انتشار التخديد الأولي فوق الأراضي ضعيفة الإنحدار بالقرب من مركز تزكَي.

المصدر: العمل الميداني 2019

يمثل هذا النوع 20% من مساحة الحوض يتوجد بالضفة اليمنى لواد محاصر وبكل المناطق المجاورة لواد تيسيلت والسفوح الجنوبية لجبل اوروس، ينتشر هذا النوع من التخديد فوق السفوح الطويلة التي تسمح بتركز السيلان ويتحكم في تأثيره على السطح مجموعة من العوامل (الصورة رقم: 3).

ينتج عن هذا النوع من التخديد افقار المسكات العليا للتربة من مكوناتها المعدنية والعضوية وعناصرها الحبيبية الدقيقة، حيث يتم نقلها لاحقا عبر المجاري المائية في إتجاه السافلة. تختلف العوامل الطبيعية المسئولة عن ظهور هذا النوع بالإضافة الى ذلك نجد العامل البشري المتمثل في شق المسالك الطرقية وسط المشارات والسفوح حيث تؤدي هذه المسالك الى الإنقطاع في الإنحدار، بالتالي الرفع من قوة الحفر والنقل.

2.2.4 التخديد المتعمقErosion par ravinement .

يتجاوز هذا النوع من التعرية في أغلب الحالات التكونات السطحية ليصيب الأساس الصخري، كما يختلف من حيث التطور حسب القاعدة الصخرية والوضعية الطبوغرافية والمورفلوجية للسفوح، وكذا طرق وأشكال استعمالات التربة.

يوجد هذا النوع من التعرية داخل الحوض بمنطقة الوسطى والعليا ويمثل نسبة 16 %من مساحة الحوض، (الشكل رقم 3) .يعرف هذا النوع من الخدات حركية سنوية تختلف حدتها من سنة الى اخرى ومن فصل الى أخر حسب كمية التساقطات المطرية وحدتها، كما تعرف تطورا سريعا ومعقدا نتيجة التداخل بين الحفر الخطي والتوسع الجانبي ويمكن تصنيف هذه الخدات وفق الصخور التي تتطور فوقها كما يلي.

الصورة رقم 4: التخديد المتعمق فوق الصخور المتوسطة الصلابة

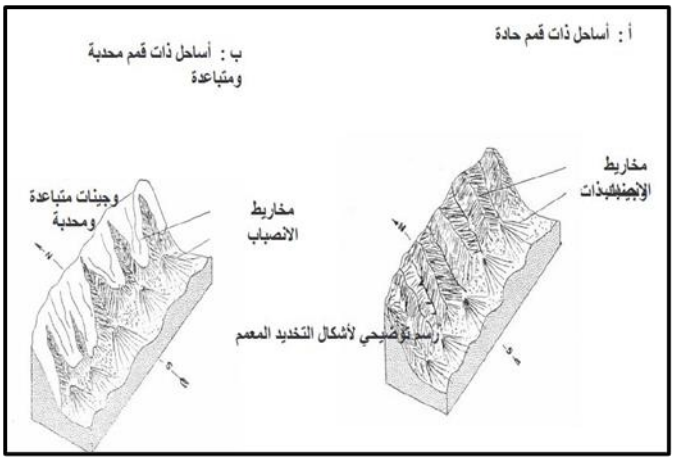
الصورة رقم 5: التخديد المتعمق فوق الصخور الهشة

المصدر: العمل الميداني 2018

3.2.4 التخديد المعمم : (الأساحل)Ravinement généralisé (Bad-lands)

تشكل الأساحل نطاقات تخديد معمم، وهي مرحلة متقدمة جدا وخطيرة لآليات التخديد، حيث تصبح الخدات متقاربة ولا تفصل بينها سوى وجينات ذات قمم محدبة وحادة. وتعرف السفوح التي تكتسحها هذه الأشكال تدهورا لارجعيا، تصبح معه المجالات المخددة غير صالحة لأي استغلال فلاحي . (الشكل رقم 39) و(الصورة رقم 6).

الشكل رقم 7 : رسم توضيحي للاساحل



المصدر: على فالح 2009

الصورة رقم 6: نطاق الاساحل بسفوح جبل اغري

المصدر: العمل الميداني 2018

يشكل هذا النوع المرحلة الاخيرة من التعرية يمثل نسبة 8% داخل الحوض، وهي في ارتفاع مستمر في ظل تزايد تدهور المجال وتطور الخدات. تظهر بنسبة كبيرة في السفوح الشمالية لجبل اغري بالقرب من منطقة ايمي نفري وكذلك بالمنطقة العليا من الحوض خاصة بمنطقة تزكي.

4.2.4 تقويض الضفاف Sapement des berges

الصورة رقم 7: تقويض الضفاف داخل المجالات الزراعية

الصورة رقم 8: تقويض الضفاف بواد تيسيلت

المصدر: العمل الميداني 2018

هذا النوع غالبا ما يوافق المجاري المائية الرئيسية و كذا بعض الشعاب الكبرى، يعمل على النحث في جوانب الوادي، حيث تقوم قوة الجريان بنخر ضفافه خصوصا عند المنخفضات و المنعرجات، إذ يعمل على توسعة المجرى الدائم بشكل عرضي على حساب المجالات المجاورة كما يرتبط تأثيره بمدى قوة الجريان المائي، ينتشر داخل الحوض على طول المجرى الرئيسي لواد محاصر خصوصا بالمنطقة السفلى من الحوض، كما يتواجد على طول المجري الموسمي لواد تيسلت، حيث يظهر تأثيره بشكل قوي على المشارات الزراعية المحاذية للواد باستمرار. (الصور رقم 7و8).

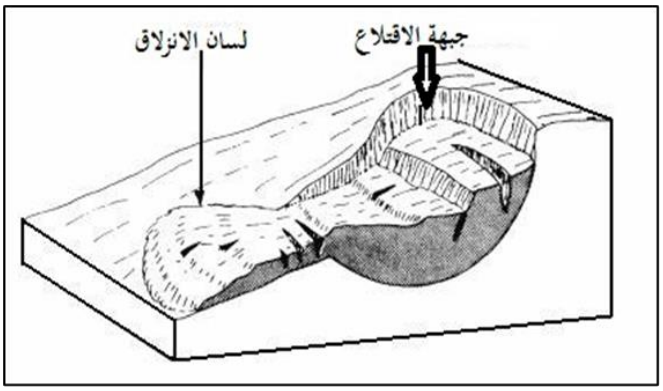
3.4 الحركات الكتلية.

تختلف أشكال التعرية الكتلية المنتشرة بحوض واد محاصر، وتتداخل فيما بينها بشكل كبير يصعب التمييز بينها، ونجد الإنزلاقات السطحية والانهيالات الصخرية على الخصوص.

1.3.4.الانزلاقات السطحيةLes glissements superficiels .

تنتشر هذه الانزلاقات بالخصوص فوق سفوح الصخور الطينية، وهي عبارة عن حركات بطيئة للقشرة الأرضية،تحدث عندما تتخطى الاتربة او التكوينات السطحية حدود المطاطية وتنفصل عن باقي اجزاء السفح في اتجاه الانحدار على شكل مستوى وحلى لزج موازي للسطح الطبوغرافي (فالح 2010). تتواجد هذه الانزلاقات داخل الحوض بنسبة ضعيفة، وتنتشر وسط الحوض. بالسفوح الشمالية لجبل اغري داخل التوضعات الدقيقة والأطيان. (الصورة رقم 9).

الشكل رقم 8: رسم توضيحي للانزلاق نفري



المصدر: على فالح 2009

الصور رقم 9: انزلاق سطحي بالقرب من قنطرة ايمي

المصدر: العمل الميداني 2018

2.3.4 .الإنهيالات الصخرية.

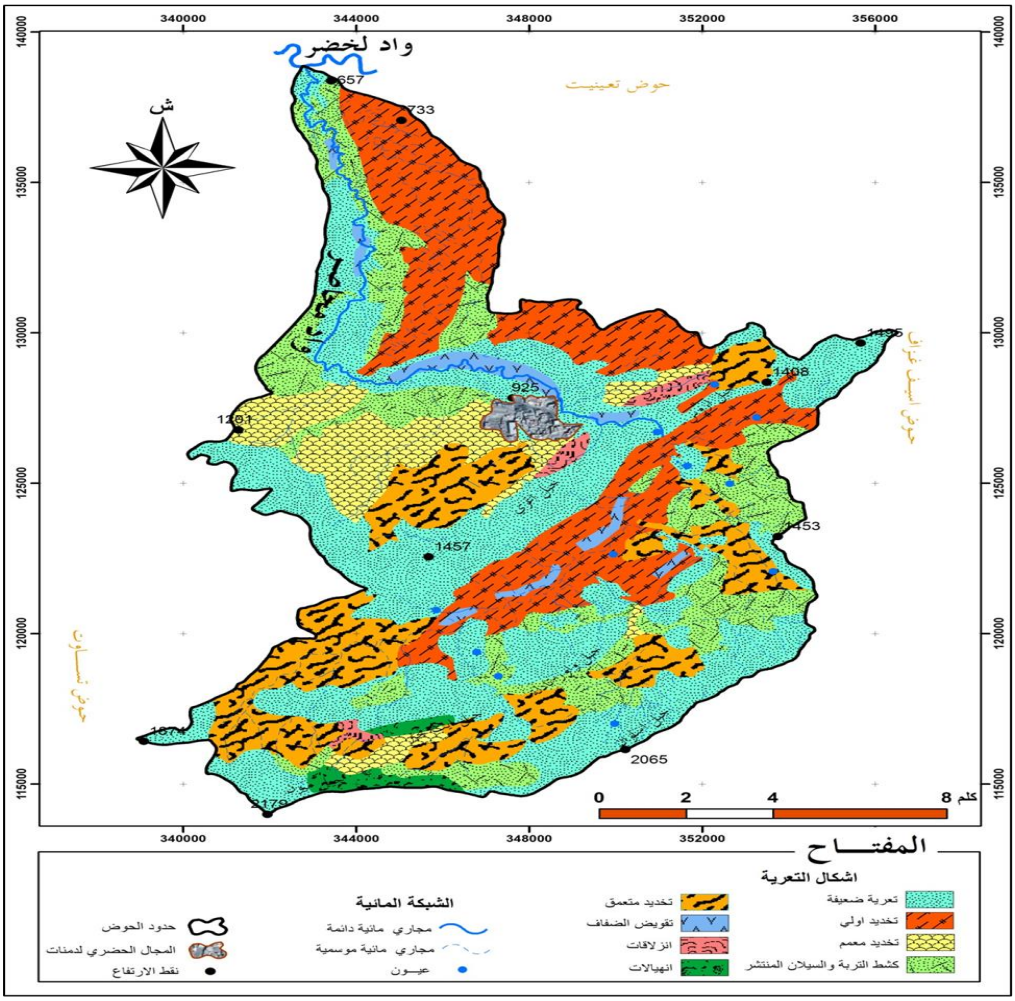
الإنهيال هو انتقال المواد بشكل فردي من العالية باتجاه السافلة على عكس الانهيار هو حركة جماعية تهم نقل المواد من العالية باتجاه السافلة.

تعتبر الإنهيالات من بين اشكال الحركات السريعة الجافة التي تحدث بفعل الجاذبية الارضية، وتهم مواد صلبة تتميز بكثافة الشقوق والصدوع كالصخور الكلسية والحثية. بالاضافة الى الجاذبية يساهم السيل في ظهورها وذلك بإفراغ المستويات الهشة لتنهال العناصر الغير مستقرة بشكل فردي لمسافات تتباين حسب انحدار السفح ووزن المواد. تظهر هذه الانهيالات في حوض "واد محاصر" خصوصا عند الأعراف المكونة أساسا من الدولومي مع صخور هشة تتكون من صخور طينية التي تستغلها مياه السيل الشئ الذي يخلق فراغ مما يؤدي الى حدوث انهيالات بفعل الجاذبية تزداد اهميتها خصوصا عند السفوح الشديدة الانحدار التي تعمها العناصر المنهالة بشكل كلي. (الصورة رقم 10).

الصورة رقم 10: انهيالات جانبية بجبل ايت ميجي

المصدر: العمل الميداني 2018

الشكل رقم 9 : خريطة أشكال التعرية بحوض واد محاصر



المصدر: العمل الميداني وصور الاقمار الاصطناعية 2018

5. خاتمة:

خلصنا مما سبق أن أشكال التعرية المائية الحالية داخل حوض "واد محاصر" تتميز بالتعدد والتنوع كما تتميز بالاختلاف على مستوى التوزيع المجالي.

من خلال دراستنا للأشكال التعرية داخل الحوض يمكن القول ان المجالات التي تنشط بها التعرية الضعيفة تمثل 36% من مساحة الحوض و هي كل المجالات المحمية من طرف الغطاء النباتي الكثيف كما انها توافق فئة الانحدارات الضعيفة او تواجد صخور صلبة، اما التعرية الغشائية المرتبطة بكشط التربة والسيلان المنتشر تمثل 16 % من مساحة الحوض، تتوزع بشكل متباين جلها يتواجد بالمنطقة السفلى والعليا من الحوض بينما تبقى قليلة الحضور بالمنطقة الوسطى. وتسود فوق الصخور الهشة والاراضي الغير صالحة للزراعة كما تتوزع فوق انحدارات مختلفة. هذه الاخيرة رغم انها اقل انواع التعرية خطورة على السطح الا انها تؤدي الى افقار المسكات العليا للتربة. اما التخديد بمختلف انواعه يلعب دور مهم في دينامية التعرية، حيث يعمل على تغير الشكل المورفولوجي للسفوح داخل الحوض .

6. قائمة المراجع:

-أبهرور محمد 2009 : إسهام في التقييم الكمي للتعرية المائية بمقدمة الريف الشرقي (نموذج حوض واد الثلاثاء). أطروحة لنيل الدكتوراه في الجغرافية، جامعة سيدي محمد بن عبد الله، كلية الآداب والعلوم الإنسانية سايس- فاس، المغرب.

-رزقي، محمد. 2018 . الدينامية الحالية للمجال الغابوي والسفوح بالأطلس الكبير الأوسط، حالة حوض تاكلفت(دراسة بتوظيف نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد). منشور. أطروحة الدكتوراه. كلية الآداب والعلوم الإنسانية بمراكش. المغرب.

-شعوان جمال 2014: توظيف الاستشعار عن بعد في دراسة تطور استعمالات التربة بحوض واد امزاز بين 1962 و2014. مختبر الابحاث والدراسات الجغرافية والتهيئة الخرائطية ، كلية الاداب والعلوم الانسانية . سايس- فاس. المغرب.

-فالح علي 2010: التقييم النوعي والكمي لانجراف التربة بالريف الأوسط حوض أكنول نموذجا. منشورات جمعية تطوان أسمير، المغرب.

-لعوينة، عبد الله 198: التمثيل الكرطوغرافي للدينامية البيئية في السهول المتوسطة نصف الجافة. مثال خريطة تريفة"، مجلة جغرافية المغرب، العدد الثامن. المغرب.

-منوار أحمد 2011: المشهد الحضري لمدينة دمنات : المقومات، التحديات، ورهانات التنمية. بحث لنيل شهادة الماستر كلية الاداب والعلوم الانسانية بني ملال المغرب.

-نافع رشيدة 1998: الاحواض النهرية بالمغرب واشكالية التهيئة .منشورات كلية الاداب والعلوم الانسانية ، جامعة الحسن الثاني المحمدية – سلسلة الندوات رقم 15 . المغرب.

كيفية الاستشهاد بهذا المقال حسب أسلوب APA: (يجب كتابة هذه العبارة في آخر المقال)

عبد اللطيف السنبري، الحسين شطار (السنة 2021)، كارطوغرافية أشكال التعرية المائية بحوض واد محاصر الأطلس الكبير الأوسط(المغرب)، مجلة الاقتصاد والتنمية المستدامة، المجلد 04، العدد 02، جامعة الشهيد حمه لخضر بالوادي، الجزائر، الصفحات430-444.