

تحديد المناطق الفيضية بوادي أوريفة باستخدام النمذجة الجيومكانية

محمد يونس

(دكتور باحث بكلية الآداب جامعة ابن زهر أكادير المغرب)
نشر إلكترونياً بتاريخ: ١ يناير ٢٠٢٢ م

ملخص :

يهدف هذا البحث إلى دراسة وتحديد المناطق الفيضية بوادي أوريفة باستخدام تقنيات الجيوماتيا، بما في ذلك الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية (GIS). يعد وادي أوريفة من المناطق المعرضة بشكل متكرر للفيضانات، مما يشكل تهديداً على السكان والبنية التحتية والأنشطة الاقتصادية. تعتمد الدراسة على المقارنة الهيدروجيومورفولوجية، التي تتيح تصنيف المناطق الحساسة للفيضانات وفقاً للخصائص الطبوغرافية والهيدرولوجية. كما تم استخدام التحليل الجيومورفولوجي والخرائط الطبوغرافية والبيانات المناخية لتحديد الأنماط الفيضية المحتملة ورسم خرائط للمناطق الأكثر عرضة للخطر. تؤكد نتائج الدراسة على أهمية الجيوماتيا في تقييم المخاطر الهيدرولوجية، مما يساهم في دعم اتخاذ القرارات الخاصة بالتخطيط العمراني، وإدارة الموارد المائية، والحد من مخاطر الفيضانات. كما توصي الدراسة بضرورة تعزيز استخدام التكنولوجيا الحديثة في المراقبة المستمرة والتنبؤ بالفيضانات لضمان حماية الأوساط الطبيعية والاستقرار السوسيو-اقتصادي للمنطقة.

الكلمات المفتاحية:

الجيوماتيا، الفيضانات، نظم المعلومات الجغرافية (GIS)، الاستشعار عن بعد، وادي أوريفة،

المقدمة :

١- مجال الدراسة: طبوغرافية الحوض وبعض خصائصه المورفومترية

١.١- الموقع الجغرافي لمجال الدراسة

يعتبر الأطلس الكبير الغربي وحدة تضاريسية جبلية تتميز بارتفاعاتها المهمة، وبتعمق أوديتها التي تضم العديد من الأحواض النهرية ذات خصائص متفردة ومؤهلات وموارد هامة. وارتباطا بالمجاري المائية، يضم الأطلس الكبير الغربي عددا من الأودية التي تتميز بجريان مضاد غير موافق للبنية الصخرية، مما يجعل الأودية ضيقة تشرف عليها سفوح شديدة الانحدار في غالب الأحيان (الفارسي، ٢٠١٦). وفي هذا الإطار يشكل حوض أوريكه جزءا تضاريسيا هاما من مكونات هذا المجال، إذ يقع الحوض بين خطي عرض ٣١° و ٣١° ٢٠ شمال خط الاستواء، وخطي طول ٧° ٣٠ و ٧° ٦٠ غرب خط غرينتش، على مساحة تناهز ٥٠٣ كلم^٢ (الخريطة ١). الخريطة رقم ١: موقع حوض أوريكه ضمن حوض تانسيفت.

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد (مارس ٢٠٢٤)

٢.١- خصائص مورفومترية متنوعة وقيم ارتفاع وانحدار متباينة

يساهم تحديد الخصائص المورفومترية للحوض (الجدول ١) في التعرف على مدى تأثير العوامل الطبيعية بشكل مباشر في دينامية الغطاء النباتي، وفي تدهور أو استقرار المجال بشكل عام. ذلك أن الخصائص الفيزيائية تلعب دورا هاما وحاسما في التغطية النباتية والتأثير في توازن المنظومة البيئية الغابوية. فضلا عن ذلك، تتحكم الخصائص الطبيعية للحوض في سلوك المجرى المائي باعتباره وحدة طبيعية أساسية داخل الحوض، ويوفر عناصر لا إحيائية تلعب دورا هاما في التوازن البيئي، كما يتحكم بشكل مباشر في تحديد بعض أنماط الاستغلال البشري لقعر المجرى والسفوح المشرفة عليه (أيت الزاويت عادل، ٢٠٢٢).

الجدول رقم ١ : الخصائص المورفومترية لحوض أوريكه

مساحة الحوض (كلم ^٢)	محيط الحوض (كلم)	مؤشر التماسك	الارتفاع الأقصى (متر)	الارتفاع المتوسط (متر)	الارتفاع الأدنى (متر)	طول المجرى (كلم)	متوسط انحدار المجرى (%)	كثافة التصريف
٥٠٣	١٠٤	١,٣	٤٠٠١	٢٥٠٠	١٠٧٠	٤٧,٧	٢,١٥	٩,٣٥ %
٣٠٦	٣٥	٣٠٦	٣٠٦	٣٠٦	٣٠٦	٣٠٦	٣٠٦	٣٠٦

المصدر: من إعداد الباحث، (ماي ٢٠٢٠)

يتضح جليا أن حوض أوريكه يعتبر حوضاً أساسيا ضمن الأحواض الأطلسية لتانسيفت، ويستمد موارده المائية من خلال التساقطات المطرية التي تتلقاها العالية، إذ يلعب عامل الارتفاع دورا هاما في وفرة الموارد المائية (Badri et Al, 1994). وتتباين قيم الارتفاع بين العالية والسافلة، حيث تتراوح الارتفاعات عند منطقة اثنين أوريكه ما بين ٨٥٢ متر و ٩٠٠ متر، في حين تصل الارتفاعات عند المحطة الهيدرولوجية لأغبالو حوالي ١٠٧٠ متر، بينما يزداد الارتفاع كلما اتجهنا نحو العالية حيث يصل إلى حوالي ٤٠٠١ متر بجبل إفروان (الخريطة ٢). الخريطة رقم ٢: فئات الارتفاع بحوض أوريكه

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على النموذج الرقمي للارتفاعات، (مارس ٢٠٢٤)

بمقابل ذلك، تتباين مؤشرات الانحدارات بشكل عام بين العالية والسافلة؛ وهكذا نجد أن أزيد من ٦٠% من المساحة الإجمالية للحوض تسودها انحدارات جد قوية تتراوح بين ٣٦° و ٦٣°.

٢. الخصائص البيومناخية للحوض: مساهمة نوعية في وفرة المياه

يتعرض حوض أوريكه للمؤثرات الغربية الرطبة، مع تباين مجالي واضح في كمية التساقطات المطرية، مما جعله يندرج ضمن النطاقات المناخية الشبه جافة (تزايد معدلات التساقطات المطرية في اتجاه عالية الحوض، مع تسجيل صبيب مائي هام). وقد ساهمت هذه الوضعية في سيادة شبكة مائية كثيفة من النوع الشجري والمتشابك، تتباين من حيث أهميتها بوجود ست مراتب نهريّة ومجرى مائي يمتد على مسافة تناهز ٤٧,٧ كلم، مجرى يتميز بالتعمق في العالية ومجال الخوانق، بينما يتجه نحو تحقيق التوازن في السافلة (عادل ايت الزاويت، ٢٠٢١).

فضلا عن ذلك نسجل سيادة مجالات غابوية غنية بغطائها النباتي المتنوع والمتسم بالتدرج والتباين من حيث درجة الكثافة والتغطية المجالية. وحيث تتعرض مختلف التشكيلات النباتية الغابوية والقرب نهريّة للتدهور باستمرار. لذلك فقد سجل تراجع ملفت يكتسي درجة الخطورة. ويعزى ذلك إلى تأثير التغايرية المناخية المتسارعة بقصر الفترات الرطبة لصالح امتداد وطول الفترات الجافة، مما يعيق نمو الغطاء النباتي وإمكانية تجديده الذاتي، فضلا عن قوة الضغط البشري على المجال بالاستغلال المكثف للموارد الغابوية. ويقدم المجرى المائي مشاهد بيئية غنية، ويزخر بموارد تعتبر بمثابة مقومات أساسية شكلت على الدوام إحدى دوافع ومحفزات الاستقرار بقرع الوادي، والاستغلال المفرط للمنظومة النهريّة بشتى عناصرها ومكوناتها الاحيائية وغير الاحيائية.

٣. الشبكة المائية بحوض أوريكه

يتميز حوض أوريكه بشبكة مائية متشعبة من الصنف المتشابك (عادل ايت الزاويت، ٢٠٢٢)، ساهم في تكوينها التطور المورفولوجي للوحدات التضاريسية، بالإضافة إلى تأثير العوامل المناخية، لذلك تساهم العديد من المسيلات والمجاري المائية الثانوية في تغذية جريان الوادي بشكل بارز وبالأخص خلال الفترات الرطبة (الجدول ٢ والخريطة ٢)، حيث تساهم مختلف الأودية التي تصرف مياه الأحواض الصغرى بصبيب مائي هام يشكل موردا أساسيا يعتمد عليه في تنمية الأنشطة السوسيو اقتصادية.

الجدول ٢: الروافد المغذية للجريان بوادي أوريكه

روافد الضفة اليمنى للمجرى روافد الضفة اليسرى للمجرى
توكخير - واليغن - ويكران - أوفرا - تيفني - تينزات - أملوكي - ايت بركا - اسكر - عرجوت - ستي فاضمة - تشماشت. أماسين - تارززة - تغزريت - أوصل - وانزرو - ايت غدو - أيت بيزكمي - أوسان - انكور - تدرارت - شيكر - إمي تدارت - إكري فودن.

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على الخرائط الطبوغرافية لسنة ٢٠١٤

(توبقال ٥٠٠٠٠/١، وادي أوريكه، أغبالون-أوريكة وإثنين أوريكه/١/٢٥٠٠٠)، أبريل ٢٠٢٤.

تحض ضفتي مجرى الوادي بزيادة في عدد الروافد، اعتبارا لما توفره الوحدات التضاريسية بالمناطق الجنوبية الغربية والشرقية لعدد مهم من المسيلات والأودية، وذلك بما يقارب ١٢ رافد بالضفة اليمنى، وحوالي ١٣ رافد ومسيل بالضفة اليسرى. ويتسم وادي أوريكه على العموم بتمائل ضفافه، التي يخترقها عدد هام من الروافد التي تقوم بتصريف مياه الأحواض الصغرى.

الخريطة رقم ٢: توزيع الشبكة الهيدروغرافية بحوض أوريكه

المصدر: من إعداد الباحث، بالاعتماد على النموذج الرقمي للارتفاعات "DEM" مارس ٢٠٢٤.

تعتبر الشبكة الهيدروغرافية للحوض عاملا أساسيا ساهم وما يزال في ضمان تصريف سلس للواردات المائية، وفي ذات الوقت عززت فرص الاستقرار البشري والتعاطي الايجابي للسكان مع الاستغلال والتدبير المستدام لهذا المورد الطبيعي عبر مساهمة مختلف التنظيمات السوسيو ثقافية بالمنطقة.

٤. الاستقرار والاستغلال البشري لتراب الحوض

شكل وادي أوريكه عبر التاريخ أساس الاستقرار البشري بالحوض، حيث تنتظم الساكنة في إطار دواوير تنسجم هندستها المعمارية مع المشهد الطبيعي للمنطقة. إذ تكتنز الأودية الجبلية موارد طبيعية هامة، تشكل قاعدة لاستعمالات عدة وتمثل دعامة أساسية للاقتصاد والعيش الجبلي (ايت الزاويت، ٢٠٠٩). وقد

شهدت الساكنة المحلية نموا ديموغرافيا هاما، تختلف نسبة بتباين مجالات الحوض، خصوصا مع التحولات السوسيو مجالية التي أضحت تميز المنطقة، وظهور أنشطة اقتصادية متنوعة. حيث بلغ إجمالي الساكنة سنة ١٩٧١ حوالي ٢٨٠٥٣ نسمة، في حين أشارت النشرة الإحصائية لسنة ٢٠١٤ أن عدد سكان بلغ حوالي ٦٦٢٣١ نسمة (الجدول ٢).

الجدول رقم ٢: تطور ساكنة الحوض بين إحصائي ١٩٧١ و ٢٠١٤.

١٩٧١	١٩٨٢	١٩٩٤	٢٠٠٠	٢٠٠٤	٢٠١٤
عدد السكان	٢٨٠٥٣	٣٥٤٤٣	٤٢٥٢٥	٤٦٥٨١	٥٣٧١٣
	٦٦٢٣١				

عدد الأسر ٤٩٨٢ ٥٧١٥ ٦٦٠٥ ٧١٦٦ ٨٩٣٥ ١٠٧٣٥

عدد الأفراد/أسرة ٥.٦ ٦.٢ ٦.٤ ٦.٥ ٦.١ ١٠.٦

معدل النمو السنوي ٢.١٤٪ ١.٥٪ ٢، ٣٪

المصدر : المديرية الجهوية للإحصاء بمراكش (شتنبر ٢٠١٩)

وبشكل عام تشهد ساكنة الحوض نموا ديموغرافيا هاما، إلا أنه يعرف تباينا بين الجماعات الثلاث (أو كايمدن، ستي فاطمة، أوريكة). حيث تعرف المجالات السفحية والقرب نهريّة ثقلا ديموغرافيا مهما من جهة، إضافة إلى تنوع في الأنشطة والاستغلال المكثف للموارد المحلية، من جهة ثانية. بمقابل هذا الثقل الديموغرافي، يتميز مجال الدراسة بندرة الأراضي الزراعية، وهشاشة الأنشطة والبنيات والخدمات، فضلا عن محدودية الدخل الأسري خاصة بعلية الحوض. بموازاة ذلك، عرف النشاط السياحي بالمنطقة طفرة مهمة، حيث يعتبر المجرى المائي عاملا أساسيا في الاستقطاب السياحي، لما يوفره من مؤهلات وموارد تعمل الساكنة على استثمارها وتأمينها بهدف زيادة الدخل وتنويعه. حيث ظهر نشاط سياحي واكمه تطور في الخدمات المطاعم والترفيهية المرافقة.

فضلا عن ذلك، فقد شهدت المنظومة البيئية الجبلية تغيرات هامة، ودينامية بيئية تغيرت معها الكثير من المشاهد في المجال الغابوي لحوض أوريكة التي كانت إلى وقت قريب تعرف تنوع بيولوجيا نباتيا وحيوانيا هاما، شكل موروثا طبيعيا على مر الزمن. ذلك أن هذه الدينامية المجالية للغطاء النباتي الغابوي بحوض أوريكة وعلى مر الزمن تحكمت فيها بالأساس الظروف المناخية المتسمة خلال العقود الأخيرة بالتغيرات، ومن جانب آخر شكل التدخل البشري عاملا حاسما في ما شاهده ويشهده الغطاء النباتي الغابوي من تراجع.

٥. المقاربة الهيدروجيومورفولوجية التطبيقية لمناطق الفيض بوادي أوريكة

ظهرت المقاربة الهيدروجيومورفولوجية لتحديد المناطق المعرضة لخطر الفيضانات أواخر القرن ٢٠ (١٩٨٢)، إذ لم تبرز في إطار أبحاث جامعية، بقدر ما كانت تحت طلب وزارة التجهيز الفرنسية التي اعتمدتها آنذاك كأرضية في وضع تصاميم تهيئة وإعداد الأحواض النهرية، كما تم توظيفها في مخططات الوقاية من مخاطر الفيضانات (Masson et al., 1996). وتتوخى هذه المقاربة تطبيق المجالات النهرية والقرب-نهريّة المتواجدة داخل حدود الوحدات الجيومورفولوجية الأساسية لمجرى مائي معين، والتي تتميز بحساسية للحالات الاستثنائية للجريان، اعتبارا لما تتضمنه هذه الأوساط القابلة للغمر من رهانات ذات أبعادا اقتصادية واجتماعية وبيئية، مما يفرض إيجاد تدابير خاصة لحمايتها من المخاطر التي تهددها (Tommaso et al., 2012).

٥-١. حول أهمية المقاربة في كرتو جرافية المجالات الفيضية

أصبحت الأبحاث التي تعنى بالجيومورفولوجية النهرية تلجأ إلى اعتماد المقاربة الكرتو جرافية كأداة يمكن تطبيقها على المجاري المائية والسهول الفيضية التي تتأثر بتعدد الحالات الاستثنائية للجريان، فأضحت بذلك هذه المقاربة متناولة بقوة في مختلف القواميس الجيومورفولوجية. وتعد المقاربة الهيدروجيومورفولوجية مقارنة طبيعية صرفة (Approche naturaliste)، فهي جزء لا يتجزأ من ذلك التطور الحديث والعميق الذي شمل ميدان الجيومورفولوجية النهرية. لذا فالغاية منها لا تقتضي فقط إيجاد معرفة وتصور نظري لكيفية اشتغال المجاري النهرية، بقدر ما تتوخى كرتو جرافية المجالات الأكثر عرضة لمخاطر الفيضانات (Ballais., 2006 ; Ballais et al., 2007).

وتمكن أجراً هذه المقاربة صانعي القرار والسياسات العمومية من التوفر على تصور حول أشكال التدبير والتهئية النهرية المفترضة والممكنة التنزيل، بناء على معطيات علمية وعلى حقائق ميدانية. ويبقى اعتمادها في أي مجال نهري، لا يتاح إلا من خلال الفهم الصحيح لمكونات ووظائف مختلف الوحدات الجيومورفولوجية الأساسية لقعر الوادي، ولطبيعية السلوك الهيدرولوجي للمجرى المائي. ويتم ذلك من خلال الدراسة الإحصائية للمعطيات الهيدرومناخية، مما يتيح إمكانية تقدير مختلف فترات العودة الزمنية للفيضانات والتوفر على تصور علمي دقيق حول التطورات المجال- زمنية للفيضانات.

٢-٥. الأسس العلمية للمقاربة الهيدرولوجية المتكاملة

تتسم المجالات النهرية بتنوع خصائصها ومكوناتها المورفولوجية، فالمناطق المعرضة للفيضانات تتكون في الأساس من ثلاث وحدات متباينة، ويتعلق الأمر بالمجرى الأصغر والمجرى المتوسط والمجرى الأكبر الذي يوافق المجالات المشرفة على المجرى المائي (الشكل ٣٧). وتستلزم أجراً هذه المقاربة تحديد الخصائص الجيومورفومترية لهذه الوحدات داخل المجال النهري، فضلاً عن تحديد خصائص الجريان خلال الحالات العادية والمتطرفة. ويتم ذلك عبر دراسة وتتبع بعض المؤشرات والمعالم الطبيعية التي توضح المستويات النهرية التي تتردد عليها الفيضانات، خاصة خلال بعض فترات العودة الزمنية القصيرة والمتوسطة (٥، ١٠، ٥٠ و ١٠٠ سنة). ويمكن هذه المقاربة العلمية من المقارنة بين النتائج المحصل عليها عن طريق النمذجة الهيدرولوجية وتلك التي تتضمنها المعطيات والحقائق التاريخية المتوفرة.

الشكل رقم ٣: الوحدات النهرية المعرضة للفيضانات والانقطاعات الطبوغرافية الفاصلة بينها ويتوخى من تنزيل هذه المقاربة القيام بالتحليل الجيومورفولوجي التطبيقي الدقيق لمختلف خصائص المجالات المعرضة للامتطاحات بالسهل الفيضي، والتي تسمح بمعرفة العناصر الطبيعية والبشرية المشكلة للمشهد النهري، فضلاً عن إمكانية التحديد التقريبي للوحدات المكونة للمجال النهري الوظيفية منها و غير الوظيفية "Unités fonctionnelles et non fonctionnelles".

٣-٥. معايير تحديد المناطق الفيضية

تم تصحيح العديد من التعابير المستخدمة في التصنيف المورفولوجي للوحدات النهرية الفيضية عبر مختلف الدراسات والأبحاث التي تتناول المجاري المائية كوحدات طبيعية مورفوبنيوية، تتداخل ضمنها العديد من العناصر الهيدرودينامية. فقد ظهر ما يعرف بالمجالات النهرية الوظيفية التي تجسد في الحقيقة انعكاساً للتطور المفاهيمي الذي يؤكد على أهمية احترام الدقة العلمية في تناول المفاهيم المرتبطة بالجيومورفولوجية النهرية، إذ تم تعويض كلمة "حديث" في التعبير عن السهل الفيضي الحديث "alluviale moderne plaine La" بما يعرف حالياً بكلمة "الوظيفي Fonctionnelle"، لذا وظفت معنى كلمة حديث للتمييز في السابق بين التوضعات النهرية الحديثة عن تلك التي تعود لحقبة جيولوجية معينة (Virginie., 2007). وتندرج الوحدات الأساسية للمورفولوجية النهرية ضمن السهل النهري الوظيفي، حيث أن هذا الأخير يتحدد بالأشكال التضاريسية غير الوظيفية، والتي هي في الأصل إما موروثة عن النشاط الدينامي القديم للمجرى (الدرجات النهرية)، أو أنها ترتبط بوجود قاعدة صخرية أو مجال سفحي ملائم لقعر المجرى (Lambert et al., 2000). وتستعمل كلمة الوظيفية للدلالة عن الحيز المجالي من السهل الفيضي المعرض باستمرار للامتطاحات، وتعد مرجعاً للنشاط الوظيفي الحالي للمجرى، وهذا لا يعني أن باقي الوحدات والأشكال وكذا التكوينات الأخرى غير وظيفية، بقدر ما أن وظيفتها ترتبط بعوامل دينامية أخرى. لذا فإن الوحدات النهرية الوظيفية وغير الوظيفية تعتبر من معايير التصنيف الجيومورفولوجي المعتمد به لتحديد مناطق الغمر النهري من غيرها.

١-٣-٥. الوحدات النهرية الوظيفية

تشمل الوحدات الوظيفية كما تقدم في القسم الأول ثلاث وحدات رئيسية، والتي تعتبر المجال الأساسي لتشكل مختلف الحوادث الهيدرولوجية التي يعرفها المجرى بين الفينة والأخرى. وللقيام بتحديد خصائصها بالنسبة لمجال الدراسة، فيفترض بنا التعريف بها وبمميزات كل وحدة على أخرى، مما سيتيح إمكانية تحديد خصائصها وحدودها المجالية بالمجرى المائي المدروس.

أ- المجرى الأصغر: يعد من بين أهم الوحدات النهرية التي يسهل تحديد امتدادها بالقعر، ويتميز بكونه القطاع المبلل باستمرار بفعل الجريان (Bravard et al., 1997 & 1998)، ما عدا في حالة الأودية الضيقة التي تتداخل فيها هذه الوحدة مع الوحدات الأخرى. (Ballais., 1995; Veyret., 1998) ويتميز المجرى الأصغر بامتداداته وتقلصاته المجالية تبعاً لفترات الشح أو الفيض، ويتخذ شكل انعطافات، كما يفقد للغطاء النباتي بشكل نهائي أو جزئي نظراً لحالة الجريان المستمر في القطاع المبلل منه (دادون، ٢٠٠٧). وبالتالي فالغطاء النباتي لا يتجاوز المرحلة المتقدمة جداً من حدود الحزام النشط الذي تحده ضفاقي المجرى من الجانبين (Peiry et al., 1994). ويتميز المجرى الأصغر في حالات الشح، بطاقة ضعيفة عند الجوانب، تخلف رواسب على شكل أحجار وجليد صغيرة إلى متوسط الحجم بالقعر، مع تراجع ملحوظ في الصبيب المسجل، في حين تتوضع الرواسب الطميية والغرينية على ضفاف المجرى، وفي المقابل تزداد قوة الجريان وطاقة المجرى مع الارتفاع النسبي في الصبيب الذي يسمح بنقل المواد الخشنة والكبيرة.

وقد أتاح مجموعة من الدراسات والأبحاث الجيومورفولوجية التعرف على أنماط عدة للجريان بداية من ستينيات القرن ٢٠، وتهم بالأساس الشكل الانعطافي، المتشاك... إلخ (Tricart., 1981). فالمجرى الأصغر يقدم أشكالاً نشيطة في الدينامية النهرية وفقاً لتطوره الدائم، موسومة بالاستمرارية بين العالية والسافلة، وبتكرارية مورفولوجية لوحدها التي يسهل تحديدها بقعر المجرى عن باقي العناصر والوحدات الهيدروجيومورفولوجية الأخرى.

ب- المجرى المتوسط: يعرف كذلك بالحزام النشط، ويشكل صلة وصل بين المجرى الأصغر والمجرى الأكبر الاعتيادي (Lit majeur ordinaire)، ويتميز بانحدار طبوغرافي خفيف (virginie., 2007)، كما يعتبر مجالاً لامتداد الحالات الفيضية المترددة بفترة رجعية قد تتراوح بين سنة إلى خمس سنوات وأحياناً قد تصل إلى عشر سنوات. (Masson et al., 1996) ويتسم هذا القطاع من المجرى في كثير من الأحيان بطبوغرافية غير منتظمة، تعود بالأساس إلى طبيعة الجريان الذي يخلف قنوات فيض متعددة (Chenaux de crue) ناتجة عن التيار المائي الذي يتمدد من المجرى الأصغر نحو الحزام النشط (دادون، ٢٠٠٧) ..

وتسمح دينامية الجريان القوي بتكوين هذه الوحدة النهرية، بتوضعات رسوبية مختلفة الأحجام، تشكل في حد ذاتها نتاجاً للجريان الذي يميز هذا القطاع خلال فترة الامتطاحات، تعلوها بعض التوضعات الغرينية والرملية الدقيقة. أما فيما يخص الغطاء النباتي فدوره أساسي في هذه الوحدة، نظراً للدور الذي يلعبه في تخفيف سرعة التيار المائي. ويمكن القول بأنه من السهل جداً تحديد نطاق امتداد المجرى المتوسط، من خلال الغطاء النباتي الذي يكسوه ويمتد أحياناً بشكل كثيف وبأحجام متباينة نحو الضفتين.

ج- المجرى الأكبر: وهو وحدة نهريّة ممتدة بشكل عرضي عند نهاية المجرى المتوسط، تتميز بكونها تستقبل الحالات الفيضية ذات تردد ٥٠ سنة وقد تصل إلى ألف سنة. يتميز المجرى الأكبر الاعتيادي بانحدار يفصله عن حدود المجرى المتوسط، وبمقاطع عرضية منتظمة في اتجاه القعر تنتهي بطبوغرافية ضعيفة. ويتميز الجريان المائي خلال الحالات الفيضية بالبطء، مما يقلل من إمكانية نقل وترسيب المواد الصخرية الكبيرة المؤلفة من جلاميد وأحجار كبيرة. وبشكل عام تعلو سطح المجرى الأكبر عناصر دقيقة جداً مكونة من مواد غرينية و طميية، ناتجة عن تباطؤ مهم في الطاقة الإرسابية للمجرى مع نهاية كل حالة فيضية ممتدة إلى هذا القطاع.

وعكس الحزام النشط فإن المجرى الأكبر يتسم بامتداد على طول المجرى، وأحياناً مع انقطاعات مهمة في الضفاف خاصة التي تتميز بتقعر أو تسودها منعطفات، و أحياناً في حال اختراق المجرى للركيزة الصخرة الصلبة، فإنها تقلص أو تعيق أية إمكانية لوجود مجرى أكبر بامتداداته العرضية. وتسمح الحدود الخارجية للمجرى الأكبر بتحديد خصائص المنحنى الظرفي (La courbe enveloppe) للحالات الفيضية الكبرى التي عرفها المجرى سابقاً، وهي أقصى امتداد يمكن أن تصله الحالات الفيضية، والتي تتطابق مع حدود المنطقة الفيضية أو ما يسمى بالمجرى الأكبر الجيومورفولوجي (Nanson et al., 1992) والذي يجب أن يحدد بكل عناية عن المجرى الأكبر الهيدرولوجي حسب تصنيف

(Bravard et Petit, 1997). إن تحديد خصائص وحدود المجرى الأكبر يشكل مدخلا أساسيا لتحديد المناطق المعرضة للفيضانات (Ballais et al., 2005, 2006 & 2007).
٥-٣-٢. الوحدات النهرية غير الوظيفية

يتعلق الأمر بالمجالات الحاضنة التي تتضمن وحدات جيومورفولوجية مرتبطة بالتطور الزمني للمجرى، على شكل سطوح وحواف تعرية بليستوسينية عليا، والتي يمكن أن تغطي بمواد مرتبطة كذلك بتطور المجرى عبر مراحل الثلاث على شكل درجات غرينية، وأحيانا مغطاة بعناصر من الركيزة الصخرية على شكل انهيارات أو إنهياالات جاذبية. وبشكل عام فالوحدات غير الوظيفية تتضمن كل من الدرجات البليستوسينية أو السفوح الصخرية.

— الدرجات الغرينية: عبارة عن مستويات طبوغرافية قديمة كانت أو حديثة، شاهدة على مختلف الحوادث و التطورات الهيدرودينامية التي عرفها الحوض النهري بصفة عامة. ومن هذا المنطلق فإن هذه الوحدات لم تعد بعد قابلة للغمر الفيضي (Coque., 1977). فالدرجات الغرينية الأخيرة التراكم ما هي إلا نتيجة للظروف المناخية للحقبة الباردة الرطبة خلال البليستوسين الأعلى.

— السفوح الصخرية: وحدات جيولوجية غير وظيفية، تتميز بانحدارات ضعيفة إلى متوسطة، تعرضت لعملية التسوية في المجالات التي يخترق فيها المجرى الركيزة الصخرية. تكون فيها التوضعات السفحية عبارة عن مواد مختلفة الأحجام، تتباين طبيعتها الصخرية التي ترتبط بنوعية القشرة أو الركيزة التي تقوم بتغذيتها. تغطي هذه المواد المختلفة الأحجام أقدام السفوح، ومستويات مهمة من الدرجات في بعض المقاطع النهرية، وتتميز بكونها مجالات غير فيضية تحد المجرى.

اعتمد في تنزيل هذه المقاربة بمجال الدراسة على مصادر عدة، بداية بالوثيقة الجيومورفولوجية العامة للحوض (ثمرة تعاون بين وكالة الحوض المائي لتانيسيفت ووكالة التعاون الياباني JICA)، بالإضافة إلى استغلال ما تتيحه الصور الفضائية (Google earth pro/Image Landsat-8.2021)، بقدرة إيضاحية عالية (١٥م)، وكذا الصور الجوية (صور الدرون) والتي تمت معالجتها ودمج معطياتها معا عبر نظام (ArcGis10.8.1).

٥-٤. كرتوغرافية المجالات الفيضية بوادي أوريكه

تتحكم بنية المجال و طبوغرافيته فضلا عن خصائصه البيومناخية بشكل كبير في احتمالية تواتر الحالات الاستثنائية للجريان من عدمه. وفي هذا الصدد، فقد أفرزت المقاربة الكرتوغرافية المندمجة للمجال النهري المدروس نتائج متباينة، ويتضح مدى تأثير العوامل السالفة الذكر مجتمعة في تفاوت المجالات ذات الحساسية للفيضانات. وحتى نتمكن من التفصيل في خصائصها الهيدرولوجية، فقد قمنا بتقسيم المجرى المائي إلى مقاطع، تيسيرا لتحديد خصائص وحداته (المجرى الأصغر، الحزام النشط والمجرى الأكبر، الدرجات النهرية و الانقطاعات الطبوغرافية الفاصلة فيما بينها).

٥-٤-١. التأويل النوعي والكمي للمقاربة الهيدرولوجية المندمجة

تتضمن الوثائق الهيدرولوجية للفيضانات صنفين من المعطيات الكمية والنوعية التي تدمج فيما بينها على شكل:

— المعطيات المرتبطة بالاشتغال الوظيفي الاعتيادي للمجرى؛ ويتعلق الأمر بتحديد الوحدات الجيومورفولوجية المكونة للوسط النهري وتلك المحيطة به.

— العناصر المتحكم في خلطة التوازن الدينامي للمجرى؛ (ضعف الغطاء النباتي النهري، أشكال استعمال الارض، السدود التحويلية، القناطر والطرق، الحواجز الطولية والعرضية، المقالع التقليدية والعصرية..). ويتطلب القيام بتحليل مختلف هذه المعطيات كرتوغرافيا المرور عبر مرحلتين:

— أولها؛ أن يتم التركيز على العناصر الطبيعية الممثلة جيومورفولوجيا، وتتعرض لترددات زمنية متقاربة، ومعها باقي الوحدات غير الفيضية (Unités encaissantes).

— ثانيها؛ تقتضي المرحلة الثانية التطرق لمظاهر الاستغلال البشري للمجال النهري، وتحتمل التأثير الكبير والمساهمة في تعديل الجريان.

وحتى نتمكن من تقديم هذه المقاربة الكارطوغرافية في المجال المدروس، ونظرا لطول المجرى الرئيسي لوادي أوريكّة وتعدد المناطق المعرضة للفيضانات به، فقد قمنا بتقسيم المجرى إلى أربعة مقاطع أساسية، حاولنا عبرها تبيان مختلف الوحدات الهيدروجيومورفولوجية المذكورة:

٢- المقطع الأول: يمتد بين سافلة دوار أكادير نايت بولمان وقنطرة أملوكي، على مسافة تقدر بحوالي ٢,٧ كلم (الخريطة ٣). يتسم المجرى الأصغر في هذا المقطع بالضيق، إذ يتراوح عرضه بين ٤ و ٨ أمتار، في حين يمتد الحزام النشط على مسافة عرضية تتراوح بين ٢٠ و ٣٠ مترا، بينما يبلغ المجرى الأكبر مداه بهذه المنطقة ليبلغ حوالي ٥٤ مترا. ويمتد هذا المقطع من المجرى المائي بمجال الخوانق التي تتميز بتركيبية جيولوجية تتألف من الكرانيت و الكرانوديوريت. وهي بنية صخرية صلبة تحول دون الامتداد العرضي للمجرى. فالمجريين الأصغر والمتوسط في هذا المجال يتضمنان إرسابات نهريّة ذات أحجام كبيرة، تغلب عليها الجلاميد والحصى، ويتراوح قطرها بين ٧٠ سنتم إلى مترين، كما يتميز المجرى بانحدار طوبوغرافي مهم (٩°) تزيد معه سرعة الجريان وقوة وعنف الصبيب.

وتسود بهذا المجال مخاريط انصباب مهمة، تشرف بتوضعاتها المباشرة على الضفة اليسرى للمجرى ناحية زاوية ستي فاضمة ومنطقة إكّري على الضفة اليمنى منه. كما يتسم هذا المجال بخطورة جد مرتفعة وقابلية للغمر بالحالات الاستثنائية للجريان ذات التردد السنوي و الخمس سنوات فما فوق بالنسبة للمجريين الأصغر والمتوسط. في حين تتردد فيضانات استثنائية ذات خطورة مرتفعة على المجرى الأكبر الذي تحده السفوح الكرانيتية وتهدد بعض مظاهر الاستقرار به، بصبيب يقدر علوه بين ٢ إلى ٤ أمتار. وتأتي درجة الخطورة المرتفعة في هذا المجال من حيث قابليته للغمر الفيضي ولكونه يعتبر وسطا مأهولا، و يعرف دينامية مجالية مهمة ويحتضن رهانات سوسيو- اقتصادية عديدة.

الخريطة رقم ٣: خريطة بعض الخصائص الهيدروجيومورفولوجية بالمقطع الأول

المصدر: من عمل الباحث، باعتماد الصورة الفضائية Landsat-9، مارس ٢٠٢٤.

٢- المقطع الثاني: يمتد بين منطقة والماس وسافلة دوار إكّري فوذن. يتميز هذا المقطع بامتداد متوسط في مداه العرضي، ويعتبر من المناطق الأكثر عرضة للفيضانات بوادي أوريكّة (الخريطة ٤). يمتد هذا المجال على مسافة تقدر بـ ٢,٢ كلم، ويتسم باستقرار بشري مهم، فضلا عن كونه يتضمن مؤهلات طبيعية ويحتضن رهانات متنوعة تتأثر باستمرار بالحالات المتطرفة للجريان، بغض النظر عن فترات الزمنية المرجعية، كانت سنوية أم لخمس سنوات فما فوق، مما يزيد من عطوبة المجال وهشاشته.

وفيما يتعلق بخصائص الوحدات الجيومورفولوجية للمجرى المائي، فإن المجرى الأصغر يمتد عرضيا لأزيد من ٦ أمتار، بينما يمتد الحزام النشط ليطراوح مداه بين ١٤ و ٢٢ مترا، في حين يبلغ الامتداد العرضي الأقصى للمجرى الأكبر أزيد من ٧٤ مترا. ويعتبر هذا المجال من أهم المناطق التي تتأثر بتردد الحالات الفيضية باستمرار، ويفسر ذلك بضيق الوحدات النهرية الأساسية، فضلا عن أهمية حجم الإرسابات النهرية التي يتضمنها القعر وتشكل عائقا يحول دون تصريف المجرى لصيبه ولحمولته الصلبة خلال الامتطاحات الجديدة.

ويتضمن هذا المقطع من المجرى رهانات بيئية اقتصادية واجتماعية مهمة ومقومات أساسية، لكنها تبقى ذات قابلية للتعرض للامتطاحات المتواترة بشكل مستمر. فظروف الاستقرار وتعدد أشكال الاستغلال التي ما يزال يعرفها المجرى وتزداد حدة بهذا المقطع، لا تأخذ بعين الاعتبار الخصائص البيومناخية والطوبوغرافية للحوض. وإلى جانب ما ذكر، تتواجد بعرض المجرى درجات نهريّة جد منخفضة ما بين ١ متر إلى مترين، في حين أن مداها العرضي لا يتعدى ٢٥ مترا، علاوة عن ذلك، نسجل بهذا المجال خطورة جد مرتفعة تتمثل بكون الطريق الرئيسية ٢٠١٧ يتوافق المستوى الذي تمتد عليه مع قعر المجرى، كما ترتبط بها أنشطة اقتصادية مكثفة.

الخريطة رقم ٤: خريطة بعض الخصائص الهيدروجيومورفولوجية بالمقطع الثاني

المصدر: من عمل الباحث، باعتماد الصورة الفضائية Landsat-9، مارس ٢٠٢٤.

٢- المقطع الثالث: يمتد بين قنطرة توكلخير والمحطة الهيدرولوجية لأغبالو، على مسافة تبلغ حوالي ١,٩ كلم. يخترق فيها المجرى تضاريس متوسطة الارتفاع ١١٠٠-١٣٠٠م، وتشرف على القعر بسفوح ذات انحدارات تناهز ٢٢%. ويعد هذا المجال من المناطق المعرضة باستمرار للفيضانات المتطرفة. وحيث يتميز المجرى المائي بهذا المقطع بامتداد طفيف في وحداته الجيومورفولوجية (الخريطة ٥). يمتد المجرى الأصغر عرضيا على مسافة تتراوح بين ٤ و ٨ أمتار، في حين يصل امتداد الحزام النشط إلى أزيد من ٣٠ مترا، بينما يبلغ امتداد المجرى الأكبر ٨٤ مترا بمنطقة إسكتاي. ويتعرض المجال النهري بهذا المقطع لفيضانات متكررة لفترة عودة تتراوح ما بين سنتين إلى خمس سنوات بالنسبة للمجرى الأصغر والحزام النشط، في حين أن الامتطاحات الأخرى ذات التردد لكل من ١٠، ٥٠، و ١٠٠ سنة فما فوق تبلغ الحدود القصوى للمجرى الأكبر في السفوح الشيسية وبعض الدرجات الرباعية التي تعتبر حدودا طبيعية لامتدادها. ويتميز هذا المقطع بتوافق قعر الوادي مع مستوى الطريق الرئيسية ٢٠١٧، مما يجعلها عرضة للتدهور باستمرار، ويسهم في هدر الزمن التنموي والتكلفة المادية في ترميمها وإعادة فتحها من جديد.

وتتواجد بهذا المقطع درجات نهريّة ذات أصول فيضية (Les dépôts fluvio-torrentiels) بإرسابات مختلفة الأحجام تتكون من جلاميد، حصى، حصيم ورمال خشنة، وأخرى عبارة عن توضعات ناتجة عن الانهيارات الكتلية الجاذبية (Les dépôts de pente stratifiés) تتألف من صخور شيسية، وفي بعض المناطق تتخذ نمطا تعاقبيا، حيث الإرسابات النهريّة تعلو الانهيارات الكتلية، أو متفردة أحيانا أخرى، وتشكل حدودا بارزة للمجرى الأكبر، فنجد عند منطقة تارززة توضعات نهريّة بعلو يبلغ قرابة ٦ أمتار عن قعر الوادي، كما نرصد انهيارات كتلية جاذبية بمنطقة تامزديرت.

ويتراوح علو المياه الجارية خلال الفيضانات بالمجرى الأصغر والحزام النشط ما بين ١,٥ إلى مترين في سنوات التردد القصيرة الأمد، في حين يصل تقديرها بالنسبة لحالات التردد الزمني المتوسطة والبعيدة الأمد إلى ٣ أمتار. كما يتضمن هذا الوسط بدوره رهانات بيئية وسوسيو-اقتصادية، تتسم بضعف الحماية وحساسيتها لتغيرات المناخ. ويشكل سوء تقدير الساكنة للظروف الطبيعية وللخصائص الهيدرولوجية للحوض تحديا يزيد من تعقيد الإجراءات التدبيرية لخطر الفيضانات، ويعمل على تكريس طابع الهشاشة والعزلة المجالية للمنطقة خاصة مع ضعف مستوى التدخل الرسمي في تدبير هذا الإكراه الطبيعي الذي يعد عائقا مستمرا يحول دون تحقيق تنمية ترابية مندمجة، تحترم خصوصيات الوسط وتساهم في تكيف الإنسان مع المجال.

الخريطة رقم ٥: خريطة بعض الخصائص الهيدرولوجية بالمقطع الثالث

المصدر: من عمل الباحث، باعتماد الصورة الفضائية Landsat-9، مارس ٢٠٢٤.

٢- المقطع الرابع: يمتد على مسافة تبلغ حوالي ١,٦٢ كلم بين دوار أكلجي و قنطرة اثنين أوريكة التي توافق نهاية مجال الدراسة بسافلة المجرى. يتميز هذا القطاع بالامتداد العرضي الواضح للمجرى بالسهل الفيضي (الخريطة ٦) ويخترق فيها المجرى تضاريس متوسطة إلى ضعيفة الارتفاع تتراوح في الغالب بين ٨٥٠ و ١١٠٠م، وتشرف على القعر بسفوح ذات انحدارات تناهز (١٢%).

يتميز المقطع الرابع بكونه يشهد ترددا مستمرا للامتطاحات لكونه يتميز بإشراف مباشر للدرجة النهريّة المنخفضة على قعر المجرى. و يتسم المجرى المائي بهذا المقطع بامتداد هام في وحداته الجيومورفولوجية بالمقارنة مع المجالات المشار إليها أعلاه. فالمجرى الأصغر يمتد عرضيا على مسافة تتراوح بين ٦ و ٢١ مترا ويتميز بالتشابك "Lit mineur en tresse"، في حين يصل امتداد الحزام النشط إلى ١٦٥ مترا، بينما يبلغ مدى المجرى الأكبر حوالي ١,٧٢ كلم غرب قنطرة اثنين أوريكة، ويعتبر مجال امتداد درجتين نهريتين رباعيتين مترابكتين تشكلا معا نطاق الامتطاحات الفيضية الكبرى المتطرفة بين ١٠٠ إلى سنة ١٠٠٠.

ويتعرض هذا المقطع بمجريه الأصغر والمتوسط لحالات فيضية متكررة ذات ترددات زمنية قصيرة تتراوح بين سنتين إلى خمس سنوات بالنسبة للمجرى الأصغر والحزام النشط، في حين أن الامتطاحات

الأخرى المتوسطة والطويلة التردد الزمني تمتد من ٥ إلى ١٠٠ سنة، يتعدى مداها الحدود الدنيا للمجرى نحو المجرى الأكبر الاستثنائي "Lit majeur exceptionnel".

ومن الناحية الطبوغرافية يسجل المجرى المائي في هذا المقطع تراجعاً مهماً في انحداره إلى أقل من ٥٢، حيث يتجه المجرى بفعل تباطؤ طاقته وتراجع سرعة جريانه إلى البحث عن توازنه الدينامي عبر توضع إرساباته النهرية وزيادة قوة الجريان الجانبي، التي تزيد أكثر نحو الضفاف مما يساهم في نجوحها ويؤدي إلى زيادة الامتداد العرضي للقعر على حساب الدرجات والمجالات القرب نهرياً الأخرى. وتتواجد بهذا المقطع درجات نهريّة بتوضعات مختلفة الأحجام، تتألف من جلاميد، حصي، حصيم ورمال خشنة، تعلوها طبقات دقيقة غرينية طميية طينية. ويتراوح علو الصبيب خلال الحالات الفيضانية بالمجرى الأصغر والحزام النشط ما بين ١.٥ إلى ٢ أمتار، في حين يصل تقديرها بالنسبة لحالات التردد الزمني الأخرى إلى ٣ أمتار. وتتمثل درجة خطورة هذا المجال في كونه يتضمن رهانات عدة، ويهدد باستمرار كافة مظاهر الاستقرار به.

الخريطة رقم ٦: خريطة بعض الخصائص الهيدروجيومورفولوجية بالمقطع الرابع

المصدر: من عمل الباحث، باعتماد الصورة الفضائية Landsat-9، مارس ٢٠٢٤.

٥-٤-٢. تصنيف المجالات المعرضة للفيضانات حسب معياري الخطورة و التردد
تمكن المقاربة الهيدروجيومورفولوجية المندمجة من إنجاز خريطة للأخطار Carte d'aléa بناء على التحليل الإحصائي للمعطيات الهيدروجيومورفولوجية. ويعتمد في التصنيف على معياري التردد الزمني للامتطاح Fréquence de crue ومستوى الغمر Hauteur de submersion و طاقة الجريان. لذا صنفنا المقاطع النهرية ذات الحساسية للفيضانات حسب درجة الخطورة ووتيرة ترددها الزمني، بناء على مخرجات العمل الميداني وعلى ما يوفره سجل المعطيات الهيدروجيومورفولوجية لبعض الفيضانات المتطرفة التي شهدتها المنطقة في مراحل سابقة.

أ- معيار التردد الزمني للفيضانات: تم تصنيف الفيضانات حسب خصائص ومكونات البيئة النهرية إلى ثلاث فئات: (تردد قوي، تردد متوسط و تردد ضعيف)، وترتبط من الناحية المجالية بمستويات الدرجات النهرية (T1- T2- T3). ويعتبر المجرى الأصغر الذي يقابله المستوى (T1)، من أهم الوحدات التي تعرف ترددات قوية ومهمة بين الفينة والأخرى للفيضانات بغض النظر عن حجم الصبيب اللحظي الملاحظ لكونها تعرف غمراً سنوياً Submersion annuelle.

أما بالنسبة للمستوى الثاني (T2)، فتسجل فيه فيضانات ذات تردد متوسط تتجاوز في الغالب خمس سنوات. وهي الحالات الفيضانية التي عرفها المجرى لسنوات (١٩٨٧-١٩٩٥-١٩٩٩-٢٠٠٦-٢٠١٤)، لكنها تتباين من حيث مستوى الغمر وعلو الفيضان الذي تراوح آنذاك حسب المؤشرات المجالية بين ٠.٥ م و ١.٥ م تحديداً عند منطقتي الماس وأغبالو.

ويبقى المستوى الثالث (T3) يشهد ترددات نادرة جداً للفيضانات، ومن المحتمل أن يشهد غمراً مستقبلياً في حال وقوع حالات جريان استثنائية متطرفة جداً يتعدى علوها ثلاثة أمتار وذات فترة رجوع قد تتراوح بين ١٠٠ وألف سنة أو أكثر. ونعتبر من خلال هذا التصنيف بأن الدرجات النهرية القديمة بوسط وسافلة المجرى بكل من أغبالو و تيماليزن و أماسين و تافزا و تحت الدوم و الحاجب و أخليج و السفوح المشرفة على القعر بين إيمي ن- تدارت و الماس و بين دوار إكري فودن و تالجرفت و من دوار تيماليزن إلى تاوريريت، تعتبر كلها من المجالات ذات قابلية فيضانية ضعيفة جداً ولا تشكل أي خطورة على الإنسان والمجال.

ب- معيار الخطورة المجالية: اعتمدنا في هذه المرحلة الثانية من التصنيف على متغيرين هيدروديناميين، ويتعلق الأمر بسرعة الجريان ومستوى الغمر وحجم التوضعات النهرية، مما مكننا من تطبيق ثلاث مجالات ديناميكية تتباين من حيث القوة ودرجة الخطورة (جد قوية ، قوية وضعيفة).

٢- مناطق ذات خطورة جد قوية: تتوافق مجالياً مع المجالات ذات التردد الزمني القوي جداً والتي نجدها بالمستوى الأول T1، ويزيد مستوى غمر المياه الفيضانية فيها عن مترين ونصف، كما تتميز بطاقة

مجرى مرتفعة جدا. توافق من الناحية المجالية جميع المناطق الواقعة بمستوى المجرى المائي (أكادير نايت بولمان- ستي فاضمة- والماس - أغبالو- اثنين أوريكة)، وتضم رهانات ومؤهلات لا يمكن الاستغناء عنها.

- مناطق ذات خطورة قوية: تشهد فيضانات ذات تردد متوسط بالنسبة للمستوى T2، يناهز فيها علو مياه الفيضان ما بين ١.٥ متر إلى مترين بقوة وطاقة مجرى قوية.
- مناطق ذات خطورة ضعيفة: تتميز باحتمال ضعيف لتردد الفيضانات وبخطورة جد ضعيفة، توافق من الناحية المجالية المستوى T3 وتنسم بطاقة مجرى ضعيفة وغمر فيضي كذلك جد ضعيف.

خلاصة

مكنت المقاربة الهيدروجيومورفولوجية التطبيقية لإشكالية الحالات الاستثنائية للجريان من تنطبق أربعة مجالات نهريّة موسومة بحساسية مفرطة إزاء الفيضانات، وسرعان ما تتأثر بوقع التغيرات المناخية المفاجئة.

إذ تساهم الخصائص الجيولوجية والسمات البيومناخية للحوض بالإضافة إلى التدخلات البشرية في تسريع وتيرة الحالات الاستثنائية للجريان. من تم فقد لاحظنا من خلال اعتماد المقاربة وعلى العمل الميداني أن مجال الدراسة شكل عبر التاريخ مجالا موسوما بتردد مستمر في بعض مقاطعه للفيضانات، لما له من حمولة سوسيو اقتصادية وبيئية مهمة. ذلك أن طبوغرافية المجال وتركيبته الجيولوجية المعقدة وهزالة غطاءه النباتي كلها عوامل مجالية وبيومناخية تساهم في زيادة هشاشة تراب الحوض وحساسيته إزاء الحالات الاستثنائية للجريان، ناهيك عما تشكله التدخلات السكانية عبر وسائل التعمير المختلفة والاستغلال المكثف للمجال النهري داخل حدود المجرى المائي من عوامل تزيد من عنف الجريان وحافزته.

لقد قد أرخ السجل الهيدرولوجي للحوض لحوادث هيدرولوجية جد متطرفة Evenements Hydrologiques extremes عبر معيطات هيدرومناخية عكست بشكل بارز حجم الحساسية المفرطة لبعض المقاطع الأساسية من المجرى والتي تنسم باستيطان بشري قوي، وتمركز لأنشطة اقتصادية متنوعة تعتبر أهم مصادر العيش وإحدى دعائم الاستقرار خاصة بالمجالات النهريّة والقرب نهريّة.

لائحة المراجع

أ-باللغة العربية

- عادل آيت الزاويت وعلي دادون، ٢٠٢١: «إسهام تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية في دراسة وتتبع ديناميكية الموارد الطبيعية: نموذج الغطاء النباتي الغابوي بحوض أوريكة-المغرب» ٢٣ص. ضمن المؤلف الجماعي: مساهمة نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد في دراسة الأوساط الطبيعية بالمغرب ٤٨٧ص. منشورات المركز الديموقراطي العربي للدراسات الاستراتيجية والسياسية والاقتصادية، رقم التسجيل: B 6504-3383 VR.
- عادل آيت الزاويت و علي دادون، ٢٠٢١: «المنشآت الفنية المرافقة للمجاري المائية بالأطلس الكبير الغربي وإكراه تخفيف و / أو تقوية الحالات الاستثنائية للجريان: حالة واد أوريكة سافلة منطقة أملوكي» . من تنسيق فريق البحث حول تدبير الموارد ، التنمية و الجيوماتيا GRDGE، ضمن منشورات كلية الآداب والعلوم الإنسانية ابن زهر -أكادير، مارس ٢٠٢١.
- علي دادون، ٢٠٠٧ «الهيدرولوجيا النهرية لوادي سبو الأوسط ما بين سنة ١٩٦٠ و ٢٠٠٦: وقع سد علال الفاسي وإكراهات تدبير المجال النهري» أطروحة لنيل الدكتوراه من وحدة البحث والتكوين في الماء التهيئة والمجتمع، بكلية الآداب والعلوم الإنسانية سايس- فاس جامعة سيدي محمد بن عبد الله، ٢٤ ص.