

الأخطار المرتبطة بالتغيرية المناخية وتأثيرها المجالي بحوض إيسلي (المغرب الشرقي)

إدريس الحافظ

المركز الجهوي لمهن التربية والتكوين – وجدة

ملخص: تعتبر الأخطار المرتبطة بالتغيرية المناخية من أهم القضايا التي تعيق التنمية والتدبير المجالي، والتي تتطلب وضع استراتيجيات للتكيف، وتفرض إيجاد حلول استعجالية لحماية السكان وممتلكاتهم. وهكذا أصبحت العديد من المجالات المغربية، بفعل التغيرية التي يعرفها المناخ حاليا، عرضة لمجموعة من الأخطار خاصة ما يتعلق بالفيضانات وتزداد حالات الجفاف خلال العقود الماضية، والتي كان لها انعكاسات واضحة على الساكنة وعلى المجالات الفلاحية والبنيات التحتية. ويعد حوض إيسلي، الذي يقع بالشمال الشرقي من المغرب، من المجالات الأكثر عرضة للمخاطر المرتبطة بالمناخ، وقد تعرض لتردد عدة حالات مناخية استثنائية خلال العقود الثلاث الأخيرة، عبارة عن فيضانات قوية يصرفها واد إيسلي وروافده خلال الفصل المطير وخارجه، وبالمقابل يلاحظ تردد لفترات متتالية لحالات جفاف حاد، وقد نتج عن تلك الحالات المناخية خسائر مادية وبشرية وبيئية.

نهدف من خلال هذه المداخلة إبراز خصوصيات ومظاهر التغيرية المناخية بحوض إيسلي، وخاصة ما يتعلق بتحديد ودراسة الحالات المناخية الاستثنائية، وتصنيف درجة خطورتها. ونحاول كذلك دراسة وتتبع التأثير المجالي للجفاف وخطر الفيضان، وانعكاساتهما السلبية على الحويلة المائية السنوية، كما نناقش أثر التغيرية المناخية في التحولات المجالية لوسط ذو خصائص مناخية شبه جافة، يتطلب التكيف لتدبير أفضل للموارد وتحقيق التنمية المستدامة.

كلمات مفاتيح: الأخطار، التغيرية المناخية، التحولات المجالية، حوض إيسلي.

Risques associés à la variabilité climatique et à leur influence spatiale dans le bassin d'Isly (Maroc oriental)

Résumé: Les risques liés aux changements climatiques sont parmi des problèmes les plus importants qui entravent le développement et la gestion du territoire. Ils exigent des stratégies d'adaptation et des programmes d'interventions urgents pour protéger les populations et leurs biens. Au cours de ces dernières décennies, de nombreuses régions du Maroc étaient menacées par des risques climatiques, plus particulièrement les inondations et la sécheresse, qui ont eu des impacts négatifs sur la population, l'agriculture et les infrastructures.

Le bassin de l'oued Isly qui se situe au nord-est du Maroc, est l'une des zones les plus vulnérables aux risques liés au climat. Il a été plusieurs fois exposé aux averses orageuses concentrées, provoquant des inondations catastrophiques au cours des trois dernières décennies. D'autre part, il y a eu des épisodes fréquents de sécheresses sévères.

Cette étude a pour but d'identifier les caractéristiques des changements climatiques au niveau du bassin de l'oued Isly. Elle essaie également de suivre l'effet de la sécheresse et du risque d'inondation sur le territoire, ainsi que leurs impacts sur le bilan hydrique annuel. Cette étude vise aussi à discuter l'impact du changement climatique sur les mutations spatiales du bassin de l'oued Isly qui nécessite une adaptation pour une meilleure gestion des ressources naturelles et un véritable développement durable.

Mots clés: Risques, changements climatiques, mutation spatiale, bassin de l'oued Isly.

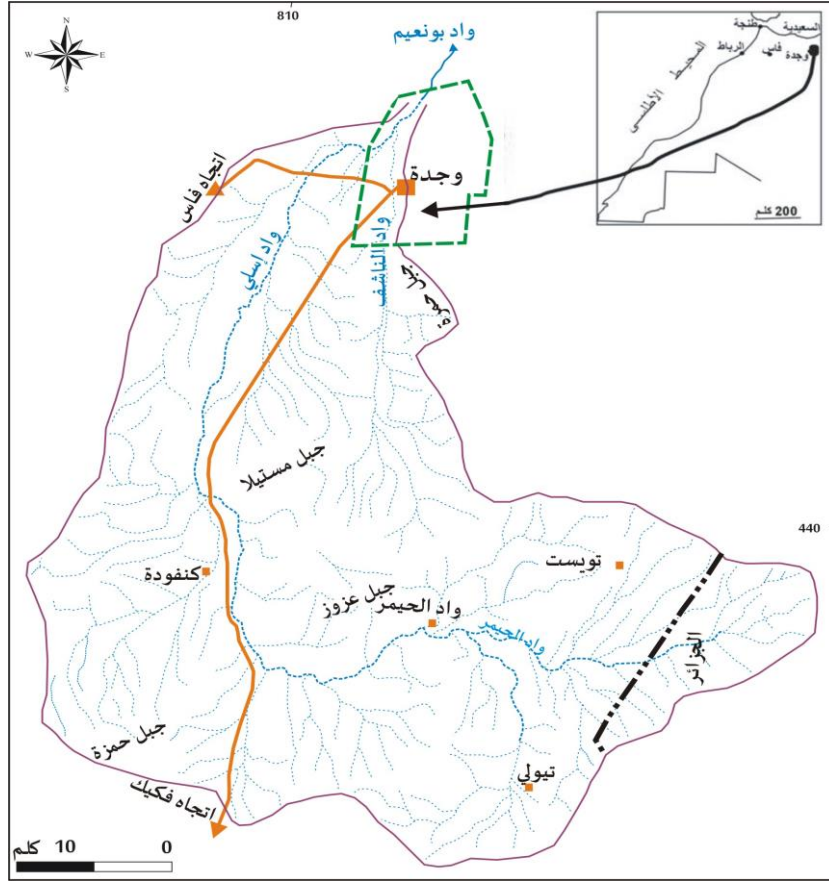
مقدمة

تزايدت حدة الأخطار الطبيعية الناجمة عن تغير الأحوال المناخية خلال الآونة الأخيرة، بل وأصبحت أمرا واقعا لا مفر منه، وخاصة في بلدان الشرق الأوسط وشمال أفريقيا. والمغرب الذي يقع ضمن المجال المتوسطي يتعرض بدوره للمخاطر الناتجة عن التغيرات المناخية، شأنه في ذلك شأن باقي دول شمال إفريقيا، وخاصة تردد الحالات الهيدرولوجية الأكثر تطرفا كالفيضانات والجفاف الحاد، الذي ينعكس بشكل سلبي على الحصة المائية السنوية، وبالتالي ندرة في الموارد المائية التي تتعدد استعمالاتها في الشرب والسقي، وكما تتعرض النظم الإيكولوجية لتدهور كبير، خاصة التعرية وتوحد حقينة السدود، وتحدث هجرات سكانية من الأرياف نحو المدن.

نههدف من خلال هذه الدراسة إبراز خصوصيات الأخطار المرتبطة بالتغيرات المناخية وتأثيرها المجالي بحوض إيسلي، وذلك باستعمال مؤشر العجز المطري (IDP)، لتحديد الفترات الجافة، وتصنيف درجة خطورتها. ونحاول كذلك دراسة وتتبع التأثير المجالي للجفاف، وانعكاساته السلبية على الحصة المائية السنوية. ونعالج أيضا في هذه الدراسة خطر الفيضان بحوض إيسلي والتأثيرات الناتج عنه بفعل السيول والمياه الجارية على السكان وممتلكاتهم وعلى التجهيزات التحتية. فما هي مظاهر وخصوصيات الأخطار المرتبطة بالتغيرات المناخية بحوض إيسلي؟ وما تأثيرها المجالي في هذا الوسط ذو خصائص مناخية شبه جافة؟

1- تقديم مجال الدراسة

يقع حوض واد إيسلي بالشمال الشرقي من المغرب، ويعد واد إيسلي رافدا مهما لواد بونعيم شمال مدينة وجدة، ومنه إلى واد مويلح الذي يعد رافدا لواد تافنة بالتراب الجزائري. وتقدر مساحة حوض إيسلي بحوالي 728 كلم² عند محطة قنفودة (الشكل: 1) ومساحته بوجدة حوالي 1200 كلم² عند القنطرة حيث يتقاطع واد إيسلي مع الطريق الوطنية رقم 2 الرابطة بين وجدة والناظور. يعتبر هذا الحوض من الأحواض الجبلية التي تتميز بوجود وحدات تضاريسية صغرى متقطعة تفصلها منخفضات. وتأخذ المرتفعات الجبلية شكلا خطيا كما هو الحال بالنسبة لسلسلة جبال جرادة. وتتراوح الارتفاعات داخل الحوض ما بين 500 و1600 متر. أما السفوح فهي ذات انحدارات قوية تشرف بشكل مباشر على منخفضات ضيقة تستغل في الزراعة.



الشكل 1: موقع مجال الدراسة

يندرج مناخ الحوض ضمن النطاق المتوسطي شبه الجاف الذي تتحكم فيه ميكانيزمات جوية تجعل الاختلاف يظهر بين فصول السنة، حيث يتعاقب فصل بارد وممطر، وفصل حار وجاف، وبينهما فصلان انتقاليان هما الخريف والربيع، وتتميز التساقطات المطرية بعدم الانتظام السنوي والفصلي وتردد لحالات الجفاف، وبلغ معدل التساقطات المطرية السنوية 233,5 ملم بمحطة قنفودة ما بين 1967 و2014 وحوالي 290,3 ملم بمحطة وجدة بين 1960 و2014، وتسقط الأمطار ما بين شهري أكتوبر وماي، بينما باقي الشهور تكون جافة أو تسقط خلالها تساقطات مطرية ضعيفة أو أمطار قوية ومركزة تأخذ شكل رعود ينتج عنها فيضانات قوية. ويسجل تناقض حراري بين فصل الصيف وفصل الشتاء: إذ تنزل درجات الحرارة خلال فصل الشتاء إلى أقل من 10 درجات بل يسجل أحيانا أرقاما قياسية (7°C - يوم 27 يناير 2005 بمحطة وجدة انجاد كحرارة دنيا). وقد تتجاوز 35 درجة خلال فصل الصيف مما يجعل المدى الحراري مرتفعا أكثر من 25 درجة (الحافظ، 2006).

ويعمل واد إيسلي على تصريف المياه المطرية والتلجحية المنحدرة من السفوح الشمالية لجبال جرادة وتوسيت. يتميز الصيب بعدم الانتظام السنوي والفصلي. وعرف صيبيه تراجعا كبيرا منذ التسعينات من القرن الماضي، بفعل توالي سنوات الجفاف إلى أن أصبح حاليا وادا مؤقت الجريان ولا يتجاوز معدل الصيب اليومي في أحسن الحالات $1\text{م}^3/3$ ، غير أنه يسجل خلال الفترات المطيرة ارتفاعا ملحوظا في

صبيب واد إسلي خاصة خلال فصل الشتاء وبداية فصل الربيع بفعل التساقطات القوية التي تعرفها من حين لآخر سلسلة جبال توسيت وجرادة وخاصة التساقطات الثلجية التي ترفع من حجم الصبيب لعدة أيام. ويمثل معدل صبيب واد إسلي خلال 40 سنة الماضية 0,19 م³/ث، وتمثل السنوات التي يفوق متوسط صبيبها المعدل 41% والسنوات التي يقل عنها 47%. ويتميز جريان واد إسلي بحالاته الهيدرولوجية الاستثنائية إذ يتعدى صبيبه مئات الأمتار المكعبة. الفيضانات التي يعرفها حوض إسلي، تحدث نتيجة لتساقطات مطرية قوية خلال الفصل المطير أو خارجه يكون لها الأثر الواضح على مورفولوجية مجرى الوادي وعلى البنيات التحتية والمنشآت السكنية خاصة في وسط وسافلة الحوض.

2- المعطيات المناخية ومنهجية العمل

1-2 المعطيات المناخية والهيدرولوجية المعتمدة في الدراسة

لدراسة موضوع الأخطار المرتبطة بالتغيرات المناخية وتأثيرها المجالي بحوض إسلي، اعتمدنا على معطيات مناخية مطرية خلال الفترة الممتدة بين 1965 و2014 لمحطات قنفودة ووجدة ثم معطيات هيدرولوجية مرتبطة بصبيب واد إسلي محطة قنفودة. تلك المعطيات مناخية والهيدرولوجية حصلنا عليها من وكالة الحوض المائي لملوية. ويوضح الجدول رقم 1 الخصائص الإحصائية لكميات التساقطات السنوية المسجلة بحوض إسلي وكذلك صبيب واد إسلي، وذلك خلال فترة زمنية تتراوح بين 47 و54 سنة. ويرجع اختيار هذه المحطات لتوفرها على معطيات إحصائية لفترات طويلة.

الجدول 1: الخصائص الإحصائية لتوزيع الأمطار السنوية

الانحراف المعياري	أعلى كمية	أدنى كمية	المعدل السنوي (ملم)	عدد السنوات	الفترة المدروسة	الإحداثيات			المحطة	
						Z	Y	X	وجدة	مناخية
97,86	584,5	156,6	313,9	54	1965-2014	468	470200	817000	وجدة	مناخية
95,29	539,5	100,8	269,6	47	1967-2014	770	439600	806750	قنفودة	مناخية
0,15	0,65	0,001	0,18	43	1967-2012	770	439600	806750	قنفودة	هيدرولوجية

نحاول من خلال هذه الدراسة القيام بالمعالجة الإحصائية للمعطيات المناخية والهيدرولوجية لمحطات وجدة وقنفودة، ونحاول كذلك تحليل ومناقشة التغيرات المطرية البيسنوية والفصلية، وتحديد السنوات ذات رطوبة، والسنوات التي سجل بها انحراف سلبي عن المعدل السنوي ثم دراسة وتحليل السنوات الجافة، وتصنيف درجة حدتها وترددها خلال الفترة الممتدة ما بين 1960-2014 بالنسبة لمحطة وجدة وما بين 1967-2014 لمحطة قنفودة وفيما يتعلق بالمحطة الهيدرولوجية لقنفودة ما بين 1968-2012 سنقوم بدراسة الصبيب اليومي لواد إسلي وخاصة الصبيب اللحظي الذي ينتج عنه حالات فيضان.

2-2 منهجية العمل

تطلب منا دراسة وتتبع موضوع الأخطار المرتبطة بالتغيرات المناخية وتأثيرها المجالي بحوض إيسلي، اتباع منهجية عمل خاصة، حيث عملنا على توظيف مؤشر العجز المطري *Indice de déficit pluviométrique (IDP)* في هذه الدراسة لتحديد الفترات الجافة، والسنوات ذات عجز مطري كبير، وكذلك السنوات الرطبة.

يعد مؤشر العجز المطري (IDP) من أهم الطرق الإحصائية المعتمدة في دراسة مظاهر الجفاف، وتحديد درجات حدة الجفاف مقارنة بالمعدل السنوي للتساقطات المطرية وذلك اعتمادا على معطيات مطرية سنوية لفترة طويلة. ولحساب هذا المؤشر نطبق المعادلة التالية:

$$IDP(\%) = (P_i - P_m) / P_m \times 100$$

حيث أن:

- IDP: مؤشر العجز المطري (%)

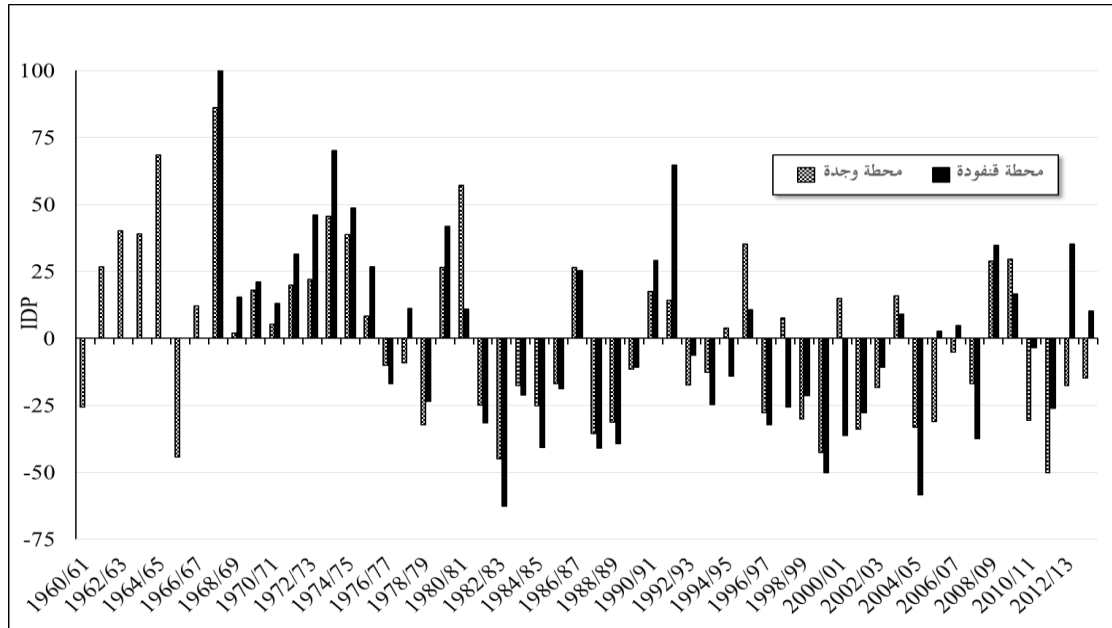
- P_i : مجموع التساقطات المطرية خلال سنة (i)

- P_m : معدل التساقطات المطرية السنوية خلال الفترة المدروسة

إن اختيار توظيف مؤشر العجز المطري (IDP) في هذه الدراسة، يرجع بالأساس لسهولة استعماله مقارنة بمؤشرات إحصائية أخرى، حيث يتطلب حساب هذا المؤشر التوفر فقط على معطيات مناخية مطرية سنوية. وعلى أساسها يمكن تحديد نسب العجز المطري وتحديد الفترات الجافة. وفيما يتعلق بدراسة خطر الفيضان داخل حوض إيسلي فما باتباع دراسة إحصائية للصبيب اليومي وخاصة الصبيب اللحظي المسجل خلال الفترة الممتدة ما بين 1968 و2012، وعملنا ميدانيا على رصد وتتبع حالات الفيضان وانعكاساتها السلبية على الساكنة والممتلكات.

3- تقديم النتائج ومناقشتها

يوجد حوض إيسلي بمنطقة الشمال الشرقي من المغرب ويخضع لمناخ متوسطي شبه جاف، وتتميز التساقطات المطرية بعدم الانتظام السنوي والفصلي، حيث تختلف الكميات المطرية السنوية من سنة لأخرى. وتسقط الأمطار داخل الحوض ما بين أكتوبر وماي، وتسجل كميات مهمة على فترتين من السنة هما: أكتوبر-نونبر، ومارس-ماي. وتقل الأمطار بشكل ملحوظ خلال الفترة الممتدة من يونيو إلى شتنبر، وتسجل أقل كمية مطرية شهرية ما بين شهري غشت ويوليوز بأقل من 5 ملم. ويتلقى الحوض تساقطات رعدية مركزة في شكل زخات مطرية مركزة تتعدى عشرات المليمترات، تتسبب في حدوث فيضانات مهمة (فيضان واد إيسلي يوم 27 شتنبر 2006 حيث بلغ الصبيب اللحظي 849,2م³/ث عند محطة قنفودة).

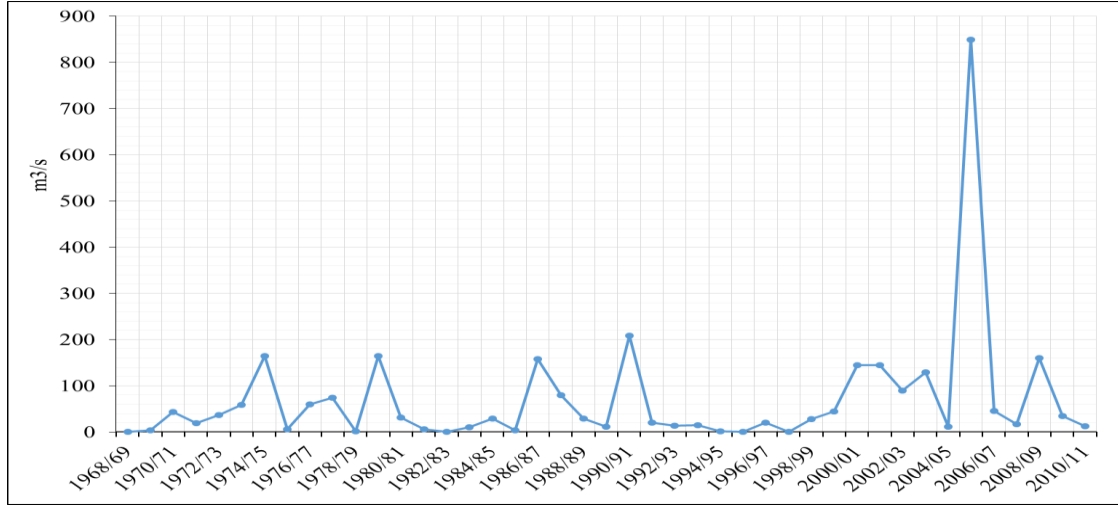


الشكل 2: توزيع مؤشر العجز المطري (IDP) بمحطتي وجدة وقنفودة

يلاحظ أن الكميات المطرية السنوية بحوض إيسلي غير منتظمة، ترتفع في سنة من السنوات، وقد تنخفض في السنة التي تليها أو لسنوات متتالية، ففي محطة وجدة 256 ملم في موسم (2002-03) ثم 364 ملم في الموسم الموالي و209 ملم في موسم (2004-05)، وسجل خلال الفترة نفسها على التوالي: بمحطة قنفودة 240ملم و294 ملم ثم 112 ملم. وسجلت أعلى كمية مطرية بـ 584ملم بمحطة وجدة خلال موسم (1967-68)، و539ملم بمحطة قنفودة خلال نفس الفترة. ويلاحظ كذلك تراجع عام في الحصيلة المطرية السنوية، ففي محطة وجدة بلغ معدل السنوي حوالي 338 ملم خلال الفترة الممتدة بين 1960 و1992 في حين أن هذا المعدل لم يتجاوز 279 ملم خلال الفترة الممتدة بين 1993 و2014 بنسبة تراجع بلغت 17,4%.

تمثل السنوات ذات العجز المطري بمحطة وجدة أنجاد 52% من مجموع السنوات خلال الفترة الممتدة من 1960 إلى 2014، وفي محطة قنفودة السنوات الجافة 49%. ويستنتج من خلال أرشيف المعطيات المناخية بمحطات بحوض إيسلي خلال هذه الفترة المدروسة أن التساقطات المطرية تتميز بالتغايرية وعدم الانتظام، وسيادة السنوات الجافة. تشير قيم حساب مؤشر العجز المطري (IDP) في محطة وجدة وقنفودة إلى وجود 8 فترات جافة، تتراوح مدتها ما بين موسمين وخمسة مواسم (الشكل، 2). وتراوح العجز المطري خلالها ما بين (-49%) و(-2,5%) وأن الموسم الذي سجل فيه عجز مطري كبير (-49%) بمحطة وجدة هو موسم 2011-12، وبـ (62,6%) في محطة قنفودة خلال موسم 83-1982.

ومن مظاهر التغيرات المناخية بحوض إيسلي خلال نفس الفترة المدروسة حدوث تساقطات قوية تتجاوز عشرات المليمترات ينتج عنها فيضانات قوية يصرفها واد إيسلي، يكون لها الأثر الواضح على السكان والمنشآت العمرانية والتجهيزات، وقد شهد الحوض خلال السنوات الماضية العديد من حالات الفيضان (1975، 1986، 2001، 2006، 2008) نتج عنها خسائر مهمة في الأرواح والممتلكات. فخلال فيضان يوم 27 شتنبر 2005، تمثلت الخسائر في انهيار 19 منزلا بتويسيت ومنزلين بحي لمنور بوجدة، وتضرر خط السكة الحديدية والطريق الوطنية الرابطة بين وجدة وفاس (ABHM, 2005).



الشكل 3: توزيع الصبيب لأقصى الصبيب اللحظي لواد إيسلي ما بين 1968 و2012

الفيضانات التي يعرفها الحوض تحدث نتيجة لتساقطات مطرية قوية، يكون لها الأثر الواضح على البنيات التحتية والمنشآت السكنية خاصة في وسط وسافلة الحوض وعلى مورفولوجية مجرى واد إيسلي حيث نجوح الضفاف (sapement des berges) بفعل قوة الجريان خاصة في سافلة الحوض حيث وجود صخور غرينية هشة تنتمي إلى الرباعي الحديث (السلطاني والغربي)، ويتجلى فعل الدينامية الحالية أيضا في مشكل توحد السد التلي بجماعة بولنوار، حيث بلغت نسبة التوحد أكثر من 80% حاليا. علما أن السد حديث العهد أنشأ سنة 2012 وكان يراد منه سقي مساحات زراعية في وسط الحوض. ويقدر حجم التدهور النوعي للتربة بحوض إيسلي بحوالي 21,78 t/ha/an (Elhafid et al, 2018).



الصورة 2: توحد شبه كلي للسد التلي على واد إيسلي 2019



الصورة 1: السد التلي على واد إيسلي 2014

يشكل موضوع التغيرات المناخية مجالا جديرا بالبحث والاهتمام والتتبع من طرف العديد من الباحثين على الصعيد الوطني بالنظر لانعكاساته السلبية على الموارد المائية والإنتاج الفلاحي والحيواني (Barakat et al, 1998 ; Yacoubi et al, 1998 ; Stour et al, 2009 ; Mahyou et al 2010 ; Sebbar et al, 2013 ; Bechchari et al, 2014 ; Elhafid et al, 2017) ولاحظت مجمل تلك الدراسات أن حجم التساقطات المطرية السنوية في تراجع منذ السبعينات من القرن الماضي في مختلف الأحواض المائية بالمغرب، وخلصت كذلك إلى أن المغرب مر بجفاف حاد خلال فترتي الثمانينات والتسعينات من القرن الماضي، كانت لها تأثيرات سلبية على حجم الموارد المائية المعبأة. وفي حوض إيسلي جنوب مدينة وجدة يلاحظ عموما تراجعا مهما في كميات التساقطات المطرية السنوية، وتردد حالات الجفاف على الأقل مرتين كل 10 سنوات. ومقابل ذلك يتعرض الحوض خلال الفصل المطير وخارجه لتساقطات مطرية مركز وقوية ينتج عنها فيضانات لها انعكاس سلبي على الساكنة والمنشآت العمرانية والمجالات الزراعية والبنيات التحتية، ونتج كذلك عن هذه الحالة المناخية الصعبة -خاصة الجفاف- تراجعاً في حجم الموارد المائية السطحية والباطنية، وتدهورا للغطاء النباتي خاصة في المجالات الرعوية، وحدثت هجرات سكانية مهمة نحو المجالات الحضرية خاصة نحو مدينة وجدة.

خلاصة

تمثل الأخطار المرتبطة بالتغيرات المناخية خطرا بيئيا حقيقيا، يكون لها تأثيرات واضحة على الموارد الطبيعية خاصة الماء والتربة والنبات وكذلك الأمر بالنسبة للحياة البشرية عندما تطول مدتها أو تتردد بشكل مستمر ولفترات متقاربة سواء تعلق الأمر بحالات الجفاف أو خطر الفيضانات. وساهمت هذه الوضعية بشكل كبير في تقلص الإمكانيات المائية، بسبب تردد حالات الجفاف الحاد خلال فترات الثمانينات والتسعينات من القرن الماضي. ومن نتائج تردد حالات الفيضان توحد شبه كلي لحقينة السد التلي التي أقيم على واد إيسلي بجماعة بولنوار. وتفرض هذه الوضعية، ضرورة التكيف مع حالات الجفاف عبر استخدام تقنيات تقتصد في استعمال الماء وبالمقابل تعبأة مياه الفيض لاستخدامها في أغراض متعددة.

المراجع

- الحافظ إدريس 2006. نشأة وتدبير الأخطار الهيدرولوجية داخل المدارات الحضرية: حالة وجدة وبركان والسعيدية، أطروحة دكتوراه. جامعة سيدي محمد بن عبد الله، فاس، 315 صفحة.
- AGENCE DU BASIN HYDRAULIQUE DE LA MOULOYA (ABHM) 2005. Intempéries du 27 Septembre 2005 sur le bassin d'Isly. Rapport 3p.
- BARAKAT F., HANDOUFE A. (1998). Approche agroclimatique de la sécheresse agricole au Maroc. Sécheresse N° 9, pp 201-208.
- EL HAFID, D., ZERROUQI, Z et AKDIM, B. (2017). Etude des séquences de sècheresse dans le bassin d'Isly (Maroc oriental). Larhyss Journal, n°31, Sept 2017, pp. 83-94.

- ELHAFID, D et AKDIM, B., 2018. Quantification de l'érosion hydrique en utilisant le modèle RUSLE et déposition intégrée dans un SIG : cas du bassin versant de l'oued Isly (Maroc Oriental). European Scientific Journal February 2018 Edition Vol.14, No.5, pp 373-385.
- MAHYOU, H. KARROU, M. MIMOUNI, J. R. MRABET, R ET EL MOURID, M (2010). Drought risk assessment in pasture arid Morocco through remote sensing. African Journal of Environmental Science and Technology. Vol. 4(12), pp. 845-852.
- SEBBAR A. (2013). Etude de la variabilité et de l'évolution de la pluviométrie au Maroc (1935-2005) : Réactualisation de la carte des précipitations. Thèse de Doctorat en Bioclimatologie, Univ. Hassan II, Fac. Sci. Ben M'sik, Casablanca, 186 p.
- STOUR L., AGOUMI A. (2009). Sécheresse climatique au Maroc durant les dernières décennies. Revue Hydroécol. Appl. Tome 16, pp. 215–232.
- YACOUBI M., EL MOURID M., CHBOUKI N., STOCKLE C. (1998). Typologie de la sécheresse et recherche d'indicateur d'alerte en climat semi-aride marocain. Sécheresse N° 9, pp 269-276.

ندوة دولية حول هشاشة المجالات في مواجهة المخاطر الهيدر ومناخية، وجدة. 06 و07 دجنبر 2019

الهشاشة المجالية والتنمية الزراعية بممر العيون تاويرت

محمد غزال، كلية الآداب والعلوم الإنسانية، وجدة. m.ghzal@yahoo.fr

ملخص: يعتبر ممر العيون تاويرت من بين المجالات الهشة في الجهة الشرقية، نتيجة الاستغلال المكثف للموارد الطبيعية (الغطاء النباتي، الموارد المائية) وتواتر فترات الجفاف، حتى أصبح من المفيد معرفة ما إذا كنا لا زلنا أمام بيئة تستطيع المقاومة أم لا.

يتميز حوض واد زا الأسفل (مساحته 420 هكتار، طوله حوالي 30 كلم) بوجود مشارات مجهرية نتيجة التقسيم المستمر للرساتيق والمشارت، ومع ذلك لا يزال يلعب دورا مهما من حيث إمداد المنطقة بمختلف المنتوجات الفلاحية، ويعتبر القلب النابض من حيث الموارد المائية، إلا أن أنماط الاستغلال السائدة والاستعمال المكثف للمكننة والتخصيب الكيماوي (أكثر من 2/3 الفلاحين) يؤثر بشكل كبير على مردودية التربة إلى درجة أنها لا تستطيع التجديد.

أما خارج الحوض فان المراعي والأراضي البورية في وضعية متدهورة، على اعتبار أنها تعاني من التدهور بجميع مظاهره ومستوياته وأنواعه أكثر من الأراضي الموجودة على شريط واد زا. مما يجعلها دائما معرضة لمزيد من التدهور خاصة وأنها كانت ملاذا للسكان لممارسة نشاط الرعي والزراعة البعلية. في الواقع رغم أن المنطقة عرفت خلال الثلاثين سنة الأخيرة تردد عدة موجات من الجفاف والتي أصبح لها تأثير واضح على الوسط. إلا أننا لا يمكن أن نستثني دور الإنسان في التدهور. بحيث أنه في بعض الأحيان تصبح الطبيعة والمجالات الهامشية بكل مكوناتها (الإنسان، المجال) عرضة لقرارات وبرامج تنموية لا ترقى إلى مستوى طموحات الساكنة القروية، مما يجعل مصيرها دائما هو التدهور والنقص فيما يخص الموارد الطبيعية مما يحتم على السكان التقليل من حجم القطعان الذي يعتبر المورد الرئيسي لمعظمها، وبالتالي يكون مآلها الهجرة إلى المراكز الحضرية المجاورة (تاويرت خاصة).

تبقى التساؤلات المطروحة هي: هل مظاهر التدهور الحالي حلقة من حلقات الماضي؟ أم هي حالة ظرفية وليدة اليوم؟ أم هي نتيجة تقلبات مناخية؟ وهل باستطاعة المتدخلين -عبر سن وبرمجة مشاريع تنموية تراعي خصوصيات المنطقة والساكنة للقضاء على مظاهر التدهور بشكل يعيد الثقة في نفوس السكان للاستقرار والبقاء في أراضيهم الأصلية؟ وهل هي حالة مستمرة تدعو للقلق، قد يكون فيها للإنسان النصيب الأوفر من المسؤولية؟ .

الكلمات المحورية: الهشاشة، الموارد الطبيعية، التدهور، ندرة المياه، الجفاف، ممر العيون تاويرت.

مقدمة

يعتبر ممر تاويريرت - العيون من المجالات المتدهورة في الجهة الشرقية. من دون شك فإن إشكالية التدهور قد أخذت مستويات متقدمة في بعض جماعات الممر، نظرا للظروف المناخية والتربة، وكذا التحولات السوسيو-مجالية التي تعرفها المنطقة. لذلك فمن خلال دراستنا لمختلف العوامل المساهمة في التدهور سواء كانت بشرية أم طبيعية فقد يتبادر الى الذهن هل تدهور الوسط الطبيعي هو نتيجة لظروف مناخية؟ أم هو لحظة عابرة يمكن التغلب عليه بسهولة؟. إلا أن الأمر أبعد بكثير من ذلك، بحيث إن المنطقة تشهد نزوحا متواصلا للسكان نحو المراكز القريبة أو البعيدة، وفي نفس الوقت نجد تهاافت السكان واستمرار الزيادة في مساحة الاستغلايات على حساب ما تبقى من الموارد الطبيعية القليلة أصلا واجتثاث الغطاء النباتي الهزيل، الشيء الذي يسرع من عملية انجراف التربة والتخديد دون حماية، إلى غير ذلك.

I - ضعف التساقطات المطرية يقابلها شح في الموارد المائية السطحية

ترتبط الموارد المائية السطحية بكمية التساقطات المطرية التي تعرفها المنطقة، بحيث تغيب بشكل كلي مصادر مائية أخرى، مغذية للجريان السطحي، غير التساقطات المطرية، وبالتالي فإن نظام جريان المياه السطحية يشبه نظام التساقطات المطرية التي تتميز بعدم الانتظام في الزمان والمكان. أما واد زا الذي يعتبر محور الجريان السطحي الرئيسي بالمنطقة يبقى متوسطا ومشابها لأودية المناطق شبه الجافة، حيث إن جريانه يعرف تغيرات سنوية، وتركزا في بعض الفصول، الشيء الذي يجعل الجريان عبارة عن فيضانات فجائية وقصيرة تأتي بكميات هامة من المياه، جزء منها تستفيد منه الفرشة المائية الجوفية، والجزء الآخر يعبأ في سدود المنطقة.

1/ تغيرات الصبيب عند محطتي تاويريرت وأولاد لفقيه على واد زا

تميز صبيب الواد خلال الفترة الممتدة بين 1932 و 2000 أي قبل أنجاز السد بالاختلاف الواضح بين سنة وأخرى إذ تراوح بين 9.93م³/ث خلال موسم 1974-75 و 1.08م³/ث خلال موسم 1999-2000، أما محطة أولاد لفقيه فقد أنشأت سنة 1978 في سافلة واد زا، وهي تراقب حوض واد زا على مساحة 18307 كلم² وتتشابه معطياتها مع معطيات محطة تاويريرت لكونهما قريبتين من بعضهما البعض، لكن الفرق المسجل بينهما يظهر فقط في كمية الماء المأخوذ عبر قنوات السقي وكمية المياه المتبخرة، والتي تتسرب عبر الشقوق إلى الفرشة المائية الباطنية قبل وصولها إلى المحطة.

عرف الصيب خلال الفترة الممتدة بين 1978 و2000 تغيرا مهما تراوح بين 2.39م³/ث خلال موسم 79-80، و0.37م³/ث خلال موسم 1999-2000، وعلى امتداد طول هذه الفترة الزمنية عرف الصيب تغيرات حسب السنوات المطيرة والجافة.

2/ خصائص المياه الجوفية

يتميز الممر بوجود سلسلتين جبليتين من الشمال والجنوب، سلسلة جبال بني يزناسن وسلسلة جبال جرادة "الهورست"، وبالتالي فإن المنطقة عبارة عن منخفض متهدل يتكون من طبقات رسوبية رباعية وبليوفلورانشي وينقسم الممر إلى عدة مناطق رئيسية:

- **المناطق الشمالية:** هي عبارة عن متواليات من المحدبات المنحرفة التي تتميز بوجود انكسارات، أما الموارد المائية فتتمثل في بعض الانبثاقات الضعيفة، فبسبب الحركات الباطنية التي أدت إلى رفع الطبقات اللبائية وكذلك بفضل الانكسارات مكنت الفرشة الجوفية العميقة من تغذية بعض العيون التي ترجع للفرشة المائية الجوفية السطحية للبليوفلورانشي، والزمن الرابع⁽¹⁾.

- **الهضاب الجنوبية:** هي أكثر قابلية لاختزان الماء، وذلك لأنها تتكون من طبقات حثية رصيفية وتخزن كمية مهمة من المياه الجوفية، لكونها قريبة من السلسلة الجبلية الجنوبية التي تغذيها.

- **السلسلة الجبلية الجنوبية:** تعد المون الرئيسي لباقي الفرشات المائية الجوفية بالممر، بحيث إنها منبع لجميع الأودية، بفضل كميات الأمطار التي تتلقاها هذه الجبال وتسمح بتسرب كميات هامة إلى باطن الأرض.

3/ السباق المتزايد على الماء

لقد سبقت الإشارة خلال الفصول السابقة على أن الماء قليل بالمنطقة، ويتركز في جهات محدودة، الشيء الذي ينعكس على أماكن تركيز السكان والأنشطة الاقتصادية بصفة عامة، إلا أن كل المؤشرات المستقبلية تبين على أن الحاجيات المائية بالمنطقة في تزايد مستمر، بالرغم من الجفاف الذي يعم هذه الجهة، الشيء الذي سيفسح المجال للتنافس بين المستهلكين على كمية المياه الموجودة.

1.3 الماء الصالح للشرب وللصناعة

إن الحاجيات المائية على مستوى المراكز الحضرية والقروية سترتفع نتيجة الزيادة الديموغرافية الهائلة، بالإضافة إلى المشاريع التي ترمي إلى تحسين تزويد العالم القروي بالماء الصالح للشرب، الشيء الذي سيؤثر على الحصة المائية للقطاع الفلاحي، بحيث سيجبر على تقليص حصته من الماء دون أن ينقص ذلك من مستوى الإنتاج والمردودية. ويبين الجدول الموالي آفاق تطور استهلاك الماء بالجهة الشرقية.

(1) Ressources en eau du Maroc

الجدول رقم 1. تطور أشكال استهلاك الماء بالجهة الشرقية

النسبة المئوية للزيادة 2025-2000	2025		سنة 2000		نوع الاستهلاك
	%	الكمية م ³	%	الكمية م ³	
171	11	108	8	63	ماء الشرب الحضري
233	2	21	1	9	ماء الشرب القروي
500	5	50	1	10	ماء الأنشطة الاقتصادية
113	82	800	90	708	الزراعة والماشية
123	100	979	100	790	المجموع

المصدر: تصميم التنمية وإعداد المجال. مديرية إعداد التراب الوطني 2000

2.3/ الماء الفلاحي

بناء على التوسع المرتقب، فإن الوحدات السقوية الصغرى والمتوسطة ستعرف زيادة في استهلاك الماء الفلاحي، وذلك لغرض الاستجابة لطلب السكان المتزايد على المنتجات الفلاحية، والجدول الموالي يبين بعض السيناريوهات المحتملة بهذا القطاع:

الجدول رقم 2. سيناريوهات حاجيات قطاع الوحدات السقوية الصغرى والمتوسطة بالممر

المناطق	الوضعية الحالية بمليون م ³	السيناريو الأول الزيادة في المساحات التقليدية	السيناريو الثاني المناطق التي ستعرف سدود جديدة
سهل جرسيف	103.4	110.4	271
شريط وادزا	30.3	34.3	34.6
المجموع	208.5	290	587.1

المصدر: وكالة حوض ملوية والنكور.

يتضح بالممر على انه هناك اضطرابات واضحة ومؤثرة على مستوى استغلال الموارد المائية الجوفية في الزراعات المسقية؛ مما سيدفع بفلاحي المنطقة إلى اللجوء في كثير من المناطق لتعبئة موارد مائية جديدة عبر تعميق الآبار؛ وهي عملية لا تخلو من تبعات سلبية من قبيل استنزاف الفرشة الباطنية، و"تجفيف" أراضي تقع في أعالي هذه الأشرطة المسقية، الأمر الذي يرفع من وتيرة هشاشة وتدهور هذه القطاعات.

II. تدهور المراعي

تحولات التنظيم الاجتماعي القبلي التقليدي نتج عنه تدبير فوضوي وتدهور المراعي. هذا التطور أدى إلى تغيير البنيات السوسيوإقليمية التي أفرزت علاقات جديدة بين الإنسان والوسط، مما أدى إلى الرفع من حدة التدهور والهشاشة (Sbai et al., 2003). إلا أنه يصعب أحيانا تقييم مستوى تدهور المراعي.

1. تدهور الغطاء النباتي

تسمح العلاقات الجديدة بين المجالات الرعوية والزراعية بالتفكير في تأثير هذه التغيرات على البيئة من جهة وعلى سلوك القطيع وممارسات الرعاة في المراعي من جهة أخرى. من بين أسباب تدهور المراعي فإنه من المعتاد ذكر الاجتثاث في المرتبة الأولى من أجل القيام بالزراعة وتمليك أراضي الجموع مما يقلص من الموارد العلفية بالمنطقة.

حاليا، تتم إزالة الأشجار، خاصة للاستعمالات المنزلية (الطاقة). كما أن عمليات تمديد مجالات زراعة الحبوب دفعت الفلاحين إلى قلع العناب والحلفاء من فوق التلال المكونة في غالب الأحيان من القشرات الكلسية وفي القعور المنخفضة المكونة من الطمي. وهو الأمر الذي سيدفع باتجاه استغلال مفرط للتشكيلات النباتية التي تنتج من عمليات الاجتثاث (لأغراض زراعية) مثل بعض تشكيلات الحلفاء فوق مساحات محدودة، والشيح الذي أضى عرضة لرعي مفرط جراء الضغط المزاول على هذه التغليفات النباتية جراء تقلص مساحات المراعي من جهة وتراجع كثافة وقيمة هذا المورد من جهة ثانية.

صورة رقم 1. تدهور الغطاء النباتي في ممر العيون - تاوريرت



وقد أظهرت دراسة الصور الجوية لهضبة مستكمر مثلا أن مساحة الحلفاء تراجعت ب 50% ما بين 1950 و 1987 (شاكر، 1998). ونلاحظ كذلك فقدان الجنبات التي كانت تغطي جبل مطماط الذي أصبحت تغطيه حاليا تشكيلات من الحلفاء. وقد بقيت بعض الشجيرات فقط هي التي تشهد على ما عرفته هذه الأراضي من التدهور. هذا التراجع يوضحه كذلك تقلص الحصيلة النباتية وندرة الأنواع، والحساسية القصوى للطبقة العشبية للتغيرات المناخية، وأخيرا القدرة الضعيفة لإعادة تكوين النباتات بعد فترات الراحة البيولوجية. فأصبح النظام البيئي بالممر يعاني من هشاشة عناصره بفعل التدخل البشري غير المحسوب العواقب؛ مما أفضى إلى تحولات عميقة من قبيل ظهور فصائل نباتية، مؤشرة على تدهور متقدم (الحرمل)، فوق أراضي كانت بالأمس القريب تستغل رعويا أو زراعيًا. وهنا لا يمكن تفسير هذا التدهور فقط بعامل المناخ، لأن التدخل البشري عبر التقنيات المستعملة ووتيرة استغلال الموارد بمختلف أنواعها، وحجم ما يقتطع من هذه الموارد مقارنة مع ما هو متاح، كل هذا أسهم بشكل مباشر في الرفع من حدة العطوبية (La vulnérabilité) بهذه الأراضي. في الحقيقة، تحت نفس الظروف وعلى مسافة قصيرة (بضعة كيلومترات)، فإن التدهور يختلف من مكان إلى آخر. ففي أفق بضع عشرات من السنين يرتقب أن ترتفع خطورة تدهور الغطاء النباتي إذا ما استمر الأمر على ما هو عليه الحال، وسيزداد بسرعة بفعل الرعي الجائر والاستغلال المفرط للغطاء النباتي وتحويل المراعي إلى أراضي لزراعة الحبوب البورية، وهي عبارة عن بداية لمرحلة تدهور جزئي سيئال بعض أقسام الممر.

2. تدهور التربة

يأخذ تدهور التربة عدة أشكال: إنهاك المواد المغذية للتربة، والملوحة، والتلوث الكيماوي في المجالات الزراعية، والتعرية، وتدهور الغطاء النباتي. كل أنواع التدهور هذه تؤدي إلى انخفاض قدرة إنتاجية التربة وبالتالي تقلص حجم المحاصيل الفلاحية. ويسبب تدهور التربة في تراجع القيمة الزراعية (La valeur agronomique) للأراضي، وخسارة بيئية واقتصادية لسكان المنطقة، مما قد يدفع بهم للتفكير في بدائل اقتصادية أخرى قد تؤدي ببعضهم للهجرة بحثا عن العيش الكريم. وقد يخلف هذا التدهور كذلك انعكاسات سيئة حتى على المجالات البعيدة عن الممر، مثل ما تتعرض له حقينات السودان من توحل. لكل هذه الاعتبارات، وجب (على الدولة والخواص على حد سواء) اتخاذ إجراءات مناسبة لمواجهة ما تتعرض له الموارد الطبيعية للممر - وعلى رأسها الماء والتربة والنبات - من إتلاف؛ وذلك بتشجيع الاستثمار الفلاحي الهادف وتهيئة متلائمة مع خصوصيات عناصر الوسط، ومواكبة كل ذلك بخلق فرص شغل وأنشطة موازية خارج القطاع الفلاحي لتأمين العيش الكريم للسكان دون المساس بالمقومات الطبيعية للممر.

III. انعكاسات إكراهات التنمية الفلاحية على المجتمع

يتميز الممر بقلة الكثافة السكانية وتركزها في مناطق محددة نتيجة لكل ما سلف ذكره بخصوص هشاشة مقومات الاستقرار والاستغلال البشري، حيث لم تتجاوز نسبة النمو الديمغرافي لممر العيون - تاويريرت بين 1960 و 2014 سوى 1.15% (معدل النمو الوطني لسكان أرياف المغرب يقدر بـ 1.4%)، والمثير للانتباه هو أن معظم الجماعات القروية بممر وجدة - تاويريرت عرفت نموا سلبيا بين 1994 و2014.

هذه الوضعية الديمغرافية تثير استغرابا وتساؤلا عن الأسباب الحقيقية التي جعلت من ممر العيون - تاويريرت مجالا طاردا لسكانه، وعن مآل الاستقرار والاستغلال البشري في هذه المنطقة، وعن أية تنمية يمكن للسكان والمسؤولين القيام بها والممر يعاني من إفراغ بشري واضح المعالم. فالتراجع الديمغرافي هو عبارة عن مؤشر أزمة تدبير الشأن التنموي بالمنطقة، يتقاسم مسؤوليتها كل من سكان الممر والمسؤولين المباشرين على تدبير شؤون التهيئة والتنمية بالبلد عموما وبالممر على وجه التحديد. فإذا استثنينا "مشروع التنمية الريفية لتاويريرت - تافوغالت" (PDRTT) الذي شرع العمل فيه سنة 1998 واستمر إلى غاية سنة 2006، والذي أسهم في خلخلة الركود الذي كان سائدا، فإن سكان الممر ظلوا عموما على هامش ما يقع من دينامية تنموية في باقي التراب المغربي. وبقي السكان هنا يزاولون أنشطة تدخل في ما يطلق عليه باقتصاد الكفاف، والذي يبنني على الإنتاج قصد الاستهلاك الذاتي، بالاعتماد أساسا على الثروات المحلية، وعلى بعض المداخل الخارجية (تجارة صغرى وهجرة موسمية للعمل في

الأنشطة غير المهيكلة بالأوساط الحضرية القريبة)، الشيء الذي سيزيد عنه مع مرور الزمن، وفي غياب لمحاولات إعدادية تهدف لإعادة التوازن لعلاقة الإنسان بالمجال، حالة إفراغ ديمغرافي لمعظم الجماعات القروية المكونة للممر. فإذا استثنينا جماعة ملقى الويدان التي عرفت نسبة نمو سكاني موجبة (1-0) ما بين إحصائي 1994 و 2014، فإن كل الجماعات الأخرى تعاني من تراجع ديمغرافي يفوق في بعض الأحيان 2- كما هو الحال بالنسبة لأربع جماعات، وهي: الكيطير ومشرع حمادي، مقابل تطور كبير لسكان مدن الممر (العيون: 4.39%، تاوريرت: 5.02%، وجدة: 2.51%).

لا يمكن فهم الوضعية الديمغرافية السالبة لهذه المنطقة بدون وضع تقييم لمقومات التنمية الشمولية لكل أقسام الممر. فالمقومات الطبيعية المسؤولة عن الاستقرار والاستغلال البشري تتميز بالمحدودية والهشاشة. والأساليب المستعملة لاستغلالها من طرف السكان معظمها غير متناسب مع خصائصها. وأمام عدم التكافؤ الحاصل بين حجم وطبيعة الموارد من جهة والزيادة الطبيعية للسكان، أضى الممر طاردا للسكان.

خاتمة

ينبني الخلل الحاصل في إشكالية التنمية الفلاحية بممر تاوريرت - العيون على مجموعة من الأسباب التي تتداخل فيما بينها، لكنها كلها تعبر بجلاء عن اختلال توازن مجالي ناجم عن افتقاد الممر لإعداد محكم للتراب؛ يطبق المقاربة المجالية للفلاحة، وذلك بتصور تدخلات وتخطيطات تتكيف مع خصوصية الواقع المجالي، أي مع معايير طبيعية وبشرية محددة، ومع الوضع الحالي للموارد، وأفاق تنميتها داخل أنظمة إنتاج فلاحي تراعي الثقافات الاجتماعية والاقتصادية المحلية. وسيظل الماء في هذه المنطقة التي تمتاز بالجفاف وقلة الموارد المائية، أحد المحددات الطبيعية التي يستوجب التعامل معها بكثير من العقلانية في استعمالاتها؛ خاصة مع ارتفاع حدة التنافسية على هذا المورد بين الفلاحة والاستعمالات الحضرية المتزايدة باضطراد.

كما ينبغي تكثيف الإنتاج ذي القيمة المضافة العالية فقط في المواقع التي تتوفر على مؤهلات قادرة على تحمل هذه الأصناف من المحاصيل الزراعية، والحرص على استخدام تقنيات ملائمة مع مرافقة توجيهية وتأطيرية من جهة، والعمل على الحفاظ على البيئة من خلال إعادة تأهيل الموارد في كل المواقع الأخرى، حيث تزداد الحساسية والهشاشة من جهة ثانية.

البيبلوغرافيا

1- المراجع باللغة العربية

شاكور الميلود (1998) - كتلة بوخوالي وسهل العيون، (المغرب الشرقي): الدينامية الحالية للسطح بين الهشاشة الطبيعية والضغط البشري، أي آفاق وأي استراتيجيات. دكتوراه الدولة. جامعة محمد الخامس، شعبة الجغرافيا. 275 ص.

غزال محمد (1996) – " تعدد أنشطة الأسر القروية والتحولات الاجتماعية المجالية بممر تاويرت وجدة وسهل تريفية (الشمال الشرقي للمغرب)". دبلوم الدراسات العليا في الجغرافيا. كلية الآداب ظهر المهراز، فاس. 363ص.

غزال محمد (2007) – "الموارد المائية في شمال شرق المغرب: التدبير، الاستغلال والاكراهات"، دكتوراه الدولة، كلية العلوم وجدة. 581ص.

2- المراجع باللغة الفرنسية

Sbai A, Ghzal M & Belrhiti H., 2003, « Changements de l'espace pastoral et dégradation du milieu physique : cas du couloir d'El Aïoun-Taourirt (Maroc nord-est) ». 4^{ème} Rencontre Nationale des Géographes Ruralistes Marocains « Dynamique des espaces agricoles au Maroc ». Rabat, 6-8 mars 2003. P.11-36.

Sbai A. & Laadoua A., 1988, « Etude de la variabilité de la sécheresse à Oujda ». Colloque: "La ville d'Oujda depuis la fondation jusqu'à nos jours" 11-13 Avril.1988. Oujda (Maroc). Rev. Fac. des Lettres, Oujda, n°3, 1992, P.29-48.

الببليوغرافيا

1- المراجع باللغة العربية

- شاكر الميلود (1998) - كتلة بوخوالي وسهل العيون، (المغرب الشرقي): الدينامية الحالية للسطح بين الهشاشة الطبيعية والضغط البشري، أي آفاق وأي استراتيجيات. دكتوراه الدولة. جامعة محمد الخامس، شعبة الجغرافيا. 275 ص.

- غزال محمد (1996) - " تعدد أنشطة الأسر القروية والتحويلات الاجتماعية المجالية بممر تاويرت وجدة وسهل تريفية (الشمال الشرقي للمغرب)". دبلوم الدراسات العليا في الجغرافيا. كلية الآداب ظهر المهرز، فاس. 363 ص.

- غزال محمد (2007) - "الموارد المائية في شمال شرق المغرب: التدبير، الاستغلال والاستعمال"، دكتوراه الدولة، كلية العلوم وجدة. 581 ص.

2- المراجع باللغة الفرنسية

Sbai A, Ghzal M & Belrhiti H., 2003, « Changements de l'espace pastoral et dégradation du milieu physique: cas du couloir d'El Aïoun-Taourirt (Maroc nord-est) ». 4^{ème} Rencontre Nationale des Géographes Ruralistes Marocains « Dynamique des espaces agricoles au Maroc ». Rabat, 6-8 mars 2003. P.11-36.

Sbai A. & Laadoua A., 1988, « Etude de la variabilité de la sécheresse à Oujda ». Colloque: "La ville d'Oujda depuis la fondation jusqu'à nos jours" 11-13 Avril.1988. Oujda (Maroc). Rev. Fac. des Lettres, Oujda, n°3, 1992, P.29-48.

ندوة دولية حول هشاشة المجالات في مواجهة المخاطر الهيدر ومناخية، وجدة. 06 و07 دجنبر 2019

مقارنة نتائج طرق تقدير الإمتطاح بمختلف أحواض عالية ايناون المحيطة بالمجال الحضري لمدينة

تازة

إبراهيم بوكديرة*، عبد الواحد بنوحود*، نصرالدين عذوق*
* مختبر: إعادة تشكيل المجال والتنمية المستدامة، كلية الآداب، جامعة شعيب الدكالي- الجديدة.

brahimbougdira@gmail.com

ملخص: تشكل الأحواض النهرية بعالية ايناون تهديدا لمدينة تازة ومجالها الحضري باعتبارها مصدر الجريان السطحي لأهم الفيضانات التي شهدتها المدينة. تجدر الإشارة إلى وجود مجموعة من المراحل التي يمر بها الصبيب قبل أن تكون هناك فيضانات. ذلك أن الإمتطاحات تشكل المرحلة الأكثر حساسية قبل الفيضانات، في هذا السياق تأتي دراسة تقدير الإمتطاحات لمختلف الأحواض النهرية التي تشكل مصدر مياه الأودية التي تخترق المدينة، حيث سنعمل على مقارنة نتائج أهم الطرق التجريبية لتقدير الإمتطاح بهذه الأحواض، وذلك بهدف المساهمة في فهم سلوكها الهيدرولوجي من جهة وتوسيع المعرفة حول هذا الخطر من جهة أخرى.

الكلمات المفاتيح: الفيضانات الحضرية، أحواض عالية ايناون، امتطاح، وقت التركيز، الصبيب عند أعلى نقطة.

Résumé: Les bassins versants de l'amont d'Inouenne constituent une menace pour la ville de Taza et sa zone urbaine, car ils sont l'origine des inondations que connaît la ville de Taza. Il convient de noter que le débit passe par plusieurs phases avant l'inondation. La crue constitue la phase la plus sensible avant l'inondation. Dans ce contexte, l'étude de l'estimation des crues des différents bassins versants, sources d'eau fluviale qui traversent la ville. La présente étude a pour objectif de comparer les différentes méthodes empiriques pour estimer les crues et de contribuer à la compréhension de leur comportement hydrologique d'une part et à mieux connaître les risques de l'inondation d'autre part.

Mots clés: Inondations urbaines, bassins versants, l'amont d'Inouenne, temps de concentration, débit de point.

تقديم

تتعرض مدينة تازة ومجالها البيحضري كباقي مدن قدم الجبل لتردد خطر الفيضانات، الذي أصبح يتردد بوثيرة شبه سنوية منذ سنة 2000 وذلك كلما شهد المجال تساقطات بكميات مرتفعة. حيث تعرضت المدينة إلى 14 حالة فيضان ما بين 1978 و2010، حسب التقرير الذي جاء به كل من التصميم المديرى للتهيئة الحضرية لمدينة تازة وضواحيها وتصميم التهيئة الخاص بمدينة تازة². حيث تشكل الأحواض النهرية بعالية ايناون (خريطة 1) تهديدا لمجال الدراسة باعتبارها مصدر الجريان السطحي لأهم الفيضانات الحضرية التي شهدتها المدينة. ما يجب التأكيد عليه هو وجود مجموعة من المراحل التي يمر بها الصبيب قبل أن تكون هناك فيضانات. ذلك أن الإمتطاحات (Les crues) تشكل المرحلة الأكثر حساسية قبل الفيضانات، في هذا السياق تأتي دراسة تقدير الإمتطاحات لمختلف الأحواض النهرية التي تشكل مصدر مياه الأودية التي تخترق المدينة بهدف المساهمة في فهم السلوك الهيدرولوجي لهذه الأحواض من جهة وتوسيع المعرفة حول هذا الخطر من جهة أخرى.

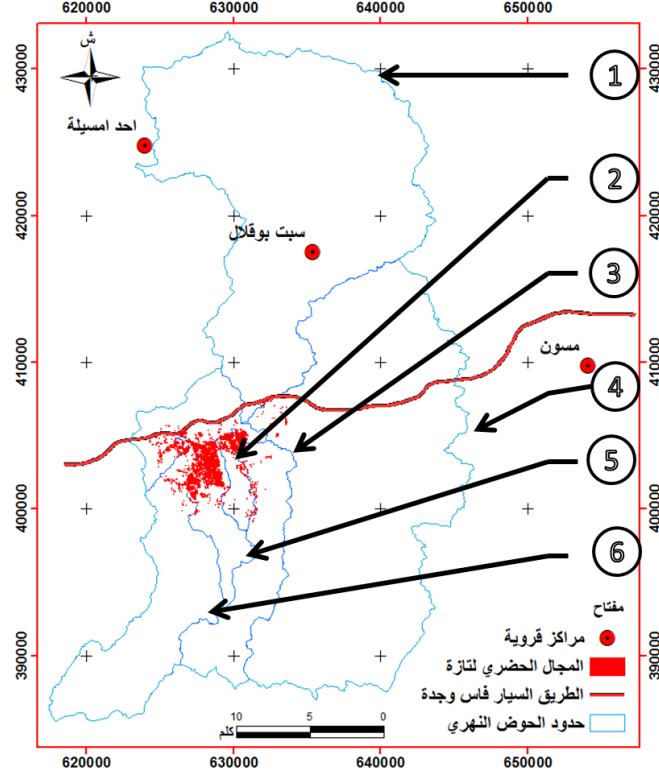
1. الإشكالية التي تعالجها الدراسة:

تتعدد طرق تقدير الإمتطاحات فمنها الإحصائية ومنها الهيدرولوغيا ومنها التجريبية، وكلها تهدف إلى تحديد وقت التركيز (Temps de concentration)، والصبيب عند أعلى نقطة (Débit de point)

²Agence Urbaine de Taza (2011) : Schéma Directeur D'aménagement Urbain de la ville de Taza et sa périphérique et du Plan D'aménagement de la ville de Taza : « Rapport de diagnostique, Analyse et Evaluations Prospectives »

وعند فترات رجوع متعددة. من خلال هذا المقال سنعمل على مقارنة بين أهم الطرق التجريبية لتقدير الإمتطاح بأحواض عالية ايناون المحيطة بالمجال الحضري لتازة.
2. المنهجية والمعطيات وأهداف الدراسة:

يتم اللجوء إلى الطرق التجريبية عندما لا تتوفر المعطيات حول صبيب الإمتطاحات في منطقة معينة³. لقد تم وضع مجموعة صيغ للعديد من المجاري المائية لعدد من الدول⁴، مما يسمح بتقدير الصبيب الأقصى عند الإمتطاح أو تردد الصبيب انطلاقا من خصائص الحوض النهري المدروس، مع استكمالها في بعض الأحيان بمعطيات مناخية وخاصة معطيات التساقطات.



الخريطة 1: أحواض عالية ايناون المحيطة بالمجال الحضري لتازة

مفتاح الخريطة: 1- حوض واد الأربعاء، 2- حوض واد لغويرك، 3- حوض واد جعونة، 4- حوض واد بولجراف، 5- حوض واد الدفالي، 6- حوض واد تازة.

3. الخصائص الجغرافية والمورفومترية لأحواض عالية ايناون:

تمتد أحواض عالية ايناون المسؤولة عن تغذية الشبكة المائية المخترقة للمجال الحضري لمدينة تازة، على ثلاث مجالات بنيوية مختلفة: فالأحواض الشمالية تمتد على تلال مقدمة جبال الريف الشرقي، بينما تمتد سافلة الأحواض التي تغذي المجرى الرئيسي لواد الأربعاء على الأخدود الجنوب- ريفي، أما الأحواض الجنوبية فتتمتد على الأطلس المتوسط الشمالي الشرقي الملتوي.

انطلاقا من الخصائص المورفومترية (جدول 1) تسجل بعض المؤشرات عنصر تشابه بين مختلف الأحواض، ومنها على وجه الخصوص شكلها الهندسي الممتد Allongée كما أوضحت نتائج معاملي كرافيلوس وهورتون، وضعف جريانها السطحي، انطلاقا من نتائج مؤشري كثافة التصريف والكثافة الهيدرولوجية.

³ ARCHIT M. et all. (1994): «Etude comparative des méthodes d'estimation des crues en zone semi-aride. Cas du bassin versant de L'oued Sly (Chlef, Algérie)», GéoMaghreb. 2005-2006, n°3, pp 55-61.

⁴ AHATTAB. J. (2016): «Réadaptation des méthodes d'estimation des crues aux données hydrologiques extrêmes récentes des bassins versants de Tensift et Essaouira». Thèse de Doct. 237 p.

في المقابل أوضحت باقي المؤشرات تباين حوضي بولجراف والأربعاء عن باقي الأحواض، فهذين الحوضين يمتدان على مساحات كبيرة مقارنة مع باقي الأحواض، كما أن الفارق بين الطول والعرض الخاص بمعامل المستطيل المعادل يقل فيهما عن 4 أضعاف، إلى جانب ضعف الانحدار والتضرس بهما مقارنة مع باقي الأحواض حسب نتائج مؤشري الإشراف النوعي والانحدار العام.

الأربعاء	بولجراف	جعونة	لغويرك	الدفالي	تازة	
280,79	299,13	52,16	8,71	19,95	82,74	المساحة بالكلم ²
99,02	107,5	55,78	17,49	31,99	65,43	المحيط بالكلم
1,65	1,74	2,16	1,66	2,01	2,01	مؤشر كرافيلوس
0,44	1,23	0,18	0,24	0,15	0,23	معامل هورتون
25,12	15,6	17	6	11,52	19	الطول بالكلم
6,66	6,43	1,94	1,13	1,41	2,77	العرض بالكلم
1360	1680	1792	848	1529	1836	الارتفاع الأقصى
442	442	440	436	439	420	الارتفاع الأدنى
0,023	0,043	0,064	0,052	0,052	0,061	الانحدار العام
0,39	0,75	0,46	0,15	0,23	0,55	الإشراف النوعي
2,02	2,3	2,08	2,19	2,05	2,31	كثافة التصريف
1,4	1,59	1,44	1,52	1,42	1,6	الكثافة الهيدرولوجرافية

جدول 1: المؤشرات المورفومترية بمختلف أحواض عالية ايناون المحيطة بالمجال الحضري لتازة

4. تقدير وقت التركيز بأحواض عالية ايناون:

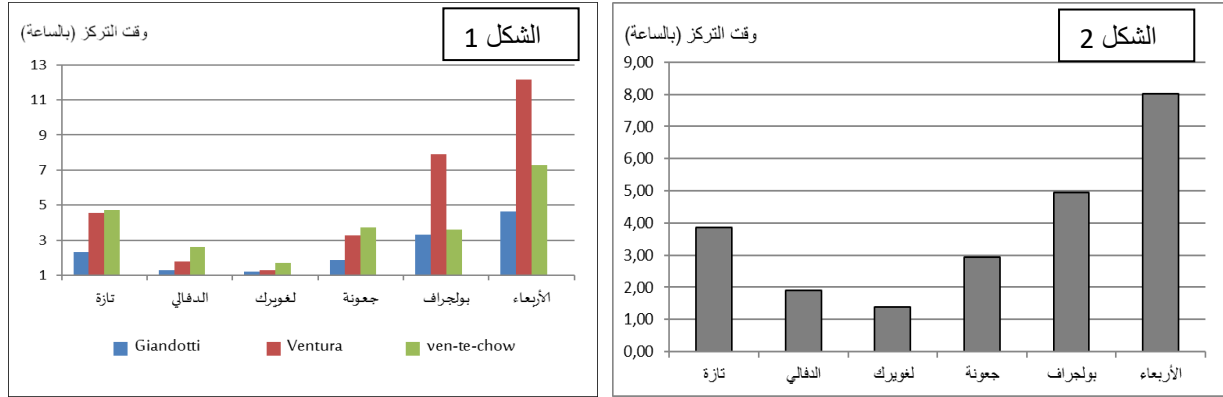
سنعتمد في تحديد وقت التركيز على مجموعة من الصيغ التجريبية يبقى أهمها على سبيل الذكر لا الحصر ما يتضمنه الجدول 2.

عناصر الصيغة	شكل الصيغة	اسم الصيغة
Tc: وقت التركيز بالدقيقة A: مساحة الحوض النهري بالكلم ² L: طول المجرى الرئيسي h: الفرق بين متوسط ارتفاع الحوض والارتفاع عند المصب بالمتر	$Tc = \frac{4 \times A^{0,5} + 1,5 \times L}{0,5 \times h^{0,5}}$	Giandotti
Tc: وقت التركيز بالدقيقة A: مساحة الحوض النهري بالكلم ² I: الميلان المتوسط للحوض	$tc = 76,3 \times \frac{\sqrt{A}}{\sqrt{I}}$	Ventura
Tc: وقت التركيز بالدقيقة L: طول المجرى الرئيسي P: الميلان المتوسط للحوض	$Tc = 0,096 L^{0,096} p^{-0,32}$	ven-te-chow

جدول 2: الصيغ المعتمدة في تقدير وقت التركيز بمختلف أحواض عالية ايناون المحيطة بالمجال الحضري لتازة

يصل وقت التركيز حسب صيغة Giandotti (الشكل 1)، إلى أكثر من 3 ساعات بكل من حوضي واد الأربعاء وبولجراف في حين أنه يناهز ساعتان بحوض تازة ولا يتجاوزها باقي الأحواض. أما حسب صيغة Ventura، فإن وقت التركيز يتجاوز 12 ساعة بحوض الأربعاء، وأكثر من 7 ساعات بحوض بولجراف، وأكثر من 4 ساعات بحوض تازة، وحوالي 3 ساعات بحوض جعونة، في حين لا يتعدى ساعتان بكل من لغويرك والدفالي. هذا ويصل وقت التركيز حسب صيغة ven-te-chow إلى أزيد من 7 ساعات بحوض الأربعاء، وأزيد من 4 ساعات ونصف بحوض تازة، وأزيد من 3 ساعات بكل من حوضي جعونة وبولجراف وأزيد من ساعتان بحوض الدفالي وأزيد من ساعة بحوض لغويرك.

من خلال متوسط الصيغ التجريبية (الشكل. 2) فإن وقت التركيز يصل إلى حوالي 8 ساعات بحوض الأربعاء و 5 ساعات بحوض بولجراف، في حين يفوق 3 ساعات بحوضي جعونة وتازة، وساعتان بحوض الدفالي، وأزيد من ساعة بحوض لغويرك.



الشكل.1: تقدير وقت التركيز حسب مختلف الصيغ: **Giandotti، Ventura، ven-te-chow**

الشكل.2: تقدير وقت التركيز حسب متوسط الصيغ التجريبية

5. تقدير الصبيب عند أعلى نقطة بمختلف أحواض عالية ايناون:

سنعتمد في دراسة الصبيب عند أعلى نقطة على الصيغتين التجريبيتين Mallet-Gautier، Hazan-

Lazarevice

1.5 تقدير نقطة الإمتطاح حسب صيغة: **Mallet-Gautier**

تتمثل صيغة Mallet-Gautier في الشكل التالي:

$$Q_t = 2 * k * \log_{10} (1 + aH) * \frac{A}{\sqrt{L}} * \sqrt{1 + 4 * \log_{10} T - \log_{10} A}$$

حيث أن:

Q_t : الصبيب الأقصى (m^3/s) بالنسبة لفترات رجوع T (10، 20، 50، 100)

K : معامل متغير من 0،50 إلى 6،00

L : طول المجرى الرئيسي

A : مساحة الحوض النهري بالكم²

a : معامل متغير من 20 إلى 30

H : ارتفاع المتوسط المطري السنوي بالمتر

ترتفع نقطة الإمتطاح عند فترة تردد 10 سنوات (جدول.3) بحوض الأربعاء $227,38 m^3/s$ وبولجراف $220,62 m^3/s$ ، في حين تصل بحوض تازة إلى $87,44 m^3/s$ ، و حوض جعونة $76,45 m^3/s$ ، و حوض الدفالي $25,28 m^3/s$ ، و حوض لغويرك $16,92 m^3/s$. هذا وتصل عند فترة تردد 100 سنة إلى $364,35 m^3/s$ بحوض الأربعاء، $354,69 m^3/s$ بحوض بولجراف، $132,5 m^3/s$ بحوض تازة، $113,87 m^3/s$ بحوض جعونة، $36,47 m^3/s$ بحوض الدفالي، $23,84 m^3/s$ بحوض لغويرك.

الحوض النهري	التردد ب (m^3/s)			
	10 سنوات	20 سنة	50 سنة	100 سنة
تازة	87,44	103,11	120,75	132,54
الدفالي	25,28	29,11	33,50	36,47
لغويرك	16,92	19,26	21,98	23,84
جعونة	76,45	89,38	104,03	113,87
بولجراف	220,62	268,13	320,29	354,69
الأربعاء	227,38	275,86	329,17	364,35

جدول.3: نقطة الإمتطاح حسب صيغة **Mallet-Gautier** ب (m^3/s)

2.5 تقدير نقطة الإمتطاح حسب صيغة Hazan-Lazarevic:

تتمثل صيغة Hazan-Lazarevic في الشكل التالي:

$$Q_t(T) = k_1 * S^{k_2} * (1 + a * \log(T)) / (1 + a * \log(1000))$$

حيث أن:

Q_t : الصبيب الأقصى (m³/s) بالنسبة لفترات رجوع T (10، 20، 50، 100)

K_1 : معامل ثابت قيمته 13,51

K_2 : معامل ثابت قيمته 0,61

S : مساحة الحوض النهري بالكلم²

a : معامل متغير من 0,8 إلى 2 بالنسبة لشمال المغرب و من 3 إلى 3,5 بالنسبة للريف الغربي.

التردد ب (m ³ /s)					الحوض النهري
100 سنة	50 سنة	20 سنة	10 سنوات	5 سنوات	
144,57	127,16	104,15	86,74	69,34	تازة
60,45	53,17	43,55	36,27	28,99	الدفالي
36,37	31,99	26,20	21,82	17,44	لغويرك
108,96	95,84	78,49	65,37	52,25	جعونة
317,86	279,58	228,99	190,71	152,44	بولجراف
299,65	260,99	209,89	171,23	132,57	الأربعاء

جدول 4: نقطة الإمتطاح حسب صيغة Hazan-Lazarevic ب (m³/s)

تبلغ نقطة الإمتطاح حسب صيغة Hazan-Lazarevic (جدول 4) عند فترة تردد 5 سنوات m³/s 152,44 بحوض بولجراف، 132,57 m³/s بحوض الأربعاء، 69,34 m³/s بحوض تازة، m³/s 52,25 بحوض جعونة، 28,99 m³/s بحوض الدفالي، 17,44 m³/s بحوض لغويرك. عند فترة تردد 100 سنة تصل نقطة الإمتطاح 317,86 m³/s بحوض بولجراف، 299,65 m³/s بحوض الأربعاء، 144,57 m³/s بحوض تازة، 108,96 m³/s بحوض جعونة، 60,45 m³/s بحوض الدفالي، 36,37 m³/s بحوض لغويرك.

تتباين نتائج طرق تقدير الإمتطاح بتباين الخصائص الهندسية والطبوغرافية لمختلف الأحواض النهريّة، والمتمثلة أساسا في اختلاف مساحة هذه الأحواض، وطول مجراها الرئيسي، وتباين درجات الميل فيها، وتوزيع الارتفاعات بها، هذا إلى جانب العوامل الطبيعية المتمثلة أساسا في طبيعة الصخارة وندرة الغطاء النباتي، فالأحواض الشمالية تمتد فوق تكوينات طينية صلصالية عديمة النفاذية وتساعد على الجريان السطحي بشكل أكبر، على عكس الأحواض الجنوبية التي تمتد فوق تكوينات كلسية مرتفعة النفاذية، هذا وتساهم ندرة الغطاء النباتي بأغلب الأحواض دورا مهما في تحفيز الجريان السطحي خاصة بسفوح الأودية.

خاتمة

يتباين وقت التركيز بأحواض عالية ايناون، فهو قصير بالأحواض الصغرى وطويل بالأحواض الكبرى، إذ يصل حوالي 8 ساعات بحوض الأربعاء و 5 ساعات بحوض بولجراف، في حين يفوق 3 ساعات بحوضي جعونة وتازة، وساعتان بحوض الدفالي، كما تعرف نقطة الإمتطاح بدورها تباينا حسب الأحواض فهي كبيرة بالأحواض الكبرى وصغيرة بالأحواض الصغرى. إذ تصل متوسط نقطة

الإمتطاح عند فترة تردد 5 سنوات أزيد من $200 \text{ m}^3/\text{s}$ بحوضي بولجراف والأربعاء، وأزيد من m^3/s 70 بحوضي تازة وجعونة، وأقل من $40 \text{ m}^3/\text{s}$ بكل من حوض الدفالي وحوض لغويرك، في حين يصل متوسط نقطة الإمتطاح عند فترة تردد 100 سنة أزيد من $370 \text{ m}^3/\text{s}$ بحوض بولجراف وحوض الأربعاء، وأزيد من $120 \text{ m}^3/\text{s}$ بحوضي تازة وجعونة، وأقل من $50 \text{ m}^3/\text{s}$ بكل من حوض الدفالي وحوض لغويرك. يرتبط هذا التباين نتائج تقدير الإمتطاح بتباين الخصائص الهندسية لهذه الأحواض، إلى جانب العوامل الطبيعية المتمثلة في طبيعة الصخرة المتباينة وندرة الغطاء النباتي.

المراجع

بوكديرة إبراهيم، عدوق نصر الدين. (2018): "المجال البيحضري لمدينة تازة كحاضن لخطر الفيضانات". أعمال الندوة الدولية "إعادة تشكيل وتنمية المجالات البيحضرية بحوض البحر الأبيض المتوسط: رؤى متقاطعة" أيام 29-30-31 أكتوبر 2015. منشورات مختبر إعادة تشكيل المجال والتنمية المستدامة، كلية الآداب والعلوم الإنسانية، الجديدة. المجلد الأول ص ص، 69-88.

Agence Urbaine de Taza (2011): Schéma Directeur D'aménagement Urbain de la ville de TAZA et sa périphérique et du Plan D'aménagement de la ville de Taza: « Rapport de diagnostique, Analyse et Evaluations Prospectives».

Ahattab. J. (2016): «Réadaptation des méthodes d'estimation de crues aux données hydrologiques extrêmes récentes des bassins versants de TENSIFT et ESSAOUIRA» Thèse de Doctorat 237 pages.

Archit. M et al. (1994): «Etude comparative des méthodes d'estimation des crues en zone semi-aride. Cas du bassin versant de l'oued Sly (Chlef, Algérie)». Géomagheb 2005-2006, n°3, pp 55-61.

Bentekhici. N. (2006): «Utilisation d'un SIG pour l'évaluation des caractéristiques physiques d'un bassin versant et leurs influences sur l'écoulement des eaux (bassin versant d'Oued El Maleh, Nord-Ouest d'Algérie)»; 10ème Conférence francophone ESRI. 11 et 12 Octobre Issy-les-Moulineaux ; 17 pages.

Dubreuil. P. (1966): «Les caractères physiques et morphologiques des bassins versants: leur Détermination avec précision acceptable». Rapport de l'Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-mer. Paris; 24 pages.

Layan. B. (2014): «Détermination des crues de projet, modélisation hydrolique et gestion du risque d'inondation dans le bassin versant de l'Oued Larbaâ. Cas de la ville de Taza (Maroc)». Thèse de doctorat en géologie. Univ sidi Med ben Abdellah; 174 pages.

Saidi. M. (2013): «Apport des logiciels de SIG dans la morphométrie des bassins versants L'exemple d'ArcGIS ». Guide méthodologique d'utilisation; © www.saidi.ma

آثار المخاطر الهيدرولوجية واستراتيجيات التأقلم، حالة حوض أوريكّة بالأطلس الكبير الغربي.

سعيد الهينا، ذ. عبد العزيز باحو

مختبر البحث في علوم التربية والعلوم الإنسانية واللغات، المدرسة العليا للأساتذة، جامعة محمد الخامس بالرباط، المغرب.

bahhou@yahoo.fr saidilhina@gmail.com

ملخص: يشهد حوض أوريكّة فيضانات وحالات هيدرولوجية متطرفة تهدد بشكل كبير حياة الإنسان، والموارد الطبيعية والمنشآت البشرية، بسبب تردد حدوث السيول الجارفة، وهو ما جعل الدولة تتدخل بشكل سريع وتحدد النقط الحرجة عن طريق مديرية المراقبة والوقاية من الأخطار الطبيعية التابعة للوزارة المكلفة بالماء والبيئة، من خلال إصدار المخطط الوطني للوقاية من خطر الفيضان سنة 2002 الذي ساهم في تصنيف وتحديد المناطق التي تشهد مخاطر هيدرولوجية على الصعيد الوطني، أما الإشكالية المراد طرحها للتحليل في هذا المقال فتتعلق بإمكانية كشف سر العلاقة التفاعلية بين الإنسان ووسطه، رغم تكرار أو تردد حدوث مخاطر الفيضانات، وكذلك إمكانية التكيف وإعداد المجال. وعليه ستتم معالجة الإشكالية المطروحة وفق أدوات منهجية تروم توظيف نظم المعلومات الجغرافية بتصميم وإنجاز خرائط موضوعية، وتحديد دور النمذجة الرقمية في محاكاة الفيضانات.

المفاهيم المفاتيح: مخاطر الفيضان، الحوض النهري، النمذجة الرقمية، التأقلم.

Résumé: Le bassin d'Ourika est confronté aux plusieurs risques d'inondation extrêmes qui affectent les ressources naturelles et humaines, en raison de leur fréquence élevée, ceci a amené l'État à intervenir rapidement et à identifier les points critiques par le biais de la Direction de la surveillance et de la prévention des risques naturels du Ministère chargé de l'eau et de l'environnement. La publication du Plan national de prévention des risques d'inondation en 2002, qui a contribué à la classification et à l'identification des zones présentant des risques hydrologiques au niveau national, La problématique exposée dans cet article tente de comprendre la relation à la fois ambiguë et interactive entre l'homme et son milieu malgré la fréquence des risques d'inondation et la capacité de résilience à travers la réorganisation de l'espace. En conséquence, le problème sera traité selon des outils méthodologiques reflétant l'utilisation des SIG en concevant et en réalisant des cartes thématiques et en définissant le rôle de la modélisation numérique dans la simulation d'inondation.

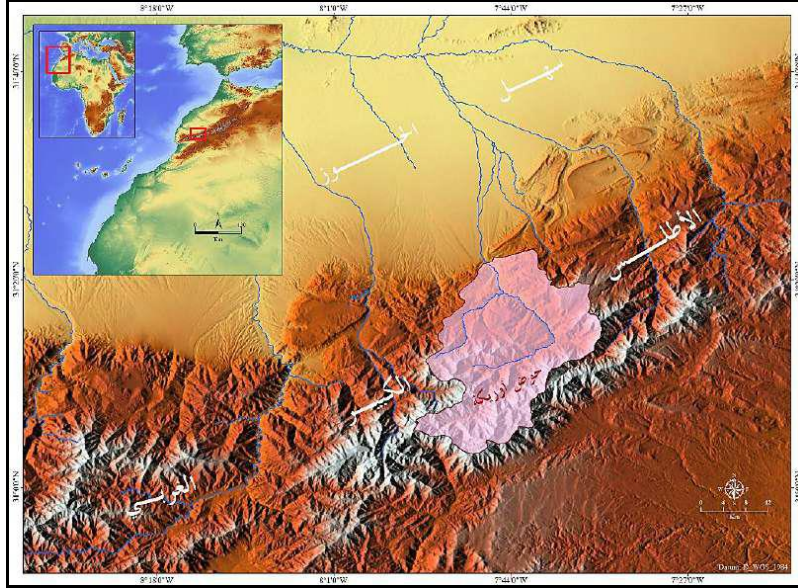
Mots-clés : Risque d'inondation - bassin versant - modélisation numérique - Résilience.

تقديم

تشكل الأخطار الهيدرولوجية خصوصا الفيضانات تحديا كبيرا أمام برامج التهيئة وإعداد التراب الوطني، وتطرح مشاكل بنيوية حقيقية في مجال التدبير، مما يفرض اللجوء إلى حلول لحماية السكان وممتلكاتهم من هذا الخطر، ويحدث هذا الأخير نتيجة تضافر عوامل طبيعية: طبوغرافية، وجيولوجية، وهيدرولوجية، وأخرى بشرية تتجلى بالأساس في التخلي عن الدراية المحلية في تدبير المجال والاتجاه نحو العصرية من توسع عمراني وتغيير لنمط العيش، وهي مؤشرات ساهمت في تغيير معالم وملامح السطح بالنسبة للأحواض النهرية. وعلى هذا الأساس برزت استراتيجيات وطنية لتدبير الأخطار الهيدرولوجية بعد صدور المخطط الوطني للوقاية من خطر الفيضان سنة 2002 والذي ساهم في تصنيف وتحديد المناطق التي تشهد مخاطر هيدرولوجية على الصعيد الوطني (391 منطقة مهددة بخطر الفيضان)، وقد حدد هذا المخطط الوطني كذلك المناطق التي تفرض تدخلا استعجاليا لحماية السكان والمنشآت، وعليه فتدبير المخاطر الهيدرولوجية يكتسي أهمية كبرى ضمن سياسة إعداد التراب الوطني والتهيئة الحضرية، وفي إطار كذلك الحكامة الجيدة والتحكم في تصريف المياه المطرية.

1- مجال الدراسة

يقع حوض اوريقة ضمن الأطلس الكبير الغربي، وهو وسط طبيعي يهيمن فيه الطابع الجبلي بمختلف عناصره (منخفضات وأحواض ضيقة وتلال...)، كما يحتضن أعلى قمة جبلية بالمغرب والمتمثلة في كتلة جبل توبقال، ويصرف مياه هذا الحوض واد اوريقة الرئيسي بالإضافة إلى روافده، أما على مستوى التوطين المطلق فيمتد حوض اوريقة بين خطي طول $7^{\circ}30'$ و $7^{\circ}60'$ غرب خط غرينتش، وبين دائرتي عرض 31° و $31^{\circ}20'$ شمال خط الاستواء، كما يحده حوض الزات شرقا، وحوض غيغاية غربا، ثم حوض أسيف تقنوت جنوبا (عالية حوض سوس)، وأخيرا سهل الحوز من الناحية الشمالية، أما مساحته الهيدرولوغيا فتبلغ 503 كلم^2 تقريبا، ومن ثم يضم حوض اوريقة عدة أحواض نهريّة ثانوية من قبيل: حوض يكور، وحوض تيفني، وحوض ستي فاطمة... وفيما يخص التضاريس فهو مجال تغطي عليه الجبال، كما تُكوّن كتلته التلال والمنخفضات الطيبجالية.



خريطة 1: موقع حوض أوريقة ضمن الأطلس الكبير الغربي.
(وشالة، الكريفة، 2018).

2- منهجية وأدوات الدراسة

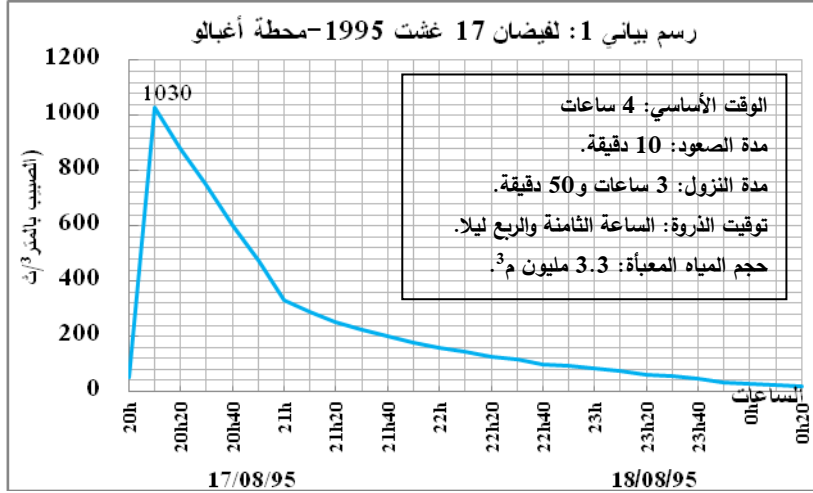
لدراسة خطر الفيضان بحوض اوريقة وإعداده وتديبره وفق أهداف التنمية المستدامة، تم الاعتماد على مقارنة كرتولوغيا، تتمثل في إنجاز خرائط اعتمادا على المحاكاة والدلائل التاريخية، وتوظيف نظم المعلومات الجغرافية ArcGis, Hec-Ras بالإضافة إلى المقارنة المناخية من خلال دراسة الصبيب النهري وتبايناته وتقديره، وتحديد الفترات المرجعية للفيضانات. وقد سمحت لنا هذه الدراسة بتحديد بؤر التوتر أي المناطق الأكثر تهديدا بالفيضانات، ثم التعرف على التغيرات التي يعرفها الصبيب زمنيا، مع تحديد فترات رجوع الفيضان على 10 سنوات و100 سنة. وهو ما وضعنا في سياق تدبير مثل هذه المجالات المعرضة للفيضانات، وإعدادها بشكل محكم ومستدام.

3- نتائج ومناقشة

أبرزت النتائج التي توصلنا إليها لحد الآن، بأن المجال المدروس: وسط طبيعي وبشري مهدد بخطر الفيضانات، إذ يعرف امتطاحات فيضية ناتجة عن تصاعد حجم الصبيب بشكل لحظي ويومي وشهري... ويدعم هذا الطرح ضعف نفاذية الحوض وتشعب الشبكة المائية، وسيادة صخور ضعيفة النفاذية ترجع إلى الكمبري والزمن الأول، التي تتميز بقوة صلابتها وضعف مساميتها، بالإضافة إلى شدة وقوة الانحدارات، فضلا عن العواصف المطرية الفجائية التي تحدث بحوض اوريقة لا سيما في فصل

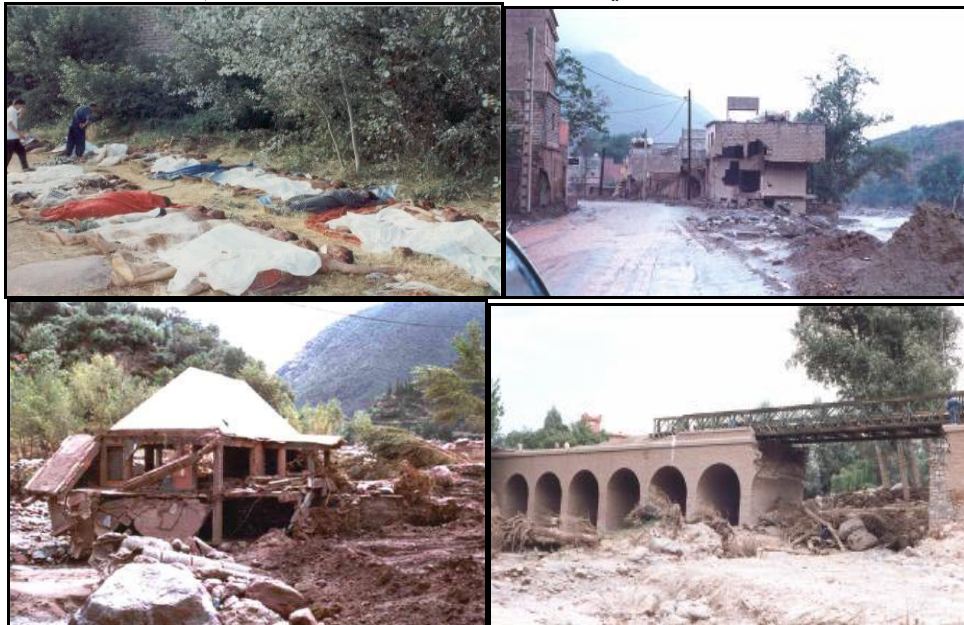
الصيف، ونذكر على سبيل المثال كارثة غشت 1995 التي نُقِشت في ذاكرة المغاربة عموما والسكان المحلية خصوصا كحدث هيدرولوجي متطرف، عكس التأخر الكبير الذي يعرفه المغرب في مجال تهيئة عالية الأحواض النهرية في المناطق الجبلية من خلال التشجير، ومحاربة التعرية، وتوحد بحيرات السدود، على عكس ساقلة الأحواض النهرية. وعلى هذا الأساس سنناقش وسنوظف دور نظم المعلومات الجغرافية في تدبير حوض واد اوريكة.

1-3 فيضان 17 غشت 1995 بحوض واد اوريكة



(Mohamed El Hassan ARESMOUK, 2001)، بتصريف.

يمثل هذا الفيضان كارثة مدمرة ومميّنة سجلها التاريخ الهيدرولوجي بالمنطقة، ولا زالت آثارها راسخة في أذهان المغاربة تتوجس منها ساكنة المنطقة خوفا من تكرارها كلما حلّ بها فيضان. وقد وقع نتيجة عاصفة مناخية، من شدة تيارات الحمل الحراري، ومن التأثير الجبلي من ناحية أخرى، مما أدى إلى تشكل غيوم عاصفية جد سميكة. (Ingema, 1996). فقد وصل معدل التساقطات إلى 100 ملم في الساعة، وخلال ساعتين غمرت مساحة 228 كلم² بالماء (Jica, 2001). حيث لم يتجاوز الامتطاح 3 ساعات ووقت الذروة 10 دقائق، بصبيب 1030 متر³/ث في محطة أغبالو، أما المياه المعبأة فقد قدرت بـ3.3 مليون متر³، في حين وصلت الخسائر البشرية رسميا إلى 289 ضحية، وفيما يخص الخسائر الأخرى فقدت بـ: 210 هـ من الأراضي دمرت، و194 منزل تعرض للهدم.

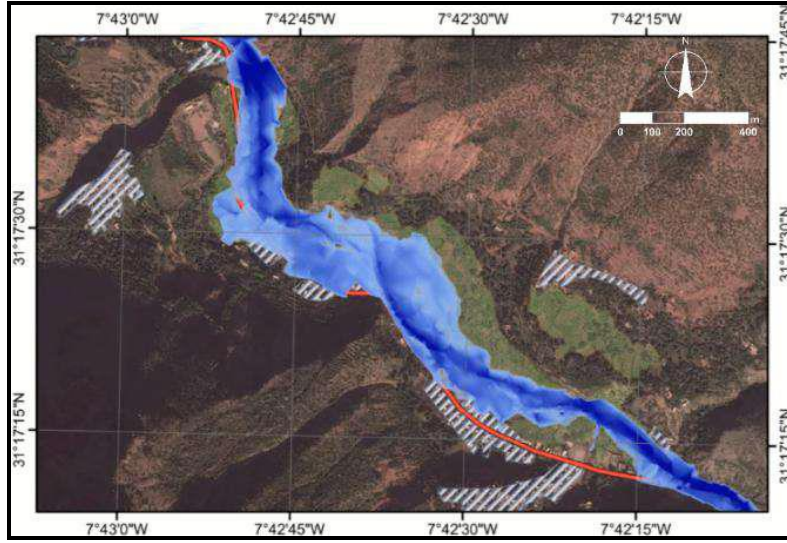


الصور 1، 2، 3، 4: الخسائر الناجمة عن فيضان غشت 1995.
المصدر: وكالة الحوض المائي تانسيفت، 1995.

إذا كانت البنيات التحتية على العموم في مجال الدراسة وكما سبق إشارة إلى ذلك تتميز بالضعف وعدم قدرتها على استيعاب الكميات المطرية في الأوقات التي تعرف فيها المنطقة حالات هيدرولوجية استثنائية (قنوات تصريف المياه) وعدم تلبيتها للحاجيات المتزايدة للسكان " قنوات الصرف الصحي، والشبكة الطرقية... فإن معظمها الآن يعاني من الهشاشة أثناء مع كل فيضان. كما خلف فيضان 1995 عدة خسائر بشرية تركت أثرا رهيبا في نفوس العائلات، ويعد انجراف وتعرية التربة - باعتبارها رأسمال الاستغلال البشري - من أشد الخسائر التي تلحقها الفيضانات.

2-3 دور النمذجة الرقمية الأرضية MNT في محاكاة فيضان 17 غشت 1995:

لعبت النمذجة الرقمية دورا مهما في رصد الظواهر الطبيعية مثل الفيضانات التي تهدد المجالات العطوبة بالأطلس الكبير الغربي على الخصوص، حيث اعتمدت كأداة لاستخراج مناطق الفيض، والامتداد الذي تصله المياه أثناء ارتفاع حجم الصبيب عن الحالة العادية. وهو ما توضحه الوثيقة التالية:



(ميلود وشالة، ذ. عبد الجليل الكريفة، 2018).

توضح الوثيقة أعلاه وضعية مهمة من البرنامج الكارطوغرافي Hec-Ras الذي يحاكي مستوى الفيضان الذي جرف الطريق الإقليمية p2017 وهي الممثلة في اليسار باللون الأحمر، كما وصل مستوى المياه إلى مجموعة من الدواوير القريبة من المجرى، وهي الممثلة بالخطوط البيضاء، إنه نفس السيناريو وينطبق على عدة كيلومترات من الحوض، وهو ما يفسر الخسائر الناتجة عن هذه الكارثة، كما اختلفت كذلك مستويات منسوب مياه الفيضان بوادي اوريكة وفقا لمورفولوجية المجرى، والارتفاعات المختلفة بين مستويات السليل. وقد غطى الفيض مساحات مهمة من المجال نظرا لشساعة المجرى وضعف الحفر الرأسى لصالح التوسع الجانبي.

3-3 طرق طويلة الأمد للتنبؤ بخطر الفيضان

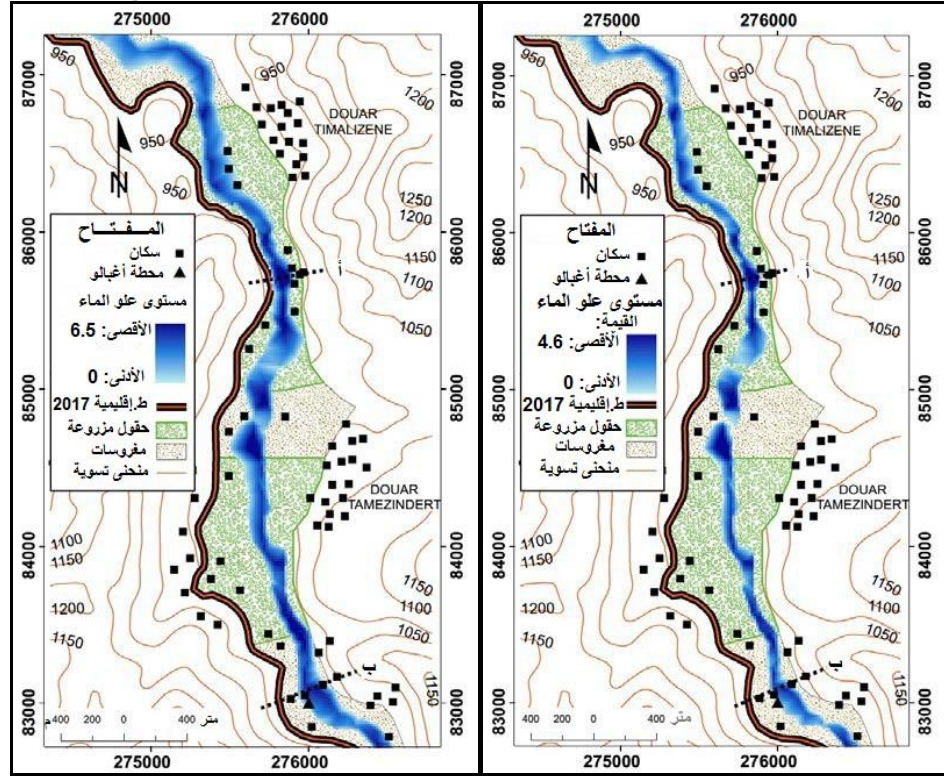
بناء على استعمال العلاقات التجريبية لتقدير الصبيب الأقصى لمختلف فترات التردد من سنتين إلى مائة سنة يعتبر قانون Log Normale ملائما وموافقا، يصح استعماله واعتماده لمعرفة فترات رجوع الفيضان.

جدول 2: الصبيب الأقصى المحتمل لواد اوريكة، وفترات الرجوع.

فترات الرجوع	سنتان	5 سنوات	10 سنوات	50 سنة	100 سنة
الصبيب المحتمل	97 م ³ /ث	249 م ³ /ث	407 م ³ /ث	968 م ³ /ث	1313 م ³ /ث

يحتمل وقوع فيضان واد اوريقة مرة كل سنتين بصبيب 97 م³/ث، في حين يتطلب تردد فيضان واد اوريقة مرة كل 10 سنوات و 100 سنة صبيب يقدر على التوالي بـ 407 م³/ث، 1313 م³/ث.

الخريبتان 2 و 3: نطاقات الفيض حول مجرى النهر وفق سنوات رجوع الفيضان:



خريطة 3: محاكاة الامتطاح المحتمل وقوعه على مدى (10 سنوات) بسافلة واد اوريقة.

خريطة 2: محاكاة الامتطاح المحتمل وقوعه على مدى (100 سنة) بسافلة واد اوريقة.

(El Alaoui et Saidi, 2014)، بتصرف.

توضح الخريبتان والمقطعان محاكاة وتتبع الامتداد الجانبي للفيضان والتجاوزات الفيضية التي يخلفها الواد مؤثرا على الضفاف، وإذا كان الامتطاح العشري (10 سنوات) يمتد حتى البنايات، ويغطي الحقول المزروعة، فإن الامتطاح المرتقب وقوعه على مدى 100 سنة سيدمر المجالات السكنية ويقطع الطريق الإقليمية 2017 التي تعد المسلك الوحيد الذي يربط بين الواد ومدينة مراكش. إن نمذجة امتطاحات وفيضانات واد اوريقة تسلط الضوء على تحديد المناطق المعرضة للفيضان وللتدهور من الناحية الطبيعية والبشرية، مما يدعو إلى أخذ الحيطة والحذر من البناء في المناطق الفيضية، ثم القيام بعمليات التحسيس والتوعية بخطورة الفيضان التي يعرفها واد اوريقة.

4-3 التهيئة النهرية من منظور التدبير

حماية ضفاف المجاري المائية عن طريق تشييد جدران كحواجز تقلل من حدة الجريان ومرور الحمولة النهرية، مما يؤدي إلى تثبيت الضفاف وحمايتها من التعرية والتآكل. فالضفاف عبارة عن حواجز في معظمها ركامية على شكل شريط مواز لمجرى السيل لمنع تغلغل مياه الفيضانات إلى المناطق المجاورة (ح. أبو سمور، ح. الخطيب، 1999). تهيئة العتبات لإخماد قوة التيارات التي تتدفق مع المجرى وروافده، للتقليل من سرعة وقوة تعرية الروافد لأرضية النهر واعتراض سبيل الحمولة الصلبة مثلا: حالة واد تغزيرت (Saidi M., et al, 2012).

صورتان 5 و6: عتبات الحماية من الفيضانات



Saidi M., et al, 2012

- إنجاز خرائط احتمالية لحدوث الفيضانات بالحوض، وخرائط تغطي المجالات التي تشهد امتطاحات.
- بناء السدود مثل سد ويركان على واد نفيس، وسد تيممايزين على واد اوريقة.

خاتمة

خلصنا إلى أن الأحواض النهرية بالمغرب هي بمثابة مجالات حيوية، باعتبارها مصدرا للمياه ومحمية الغطاء الغابوي، فهي أيضا مناطق التزويد بالمواد العضوية والمعدنية والموارد المائية بين العاليات والسافلات، من هنا وجب إعدادها وتديبها بشكل رشيد ومستدام، بهدف تخفيف وتقليص أزمة وخطر الفيضان عن طريق المنشآت الوقائية المختلفة المنجزة سواء على ضفاف النهر ووسطه، أو بالمجرى المائي الرئيسي والثانوي، كما تم الحد من أثر الفيض رغم أن بعض التحديات لا زالت حاضرة بفعل الآثار السوسيواقتصادية، والعوامل الجيولوجية، كما تمت دراسة أنماط التدخلات البشرية وأساليبها في سقي المزروعات وصيانتها.

لائحة المراجع

- محمد السعيد (1998). "نظام الجريان بأودية الأطلس الكبير"، أعمال الملتقى السابع للجيومورفولوجيين المغربية، منشورات كلية الآداب والعلوم الإنسانية المحمدية سلسلة الندوات رقم 15، صص: 33-46.
- محمد منسوم (2015). "نحو تديب مندمج للأحواض النهرية والمجالات الساحلية"، مجلة مشاهد جغرافية، العدد 1، منشورات كلية الآداب والعلوم الإنسانية مراكش، المغرب، صص: 13-31.
- ميلود وشالة، ذ. عبد الجليل الكريفة. (2018). "دور النموذج الرقمي للارتفاعات في بناء قاعدة معلومات جغرافية لتديب خطر الفيضانات بالأحواض الجبلية "حوض اوريقة بالأطلس الكبير"، منشورات المؤتمر العلمي الدولي الثاني عشر لتطبيقات نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد والجيوفضاء، الحمامات، تونس، صص: 149-165.

- Limam.N, Benali.A, et al. (2015), Système de prévision d'alerte aux crues (SPAC) pour la région du Haut Atlas Bassins versants de L'Ourika et de Rherhaya, Revue : paysages géographiques n° :1, f.l.s.h Marrakech, Maroc pp: 37-45.
- Saidi.M.M, F.fnguire. (2015), Apports des logiciels de SIG à la morphométrie des bassins versants : Cas d'ArcGis, (Guide méthodologique d'utilisation), Revue : paysages géographiques n° :1, publications de f.l.s.h -Marrakech, Maroc, pp : 47-64.
- Saidi,M,M et al., (2010). Les crues de l'oued Ourika (Haut Atlas, Maroc): Événements extrêmes en contexte montagnard semi-aride, research gate, pp : 113-128.
- Saidi.M.M, Boukrim.S, et al., 2012. Les écoulements superficiels sur le Haut Atlas de Marrakech cas des débits extrêmes. Larhyss Journal, ISSN 1112-3680, n°10.

تأثير المناخ على الحركة السياحية في جبال أورس، دراسة حالة إقليم ولاية باتنة

خروور الوردي، بلعيد الياس ودرياس عمار
جامعة هواري بومدين للعلوم والتكنولوجيا- الجزائر، مخبر المدن والأقاليم والحكومة الإقليمية، كلية علوم
الأرض والجغرافيا والتهيئة العمرانية، حي العالية، باب الزوار، الجزائر، lkherrou@usthb.dz
louardi.kherrou@yahoo.fr ou

ملخص: تهدف هذه الورقة البحثية إلى التعرف على تأثير الظروف المناخية السائدة في منطقة الدراسة الواقعة في قلب الأوراس. ويتطلب ذلك معرفة أفضل الظروف المناخية جذبا للسائحين، دراسة العناصر المناخية المؤثرة في حركة السياحة لفترة طويلة تفوق عشر سنوات وذلك توخيا للدقة، كما يحبذ أيضا دراسة متوسطات الدرجات القصوى اليومية، لأن أغلب النشاطات السياحية تكون من خلال ساعات النهار، أما خلال الليل فيغلب على الجميع البقاء داخل مقر إقامتهم. وبخصوص المناخ في ولاية باتنة، فهو شبه جاف على العموم، إلا أنه في المرتفعات التي يزيد علوها عن 1200 م يسود بها مناخ قاري. يتأثر مناخ منطقة الدراسة بعدة عوامل أهمها: موقعها بين دائرتي عرض 35° و 36° شمالا، وبعدها عن المؤثرات البحرية، الأمر الذي جعلها تتأثر بنوعين من المناخ، ويمتاز مناخ الولاية بالبرودة في الشتاء، حيث تنخفض درجة الحرارة ليصل معدلها في الشتاء إلى 3°م، وتسقط معظم الأمطار في هذا الفصل على شكل ثلوج، كما تشهد المنطقة ظاهرة الصقيع تتجاوز مدتها 50 يوما، أما في فصل الصيف فيتغير الحال ليصبح مناخ المنطقة شبه جاف يبلغ فيه متوسط درجة الحرارة 28°م، كما تكون فيه المنطقة عرضة لرياح السيروكو الجافة والقادمة من الجنوب، أما فصلي الربيع والخريف فيسود فيهما مناخ معتدل، يمكن اعتباره مناخا مثاليا لحركة السياحة.

الكلمات المفتاحية: المناخ المثالي، المناخ القاري، الحركة السياحية، نشاط الإنسان، الأوراس، الجزائر.

L'EFFET DU CLIMAT SUR LE MOUVEMENT TOURISTIQUE DANS LES MONTS DES AURES, ÉTUDE DE CAS DE LA REGION DE BATNA,

Résumé: Cette recherche vise à identifier l'impact des conditions climatiques prédominantes dans la zone d'étude située au cœur des Aurès, cela nécessite de connaître les meilleures conditions climatiques attractives pour les touristes, d'étudier les éléments climatiques affectant le mouvement du tourisme pendant une longue période de plus de dix ans afin d'être précis. Il est également recommandé d'étudier les moyennes maximales journalières, car la plupart des activités touristiques se déroulent pendant la journée, mais pendant la nuit la plupart des touristes restent dans leurs résidences. Quant au climat à Batna, il est généralement semi-aride, mais dans les hauteurs supérieures à 1200m, il existe un climat continental. Le climat de la zone d'étude est influencé par plusieurs facteurs, à savoir: sa position entre 35° et 36° de longitude nord et son éloignement d'influences marines, ce qui la rend affectée par ces deux types de climat. Le climat de la région d'étude est frais en hiver, où la température baisse et atteint la moyenne de 3°C. La majeure partie des précipitations en cette saison est sous forme de neige ; cette région est connue par le phénomène de gèle dans plus de 50 jours/an. En été, le climat devient semi-aride, avec une température moyenne de 28°C. La région est exposée aux vents secs de Sirocco venant du sud ; tandis que les saisons de printemps et d'automne ont un climat tempéré qui peut être considéré comme un climat idéal pour le tourisme.

Mots-clés: Aurès, climat idéal, climat continental, mouvement touristique, activité humaine,

مقدمة

يعد المناخ بكافة عناصره من أهم العوامل الطبيعية المؤثرة على راحة الإنسان الجسدية والنفسية وعلى نشاطه وتوجه حركته، فالمناخ بحد ذاته عنصر سياحي هام، فهو من عناصر الجذب السياحي الأساسية في العديد من دول العالم، كما أنه عامل محدد لإمكانية الاستفادة من المصادر السياحية الأخرى (الطبيعية، والتاريخية والاجتماعية)، لذا نستطيع القول بأن المناخ بعناصره المتعددة عامل جذاب ومصدر سياحي بما يمتلكه من مقومات تساعد على ذلك أو أنه عامل معيق للحركة السياحية محدد لها (م. م. أمين حمه رشيد، 2012)، فالمناخ المعتدل يعد عاملا هاما في الجذب السياحي الدولي والداخلي، فالسائح يحدد مناطق زيارته في ضوء المناخ الملائم لحاجاته وتحركاته في داخل الإقليم على الرغم من أن المناخ المثالي للاستجمام والترويح لا وجود له في أي منطقة في العالم، أي أنه يختلف نمط المناخ المفضل من مجتمع إلى آخر، فقد يكون مناخ المشاتي لسكان المناطق الباردة في فصل المشاتي وقد يكون مناخ المصايف لسكان المناطق الحارة في الصيف (م، م، محي الأعرجي، 2019)، فالحفاظ على السياحة الشتوية، إن لم يتم تحسينها، يعد هدفا رئيسيا لجميع الفاعلين في السياحة، فحسب الشاعر الأخير للنقابة الوطنية الفرنسية للتفرير وكذا الغرفة النقابية لمشغلي مصاعد التزلج: "قد ينتهي كل التزلج، ولكن بدون التزلج، كل شيء انتهى"، ويشهد على أهمية نشاط التزلج في تشغيل وهيكله المناطق والأقاليم بشكل عام (Didier, R وآخرون، 2010).

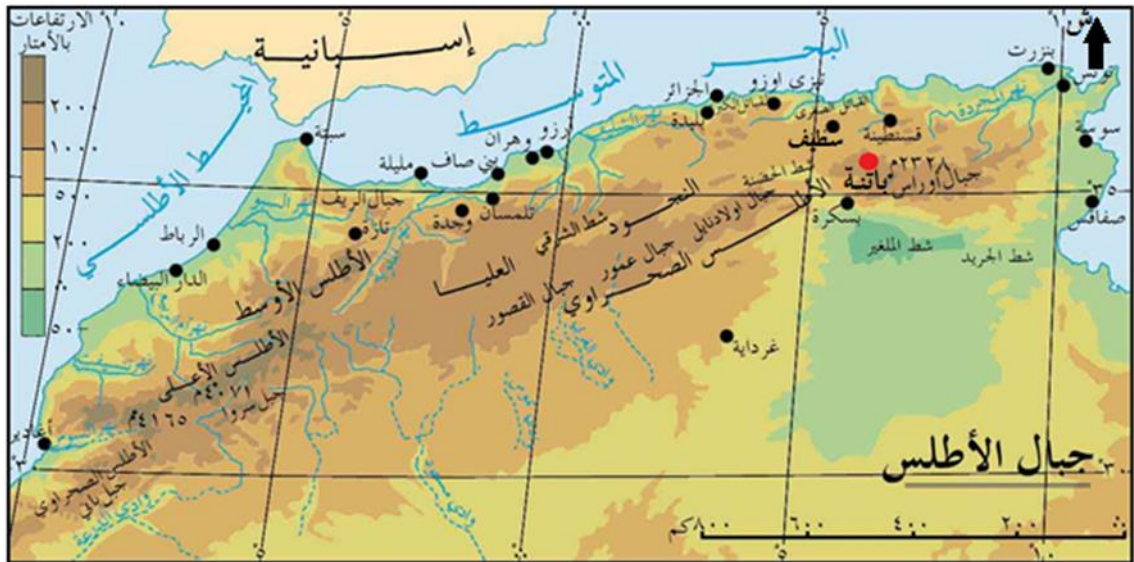
ترتبط الحركة السياحية ارتباطا وثيقا بالخصائص المناخية، ولا يخفى على أحد أثر كل من الاشعاع الشمسي والرطوبة وتساقط الثلوج على نشاط الإنسان الجسدي والذهني، ومن ثم ظهرت العديد من الأبحاث التي توضح العلاقة بين المناخ ونشاط الإنسان، فغالبا ما يفضل السياح درجة الحرارة المعتدلة والمصحوبة برطوبة معتدلة، حيث أكد بعض الباحثين ومنهم الجغرافي الأمريكي السورث هنتنجتون E, Huntington، أثر المناخ على نشاط الإنسان، والذي توصل إلى نتائج هامة يمكن تطبيقها على نواحي النشاط السياحي، ومن هذه النتائج: أن الإنسان يصل إلى أقصى درجات النشاط الجسماني إذا كانت درجة الحرارة تتراوح بين 15-18 درجة مئوية ويصل إلى أقصى درجات النشاط الذهني إذا كانت درجة الحرارة خارج المساكن تصل 37 درجة مئوية ومع حدوث بعض الصقيع ليلا، كما أن ارتفاع نسبة الرطوبة يزيد من النشاط البشري إذا ما كان المناخ باردا، أما إذا كان المناخ حارا فهي تبعث على الكسل وانتكاسة الجهد (ف، محمد ابو عيانة، 1984). وتعد دراسة راحة الإنسان من الجوانب التي ركزت عليها الدراسات العالمية في العقد الأول والثاني من الالفية الجديدة، وذلك لان دول العالم المتقدم يعتمدون على توفير الراحة للإنسان للوصول الى إبداع الإنسان (ا، سكر خيون، 2017).

على أساس هذه المرجعية، تمت دراسة التحليل الكمي لعناصر المناخ بإحدى الولايات الجبلية الواقعة شرق الجزائر من أجل راحة الإنسان، معتمدين على بيانات المحطات المناخية المختلفة من الولاية لتحديد المناطق والمواقع السياحية.

1. وصف منطقة الدراسة

تتناول هذه الدراسة تراب ولاية باتنة الواقعة في قلب الأوراس (الشكل رقم 01). ينتمي إقليم الولاية في أغلبه ضمن المجموعة الطبيعية المكونة من ملتقى الأطلسين التلي والصحراوي، وهذا ما يمثل الميزة الطبيعية للولاية، ويحدد كذلك خاصية الحياة البشرية، وينظم في نفس الوقت توزيع مختلف الأنشطة الاقتصادية.

إن موقعها الجغرافي أعطى لها خصوصيات مميزة من الناحية التضاريسية، هذه الأخيرة أثرت بصورة مباشرة في المظاهر البشرية والحضارية وخاصة طبيعة نشاط السكان وتوزيعهم الجغرافي، كما أن طولها على مسافة تقارب 200 كلم شمال-جنوب وأخرى مماثلة شرق-غرب، أعطى لها بيئات جغرافية مختلفة، تبدأ في الشمال الشرقي إلى الجنوب الغربي بسبخات أشهرها شط الحضنة ثم السهول العليا وإلى الجنوب من ممر عين التوتة-فيسديس حتى حدودها مع ولاية بسكرة تمتد جبال الأوراس الشامخة وما يرتبط بها من ظواهر طبيعية، خاصة المنخفضات والمضائق، وإن هذا الامتداد الكبير ترتب عليه مقومات سياحية طبيعية جعلت منها ميزة سياحية سواء على المستوى الوطني أو على المستوى الدولي.



الشكل 1. موقع منطقة باتنة على سلسلة جبال الأوراس في شرق الجزائر

تقع ولاية باتنة ما بين درجتي 4° و7° من خط الطول شرقا ودرجتي 35° و36° من خط العرض شمالا. هذا الموقع الفلكي لعب دورا مهما في تحديد نوعية المناخ السائد وشكل الغطاء النباتي ذوي الجذب

السياحي، فهي بذلك تقع في بيئة طبيعية جبلية باردة في الشتاء ومعتدلة في الصيف، وهذا في الظروف المناخية العادية. أما على العموم، فمناخ المنطقة يعتبر شبه جاف، إلا أنه في المرتفعات المغطاة والتي يزيد علوها عن 1200 م فيسود بها مناخ قاري. يتأثر مناخ منطقة الدراسة بعدة عوامل أهمها: موقعها بين دائرتي عرض 35° و36° شمالا، وبعدها عن المؤثرات البحرية، الأمر الذي جعلها تتأثر بنوعين من المناخ، ويمتاز مناخ الولاية بالبرودة في الشتاء، حيث تنخفض درجة الحرارة ليصل معدلها في الشتاء إلى 3° م، وتسقط معظم الأمطار في هذا الفصل على شكل ثلوج، كما تشهد المنطقة ظاهرة الصقيع تتجاوز 50 يوما، أما في فصل الصيف، فيتغير الحال ليصبح مناخ المنطقة شبه جاف يبلغ فيه متوسط الحرارة 28° م، كما تكون فيه المنطقة عرضة لرياح السيروكو الجافة والقادمة من الجنوب، أما فصلي الربيع والخريف فيسود فيهما مناخ معتدل، يمكن اعتباره مناخا مثاليا لحركة السياحة (س.نوارى، 2001).

تتميز منطقة الدراسة بجبال شامخة، تتخللها أراضي منبسطة، وغابات كثيفة ومناظر طبيعية خلابة، يسكنها شعب جله ذو أصول أمازيغية. وتشغل ولاية باتنة مساحة تقدر بنحو 12038,76 كم²، تضم حاليا 61 بلدية موزعة على 21 دائرة، فهي بذلك تضم متحفا طبيعيا وثقافيا، أصبح من الضروري القيام بأي عملية لتطوير وتنمية القطاعات الاقتصادية والبنية التحتية في هذه الولاية لتفعيل النشاط السياحي بها، أما مكانة هذه الولاية من التخطيط السياحي في الجزائر، فهي لم تظهر في قائمة الأقطاب السياحية بالامتياز والمثبتة في القانون رقم 10-02 المؤرخ في 29/يونيو/2010 والمتضمن المصادقة على المخطط الوطني لتهيئة الإقليم (الجريدة الرسمية، العدد 61، 2010).

2. الوسائل والطرق

تم الاعتماد على الأسلوب التحليلي باتباع ما يلي:

- أ – المنهج النظري: اعتمد الباحث على مجموعه من المراجع لجمع معلومات تتعلق بموضوع البحث.
- ب – المنهج التحليلي: تم تحليل البيانات المحصل عليها من المحطات الجوية للمنطقة للمدة الواقعة ما بين 1980 و 2018.
- ج – المنهج المقارن: وذلك بالمقارنة بين أفضلية أشهر المناخ للاستثمار السياحي فيها بين مناطق الولاية المختلفة.
- د – المقاييس الإحصائية المستخدمة: اعتمد الباحثون على مؤشر النسبة المئوية مع استخدام معادلة قرائن الراحة (توم) بأخذ عنصري الحرارة والرطوبة.

3. النتائج والمناقشة

فيما يلي نعرض بالدراسة والتحليل أهم عناصر المناخ المؤثرة في قيام صناعة السياحة في ولاية باتنة على النحو التالي:

أ- الحرارة: تشير إحصائيات المتوسطات الشهرية للحرارة في ولاية باتنة حسبما نوردته في الجدول رقم (01)، أنها تختلف من مكان إلى آخر ومن فصل إلى آخر، وذلك بفعل تأثير الموقع والارتفاع عن سطح البحر، فعلى سبيل المثال يلعب الارتفاع دورا هاما في اعتدال درجة الحرارة صيفا وانخفاضها في فصل الشتاء، ولذلك نرى أن المتوسط الشهري لدرجة الحرارة في حوض أوراس النمامشة تبلغ حوالي 3,8°م في منطقة الزقاق و 7,5° م في منطقة أريس، وهذا في فصل الشتاء، بينما تصل إلى 25°م في فصل الصيف، أما في حوض الحضنة فيبلغ متوسط حرارة فصل الشتاء حوالي 10,8°م في منطقة بريكة لتصل إلى 29,5°م في فصل الصيف، وتتميز الحرارة في ولاية باتنة بصورة عامة بارتفاعها في فصل الصيف وانخفاضها في فصل الشتاء.

جدول رقم (01): متوسط درجات الحرارة في ولاية باتنة لفترة 1980-2018

المنطقة المحطة الارتفاع(م)	حوض أوراس النمامشة					حوض الحضنة		
	بوطالب	مروانة	بريكة	وادي الشعبة	الزقاق	أريس	باتنة	فم الطوب
1225	1060	456	1273	1650	1100	1040	1010	
4,8	7,3	10,8	6,3	3,8	7,5	7,0	6,2	
11,3	13,4	16,8	12,2	10,5	14,2	13,8	12,2	
23,5	24,6	29,5	23,8	21,8	25,2	25,5	24	
13,67	16,83	19,67	14,83	13,33	16,17	17,00	15,17	

المصدر: محطة الرصد الجوي عين السخونة، ولاية باتنة – فيفري 2019

ب- الرطوبة النسبية: يتضح من خلال الجدول رقم 02 والذي اعتمدنا فيه تناول قياسات لثلاث محطات متباينة (باتنة، أريس وبريكة)، بأن الرطوبة ترتفع في المناطق الجبلية في فصل الشتاء في كل من باتنة بسبب الارتفاع وكذا غطاء الغابات الذي يحيط بالمنطقة من كل الجهات، حيث توجد غابة بلزمة من الشمال وغابة إيش علي من الجنوب، إذ تصل الرطوبة بها إلى 75% في فصل الشتاء و32% في فصل الصيف. أما في منطقة أريس والتي تعتبر منطقة جبلية يصل ارتفاعها نحو 2121 م فوق سطح البحر مع وجود غابات كثيفة في كل من جبل إيش أمول وجبل زلاطو، وبالتالي فإن نسبة الرطوبة تصل إلى 70% في الشتاء و31% في الصيف، ويتبين أيضا من خلال نفس الجدول بأن المناطق شبه الجافة مثل بريكة تصل بها نسبة الرطوبة إلى 69%، وهذا يرجع بطبيعة الحال إلى قربها من شط الحضنة الذي يولد مناخا حيويا وملطفا للجو.

جدول رقم(02): المتوسط السنوي للرطوبة النسبية في أهم محطات ولاية باتنة خلال 1980-2018

المعدل	فصل الشتاء			فصل الصيف			فصل الربيع			فصل الخريف		
	ديسمبر	ج	فيفري	مارس	أفريل	ماي	يون	ج	أوت	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر
باتنة	75	75	74	63	55	65	41	32	44	67	64	49
أريس	70	69	64	57	50	44	38	31	36	48	58	57
بريكة	62	67	69	48	46	54	31	26	34	45	54	58

المصدر: محطة الرصد الجوي عين السخونة، ولاية باتنة – فيفري 2019

تتباين معدلات الرطوبة النسبية بين مناطق الولاية المختلفة خاصة بين حوض الحضنة ومنخفض باتنة ومرتفعات أريس، كما تتباين بين فصول السنة، ولا شك أن تباين معدلات الرطوبة النسبية من شأنه أن يؤثر على الحركة السياحية الوافدة إلى المناطق السياحية في ولاية باتنة، أو بعبارة أخرى تسهم الرطوبة النسبية بمعاونة متوسطات الحرارة في تفسير موسمية السياحة بباتنة.

ج- تحديد أشهر الراحة في ولاية باتنة

قرينة توم: قرينة الراحة (الحرارة - الرطوبة)

وقد اختار الباحثون معادلة (توم) من مجموعة معادلات وذلك بسبب أهمية هذه المعادلة لتحليل عنصري الحرارة والرطوبة وتأثيرهما على مدى شعور الإنسان (السائح) بالراحة، وقد وضع توم عام 1970م علاقة لتحديد درجة الراحة للإنسان في ظل ظروف مناخية معينة بالاعتماد على درجة الحرارة والرطوبة النسبية، وصياغتها كالتالي: (م. م. أمين حمه رشيد، 2012)

حيث T : درجة الحرارة و H : الرطوبة النسبية ، أما THI فهي قرينة الراحة.

جدول رقم (03) قرينة أشهر الراحة في ولاية باتنة بالاعتماد على معادلة توم

الفصول	معدل الحرارة	معدل الرطوبة	قرينة الراحة	الرمز	الإحساس بالمناخ
فصل الشتاء	6,7	69,5	9,6	C	انزعاج مائل للبرودة
فصل الربيع	13,5	53,5	13,8	P	راحة تامة
فصل الصيف	24,7	34,7	22,8	P ⁺	راحة مائلة للحرارة
فصل الخريف	15,8	55,5	15,4	P ⁻	راحة مائلة للبرودة

المصدر: حساب الباحثين اعتمادا على معطيات المحطات المبينة في الجدول رقم (01).

تحليل نتائج الجدول رقم 03: نستنتج من جدول قرينة الراحة بالربط مع الجدول رقم 01 المتعلق بالحرارة والمبين فيه المحطات المدروسة وارتفاعاتها عن سطح البحر بأن الانزعاج المائل للبرودة يكون في المناطق التي يزيد ارتفاعها عن 1100م، بينما يشعر السواح بالراحة التامة في فصل الربيع في كل المناطق التي يتراوح ارتفاعها بين 1000-1060م وهي مروانة، باتنة وفم الطوب، في حين يشعر السائح بنوع من الحرارة في منطقة بركة الواقعة جنوب غرب الولاية.

4. خاتمة

يتضح من خلال ما سبق تحليله، لأهم المحطات المناخية لولاية باتنة بأنها واقعة في النطاق المثالي الدافئ المناسب لجميع الأنشطة الترويحية، ويلائم جميع الأعمار في أغلب فصول السنة. وعلى الرغم من ارتفاع الرطوبة النسبية في فصل الشتاء، إلا أن الحرارة منخفضة كما سبق وأن أشرنا، والحالة هذه تسمح بالحركة السياحية، حتى أن منطقة بركة التي ترتفع فيها درجة الحرارة في فصل الصيف، إلا أن نسبة الرطوبة منخفضة بها، بالتالي يمكن أن نقول بأن منطقة الدراسة واقعة في نطاق حراري ملائم لأغلب

النشاطات السياحية المتعلقة بالجبال بصفة رئيسية، ونستثني فقط نشاط السباحة الذي يصلح فقط في المدن التابعة لحوض الحضنة.

كما يتضح أن الشعور بالراحة المائلة للبرودة والتي يعبر عنها المناخ القاري والأكثر ملاءمة لحركة السياحة في أغلب فترات السنة، بينما تبدو المناطق المتاخمة للصحراء والواقعة على سفوح جبال الأوراس والتي منها مثلا: غوفي، غسيرة وتكوت الواقعة في الجنوب الشرقي للولاية ومناطق حوض الحضنة مثل نقاوس، سقانة وبريكة، هذه المناطق لها حرارة مرتفعة نوعا ما تؤهلها للجذب السياحي في فصل الشتاء، بينما تكون باقي المناطق ذات مناخ ملائم للحركة السياحية الشتوية التي تحبذ تساقط الثلوج والسياحة الصيفية التي تتطلب نسима منعشا، وبناء على ذلك يمكن أن يحدث التكامل بين النطاقات المناخية المختلفة لبعضها البعض لتساير موسمية الحركة السياحية.

المراجع

- فتحي محمد أبو عيانة – الجغرافيا الاقتصادية – دار النهضة العربية، بيروت-1984، ص 60
- مازن محمد أمين حمه رشيد - التباين الطبوغرافي وأثره على أشهر الراحة في محافظة أربيل، مجلة الدراسات الإنسانية، المجلد 07 العدد 03، 2012، ص 09.
- م. انتصار سكر خيون - مؤشر راحة الإنسان لاختيار المواقع السياحية في شمال العراق-مجلة الآداب، العدد 123، 2018، ص 241.
- م. م. ميلاد جاسم محي الأعرجي -أثر المناخ على النشاط السياحي لمحافظة السليمانية-مجلة الآداب، ملحق العدد 129، 2019 ص 259.
- سويهر نواري - أثر العوامل الجغرافية على التحولات الريفية في ولاية باتنة- أطروحة دكتوراه من جامعة هواري بومدين-الجزائر، 1994، ص 28-33.

Didier Richard, Emmanuelle George-Marcelpoil et Vincent Boudières - Changement climatique et développement des territoires de montagne: quelles connaissances pour quelles pistes d'action ? Journal of Alpine Research | Revue de géographie alpine, 2010, p7.

ندوة دولية حول هشاشة المجالات في مواجهة المخاطر الهيدر ومناخية، وجدة. 06 و07 دجنبر 2019

الموارد الطبيعية بإقليم الدريوش بين هشاشة عناصر الوسط وأشكال التدخل البشري

عبد الكريم سومع؛ محمد صابري

بنية البحث: الجيوماتية وتدبير التراب؛ جامعة محمد الأول، شعبة الجغرافيا. 60000، وجدة، المغرب

soumaa_k@yahoo.fr

ملخص: يتأثر إنسان الريف الشرقي بشكل كبير بالمخاطر المناخية والهيدرولوجية التي تهدد مختلف الموارد الطبيعية. مما يتطلب ضرورة التدخل لاتخاذ التدابير.

يعرف إقليم الدريوش مجموعة من التحولات المجالية الناجمة عن تطور العلاقة بين الإنسان ومحيطه. وقد عرف استغلال الموارد الطبيعية بهذا القسم من الريف الشرقي منذ بداية التسعينات من القرن الماضي تطورا نوعيا وكميا، خاصة وأن هذا التطور تطابق مع فترة طويلة من الجفاف عرفت فيها التساقطات تنذبزا كبيرا؛ مقابل ارتفاع الطلب على الماء لتلبية حاجيات السكان والري، الشيء الذي نتج عنه خلل في عناصر المنظومة البيئية. كما أن خصائص التساقطات المطرية المتميز بالفجائية المسببة في كثير من الأحيان لأحداث فيضانات وانجراف للتربة وتهديد للتغليفات النباتية قد عمق من حدة هشاشة المجال الطبيعي بإقليم الدريوش.

تسعى هذه الدراسة إلى تحديد كيفية تأثير هذه المخاطر الطبيعية على الرفع من حدة الهشاشة من جهة، واستنباط مخلفاتها بالوسطين الحضري والريفي من جهة ثانية.

الكلمات المحورية: الإنسان، المخاطر، الهشاشة، المجال، الموارد الطبيعية، الآثار، العلاقة.

VULNERABILITE DE TERRITOIRE ET LEUR IMPACT DANS LA PROVINCE DE DRIOUCH

Résumé: L'Oriental marocain est fortement touché par les aléas climatiques et hydrologiques qui menacent les différentes ressources naturelles. Cela nécessite des interventions appropriées afin de minimiser les impacts et préserver la durabilité de ces ressources.

La Province de Driouch subit depuis quelques années des mutations sur le plan des modes d'utilisation des ressources locales. L'exploitation des ressources naturelles dans cette partie du rif a été largement affectée depuis les années 90 à la fois par de longues périodes de sécheresse, et aussi par des précipitations intenses (pluie torrentielle pendant les périodes humides) concentrées dans le temps ; causant le plus souvent un déséquilibre environnemental, caractérisé par des inondations catastrophiques, par une érosion intense des sols et par la dégradation du couvert végétal.

Cette étude a donc pour objectif de déterminer les facteurs qui contribuent à l'accélération de la dégradation des ressources naturelles et par conséquent l'accroissement de la vulnérabilité des milieux naturels et humains.

Mots clés: aléas climatiques , espace rural, vulnérabilité, ressources naturelles, mutations.

تقديم عام

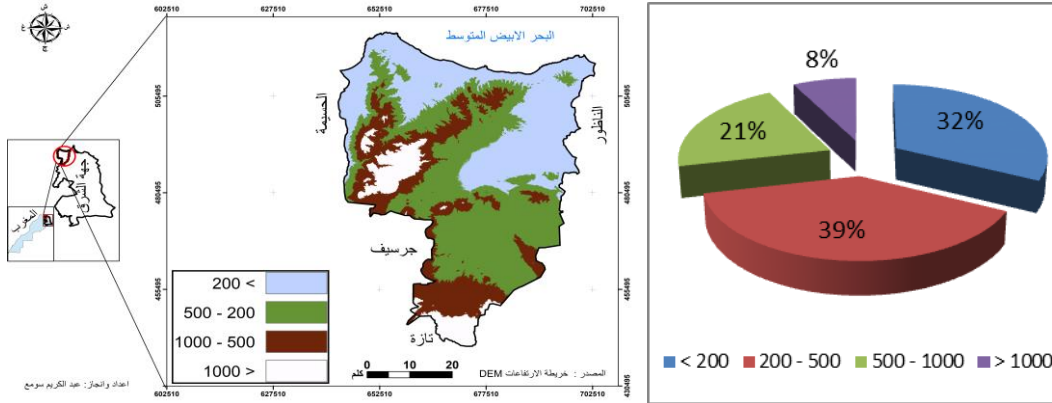
يعرف إقليم الدريوش مجموعة من التحولات المجالية والبشرية، وقد خلفت هذه التحولات آثارا واضحة على مستوى حجم وجودة الموارد الطبيعية لهذا الإقليم. فظهرت حركية ديموغرافية لها ارتباط في تقديرنا بما لحق هذه الموارد الطبيعية من آثار قلصت من أهميتها؛ فأرغمت العديد من الأسر على الهجرة باتجاه بعض المراكز الحضرية أو المدن خارج الإقليم. فكان لزاما على الدولة في إطار سياستها لإعداد التراب الوطني وقصد تأهيل المجالات الهشة أن تتدخل للحد من الهجرة الريفية وخلق فرص جديدة للاستقرار والاستغلال البشري بالمناطق الطاردة.

I. إقليم الدريوش: موارد طبيعية محدودة وسريعة العطوبية

1. من عوامل الهشاشة الخصائص التضاريسية والجيولوجية

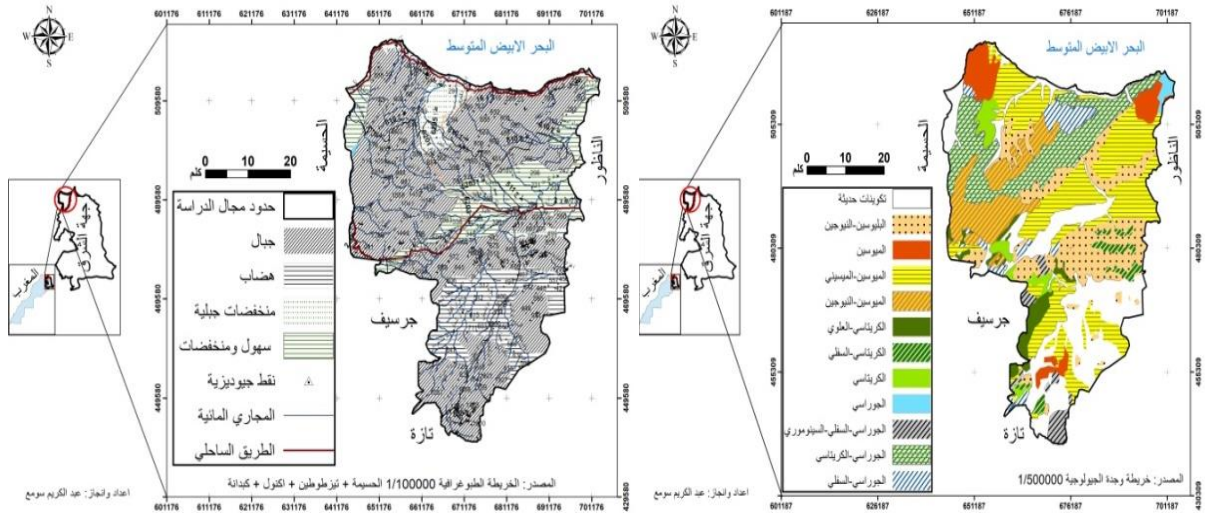
يعرف مجال الدريوش تنوعا في مكوناته التضاريسية، ويضم شواهد من التدهور البيئي؛ والمتمثلة في كثرة مظاهر التعرية، وتراجع الغطاء النباتي، مقابل جفاف المجاري المائية والعيون، وانخفاض مستوى الفرشات الباطنية.

ينتمي الإقليم لسلسلة جبال الريف الشرقي التي تتميز، رغم ضعف ارتفاعاتها، بحيث تمثل 8% من مجموع مساحة الإقليم حسب الشكل 1، وبقلة الأراضي المنبسطة، لتقطعها الشديد، ولعمق أوديتها؛ مما أدى إلى سيادة انحدارات مهمة جعلت المنطقة صعبة الولوج.



شكل 1 : الارتفاعات بإقليم الدريوش

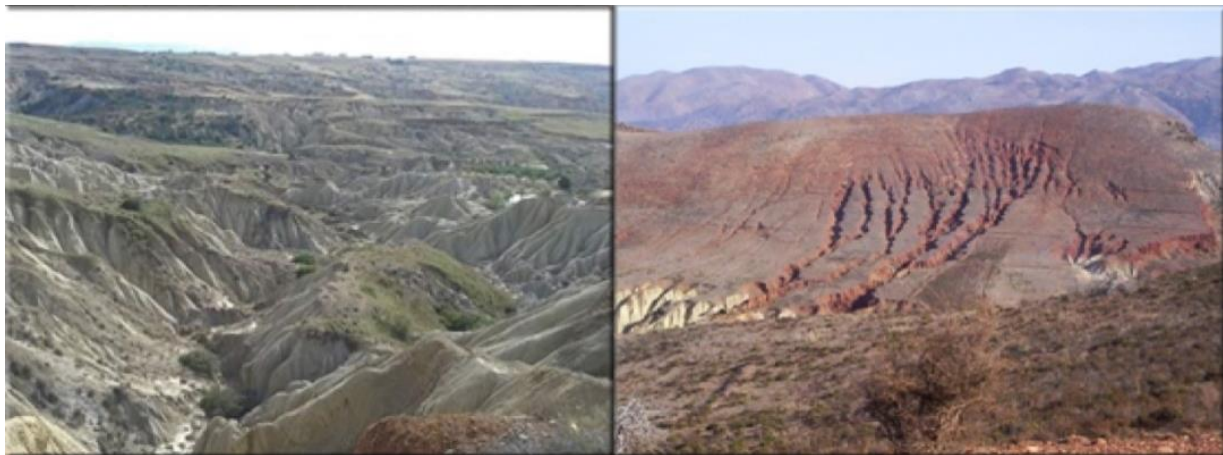
فيطرح بذلك استغلال هذه المجالات مجموعة من العقبات والتحديات التي يتعين على الساكنة المحلية مواجهتها، خاصة مع سيادة صخور هشة ضعيفة النفاذية (كما يتبين من خريطة تضاريس وجيلوجية إقليم الدريوش)، مما لا يساعد على التخفيف من حدة القحولة ومن ضعف قدرتها على تخزين الماء.



شكل 2 : تضاريس وجيولوجية إقليم الدريوش

تساهم هذه الوضعية بالمقابل في تنشيط عملية التعرية، التي تهدد بدورها الرصيد التراي بالمنطقة. وبالتالي فإن هشاشة الوسط يعتبر معطى طبيعي، لسيادة صخور هشة في معظمها مثل الطفل والشيست.

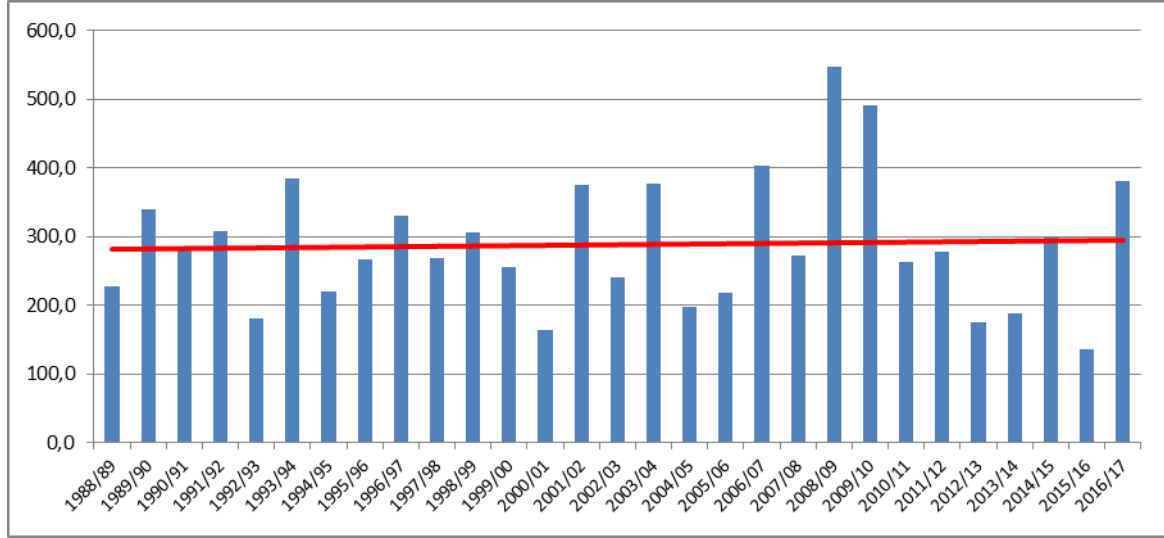
تعتبر بعض المجالات بالدريوش مسرحا للتعرية المائية بمختلف أشكالها، (كما توضحه الوثيقة 3)، مما يساهم في تسريع تدهور التغليفات الترايية لهذه المجالات، وكذا الإخلال بالنظام البيئي. تتنوع حدة الظاهرة بتنوع طبوغرافية ومرفولوجية السطح. يلعب عامل التعرية المائية دورا أساسيا في تدهور السطوح خاصة فوق السفوح ذات التكوينات الطفالية، وفوق التكوينات الرباعية الحديثة، مما يخلف مما يخلف إتلاف أجزاء مهمة من الأراضي الزراعية التي تتحول مع مرور الزمن إلى اراضي ضعيفة الإنتاجية أو تتطور باتجاه أساحل.



شكل 3: جانب من التعرية المائية بمجال الدراسة

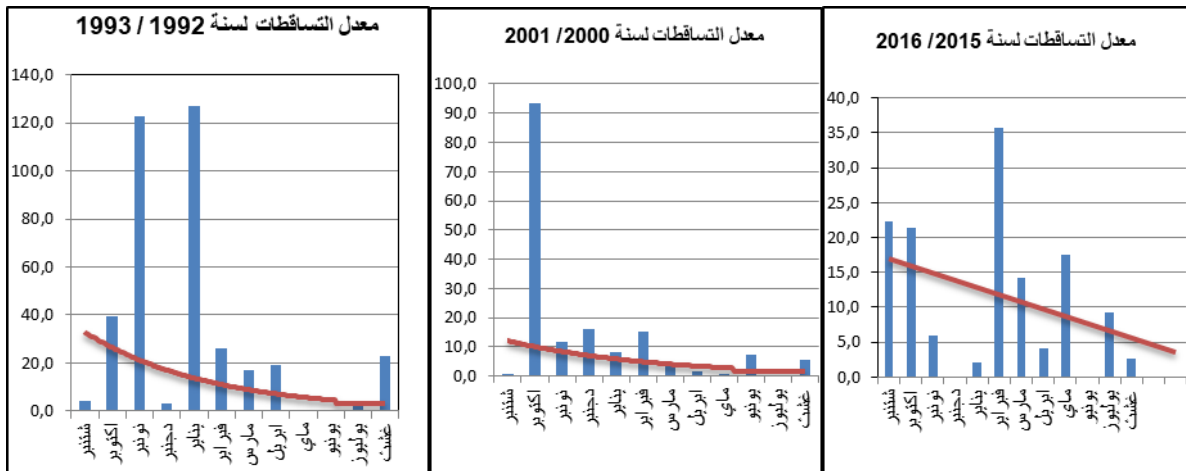
II. تذبذب النظام المناخي وعنف التساقطات

وبالمقابل يتسم مناخ إقليم الدريوش بسيادة مناخ جاف إلى شبه جاف، يتميز بقلة وعدم انتظام التساقطات وقوة عنفها وفجائيتها؛ بحيث يتراوح معدل التهاطل ما بين 200 و 300 ملم/السنة (انظر الشكل 4).



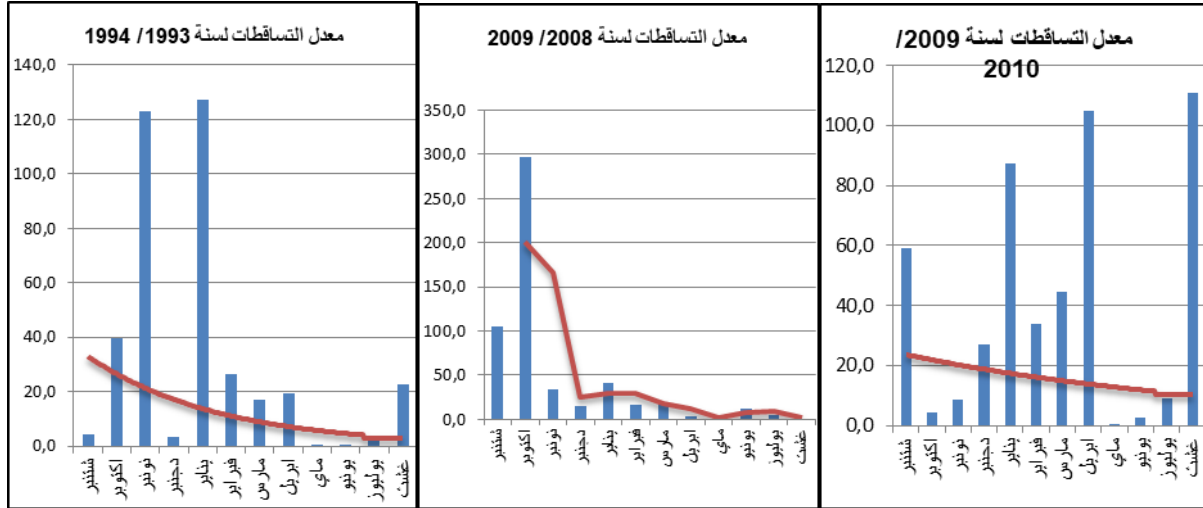
شكل 4: معدل التساقطات بثلاثاء ازلاف ما بين 1988 و 2017⁵

تتركز معظم التساقطات المطرية في فصل الشتاء لانتمائه إلى النظام المناخي المتوسطي، الذي يتميز بتركز التساقطات في الفترة الممتدة من أكتوبر إلى شهر دجنبر وفي مارس، في حين يسجل باقي السنة اختفاء وتراجع نسبة التساقطات (الوثيقة 5).



شكل 5: معدل التساقطات الشهرية بثلاثاء ازلاف لبعض السنوات الجافة⁶

5 وكالة الحوض المائي لملوية
6 وكالة الحوض المائي لملوية



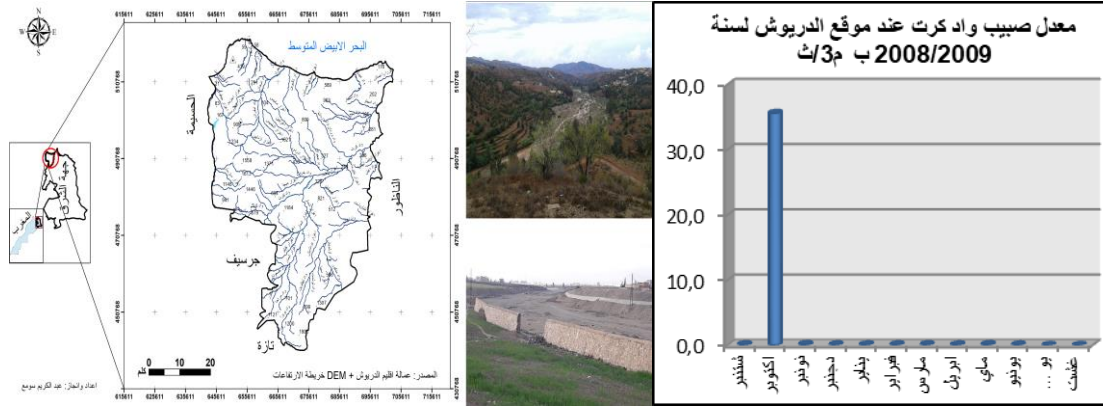
شكل 6: معدل التساقطات الشهرية بثلاثة ألاف لبعض السنوات المطيرة⁷

تختلف كمية وعنف التساقطات حسب الأقسام التضاريسية الكبرى المكونة للإقليم؛ حيث ترتفع وتكون أكثر حدة كلما كانت التضاريس مرتفعة ومشرفة على الساحل كما هو الحال جبال بني سعيد وبني توزين ومرتفعات عين الزهرة في الداخل.

تتأثر هذه التساقطات بتغيرات جالية، بحيث يساهم التنوع التضاريسي بين جبال متوسطة الارتفاع والسهول والهضاب الداخلية والساحلية، في عدم انتظامها وتباينها الكبير من سنة إلى أخرى (كما يوضحه الشكلين 5 و 6)، وبالتالي حدوث كوارث طبيعية أهمها توالي سنوات الجفاف (1992 – 2000 – 2015)، والأمطار الفجائية (2008) مما يؤدي إلى تسريع عملية الجريان السطحي وجرف التربة مخلفة أخطار وخطوش وأشكال أخرى من التعرية بالإضافة إلى ضياع كميات هائلة من مياه الأمطار التي لا تنفذ إلى الباطن.

هذا النظام المطري داخل مجال تسود فيه صحارة من الطفل والشبيست (ضعيفي النفاذية) أسس لنظام هيدروغرافي يغلب عليه الطابع الموسمي داخل أحواض مائية (مثل كرت وأمقران والنكور)، تنتشر بها شبكة هيدروغرافية لا تعرف الجريان إلا عقب الفترات المطيرة؛ ولمدة وجيزة. وهو الأمر الذي طبع المنطقة بطابع الجفاف المائي وقحولة السطح، ولا يتركز الاستغلال الزراعي عموماً إلا في مناطق محدودة.

⁷ نفس المصدر

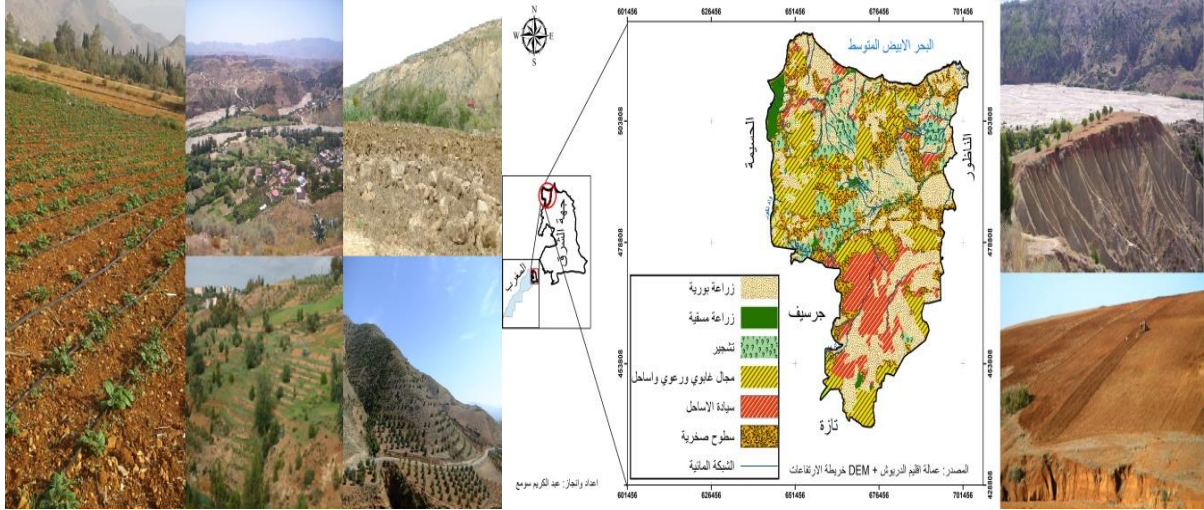


شكل 7: الفرشة المائية بإقليم الدريوش

يتضح، من خلال المبيان بالشكل 7، أن نظام الجريان الموسمي المرتبط أساسا بالتساقطات اللحيضية المخلفة لإمتطحات، غالبا ما تكون خطيرة على الموارد الطبيعية؛ وخاصة على استغلال المجال الزراعي وعلى حياة وممتلكات إنسان المناطق المجاورة لهذه المجاري المائية. تتميز الوديان التي تخترق الإقليم بعدم انتظام الجريان وانقطاعه خلال مرحلة توقف سقوط الامطار؛ مما يساهم في طرح إشكالية العجز المائي السطحي. بالإضافة إلى الجريان السطحي، يعرف مجال الدراسة انتشار مجموعة من العيون، تشكل مصدرا من مصادر المياه المستغلة؛ تحتل الجبال (بحكم خصوصياتها المناخية) الصدارة في احتضان أكبر عدد من العيون؛ إلا أن انتشارها غالبا ما تتحكم في طبيعة الصخرة ودرجة النفاذية.

III. الإنسان فاعل في تسريع وتيرة الهشاشة

يتميز مجال إقليم الدريوش بانتشار أراضي زراعية اعتمد في استغلالها على أساليب تقليدية؛ وعلى مياه العيون والأودية. أمام ارتفاع الكثافة السكانية وتوالي سنوات الجفاف ازداد الضغط على الموارد المائية والترابية عبر اجتثاث مجالات غابوية، الأمر الذي سيؤدي إلى تنشيط التعرية؛ وإقامة المدرجات فوق بعض السفوح لكسر قوة الانحدار. هذه المبادرات (بناء المدرجات) تعتبر من بين التقنيات التي اعتمدها إنسان هذه المناطق للمحافظة على الموارد المائية والترابية داخل الأوساط الهشة. ويعتبر كذلك الاستثمار الخارجي في المجال الزراعي بمثابة عامل استقرار هذه الأراضي؛ حيث شهدت أراضي شاسعة... تحولا هاما في نمط استغلالها باستخدام أساليب محافظة على الموارد المائية والترابية من قبيل عدن أراضي شاسعة والسقي بالتنقيط والتشجير (الشكل 8).



شكل 8 : أشكال الاستغلال ومجالات التدهور بإقليم الدريوش

وبالمقابل تعتبر عمليات الاجتثاث والحرق في اتجاه الانحدار بمثابة أنشطة تمارس باستمرار ومنذ القدم فوق معظم أقسام الريف الشرقي عموما وإقليم الدريوش على وجه التحديد. هذه الأنماط الاستغلالية أفرزت مظاهر تدهور على مستوى التغليفات الترابية والنباتية عجلت بتراجع القيمة الزراعية لهذه الأراضي والدفع بعدد من الأسر الفلاحية إلى الهجرة وإلحاق خلل بين مقومات الوسط والأحجام الديموغرافية المحلية. فحسب الإحصاء العام للسكان والسكنى لسنة 2014، بلغ عدد السكان القانونيين للإقليم 11059 نسمة، وتميزت دينامية ساكنة الإقليم بتراجع ديموغرافي داخل معظم الجماعات الداخلية الأكثر عزلة، كجماعة أمهاجر وإجارماوس وتروكوت، وبنسب إجمالية وصلت إلى - 28%؛ بالمقابل سجلت الجماعات التي تحولت إلى مجالات حضرية كميضار وابن طيب تزيادا في عدد سكانها بـ 2,2% سنويا بميضر و 0,2% في بن الطيب بسبب تموقعهما على المحاور الطرقية الهامة بالإقليم.

خلاصة عامة

يعاني إقليم الدريوش إذن من إكراه محدودية موارده الطبيعية من جهة، وطبيعة هشاشيتها من جهة ثانية. كما أن عناصر المناخ تلعب دورا في الرفع من حدة عطوبية هذه الموارد من خلال ما خلفته من مخاطر هيدروغرافية وجفاف. ويعتبر العامل البشري في أحيانا كثيرة مسؤولا أساسيا في التسريع من وتيرة التدهور، التي تمس المجالين الحضري والريفي. كل هذه العوامل دفعت بأعداد بشرية إلى الهجرة سواء باتجاه داخل المراكز المحلية، أو باتجاه خارج الإقليم. وقد لعبت الدولة دورا محوريا في محاولة تدبير الاختلال القائم بين الموارد الطبيعية المتاحة والحركية الديموغرافية، عبر عدة تدخلات مثل التقسيم الإداري وترقية الدريوش إلى مرتبة إقليم، ورفع بعض المراكز القروية إلى حضرية وتأهيل المراكز القروية داخل كل الجماعات الترابية للإقليم؛ وحاولت كذلك إدخال مجموعة من الوظائف الإدارية والخدمات بغية منها تثبيت السكان وضبط إيقاع جديد لمسلسل التنمية بالإقليم. وهو الأمر الذي عززته بتشييد عدة بنايات تحتية، وأسواق ومدارس وإدارات عمومية.

لائحة المراجع

الحسين بوضيلب (2005): "أسس الهجرة الدولية والدينامية السوسيو_مجالية بالريف الشرقي حالة حوض تمسمان وهوامشه"، بحث لنيل دكتوراه الدولة في الجغرافيا؛ كلية الآداب والعلوم الإنسانية ظهر المهرز، جامعة سيدي محمد بن عبد الله، فاس.

المجلس الإقليمي لجهة الشرق: "دراسة إعداد مخطط التنمية الاستراتيجية لإقليم الدريوش" عمالة إقليم الدريوش: وزارة إعداد التراب الوطني والماء والبيئة(2002)، مديرية إعداد التراب الوطني "خطة التنمية وإعداد المجال بالجهة الشرقية، مجالات المشاريع والبرمجة".

ABASSI, H.1987: « Essai sur la dynamique des milieux dans le bassin de Boudinar (Rif Oriental, Maroc), thèse en vue du doctorat de l'université Louis Pasteur, centre d'Etudes et de Recherches Eco-Géographiques, Strasbourg 1.

GAUCHE, E 2002: « Les compagnes des Beni SAID (Rif Oriental, Maroc), l'exemple de la crise d'une compagne et de son avant-pays, thèse de doctorat, UFR des Sciences Sociales et Administratives, département de Géographie, Université Paris X, Nanterre, France, 715 p.

تأثير الاختلاف الفصلي على دينامية السيالان وإنتاج الرواسب فوق الأراضي الزراعية بمقدمة الريف الشرقي - المغرب

أبهروور محمد¹ - طرييق عبد اللطيف² - لعروصي عمر³ - أفنزار ميلود¹ - محسن الدحمان¹ - خالد عرعاري² - زكرياء أمهاني²

¹مختبر الدينامية، المجال، التراث والتنمية المستدامة الكلية متعددة التخصصات تازة - ²مختبر الجيودينامية والدراسات والتهيئة والتنمية المستدامة - ³مختبر إعادة تشكيل المجال والتنمية المستدامة، كلية الآداب والعلوم الإنسانية الجديدة.

abahrour.mohamed@gmail.com

ملخص: يساهم السيالان فوق الأراضي المحروثة بمقدمة الريف الشرقي في هشاشة كبيرة للتربة، وإنتاج كميات مهمة من الرواسب نتيجة تظافر عوامل طبيعية وبشرية، خاصة خلال الفصول الحارة من السنة بفعل ضعف نسبة الرطوبة الأولية وضعف أو غياب التغطية النباتية، علما أن أكثر من 60% من مساحة الأراضي الزراعية تنتشر فوق سفوح ذات انحدارات قوية وقوية جدا، الشيء الذي يساعد التساقطات المطرية الرعدية على اقتلاع كميات مهمة من الرواسب، وبالتالي إضعاف جودة التربة وتراجع الإنتاجية الزراعية ويؤدي إلى التخلي عن هذه المجالات، لتبقى عرضة لأليات التعرية المائية بكل أشكالها، ويزيد من هشاشة التربة.

لمعالجة هذه الإشكالية سنعمل على تقديم نتائج التقليد المطري حسب نوعية التربة والعوامل المتحكمة في دينامية السيالان وإنتاج الرواسب، لإبراز تأثير الاختلاف الفصلي في هذه الدينامية، حيث تسجل الفصول الجافة أعلى كميات الإقتلاع وأدنى حجم السيالان نتيجة تفكك التربة بفعل جفافها خلال هذه الفترة، في المقابل تسجل الفصول الرطبة كميات اقتلاع أقل ومعامل سيالان أكبر نتيجة ارتفاع نسبة الرطوبة الأولية وتماسك جزيئات التربة وأهمية التغطية النباتية.

فهم هذه الدينامية يسهل توجيه عمليات التهيئة المجالية للحد من إشكالية تدهور التربة وتراجع المساحات المخصصة للزراعة، بهذه المجالات الهشة والتي يعتمد سكانها على الفلاحة كمورد عيش أساسي.

الكلمات المفتاح: مقدمة الريف الشرقي - الأراضي الزراعية - الرواسب - التقليد المطري - الاختلاف الفصلي.

L'impact de la variabilité saisonnière sur la dynamique de ruissellement et la production des sédiments sur les terres agricoles dans le Pré-rif oriental - Maroc

Résumé: Le ruissellement sur les terres labourées dans le pré-rif oriental, contribue à une grande fragilité du sol, et à une production de quantité importantes des sédiments, suite à la combinaison des facteurs physiques et anthropiques, en particulier pendant les saisons sèches de l'année, l'humidité initiale et l'insuffisance du couvert végétale en plus 60% de la superficie des terres agricoles est répartie sur des versants ou les pentes sont très fortes, ce qui contribue à l'arrachement des quantités importantes de sédiments, affaiblissant ainsi la qualité du sol et la baisse de la productivité agricole, et par conséquent l'abandon de ces terres qui restent exposées aux mécanismes d'érosion

Pour résoudre cette problématique, on va présenter les résultats des mesures du simulateur de pluie, en fonction de type du sol et des facteurs contrôlant la dynamique de ruissellement et de la production de sédiments, afin de mettre en évidence les effets des variations saisonnières sur cette dynamique, les saisons sèches enregistrent les plus forts arrachements et les plus faibles taux de ruissellement en raison de la désintégration du sol due à la sécheresse pendant cette période, en revanche, les saisons humides enregistrent moins d'arrachements et un facteur de ruissellement plus important en raison de la teneur en eau initiale, de la cohésion des particules du sol et de l'importance de la couverture végétale.

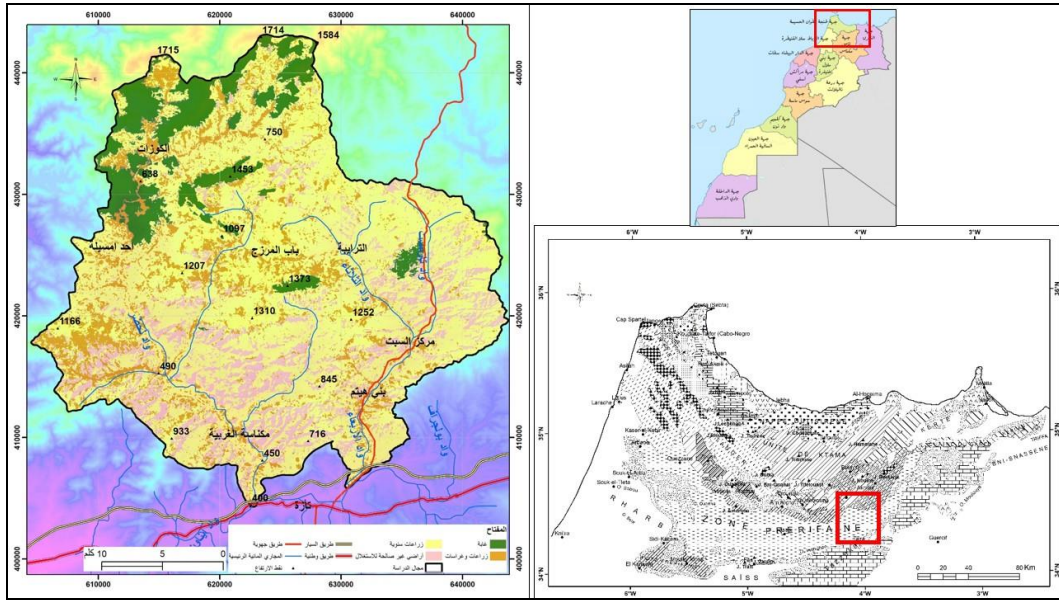
Le fait de comprendre cette dynamique, facilite l'orientation de l'aménagement spéciale pour réduire le problème de la dégradation des sols et le déclin des superficies consacrées à l'agriculture, dans ces zones fragiles, dont les habitants dépendent de l'agriculture comme source de subsistance de base.

Mots-clés : Pré-rif orientale - Terres agricoles - Sédiments - Simulateur de pluie- Variation saisonnière

تقديم عام

يشكل فقدان التربة بفعل السيول المائي خطرا كبيرا بالمجالات الهشة، وبداية لباقي أشكال التعرية القوية أن تم إغفاله وعدم التدخل للحماية منه. ويعتبر مجال مقدمة الريف الشرقي شمال مدينة تازة (الشكل رقم 1)، مجالا خصبا لتطور هذا الشكل من التعرية المائية الغشائية، الشيء الذي يؤثر سلبا على الأراضي الزراعية بالمنطقة، بفعل التراجع المستمر لجودة التربة. نتيجة تضافر عوامل طبيعية تتجلى بالأساس في سيادة الصخور الصلصالية الهشة والأترية الضعيفة التطور، إضافة إلى التجزؤ التضاريسي الكبير بفعل كثافة الشبكة المائية وتعمقها، الشيء الذي يهيئ الوسط للتأثير المباشر لعوامل المناخ خاصة عملي التساقطات والحرارة، بحيث أن المجال يعرف تذبذبات مناخية وتباينات واضحة من فصل لآخر، حيث يعرف الفصل الرطب ظاهرة التنقل من سنة لأخرى، الشيء الذي يؤثر سلبا على جودة التربة من جهة وإنتاجها من جهة ثانية.

وما يزيد من تسريع خطر التعرية بهذه المجالات الهشة، هو الإستغلال المكثف والغير المعقلن لجل السفوح رغم قوة انحداراتها، نتيجة الكثافة السكانية التي تتجاوز في جل الجماعات بالمنطقة المعدل الوطني ورغم ذلك تبقى نسبة النمو السكاني بالمجال سالبة، مما يزيد من الضغط على الموارد ويعمل على تراجع الإنتاج الفلاحي بفعل تدهور جودة التربة.



الشكل رقم 1: موقع مجال الدراسة بمقدمة الريف الشرقي

1- المنهجية المتبعة خلال التقليد المطري

تم الاعتماد على الراوي اليدوي Irrigateur manuel à rampe على مشارف مساحتها 1 م²، بحددة تساقطات 80 ملم/الساعة، في البداية نحدد حالات السطح وفق منهجية ROOSE E. 1996 وخصوصيات المشاركة

وفق استمارة تقنية خاصة بذلك، وبعد انطلاق عملية الرش، يتم تحديد تساقطات التبلل Pluie d'imbibition، ثم تتبع مراحل تطور المنحى وفي الأخير نحدد قدرة النفاذية Capacité d'infiltration.

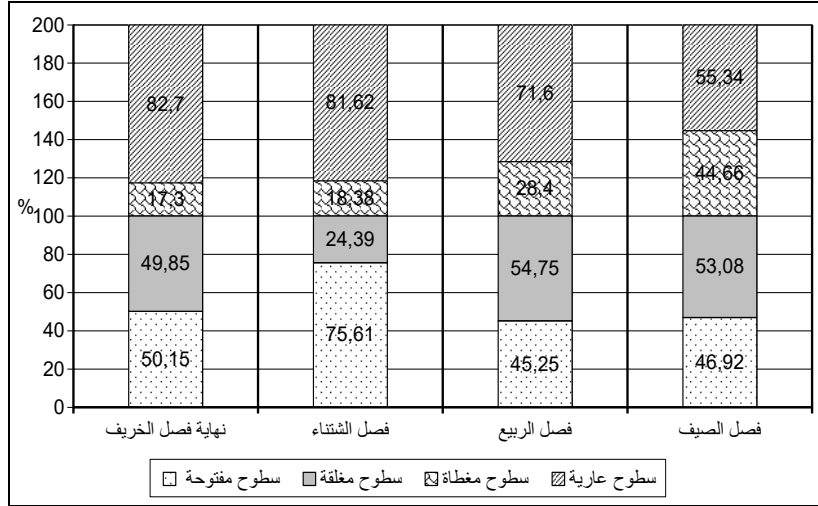
بعد ذلك نقوم بحساب معامل السيالان Coefficient de ruissellement وحجم الحمولة الصلبة Turbidité، إضافة على العمل المخبري للعينات التي أخذت من المشارات التجريبية، لحساب بعض المؤشرات كالكتافة الظاهرية ونسبة مسامية التربة ورطوبتها الأولية ونسبة المادة العضوية بالتربة ونسيج التربة، من أجل تحد العلاقة بين خصائص التربة وحجم السيالان وكمية الحمولة الصلبة، اعتمادا على العمل الإحصائي.

2- نتائج ومناقشة

تعرف عملية التقايد المطري ثلاث مراحل أساسية فوق كل مشاركة تجريبية (تساقطات التبلل وتطور المنحى وقدرة النفاذية)، تختلف هذه المراحل حسب اتلاف العوامل المسؤولة عن دينامية السيالان وإنتاج الرواسب (الحمولة الصلبة). سنركز في هذا المقال على نتائج قياسات التقايد المطري فوق الأراضي الزراعية حسب الاختلاف الفصلي، تبعا لنوعية التربة وخصائصها الفيزيوكيميائية والعامل الطبغرافي وحالات السطح. لما لتطور السيالان السدي فوق الأراضي المزروعة من تأثيرات سلبية على جودة التربة وعلى حجم الإنتاج الفلاحي.

- التباين الفصلي لتساقطات التبلل فوق الأراضي المزروعة

يتبين انطلاقا من نتائج المشارات أن حجم مياه اللازمة لتشبع التربة، تسجل قيما مرتفعة خلال الفترة الحارة من السنة خاصة خلال بداية فصل الخريف (الشكل رقم 2)، نتيجة ضعف الرطوبة الأولية داخل التربة بفعل طول فترة التشميس وقلّة أو غياب التغطية النباتية، الشيء الذي يجعل التربة متفككة تتطلب كميات أكبر للتشبع، وهذا ما يعمل على تأخير انطلاق الجريان السطحي، عكس الفترة الرطبة من السنة أي خلال فصلي الشتاء والربيع، حيث تكون التربة مشبع ونسبة رطوبتها الأولية مرتفعة، الشيء الذي يعمل على انطلاق السيالان في وقت أقل مقارنة مع الفصول الحارة.



الشكل رقم 2: نسب حالات السطح فوق الاراضي المزروعة حسب الفصول

كما أن كميات تساقطات التبلل يختلف حسب عوامل أخرى إضافة لعامل اختلاف الفصول، فتأثير نوعية التربة يتجلى في اختلاف نسيجها وبنيتها في نسبة مسامية التربة، فالأترربة الرملية تكون مساميتها مهمة وبالتالي تتطلب كميات مياه مهمه للتشبع عكس الأترربة الطينية. أما على مستوى أشكال استعمالات التربة فالأراضي المزروعة تسجل أعلى كميات تساقطات التبلل بفعل سيادة السطوح المفتوح وارتفاع نسبة خشونة السطح، الشيء الذي يعرقل الجريان ويساعد على التسرب مما يؤخر انطلاق السيالان، عكس الأراضي المهجورة التي تعرف تساقطات تبلل أقل بسبب ارتفاع الكثافة الظاهرية نتيجة ضعف المسامية وقلة خشونة السطح.

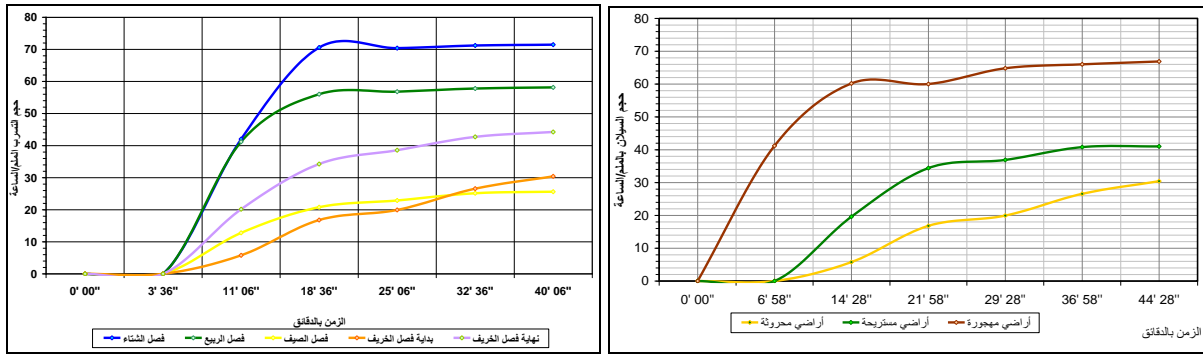
- دينامية السيالان حسب اختلاف الفصول فوق الأراضي المزروعة

تتجلى دينامية السيالان في تطور المنحنى بعد فترة تشبع التربة، والذي يتخذ عدة أشكال والتي تعبر عن تأثير اختلاف العوامل المسؤولة عن هذه الدينامية وعلاقتها بإنتاج الرواسب، حيث تسجل المشارات فوق السفوح الجنوبية والشرقية (السفوح الجافة) وذات انحدارات أكبر من 15%، أعلى نسب السيالان وحجم الاقتلاع نتيجة تفكك التربة بسبب ضعف نسبة الرطوبة الأولية وقلة التغطية النباتية، مقارنة مع السفوح الرطبة وخاصة ذات الانحدارات المتوسطة والضعيفة.

تعرف الأراضي المزروعة تطورا بطيئا لمنحنى التسرب (الشكل رقم 3)، وذلك نتيجة سيادة السطوح المفتوحة، وارتفاع خشونة السطح والتي تجاوزت 16% في معظم المشارات، ويتجلى الإختلاف الفصلي في فترتين، فترة الحرث حيث سيادة السطوح المفتوحة، وارتفاع خشونة السطح، وأهمية التغطية النباتية، عكس فترة ما بعد الحصاد، حيث انخفاض الرطوبة الأولية للتربة، والتغطية النباتية التي تتكون من بقايا التبن، إضافة إلى تفكك جزيئات التربة، وكذلك تكون قشرات الترسب، وشقوق التيبس حيث يكون السطح عاريا طيلة فصل الصيف. لكن هذه الشقوق وكذا مسام التربة تنغلق مع تسرب المياه، نتيجة ارتفاع نسبة الأطيان بهذه المشاركة.

تسجل الأراضي المزروعة أقل كميات السيالان مقارنة مع باقي أشكال استعمالات التربة (الشكل رقم 3)، نتيجة سيادة السطوح المفتوحة وارتفاع نسبة خشونة السطح بفعل لحرث الشيء الذي يعرقل الجريان السطحي ويساعد على التسرب، رغم قلة معامل الجريان فوق هذه الأراضي فهي تسجل أعلى كميات الاقتلاع وإنتاج الرواسب، نتيجة تفكك جزيئات التربة بفعل الحرث وانتشار معظم الأراضي المحروثة فوق انحدارات قوية وقوية جدا، بحيث تمثل مساحة الأراضي المحروثة فوق الانحدارات أكبر من 15% نسبة 76%، إضافة إلى عدم تعمق الحرث.

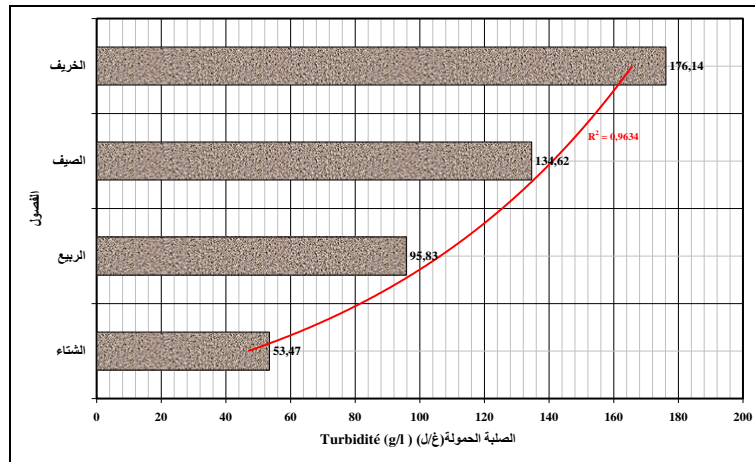
عرفت نتائج بداية فصل الخريف أدنى كميات السيالان السطحي (الشكل رقم 4) بسبب جفاف التربة وضعف نسبة الرطوبة الأولية بها، وغياب أو ضعف التغطية النباتية خلال هذه الفترة من السنة، إضافة إلى أن هذه المجالات تعرف فترة تشميس أكبر خلال فصل الصيف، كما تستغل الأراضي المزروعة في الرعي بعد موسم الحصاد. الشيء يعمل على تفكك جزيئات التربة ويسهل نقلها على طول السفوح ويرفع من حجم الرواسب، خاصة وأن التساقطات المطرية في هذه الفترة تتميز بحدتها وتركزها خلال ظرف وجيز، عكس الفترة الرطبة أي خلال فصلي الشتاء والربيع (الشكل رقم 4) حيث تكون فيه التربة نسبة الرطوبة مهمة والتغطية النباتية مرتفعة، عوامل كلها تساعد على تماسك جزيئات التربة، الشيء الذي جعل النتائج فوق المشارات تسجل خلال فصلي الشتاء والربيع أعلى معامل الجريان نتيجة تشبع التربة، وفي المقابل تعرف أقل كميات الحمولة الصلبة خلال السنة، بفعل تماسك عناصر التربة وأهمية التغطية العشبية.



الشكل رقم 3: تطور حجم السيالان حسب أشكال استعمالات التربة الشكل رقم 4: تطور حجم السيالان حسب أشكال الاختلاف الفصلي يتبين من خلال ما سبق أن تطور منحني التسرب، يتأثر بالإختلاف الفصلي ونوعية التربة ونسيجها، وكذلك نسبة ونوعية الأطيان، وحالات السطح حيث تؤدي السطوح المفتوحة دورا مهما في الرفع من حجم التسرب، عكس السطوح المغلقة والمغطات بالحجارة فهي تقلل من حجم التسرب، ونفس الشيء خلص إليه (2003) Al Karkouri في الريف الأوسط. إضافة إلى كون الرطوبة الأولية تساهم في اختلاف دينامية التسرب، فهي تؤدي إلى ارتفاع التسرب وتطور بطيء للمنحنى إذا كانت منخفضة، والعكس إذا كانت مرتفعة.

تأثير الاختلاف الفصلي على إنتاج الرواسب فوق الأراضي المزروعة

يساهم الإختلاف الفصلي في تباين كميات الأتربة المفقودة (الشكل رقم 5)، فخلال الفصل الحار تسجل أعلى كميات فقدان التربة، نتيجة تفكك التربة وعدم تماسكها خاصة فوق الأراضي المزروعة، خاصة فوق الترب الترسية، نتيجة سيادة الأطيان النفوخة التي تعمل على إغلاق مسام التربة وتحويل المواد الدقيقة إلى سائل لزج، الشيء الذي يؤدي إلى ارتفاع الحمولة الصلبة مع قوة الإنحدار، كما أن السفوح الشمسية تعرف كميات اقتلاع مهمة خلال الفصل الحار على الخصوص، عكس السفوح الظليلة. بينما خلال الفصل الرطب فتلعب التغطية النباتية دورا مهما في تقليص كميات الأتربة المفقودة، لكن تفكك قشرات الترسيب فوق الأراضي المزروعة على الخصوص يساهم في الرفع من حجم الحمولة الصلبة. يتجلى تأثير الإختلاف الفصلي في مدة التشميس التي تؤثر في نسبة الرطوبة الأولية التي تعمل على تماسك التربة، ويعرف فصل الخريف أعلى كميات الإزالة نظرا لطول الفترة الحارة، وتفكك جزيئات التربة بفعل الحرارة، وعنف التساقطات خلال هذه الفترة من السنة، مما يؤدي إلى ارتفاع مهم لحجم الحمولة الصلبة. فقد خلص (شاكر ميلود 1997) إلى أن تأثير عدد أيام الجفاف على دينامية التسرب والسيلان، حيث أن التساقطات العنيفة، بعد فترة الجفاف تؤدي إلى انسداد مسام التربة وتحريك المواد الدقيقة وتسريع معامل السيلان.



الشكل رقم 5: كميات الرواسب فوق الأراضي المزروعة حسب الاختلاف الفصلي

خلاصة

تبين من خلال قياسات التسرب والسيلان اعتمادا على التقليد المطري، أن بنية ونسيج التربة وحالات السطح التي تتغير مع الاختلاف الفصلي، تلعب دورا مهما في تغيير تأثير عوامل دينامية التسرب والسيلان وإنتاج الرواسب من فصل لآخر. فالصل الرطب يعرف ارتفاع معامل السيلان وانخفاض كمية الحمولة الصلبة مقارنة مع الفصل الجاف خاصة خلال بداية فصل الخريف حيث يكون السطح عاريا وجافا مما يساعد على الرفع من حجم التسرب الذي يتراجع مع توالي الرش فوق الأتربة الصلصالية الغنية بالأطيان النفوخة، وارتفاع حجم الحمولة الصلبة لأن السطح يكون متفكك نتيجة طول فترة التشميس.

كما تتغير آليات التسرب والسيلان تبعا للوضعية الطبوغرافية من السافلة التي تعرف تجمع الرواسب التي تساعد على ظهور نباتات عشبية مهمة خلال الفصل الرطب والتي تحمي السطح من وقع قطرات الماء، عكس العالية التي تعرف هيمنة التكونات الخشنة. إضافة إلى دور نوعية النبات في دينامية التسرب وإنتاج الرواسب فالنباتات العشبية ذات الجذور العمودية تساعد على تسرب المياه واستقرار نسبي إلى حد ما لمكونات التربة عكس النباتات ذات الجذور الأفقية التي تساعد على تفكك وتهشيم المسكات العليا للتربة، الشيء الذي يرفع من حجم الرواسب، الذي يؤثر فيه أيضا اختلاف حالات السطح تبعا للإختلاف الفصلي خلال السنة.

ارتفاع حجم الحمولة الصلبة فوق الأراضي المحروثة نتيجة قوة الإنحدار وتفكك عناصر التربة، يؤدي إلى التراجع المستمر للإنتاجية الفلاحية بالمنطقة ويهدد السكان باستمرار.

لائحة المراجع

أبهرور محمد (2009): إسهام في التقييم الكمي للتعرية المائية بمقدمة الريف الشرقي، حالة حوض واد الثلاثاء. أطروحة لنيل شهادة الدكتوراه في الجغرافيا، كلية الآداب والعلوم الإنسانية سايس-فاس، 291 ص.

أبهرور محمد وطريق عبد اللطيف (2017): إشكالية التعرية المائية وتدهور الموارد الطبيعية بمقدمة الريف الشرقي (حالة حوض واد الثلاثاء). أعمال مختبر الدراسات الجيوبئية والتهيئة – التنمية المستدامة، حول موضوع: الموارد والمخاطر والتهيئة. منشورات كلية الآداب والعلوم الإنسانية سايس-فاس، ص: 35 – 55.

أبهرور محمد وطريق عبد اللطيف وشعوان جمال والعروصي عمر (2019): تأثير التباينات المناخية على التطور المجالي لأشكال التعرية المائية واستعمالات التربة بمقدمة الريف الشرقي (حالة عالية حوض واد الأربعاء). أشغال الندوة الوطنية حول التغيرات المناخية والتحوليات المجالية: واقع الحال، يومي 26 و27 نونبر 2018 بكلية الآداب والعلوم الإنسانية وجدة، ص: 17 – 26.

رحو محمد (1999): التعرية في مقدمة الريف الأوسط: المنطقة البيهريية (البن-سبو-ورغة) استمرار للتطور الطبيعي، منتج مجتمعي. أطروحة لنيل دكتوراه الدولة في الجغرافيا، كلية الآداب والعلوم الإنسانية الرباط، 676 ص.

شاكر الميلود (1997): كتلة بوخوالي وسهل العيون (المغرب الشرقي) الدينامية الحالية للسطح بين الهشاشة الطبيعية والضغط البشري، أي آفاق وأي استراتيجيات، أطروحة لنيل دكتوراه الدولة في الجغرافيا، كلية الآداب والعلوم الإنسانية الرباط، 287 ص.

فالح علي (2004): التقييم النوعي والكمي والنمذجة المجالية للتعرية المائية بحوضي أكنول ومركات (مقدمة الريف الشرقي والأوسط). أطروحة لنيل دكتوراه الدولة في الجغرافية، جامعة محمد الأول، وجدة. 375 ص.

نافع رشيدة ووظيفة عبد الرحيم (2002): التعرية المائية وأثرها في تدهور التربة: تحليل المظاهر ومناهج القياس. مجلة أبحاث، منشورات كلية الآداب والعلوم الإنسانية بالمحمدية، العدد العاشر، ص: 139-159.

ABAHROUR M., TRIBAK A. et EL GAROUANI A. (2015): Dynamique du ruissellement et de l'érosion sur les terrains laboures du Prerif oriental : Cas du bassin de l'oued Telata. Actes du Deuxième Colloque international « Eau & Climat : Regards croisés Nord/Sud », Fès (Maroc), 27-28 novembre 2013, pp : 99-105

AL KARKOURI J. (2003) : Dégradation du milieu naturel dans le bassin de Beni Boufrah (Rif central-Maroc) : analyse des facteurs et des processus, essai de quantification et modélisation spatiale. Thèse Doc. Etat, Univ. Mohamed V, Faculté des Lettres, Rabat, 392p.

ROOSE E. (1996) : Méthodes de mesure des états de surface du sol, de la rugosité et des autres caractéristiques qui peuvent aider au diagnostic de terrain des risques de ruissellement et d'érosion, en particulier sur les versants cultivés de montagne. Réseau Erosion Bulletin n° 16, pp : 87-97.

TRIBAK A. (2000) : L'érosion hydrique en moyenne montagne du Prerif oriental : étude des agents et des processus d'érosion dans une zone de marnes tertiaires. Thèse d'état. Univ. Chouaib Doukkali, 350p.

TRIBAK A., ARARI Kh., ABAHROUR M., EL GAROUANI A. and AMHANI Z. 2015 : Quantitative assesment of the hydric erosion and the deposition in marly catchment of the eastern Rif (Case of wadi Tarmast – Morocco). Annals of Valahia University. Geographical Series Tome 15/2015 Issues 2 : 101-24, pp : 101-111. <http://fsu.valahia.ro/images/avutgs/home.html>

TRIBAK A., NOUACEUR Z., EL GAROUANI A., ABAHROUR M. et AMYAY M. (2011) : Genèses et impacts des pluies intenses sur les milieux Prérfains Marocains (Etude du cas de la région de Taza, Maroc). Revue Geomagreb numéro 7, 2011, pp : 47-56.

مظاهر الهشاشة المجالية بشبه جزيرة الفرشات الثلاث (الريف الشمالي الشرقي): الأشكال

المورفودينامية الحالية، وحركية الأوساط الطبيعية.

ذ. عبد القادر القادري. جامعة المولى إسماعيل، مكناس

Email:elkadiriabdelkader@yahoo.fr

ملخص: تكتسي الهشاشة المجالية في منطقة شبه جزيرة الفرشات الثلاث (الريف الشمالي الشرقي) أوجها متعددة: فإلى جانب نقص الموارد المائية وضعف التساقطات المطرية، في سياق مناخي تغلب عليه سمة الجفاف، يعرف الغطاء النباتي تدهورا واضحا فهو منعدم او متفرق ولا يوفر حماية كافية للسفوح امام العمل التعرّوي الذي تقوم به العوامل المورفودينامية في الأوساط الطبيعية.

تسعى هذه المداخلة الى تقديم نماذج للهشاشة بالمجال المدروس، من خلال دراسة لتطور الأوساط الطبيعية من الناحية الجيومورفولوجية: فإلى جانب الحركات الكتلية التي توجه تطور الوسط الطبيعي بهوامش الهضبة الفلافيراتشية في الشرق، يؤثر التخديد العنيف على وسط السفوح الطفلية. أما الدينامية الريحية فتتنشط بالوسط الساحلي الغربي، نظرا لوفرة المواد الرملية، وهبوب الرياح الغربية ذات القدرة العالية على تحريك هذه المواد.

ولقد اعتمدت الدراسة على منهج تحليلي يتوخى تعريفا وشرحا للمظاهر الجيومورفولوجية المعبرة عن تطور الأوساط الطبيعية، بالاعتماد على تحليل الوثائق الخرائطية والصور الجوية والملاحظات الميدانية من أجل ايجاد العلاقة بين مختلف العوامل الشارحة لتطور الأوساط الطبيعية من الناحية الجيومورفولوجية.

الكلمات المفتاحية: الهشاشة المجالية- التطور المورفودينامي الحالي-شبه جزيرة الفرشات الثلاث - الريف الشمالي الشرقي – المغرب.

Résumé: Dans la péninsule des Tois Fourches (Rif du nord-est), il existe une vulnérabilité territoriale diversifiée: outre le manque de ressources en eau et les faibles précipitations, dans un climat propice à la sécheresse, la végétation est nettement dégradée et ne protège pas suffisamment les pentes face à l'érosion.

Cette intervention vise à présenter des types de fragilité dans le domaine étudié, à travers une étude de l'évolution des milieux naturels du point de vue géomorphologique: outre les mouvements de masse qui guident le développement du milieu naturel des marges du plateau Villafranchien à l'Est, une érosion ravinante affecte le milieu des versants argileux. Le dynamisme éolien est actif sur la façade côtière occidentale, en raison de l'abondance de matériaux sableux et des vents violents sur secteur Ouest.

L'étude s'est appuyée sur une approche analytique qui définit et explique les manifestations géomorphologiques exprimant l'évolution des milieux naturels, en se basant sur l'analyse de documents cartographiques, de photographies aériennes et d'observations de terrain, afin de déterminer la relation entre les divers facteurs expliquant l'évolution géomorphologique actuelle des milieux naturels.

Mots- clés: Vulnérabilité territoriale, Evolution morphodynamique actuelle, Péninsule des Tois Fourches, Rif nord-oriental, Maroc.

مقدمة

تقع شبه جزيرة التشعبات الثلاث بأقصى الريف الشمالي الشرقي ، وتتميز بوجود مجموعة من المظاهر التعرؤية المعبرة عن هشاشة المجال المدروس و التي تتحكم في التطور الجيومورفولوجي الحالي للاوساط الطبيعية وقد نتجت هذه المظاهر عن تداخل تأثير عدة عوامل: فوفرة الصخور الهشة (طفل الميوسين و البليوسين) وكثرة المواد الصخرية الدقيقة (الرمال) على الواجهة الغربية ووجود سفوح بانحدارات مهمة، بالإضافة الى ندرة الغطاء النباتي، كلها عوامل تساعد على حدوث نشاط مورفودينامي يوجه تطور الاوساط الطبيعية ويتداخل مع التأثير البشري العشوائي على محيطه الطبيعي.

ويتمثل هدف الدراسة في تقديم نماذج لتطور الاوساط الطبيعية من الناحية الجيومورفولوجية بمجال الدراسة وفق منهجية تعتمد على استقراء الخرائط والصور الجوية بالإضافة الى تحليل المعطيات التي توفرها الملاحظات الميدانية، من أجل شرح وتفسير المظاهر المورفودينامية التي تنشأ داخل الاوساط الطبيعية.

I- عناصر الاطار العام لمجال الدراسة

يغلب الطابع الجبلي على طبوغرافية المنطقة، فباستثناء الوحدة التضاريسية الهضبية التي تشغل القسم الاوسط (هضبة تامنزوست) بارتفاعات مطلقة تصل إلى 250م، ترتفع كتلة الفرشات الثلاث البركانية الى 300م بسفوح تفوق انحداراتها 35%، ويجاورها في الشرق محدد تارجات الذي يرتفع إلى 433م (الخريطة 2). أما في الجنوب فتتنصب الكتلة البركانية لجبل كوروكو بارتفاعات تصل الى 887م. ومن الناحية الجيولوجية تعرف المنطقة سيادة واضحة للصخور الرسوبية التي تشكل الركيزة الصخرية لاغلب السفوح، وهي اما كلسية او طفلية تنتمي الى الميوسين (Miocène) والبليوسين (Pliocène) (الخريطة 3).

من جهة اخرى، يتميز مجال الدراسة بمناخ متوسطي شبه جاف يترجم الى ضعف التساقطات المطرية. فالمتوسط السنوي للتساقطات المطرية بلغ 310 ملم في الفترة ما بين 1999-2000 و 2014-2015 بمحطة مليلية¹، مع تسجيل تفاوت بيسنوي واضح. إن سمة الجفاف التي تطبع المنطقة تفسر الى حد بعيد ضعف الغطاء النباتي وانتشاره المتفرق في (A.LIMAN et al., 2012) المجال؛ كما تنعكس بالحدة نفسها على السلوك البشري تجاه محيطه الطبيعي.

II. مظاهر التطور الجيومورفولوجي الحالي في الاوساط الطبيعية

1. الانهدامات بهوامش الهضبة الكلسية (الصورة 1)

¹ حصلنا على المعطيات المناخية الخاصة بالتساقطات المطرية سنة 2016 من قسم الارشيف التابع لمحطة الارصاد الجوية بمدينة مليلية، وهي خاصة بالفترة الزمنية ما بين 1999-2000 و 2014-2015 .

هي حركات كتلية في الصخور الكلسية الميوسينية التي تشكل الركيزة الصخرية لهضبة تامنزوست، تحدث بتأثير الجاذبية وينتج عن ذلك تشويه لمعالم التضاريس.

الصورة 1

إنهدامات في هوامش الهضبة الكلسية



إن تفسير ظهور هذه الحركات الكتلية يرتبط بتأثير البنية، فوجود الصخور الكلسية وتأثرها بالتكتونيا الحديثة; UILLEMIN M. 1982). (G LOUAYA A.ET HAMOUMI N. 2010). اكسبها نوعا من الهشاشة وجعلها أكثر قابلية لحدوث هذه المظاهر المورفودينامية. وتعد الانهدامات (Ecroulements) الأشكال الجيومورفولوجية الأكثر شيوعا في هذه الأوساط الطبيعية (ELKARIRI A.1992)

أ. الإطار المورفونيوي

إن فهم وتفسير هذه المظاهر المورفودينامية يرتبط بغلبة العوامل البنيوية التي تتلخص في:

- بنية رسوبية متطابقة.
- تعاقب صخور متباينة الصلابة (كلسية/طفلية)
- شقوق في الطبقة الكلسية ناتجة عن تأثير التكتونيا الحديثة.

ب. العوامل الشارحة

يلعب العامل البيومناخي دورا مساعدا في تنشيط حدوث هذه العملية المورفوتشكالية، فالامطار الفجائية وتركزها في فترة زمنية قصيرة يتيح تسرب الماء داخل الصخور ويفقدها تماسكها ويعجل بحدوث الإنهدامات. كما ان ندرة الغطاء النباتي في ظروف مناخية شبه جافة يجعل السطح التضاريسي عاريا أمام عدوانية التساقطات المطرية وتأثيرها التعروي (الصورة 2).



الصورة 2:

فراغات تتسرب عبرها مياه الامطار الى داخل التوضعات السطحية السمكية لتنشيط عملية الانهدام

2. التخديد العنيف بالسفوح الطفلية (الصورة: 3)



الصورة 3

عنف التخديد بالسفوح الطفلية

أ. **المظهر العام للسفوح:** تظهر الملاحظات الميدانية أن السفوح الطفلية بهذا الوسط الطبيعي، قد فقدت معالمها الاصلية تحت تأثير عنف العمل التعروي الذي يقوم به السيلاان المائي السطحي. فقد نتج عن ذلك مشهد الأراضي السيئة وظهرت السفوح الطفلية الميوسينية مجزأة الى أخاديد عميقة.

ب. **عنف التخديد** تقسره عوامل مورفودينامية: يقع الوسط الطبيعي للسفوح الطفلية بالجنوب الغربي لمجال الدراسة، وتشكل صخور الطفل الميسيني (Messinien) الركيزة الصخرية للسفوح، وتظهر هذه الاخيرة على السطح عارية من الغطاء النباتي ومن التوضعات السطحية بعد أن ازلتها التعرية المائية.

وقد وصل الباحث (BARATHON J.J. 1987) الى نتيجة مماثلة بعد ملاحظاته الميدانية بحوض دار الكبداني الواقع في غرب مجال الدراسة (الصورة : 4).



الصورة 4

تعمق الاخاديد في الصخور الطفلية الهشة

وتظهر السفوح بانحدارات مهمة تفوق 20٪ تلائم العمل التعريوي الذي يقوم به السيالان المائي السطحي. ويشكل هذا الوسط الطبيعي مجالا تجتمع فيه الشروط الملائمة لتشكل جيومرفولوجي يسمح بظهور الأراضي السيئة (Badlands) في ركيزة صخرية هشة لا تقاوم التعرية المائية، فينشأ التآكل العنيف على السفوح الطفلية. ويلعب العامل المناخي دورا مهما في احتداد عملية التشكيل على السفوح ذلك ان وصول التساقطات المطرية الفجائية في بداية الفصل الخريفي فوق صخور طفلية خضعت للتجفيف الصيفي يكسبها قدرة عالية في التعرية خاصة وان الغطاء الترابي يكاد يغيب فوق هذه السفوح ذات الانحدارات المهمة.

III- أشكال التدخل لتهيئة الاوساط الهشة

تظل التعرية المائية في أغلب الاوساط الهشة هي الهاجس الذي يشغل بال الفلاحين، حيث تقلصت مساحة الاراضي الزراعية وبدأ مسلسل تدهور التربة في مجال قروي لا يحقق فيه الفلاح المحلي الا محاصيل زراعية هزيلة تكفي للاستهلاك المنزلي.

من هنا جاءت المبادرات التقليدية من طرف الفلاحين للتدخل من أجل الحد من تأثير التعرية المائية، وبقي تدخل الدولة محتشما بحيث اقتصر على تشجير السفوح المهددة بالتآكل العنيف، وهو ما قامت به

المصلحة الخاصة بالمياه والغابات. (BOUABDALLAH M. (2008).

أ. بناء المدرجات على السفوح

لقد قام الفلاح المحلي باعتماد وسائل تقليدية للحد من عنف التعرية المائية، منها بناء المدرجات على السفوح. وتسمح هذه الوسيلة بثبيت التربة والتقليل من التأثير التعريوي للسيلان المائي. ورغم نجاعتها في حماية الاراضي الزراعية، الا ان قلة العناية بها جعلتها عرضة للتدهور في أغاب الاوساط الطبيعية.

ب. تدخل الدولة يبقى محتشما

بالرغم من هشاشة الأوساط الطبيعية الواقعة في مناخ تطبعه سمة الجفاف، فان تدخل الدولة ظل ضعيفا واقتصرت عمليات تشجير السفوح على أماكن محدودة في مجال الدراسة.

خاتمة

ان التطور الجيومورفولوجي الحالي في الاوساط الطبيعية يشبه جزيرة الفرشات الثلاث، يتمظهر بأشكال مورفودينامية متعددة ومختلفة، فإلى جانب الإنهدامات (Ecroulements) التي تؤثر على الوسط الطبيعي بهوامش الهضبة الكلسية، يشوه التخديد العنيف معالم السفوح الطفلية الهشة، بينما تطبع التعرية الريحية تأثيرها على الوسط الساحلي بالواجهة الغربية لمجال الدراسة.

وتعبر هذه الاشكال التعريوية عن وجود عوامل ملائمة لدينامية الاوساط الطبيعية كالعامل الصخاري ووفرة المواد الرملية القابلة للتحريك الريحي، بالإضافة الى سيادة المناخ شبه الجاف وغلبة الانحدارات الحادة وعشوائية التدخل البشري بمجال الدراسة.

وأمام هشاشة الاوساط الطبيعية بادر الفلاح المحلي الى بناء المدرجات على السفوح للحد من تأثير التعرية المائية، أما تدخل الدولة عبر عمليات تشجير السفوح فيظل مفعوله محدودا في المجال.

Bibliographie

- ATEF LIMAM, MOHAMED RIBI (2012): Le cap des trois fourches (Méditerranée, Maroc): Caractérisation écologique et orientations de gestion. Projet MedMPAnet (Maroc).
- BARATHON J.J. (1987). Bassins et littoraux du Rif oriental (Maroc). Evolution morphoclimatique et tectonique depuis le Néogène supérieur. Thèse Doc. Etat. Poitiers.
- ELKADIRI A. (1992). Morphodynamique actuelle des versants dans la péninsule de Melilla (Rif nord-oriental), Thèse de Doctorat, Université Luis Pasteur/Strasbourg.
- GUILLEMIN M., HOUZAY J.P. (1982). Etudes géologiques sur la chaîne du Rif : Stratigraphie et Tectonique des bassins de Melilla, de Boudinar et du piedmont des kabdana. Notes et Mémoires du Serv. Géol. du Maroc, n°314.
- LOUAYA A.ET HAMOUMI N. 2010.- Etude morphostructurale de la région de Nador (Maroc Nord-Oriental). Africa Geoscience Review, Vol.17, No.2, 107-127
- BOUABDALLAH M. (2008) - Le littoral méditerranéen entre l'oued Kiss et le Cap des Trois Fourches (NE du Maroc) : évolution naturelle et impact des aménagements. *Thèse de Doctorat de l'Université Paris 12, 202 p.*

الحكامة الترابية وإشكالية تدبير خطر الفيضانات بسهل جرسيف، حالة الجماعة الترابية جرسيف جواد كرطيط، صديق عبد النور، يونس بالمسيح، أنس الطنشري الوزاني

ملخص: تعرضت مجموعة من الجماعات الترابية لخطر الفيضانات بشكل قوي ومتكرر، ما جعل الدولة تولي اهتماما كبيرا بتدبير هذا الخطر، عبر مجموعة من التقنيات والطرق والمنهجيات الكلاسيكية، لكن لازالت الأضرار الناجمة عن هذا الخطر في تزايد مستمر، آخرها فيضان الدار البيضاء 2018. وقد تم تجاوز هذه المنهجيات الكلاسيكية بالدول المتقدمة من خلال الاعتماد على المنهجية الهيدرولوجي-مرفلوجية، التي تقوم على مبدئين: مبدأ الاحتياط ومبدأ الحماية، اللذان من خلالهما يتم تحديد المجالات المهددة بالخطر، وعملية اتخاذ القرارات. أظهرت المنهجية الهيدرولوجي-مرفلوجية المطبقة على جزء من حوض ملوية (الجماعة الترابية جرسيف) أن مجموعة من المجالات ضمن هذه الجماعة الترابية مهددة بخطر الفيضانات، مع الاختلاف في درجة الخطر.

ينتشر الخطر القوي بالمجالات الفلاحية، خاصة ولجة أولاد حموسة، التي عرفت خسائر كبيرة خلال فيضان 1993، كما نجد بعض التجزئات العقارية مهددة بالخطر. مثلا تجزئة ملوية، نظرا لغياب الدراسات المرتبطة بالدينامية النهرية في تخطيط المدينة وفي وثائق التعمير، وقوة المضاربة العقارية التي يمارسها المسؤولون عن الجماعة الترابية جرسيف.

خلصنا إلى أن تحقيق حکامة ترابية على مستوى تدبير خطر الفيضانات يتطلب تبني مقاربة تشاركية، يندمج فيها كافة الفاعلين المعنيين بتدبير الشأن المحلي، وفق رؤية استراتيجية تأخذ بعين الاعتبار كافة الاحتمالات مع توفير الخطط البديلة المعدة مسبقا لأي طارئ. هذه الرؤية يجب أن تتأسس على قوة القانون ومحاسبة كافة الفاعلين للوصول إلى فعالية أكبر وتدبير أمثل للمخاطر الطبيعية لبلوغ تنمية مستدامة عوض الحلول الظرفية والقطاعية.

الكلمات المفتاحية: الحكامة الترابية - المنهجية الهيدرولوجي-مرفلوجية - خطر الفيضانات - الجماعة الترابية جرسيف

La gouvernance territoriale et la gestion du risque d'inondations dans la plaine de Guercif. Cas de la commune territoriale de Guercif

Gartet Jaouad, Sadik Abdennour, Tnacheri Ouazzane Anas, Belmsiah Youness

Au Maroc, plusieurs communes sont exposées à une forte et fréquente menace d'inondation, ce qui a amené l'État à accorder une grande attention à la gestion de ce risque à travers plusieurs techniques et méthodes, mais les dégâts causés par ce risque continuent d'augmenter. Ces méthodes classiques dans les pays développés ont été surmontées en s'appuyant sur la méthode hydrogéologique, qui est basée sur deux principes : le principe de précaution et le principe de protection, les zones de menace identifiées et le processus décisionnel. La méthode hydrogéomorphique appliquée à une partie du bassin de Moulouya (Guercif) a montré qu'une partie des zones dans les communes sont menacées par le danger des inondations, avec différents degrés de danger.

Mots-clés : Gouvernance territoriale- risque d'inondations- méthode hydrogéologique, commune territoriale de Guercif.

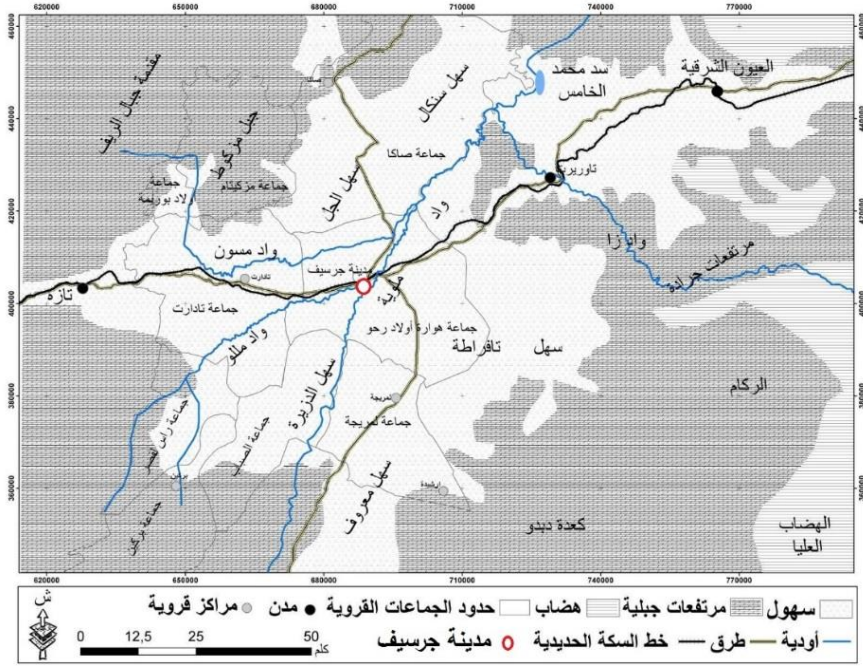
تقديم عام

تشكل الحكامة الترابية إحدى الدعائم الأساسية للحكامة الجيدة، التي شاع تداولها حديثا بين مختلف الأطراف السياسية والاقتصادية، والمهتمين والفاعلين على كافة المستويات، ولعل الغاية من ذلك إفراد نموذج تدييري تنموي يراعي متطلبات التنمية الاقتصادية والاجتماعية والمجالية العادلة (PAYE O. 2005)، بهذا أصبحت الحكامة الترابية قطبا روحيا للتدبير الأمثل والرشد للمجال لارتكازها على سياسة القرب وإشراكها لمختلف الفاعلين في التدبير، غير أن تحقيق هذه الغايات (LELOUP F. et al (2005))، رهين بمدى وعي النخب المحلية وإدراكها لحجم المسؤولية الملقاة على عاتقها، وهذا ليس بالشيء الهين، ويتطلب حسن التخطيط والبرمجة والتنفيذ القائم على الشفافية والمحاسبة والتدبير المسؤول والناجع".

ترتبط إشكالية المخاطر الطبيعية ارتباط وثيقا بآليات الحكامة الترابية، وهي إحدى الإكراهات الصعبة التي تواجه تنزيل الحكامة الترابية، لما لها من انعكاسات سلبية على الإنسان والمجال. تراكمت الفيضانات مع الزمن بالجماعة الترابية جرسيف، لتصبح اليوم كارثية، نتيجة تفاعل مجموعة من العوامل الطبيعية، وأخرى بشرية. كما أن محدودية المنهجيات الكلاسيكية والتقنيات المعتمدة في مواجهة هذا الخطر، جعلت الدول المتقدمة تعتمد على المنهجية الهيدرولوجية وعلومها، التي تقوم على مبدئين: مبدأ الاحتياط ومبدأ الحماية، اللذين من خلالهما يتم تحديد المجالات المهددة بالخطر، وعملية اتخاذ القرارات.

1. توطين مجال الجماعة الترابية جرسيف

تقع الجماعة الترابية جرسيف بالشمال الشرقي من المغرب بين ممرى، تازة غربا، وتاوريرت شرقا؛ وسط سهل واسع تحيط به مرتفعات من كل النواحي، يخترقه حوض ملوية حسب اتجاه جنوب-شمال؛ أما إداريا، تنتمي الجماعة الترابية لإقليم جرسيف المحدث سنة 2009م، الذي ينتمي إلى جهة الشرق حسب تقسيم 2014م. كما يتميز هذا السهل بوجود موارد مائية سطحية، هي ملوية وأملولو، وأراضي شاسعة منبسطة، ومناخ يتميز بضعف التساقطات وارتفاع درجة الحرارة والرياح الجافة. كما تضم مجموعة من القبائل أهمها: قبيلة هواة، وآيت وراين، وآيت بويحي (عبد النور صديق؛ 2013).



الشكل رقم 1: توطين مدينة جرسيف

2. المنهجية المعتمدة في الدراسة

سنحاول إعطاء لمحة نظرية حول المنهجية الهيدرولوجية مورفولوجية، وكيفية العمل بها. المنهجية الهيدرولوجية مورفولوجية هي مقارنة طبيعية تطورت سنة 1985، واعتمدها مصالح الدولة الفرنسية المكلفة بتدبير خطر الفيضانات سنة 1996، وهي توافق أول عملية في تحليل الأوساط الطبيعية، والنشاط الأول للوادي، وتهدف إلى إبراز مختلف الأسرّة النهرية والمجالات المهذدة من المجالات الآمنة، كما أنها تساعد على تحديد العوامل الطبيعية المسببة للفيضانات (Ballais et al., 2011). لكشف وتحديد الوحدات المورفولوجية المتعلقة بالسهل الفيضي، يتم الاعتماد على المورفولوجيا (شكل السطح)، والرواسب (التحليل الحبيبي).

يتم تنزيل المنهج الهيدرولوجية مورفولوجية عبر مرحلة التحليل (الوصف الطبوغرافي والجيومورفولوجي للمجال، والتاريخ المرتبط به والتهيئة المطبقة بالمجال)، مرحلة استخلاص النتائج (تحويل النتائج إلى خرائط).

يشكل سرير الشح المجرى الرئيسي للمياه، يوافق أقصى حالة لتراجع صبيب الوادي، والسرير الأوسط الذي يتكون من سطوح محدبة، تستعمرها شجيرات، ويتميز بالتردد المستمر للفيضان، إضافة إلى السرير الفيضي الذي يتميز بسطح طبوغرافي مستو عادة، يتكون من رواسب دقيقة جدا (طمي)، تغمره مياه الفيضانات النادرة أو في حالة الفيضانات الاستثنائية، أهم الوحدات الهيدرولوجية المكونة للسهل الفيضي.

وتمثل هذه الوحدات مجالات احتواء الفيضانات المتكررة، لا يمكن أن تظهر فيها الحدود دائما بشكل واضح (Maihepireti Wulamu et al., 2013)، لا سيما عندما تكون المجالات مهيأة ومتغيرة باستمرار. لهذا من الضروري الأخذ بعين الاعتبار أربعة معايير في رسم حدود واضحة لهذه الوحدات وهي المورفولوجيا، الترسيب، استغلال التربة، آثار الفيضان.

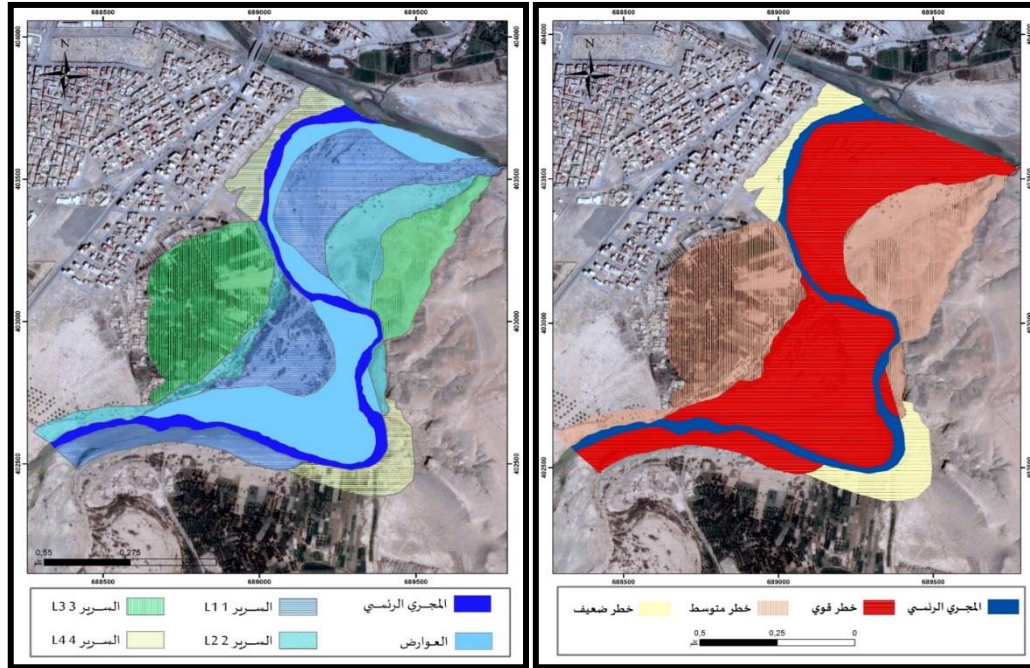
إعداد خريطة خطر الفيضان تتم من أجل توفير بنك خرائط للمناطق المهذدة، غالبا ما يتم إنجازها على مقياس 1/10000، وعلى مقياس كبير (1/2500 و 1/5000) وفي المجالات الأكثر هشاشة (المدن والمناطق الصناعية) لتحديد المناطق المهذدة بدقة أكثر (Ballais et al., 2007).

3. المجالات المهذدة بخطر الفيضانات وفق النهج الهيدرولوجي مورفولوجي

لدراسة المجالات المهذدة بخطر الفيضانات بالجماعة الترابية جرسيف، قمنا بتقسيم المجال إلى ثلاثة أجزاء، وحاولنا أن نطبق عليها النهج الهيدرولوجي مورفولوجي، لجعل العمل الكارطوغرافي أكثر وضوحا، وبالتالي إنتاج خريطة واضحة المعالم للمناطق المهذدة بخطر الفيضانات، ودرجة هذا الخطر.

❖ المجال الأول: واد ملوية؛ من دوار الزرکان إلى نقطة التقائه بواد ملولو وسط المدينة

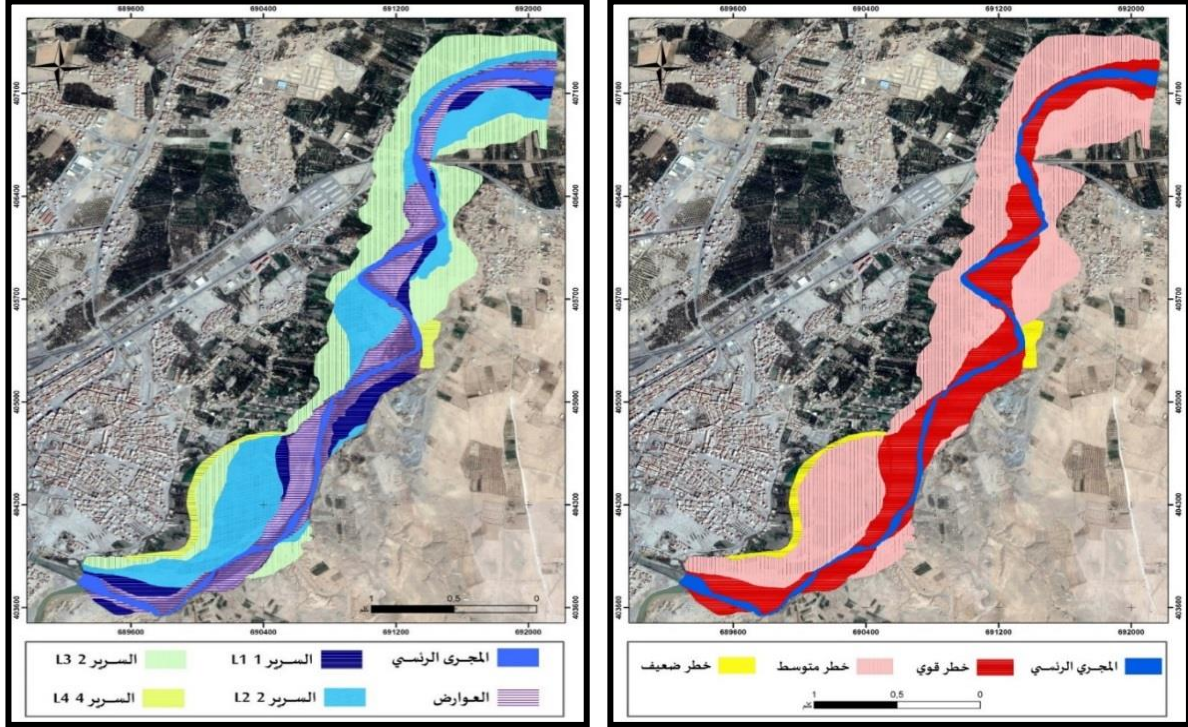
يتميز هذا الجزء من واد ملوية بضعف الانحدار، ويظهر ذلك من خلال المساحة التي تشغلها الأسرة النهرية، حيث نجد العوارض والسريرين الأول والثاني يشغلان مساحة شاسعة تستغلها الساكنة المحلية في الزراعة الموسمية، في حين نجد السريرين الثالث والرابع يتميزان بانتشار السكن كما هو الحال في دوار الزرکان وتجزئة ملوية الثانية. والخريطة التالية تبين كيفية انتشار الأسرة النهرية بهذا المجال.



الشكل رقم 2: الوحدات الهيدرولوجي مورفولوجية ودرجة خطر الفيضان لواد ملوية من دوار الزرکان إلى نقطة التقائه بواد ملولو وسط المدينة

❖ المجال الثاني: واد ملوية؛ من نقطة التقائه مع واد ملولو إلى حدود الجماعة الترابية جرسيف

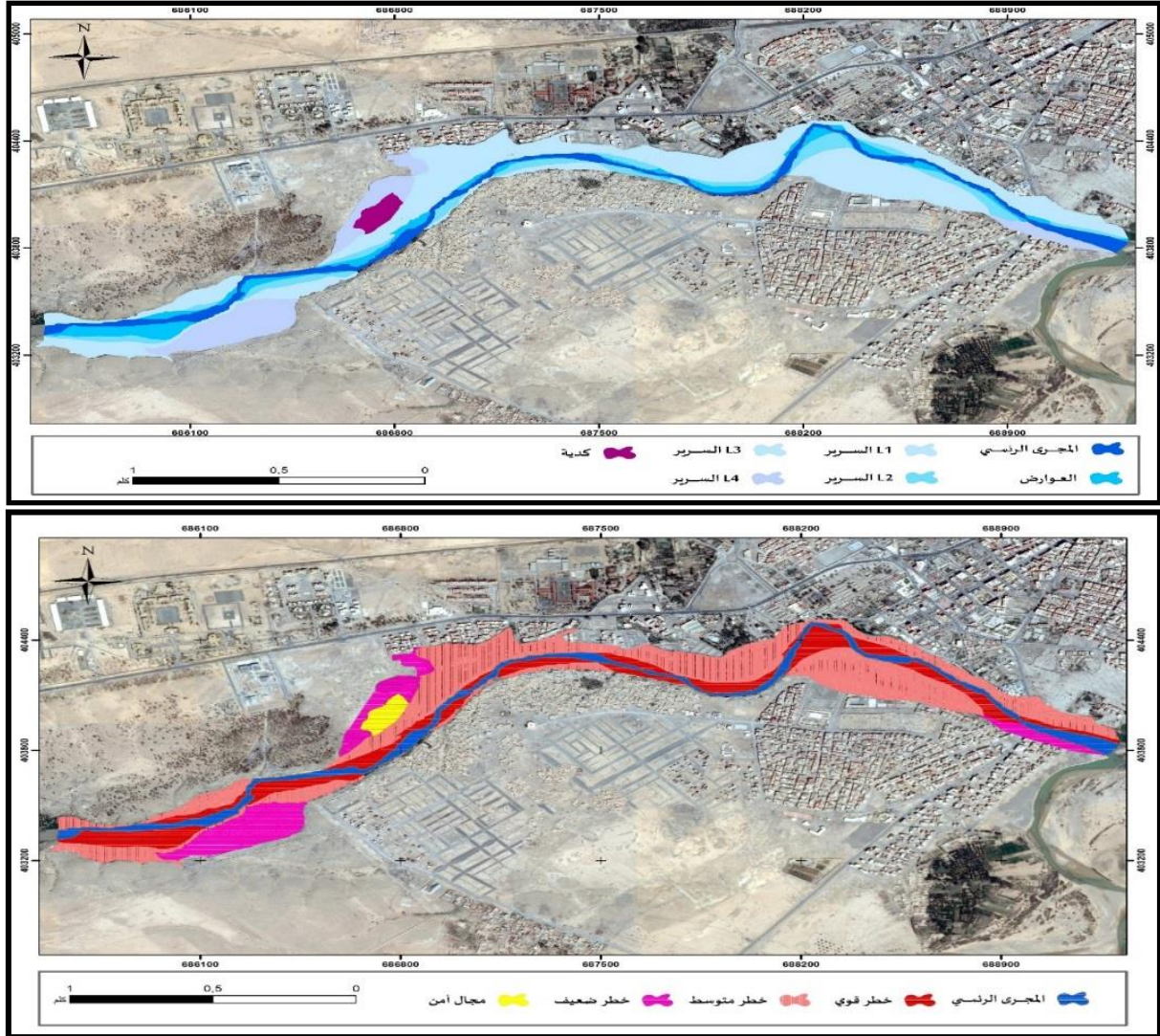
يشغل هذا الجزء المجال الأكبر من مجال الدراسة، ويتميز بشاسعة الأسرة النهرية والمجال الفيضي للواد، كما أن الأسرة النهرية تتميز بالاستغلال الفلاحي الموسمي والدائم بالإضافة إلى الأنشطة البشرية المرتبطة بالسكن والمشاريع الصناعية والبنية التحتية المهمة.



الشكل رقم 3: الوحدات الهيدرولوجية ودرجة خطر الفيضان لواد ملوية من نقطة التقائه بواد ملولو إلى حدود الجماعة الترابية جرسيف

❖ المجال الثالث: مصب واد ملولو؛ ابتداء من مقر عمالة جرسيف إلى نقطة التقائه بواد ملوية

يتميز هذا الجزء من مجال الدراسة بضيق المساحة التي يشغلها الواد، بفعل قوة الانحدار، ما يجعل الأسرة النهرية غير واضحة وصعبة التحديد، كما أن التدخل البشري بها ساهم في طمس الحواف النهرية عبر الزراعة والغرس، ومساحة الواد تزداد اتساعا في اتجاه المصب في واد ملوية.



الشكل رقم: 4 الوحدات الهيدرولوجية ودرجة خطر الفيضان لواد ملولو بالجماعة الترابية

جرسيف

أظهرت المنهجية الهيدرولوجية المطبقة على جزء من حوض ملوية (الجماعة الترابية جرسيف) أن مجموعة من المجالات ضمن هذه الجماعة الترابية مهددة بخطر الفيضانات، مع الاختلاف في درجة الخطر، حيث ينتشر الخطر القوي بالمجالات الفلاحية، خاصة ولجة أولاد حموسة، التي عرفت خسائر كبيرة خلال فيضان 1993، في حين نجد بعض التجزئات العقارية مهددة بخطر الفيضانات كما هو الحال بالنسبة لتجزئة ملوية، بفعل غياب الدراسات المرتبطة بالدينامية النهرية في تخطيط المدينة وفي وثائق التعمير، وقوة المضاربة العقارية التي يمارسها المسؤولون عن الجماعة الترابية جرسيف.

4. تقييم واقع تدخلات آليات الحكامة الترابية في تدبير المخاطر الطبيعية

ارتكز هذا التقييم على مدى حضور مرتكزات ومعايير الحكامة الترابية في تدبير خطر الفيضانات. مرتكزات الحكامة الترابية في التدبير:

تعتبر **السلطة المحلية** ركيزة أساسية لتدبير خطر الفيضانات بالجماعة الترابية جرسيف، من خلال هيمنة هذا الإطار المؤسسي على كافة مراحل التدخل، بحيث يعتبر والي الجهة والعامل ... المسؤولين عن تدبير الخطر الطبيعي ساعة وقوعه، في حين تستحوذ المندوبيات والمديريات الوزارية الإقليمية، ووكالة الحوض المائي لملوية على التدبير المرتبط بالوقاية والتوقع والعودة إلى الحياة العادية. هذه التدخلات كرستها آليات قانونية متمثلة في قانون الماء 10-95 و15-36 والقوانين المتعلقة بالبيئة بالإضافة إلى قوانين أخرى؛

أما **السلطة المنتخبة**، على الرغم من الصلاحيات الواسعة التي أمدتها دستور 2011 للجماعة الترابية، فإن المنتخب الجماعي بمجال الدراسة لا يزال بحد ذاته يساهم في الرفع من خطر الفيضانات، من خلال مصادفته على مجموعة من المشاريع والتجزئات العقارية في مجالات مهددة بالمخاطر الطبيعية. الجانب الإنساني في الساكنة المحلية حاضر في حالة وقوع الخطر الطبيعي، لكن **كمجتمع مدني** ممأسس يقوم بتوعية الساكنة والتدخل بكافة الوسائل ضعيف جدا إلى منعدم.

الشق المرتبط بمعايير الحكامة الترابية:

المقاربة التشاركية: من خلال بحثنا في تدخلات آليات الحكامة الترابية أو الفاعلين المعنيين بتدبير هذا الخطر، يتضح أن مشاركة المجتمع المدني أو المواطن بشكل عام ضعيفة إلى منعدمة؛
الفعالية: نسجل ضعف فعالية هذه التدخلات من خلال تبنيها للحلول الترقيعية غير المبنية على خطوات استباقية، أو حماية مجال وساكنة معينة على حساب مجال وساكنة أخرى؛
الرؤية الاستراتيجية: افتقاد لرؤية استراتيجية، نظرا لعدم أخذها في الحسبان تطور الساكنة والنمو الديموغرافي الذي تعرفه الجماعة، كما أن التدخلات تتمثل في حلول ظرفية فقط؛
المحاسبة وحكم القانون: تحقيق حكامه المخاطر الطبيعية تقتضي الضرب بيد من حديد، خاصة إذا كانت المشاريع يندمج فيها كافة الفاعلين عبر تفعيل مبدأ المحاسبة على أي إخلال من طرف الفاعلين، لكن ضبابية القوانين وتوافق المصالح بين الفاعلين جرسيف تجعل المحاسبة أمرا غاية في الصعوبة.

خاتمة

يشكل خطر الفيضانات من أبرز المخاطر الطبيعية التي تهدد الجماعة الترابية جرسيف من خلال التأثير على البنيات السكانية والأراضي الزراعية.

تساهم في نشأة الفيضانات بالجماعة مجموعة من العوامل الطبيعية وأخرى بشرية، والتي تتعلق أساسا باستغلال الدراجات النهرية من خلال الأنشطة الفلاحية والبنيات التحتية والتي تشكل عائقا أمام تصريف المياه خلال فترة الفيض.

كما أن تدبير الفيضانات بالجماعة يرتبط بالسلطة المحلية، في حين أن المنتخب الجماعي والمجتمع المدني شبه منعدم.

من خلال النتائج يتطلب تحقيق حكمة ترايبية على مستوى تدبير خطر الفيضانات، تبني مقاربة تشاركية، يندمج فيها كافة الفاعلين المعنيين بتدبير الشأن المحلي، وفق رؤية استراتيجية تأخذ بعين الاعتبار كافة الاحتمالات مع توفير الخطط البديلة المعدة مسبقا، هذه الرؤية يجب أن تناسس على قوة القانون ومحاسبة كافة الفاعلين للوصول إلى فعالية أكبر وتدبير أمثل للمخاطر الطبيعية لبلوغ تنمية مستدامة.

المراجع

- Paye O. (2005), La gouvernance: D'une notion polysémique à un concept Politique logique». Revue Études internationales, Vol. 36, n°1, 2005, édité par l'Institut Québécois des Hautes Etudes Internationales, p.13-40.
- Leloup F., Moyart L., Pecqueur B. (2005), « La gouvernance territoriale comme nouveau mode de coordination territoriale ? », Géographie Économie Société, 2005/4, vol.7, p.322
- Ballais Jean-Louis et al. (2011): La méthode hydrogéomorphologique de détermination des zones inondables. Physio-géo, collection ouvrages. Édition Claude MARTIN (Physio-Géo). p 20
- Ballais Jean-Louis et al. (2007): Hydrogéomorphologique et inondabilité. Géographie physique et Quaternaire volume 61, numéro 1, p 76.

حوض الزات بين الهشاشة البيئية واستراتيجيات التأقلم مع الأخطار الهيدرولوجية

أودوروش إسماعيل، مبسوط زينب

كلية الآداب والعلوم الإنسانية مراكش dirouch.2010@gmail.com

ملخص: تشكل الأحواض النهرية في المناطق الجافة وشبه الجافة مجالات هشّة وعطوبة أمام المخاطر الهيدرولوجية. تتجلى آثار ذلك في التردد القوي لهذا الصنف من المخاطر خاصة في العقود الأخيرة، وهو ما يشكل تحديا كبيرا على عدة مستويات، مسّت بالدرجة الأولى الرهانات التنموية والاقتصادية والاجتماعية للفاعلين الترابيين بحوض الزات كحالة من المجالات المغربية الجافة وشبه الجافة. إذا كانت العوامل الطبيعية تفسر إلى حد بعيد بعض الآليات المتحكمة في هذه المخاطر، فإن دور الفاعل الترابي من خلال استراتيجيات التأقلم مع التحولات التي شهدتها عناصر الوسط البشرية منها والطبيعية تبقى محط تساؤلات وإشكالات عديدة، يلزم تشخيصها وتحليلها، وهو ما تحاول هذه المداخلة الإجابة عنه عبر محورين أساسيين، انكب الأول على تبيان مظاهر هشاشة حوض الزات تجاه المخاطر الهيدرولوجية من خلال الانعكاسات التنموية لهذه الظواهر المتطرفة، والثاني على استراتيجيات الفاعلين الترابيين في التأقلم مع حدة هذه المخاطر.

الكلمات المفتاح: الهشاشة البيئية، الاستراتيجيات، التأقلم، الفاعلون، الأخطار الهيدرولوجية، الزات.

Résumé: Le bassin versant du Zat est l'un des zones arides et semi-arides du Maroc les plus fragiles et vulnérables face aux risques hydroclimatiques. Leurs aspects se traduisent par la forte fréquence de ce type de risques. Ce qui pose un défi majeur à travers les enjeux économiques et sociaux de développement dans le bassin du Zat. L'objectif de cette recherche est de déterminer les stratégies des acteurs locaux pour l'adaptation aux mutations des phénomènes extrêmes. L'approche méthodologique consiste en deux phases: la première est axée sur les aspects de la vulnérabilité du territoire face aux risques hydroclimatiques, la seconde analyse les stratégies des acteurs dans la gestion de ces risques.

Mots clés: Vulnérabilité environnementale, stratégies, adaptation, acteurs, risques hydroclimatiques, Zat.

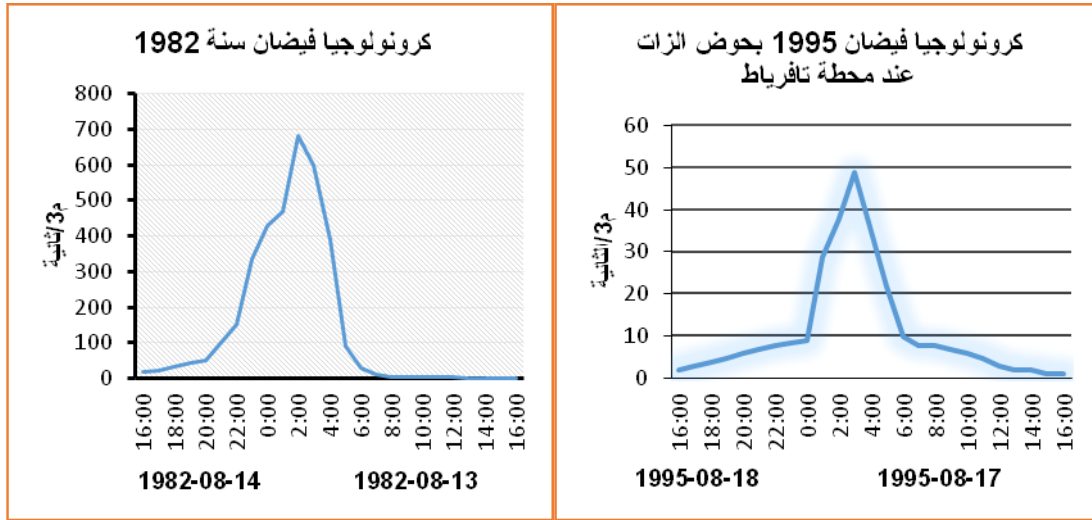
مقدمة

يأتي هذا المقال ليعالج جانبا من إشكالية مخاطر الفيضانات في علاقتها بهشاشة الوسط الطبيعي والبشري من جهة، ثم بالاستراتيجيات المتبعة من طرف المتدخلين للتخفيف من انعكاساتها السلبية، والتي تعيق التنمية المحلية بالحوض النهري للزات من جهة ثانية، لكونها رهانات وإن كانت في مجملها ذات بعد تنموي؛ فهي تحمل في طياتها ارتباطا متينا بهشاشة البيئة المحلية، وأيضا بسبل ومقاييس التدخل لتدبير خطر الفيضانات، وهو ما يسائل مدى جدية جدوى وفعالية الآليات المعتمدة، بعدما تأكد من الملاحظة والمعاشة الميدانيتين لحالة فيضانات 21-22 نونبر 2014م درجة الهشاشة التركيبية للبيئة بحوض الزات، بدليل وجود صعوبة كبيرة لدى المجتمع الزاتي في الرجوع إلى الوضعية التي كانت يوم 20 نونبر 2014م. فالبنيات التحتية دُمّرت، والأراضي الفلاحية جُرفت، والحقول والمزروعات والمغارس فُقدت... فما هي رهانات خطر الفيضانات بالحوض النهري للزات من خلال انعكاساته

المجتمعية؟ وكيف قاربه (الخطر) الفاعلون المحليون؟ وإلى أي حد تستجيب استراتيجياتهم لاحتمالية هذا الخطر؟

1) البعد المجالي للفيضانات بحوض الزات

تُعرّف الفيضانات بأنها: طُغيان النهر واندفاعه حين تَرَفِدُه الأمطارُ والسيول (الجغرافيا) ارتفاع نسبيّ واضح في منسوب النهر عن مقداره المعتاد¹، فهي تدفق للمياه بكثرة من ضفتي الوادي بعنف بعد تجمعها، نتيجة المطر الغزير أو عند اشتداده أو ذوبان الثلوج، فتجتاح المياه أوسع وأعلى؛ وهي ظاهرة طبيعية يمكن أن تكون ناتجة عن فيض مائي غزير². بفعل تساقطات مركزة زمانيا ومكانيا، لتصبح الأودية عاجزة عن استيعاب هذا الحجم الهائل من المياه لتنتساب خارج المجرى الاعتيادي، فتسبب في تدمير المباني وإتلاف المحاصيل الزراعية. تصنف الفيضانات في وقت من الأوقات مع مجموعة الأخطار ذات نطاقية (zonalité) لكن يبدو في الآونة الراهنة مع تزايد شبح التغيرات المناخية أن هناك إمكانية تصنيفها ضمن الأخطار اللانطاقية (azonalité) لكونها ترتبط بطبيعة وبنية النظام المجتمعي وبخصوصيات السطح أكثر مما ترتبط بالموقع وما ينجم عنه من معطيات مناخية. لعل ذلك يتضح من خلال تتبع كرونولوجيا فيضانات واد الزات من خلال حالتين فيضانات 1982 و 1995م.



الشكل 1: كرونولوجيا فيضانات 1982 و 1995 بالحوض النهري للزات عند محطة تافرياط

المصدر: ABHT, Atlas zones inondables, p p 76-77

فرغم لحظية الفيضانات بحوض الزات إلا أن تحديد تأثيراتها والأبعاد التي تتخذها وخطورتها، على الساكنة وممتلكاتها يكتسي أهمية كبيرة خاصة في علاقته بالتنمية المحلية. فالملاحظ في الرسمين البيانيين أن صعود صبيب واد الزات يكون فجائيا، كما يتزامن مع فصل الصيف، تدقيقا في منتصف شهر

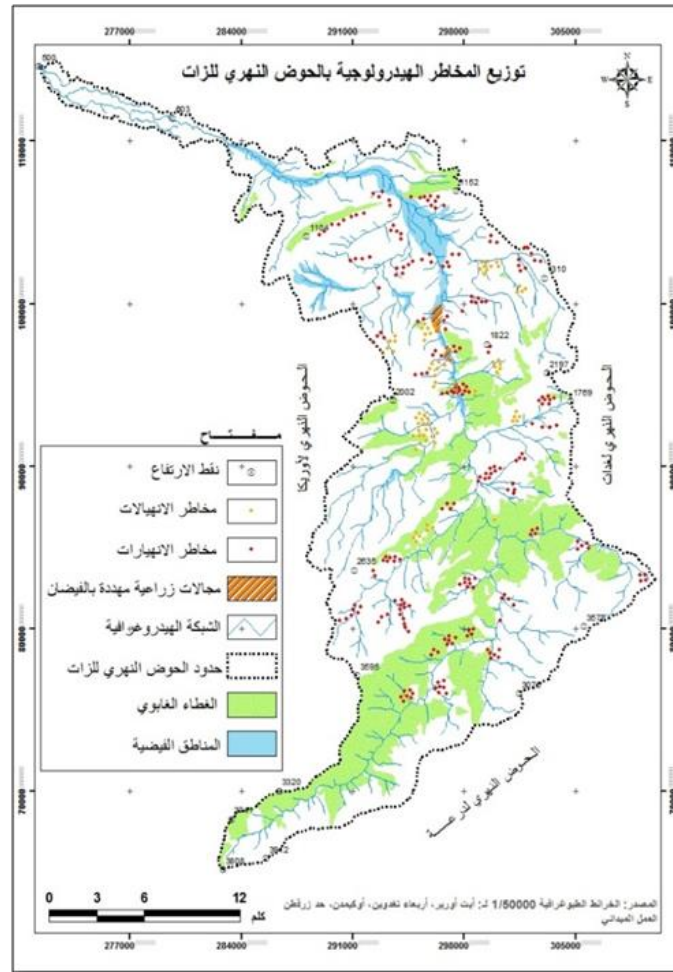
¹ <https://www.almaany.com/ar/dict/ar->

[ar/%D8%A7%D9%84%D9%81%D9%8A%D8%B6%D8%A7%D9%86%D8%A7%D8%AA](https://www.almaany.com/ar/dict/ar-%D8%A7%D9%84%D9%81%D9%8A%D8%B6%D8%A7%D9%86%D8%A7%D8%AA)

² ببير جورج 1994، ص 622-623

غشت، وهو فترة غالبا ما يستبعد الإنسان مخاطر الكوارث الطبيعية في تدبير أنشطته اليومية. الشيء الذي يجعل المجتمع المحلي في أزمة بعد حدوث الكارثة التي تستغرق 7 ساعات كحد أقصى. وهذا يبين إلى حد كبير مدى حدة الهشاشة لحوض الزات بنوعيتها: التحليلية، والتركيبية.

إذا كانت هذه الخطورة للفيضانات تتجسد في صعوبة التنبؤ بها على مدى زمني طويل، وفي ارتباط بنظام اقتصادي واجتماعي مرتكز على بساطة التدخل في إعداد المجالات الريفية خاصة الجبلية بخصوصياتها الوعرة، فإن الفيضانات بحوض الزات تتخذ بعدا مجاليا، يتشخص في شساعة الأراضي الفيضية، وتزايد أهمية المجالات الزراعية المهتدة بالانجراف، ثم في تنشيط مخاطر أخرى ذات الأصل الطبيعي، كالانهيارات والانهيالات، علاوة على ذلك تعد المناطق المهتدة بمخاطر الفيضانات من أهم مجالات الإنتاج والاستقرار البشريين بحوض الزات، فمخفض أيت زياد، والمنخفضات الطيبلية، والأراضي الممتدة على طول ضفاف نهر الزات، كلها تتضرر ولو بدرجات متباينة من الفيضانات المترددة. هذا التوزيع المجالي لمخاطر الفيضانات يبين مدى خطورة الظاهرة على الرغم من محدوديتها الزمنية، لذلك تبقى الإشارة إلى انعكاساتها ضرورية لفهم تأثيراتها المجتمعية.



الشكل رقم 2: خريطة المخاطر الهيدرولوجية بالحوض النهري للزات

(2) الانعكاسات السوسيواقتصادية للفيضانات بالحوض النهري للزات: رهانات مجتمعية نوعية

1.2. على المستوى الاجتماعي

تواجه ساكنة الجماعات الترابية لحوض الزات مجموعة من المشاكل الاجتماعية، والمتمثلة أساسا في الفقر والبطالة والأمية وضعف التغطية الصحية، لكن بنسب متفاوتة لكنها متقاربة في معظم الحالات مع تسجيل ملاحظة مهمة مفادها أن المؤشرات في غالبيتها تتجاوز المعدل الوطني عدا مؤشري الإعاقة والبطالة، ثم تغايرية مجالية واضحة النسبة بين الجماعة الحضرية (أيت أورير) وباقي الجماعات القروية.

الجدول 1: بعض المؤشرات الاجتماعية للجماعات الترابية بحوض الزات بالنسبة %، عدد السكان بالنسبة

الجماعة	تغوين	تمگرت	تيديلي مسفيوة	أيت فاسكا	أيت أورير	أيت سيدي داود	المعدل الوطني
الأمية	56,1	52,3	54,5	41,6	28,1	46,2	32,2
الفقر	25,35	14,01-18,38	14,01-18,38	7,86-14,01	0,77-7,85	7,86-14,01	14,2
البطالة	4,4	8,8	8,7	8,5	14,3	8,8	16,2
الإعاقة	3,1	4,6	5,5	4,5	4	5,3	5,1
عدد السكان	22971	10546	21706	26210	39108	18976	-

المصدر: الإحصاء العام للسكان والسكنى 2014.

من المجحف جدا تحميل هذا الوضع المتخلف كليا لخطر الفيضانات بحوض الزات، لكن الجدير بالإشارة: إسهام الأخطار الهيدرولوجية في تفاقم المشاكل الاجتماعية، لقد سببت فيضانات نونبر 2014م في الهدر المدرسي، وانتقال عدد كثير من التلاميذ ومغادرتهم لمؤسساتهم الأصلية وما تبع ذلك من عواقب تربوية، أضف إلى ذلك تخريب منازل، وتشرّد أسر بعدما فقدت السكن، بالتالي اضطرت إلى الهجرة.

2.2. على المستوى الاقتصادي

تقتصر النشاطات الاقتصادية بحوض الزات على القطاع الاقتصادي الأول، مع وجود محتشم لأنشطة تكميلية، ونظرا لعوامل طبيعية ترتبط أساسا بالتضاريس والمناخ وضيق المساحة الصالحة للزراعة، وتداعيات بنية الاستغلاليات الزراعية وما لها من تأثير على الوضع العقاري للأراضي الفلاحية، فإن المزارعات الغالبة على إنتاج المنطقة تُوجّه عادة نحو الاكتفاء الذاتي، مما يجعل الساكنة المحلية في حاجة إلى موارد أخرى مادية ومالية وبشرية. ما زاد من قوة هذا المشكل تردد الفيضان الجارف للأراضي المستغلة فلاحيا في ضفاف نهر الزات وروافده. ومعها الآلاف من الأشجار المثمرة خاصة الزيتون، كما تخرب المياه مجموعة من السواقي ومآخذها خاصة تلك التي تم بناؤها مؤخرا في إطار برنامج تحدي الألفية الممول من الولايات المتحدة الأمريكية، وهو ما يؤثر سلبا على المنتجات الفلاحية التي تعتبر مصدر العيش الأساسي لفائدة ساكنة الدواوير المجاورة لواد الزات.

أضف إلى ذلك تدمير البنيات التحتية، خاصة الطرق والمسالك والقناطر المنشأة على طول واد الزات ومنها: الرابطة بين جماعة تديلي مسفيوة وجماعة تغدوين بدوار تمزغيدة، وقنطرة تاصورت، فقنطرة أربعاء تغدوين التي تربط دواوير أيت إنزال الجبل بمقر الجماعة والسوق الأسبوعي لتغدوين، ثم قنطرة الشبايك، وقنطرة تمكونسي. وهو ما يؤدي إلى عزلة تامة لدواوير الضفة اليسرى (الغربية)، إذ تتوقف حركة التنقل والاستفادة من الخدمات الأساسية كالتعليم وأحيانا ينقطع الربط بشبكتي الماء والكهرباء¹.

الجدول 2: بعض الخسائر المادية والبشرية لأهم فيضانات واد الزات منذ العقد الأخير من ق 20م

تاريخ حدوث الفيضان	معطيات وخسائر
18 غشت 1995	<ul style="list-style-type: none"> ● 11 حالة وفاة؛ ● انهيار 22 منزلا؛ ● فقدان 2982 رأس من المواشي؛ ● 3700 هكتار من الأراضي الفلاحية غمرتها المياه.
27-28 أكتوبر 1999	<ul style="list-style-type: none"> ● انجراف 20 هكتارا من الأراضي الفلاحية؛ ● فقدان 1.223 من الحقائق والحقول؛ ● تدمير 730م من التجهيزات الفلاحية؛
21-22 نونبر 2014	<ul style="list-style-type: none"> ● تخريب جميع القناطر المنشأة على نهر الزات؛ ● سقوط عشرات المنازل؛ ● تدمير التجهيزات: الأعمدة الكهربائية، شبكات الماء الصالح للشرب، السواقي، والسدود التلية... ● جرف أكثر من 1000 هكتار من الأراضي؛

Source : ABHT, Atlas zones inondables, p p 76-77

تبدو الفيضانات كنوع من الأخطار الهيدرولوجية ذات المصدر الطبيعي والمتسمة بتاريخها الطويل، وثقلها العنيف، وتركز شديد لطاقتها واحتماليتها المعقدة، بالإضافة إلى تأثيراتها السلبية المباشرة وغير المباشرة، دون نسيان دور الإنسان المحلي باعتباره عاملا من عوامل هشاشة النظام المجتمعي المحلي القائم.

3) استراتيجيات تدبير الفيضانات بالحوض النهري للزات بين محدودية الفعالية وبنوية المخاطر

1.3. تدخل استراتيجي متأخر وانتقائي من طرف الدولة

بعد ظهور الاختلالات التنموية والمجالية بالمناطق ذات المخاطر الكبيرة، والمتضررة من سوء تدبير وسيادة أنظمة محلية استبدادية في ظل الفترة القاعدية الكبرى، سعت الدولة بشكل متأخر إلى التدخل في هذه المجالات التي سبق وأن تمت الإشارة إلى هشاشة نظامها المجتمعي (اقتصادي، اجتماعي، سياسي،...). كان ذلك عبر مراحل نجملها في الآتي:

¹ أودوروش. إسماعيل، 2019: الهشاشة البيئية بالأحواض الهامشية: حالة حوض الزات، في: الهشاشة والهشاشة بالمغرب دراسات علمية، سلسلة دراسات تنموية رقم 2، الطبعة الأولى، مؤسسة أفاق، مراكش، ص 39 وما بعدها.

الجدول 3: مختلف الأطوار التي مرت منها المناطق القروية الهامشية في المغرب

المرحلة	1950-1970	1970-1980	1980 - 1990	2000-2010
المقاربة	التهيئش	استدراك الاختلالات	مشاركة/ استقلالية/ لامركزية	المحلية/ الترابية
الأدوات	الإعداد/البنيات التحتية	مشروع التنمية المندمجة	مشروع التنمية القروية المندمجة	المخطط الجماعي للتنمية
الاستراتيجية/البرامج	غياب برامج للتنمية الاقتصادية	تدخل المنظمات الدولية بدعم مشاريع التنمية القروية في المناطق الهامشية، ومخطط التقويم الهيكلي	برامج التنمية الفلاحية مع تهميش المناطق الجبلية (الأطلس الكبير، والريف)	استراتيجية الدعم، 2020، الثانية من مخطط المغرب الأخضر

Source : Boudedja, K, 2013. P 140

يبدو من خلال هذه النبذة المركزة ملاحظتان أساسيتان: الأولى مرتبطة بالزمن إذ سجل تأخر كبير في تنمية وتأهيل المناطق الهامشية من جانب الدولة، والثانية تبرز في صعود دور الفاعلين المحليين، وهو دليل على تراجع دور الدولة المتأخر أصلا، مما جعل الفاعل المحلي في مواجهة مباشرة مع الأخطار الطبيعية من جهة، ومع التحديات الاجتماعية من جهة أخرى، خاصة وأن تدخلات الدولة التي تمت كانت انتقائية ولم تستفد منها جميع المناطق بدرجات متكافئة.

2.3. استراتيجية الجماعات الترابية: تدبيرية للأزمة وليست وقائية

تمت مقارنة مخاطر الفيضانات في بعدها القانوني والتنظيمي بشكل أساس، معتمدة على الدوريات الوزارية المؤطرة كذلك المتعلقة بتجنب الخسائر التي يمكن أن تنتج عن الفيضانات²، والمتعلقة بحمولات الأودية وقت إعلان حالة الطوارئ³، والتي تتعلق بمهمة الوقاية وتدبير الأخطار⁴، وأخيرا دورية مشتركة بين وزير الداخلية ووزير الإسكان وإعداد التراب، المرتبطة بإرساء وتنسيق العمليات التي يقوم بها مختلف الفاعلين المحليين لمكافحة خطر الفيضانات⁵. يلاحظ من ذلك أن هناك وعيا من قبل المعنيين خاصة على المستوى المركزي بضرورة التدخل للوقاية من مخاطر الفيضانات، وهو ما انعكس محليا من خلال إدراك المتدخلين واقتناعهم بوجود خطر الفيضانات، ومعرفتهم بأهمية تدبيره قانونيا وتنظيميا، رغم ما يطبع هذه التدخلات من صبغة قانونية، تجعلها ذات جدوى لحظية.

في ظل ذلك، وضعت المجالس الجماعية مجموعة من المشاريع المهيكلة نهجت أسلوب الشراكة والتعاون وتطلبت خبرة تقنية وتعبئة مالية لبناء مشاريع ضخمة، إلى جانب بعض المشاريع الاجتماعية

² DU/2167/DUA

³ بتاريخ 25 أكتوبر DAG/288/DGA2000

⁴ بتاريخ 19 يناير DGAI/26L/2001

⁵ عدد 08 بتاريخ 7 يناير 2005

المواكبة قصد التقليل من المخاطر وتحديد خسائرها، لكن ميزانيتها المحدودة، ومستلزمات المساطر الإدارية، وإرغامات الوسط الطبيعي الجبلي يجعل هذه المقاربات الجماعية لا ترقى إلى مستوى التحديات التي يطرحها خطر الفيضانات بحوض الزات.

1.1. استراتيجية وكالة الحوض المائي لتانسيفت وغلبة البعد التقني

نظرا للفيضانات المتكررة التي شهدتها حوض الزات، والتي سبق وأن تم وصفها وتفسيرها، فالخسائر المرتبطة بالتدفقات الوحلية والتي تهم الأراضي الفلاحية على طول مجرى واد الزات، وبفعل مخلفات فيضانات غشت 1995م وغيرها، المتمثلة في خسائر بشرية ومادية؛ قامت وكالة الحوض المائي بتانسيفت، بعد تأسيسها، بدراسة لمشكل الفيضانات. وحددت قياسات للتخفيف من الخسائر المباشرة لها، ركزت في خطوطها العريضة على اتخاذ تدابير لمحاربة التدفقات الوحلية في المناطق التي تتميز بسفوح شديدة الانحدار، ووضع قياسات لمحاربة الفيضانات في الأراضي الفلاحية، بإقامة منشآت لحماية المسيلات والشعاب في السفوح العالية. من أجل ذلك، تم وضع مخطط لتنفيذ هذه الاستراتيجية والتي كانت معطياته على النحو الآتي:

الجدول 4: مخطط تنفيذ استراتيجية وكالة الحوض المائي لتانسيفت بالحوض النهري للزات

الموضوع	المكونات الهيكلية	الوظيفة الرئيسية	طبيعة المشروع
المسيلات العالية ذات حملة صلبة رافد تغدوين	عتبة تثبيت كبيرة وعتبات صغرى لتثبيت السفوح العارية وسرير المسيلات والشعاب. أعمال إنشاء قنوات نحو المجرى الرئيس كبح التدفقات الوحلية	تثبيت السفوح كبح الرواسب والتوضعات والحمولة الصلبة واستقرار	قياسات مكافحة التدفقات الوحلية
الأراضي الفلاحية المحاذية لواد الزات	تعريض واد الزات لتحمل منسوب المياه المرتفع حواجز قوية عالية	الوقاية ضد الامتطاح	قياسات مكافحة الفيضانات
مجموع الحوض النهري خاصة في العالية	التشجير وحماية السفوح	مراقبة المواد الوحلية والتوضعات	مكافحة التعرية

المصدر: وكالة الحوض المائي لتانسيفت، قسم تنمية الموارد المائية

يلاحظ من خلال استقراء مضامين استراتيجية وكالة الحوض المائي لتانسيفت، طغيان الطابع التقني الهندسي المرتبط بشكل تبعية للخصائص الفيزيائية الحوض النهري، في الوقت الذي تكتسي فيه الفيضانات أبعادا أعمق وأشمل، تتصل كثيرا بالثقافة المحلية، وهو ما يستلزم تغيير الاستراتيجية المعتمدة بدليل ما آلت إليه وضعية حوض الزات بعد كارثة فيضانات نونبر 2014م، والتي خلفت خسائر ذات وقع وخيم على الإنسان والوسط الطبيعي سواء.

خاتمة

تأكد من خلال ما سبق أن الفيضانات ظاهرة طبيعية لكن حدتها ورهاناتها السوسيواقتصادية بحوض الزات تسمح باستقرار الساكنة بالمناطق المحاذية للمجاري المائية مما يجعلها عرضة لمخاطر الفيضانات، وكذا غياب التخطيط التشاركي الترابي الاستباقي، المعتمد على أساس معرفة جيدة ودقيقة بالتراب وعلى رؤية استراتيجية متقاسمة من طرف مجموعة من المتدخلين وغير خارجة عن إطار عام لرؤية كاملة للتدبير المندمج للحوض النهري⁶، إن توسع التجمعات السكانية كمدينة ايت أورير في حدودها الغربية على الضفة اليمنى لواد الزات يزيد من مخاطر الفيضانات، ويجعل خسائرها أكثر هولا على مستويات عدة: بشرية ومادية واقتصادية ومالية، كما أن ممارسات السكان السيئة تساعد على تزايد حدة الفيضانات وإن كان ذلك بشكل مضمرب ومثابة تحصيل حاصل. لقد خلصت الدراسة إلى غياب دائم وكلي لأي تدخل فعال من طرف السلطات المحلية، أضف إلى ذلك درجة الهشاشة المرتفعة في جل أبعادها في حوض هامشي⁷.

اتفقت مخرجات كل التقارير والأبحاث والدراسات التي عالجت موضوع الفيضانات في الأحواض النهريية على أولوية التخطيط والتنفيذ والتتبع والتقويم، ثم أهمية التنسيق الجماعتي لكون الأحواض النهريية هي أوساط طبيعية تتقاسمها عدة وحدات ترابية، دون نسيان دور الدولة المتمثل في تشييد البنيات الضخمة المهيكلة، والمجتمع المدني الذي يتحدد دوره في الإسهام المتواصل في عقلنة العمل التطوعي ثم في التحسيس والتشخيص. علاوة على ذلك يمكن للقطاع الخاص والأفراد أن يسهما بشكل تشاركي في إعداد تصاميم ودراسات من أجل وضع وبلورة نظام للإنذار وترسيخ ثقافة المخاطر لدى الساكنة المحلية خاصة الجبلية. وكل ذلك لن يتأتى إلا باستحضار الخصوصيات الجغرافية للمنطقة، ومعرفة علمية محينة بمكونات وعناصر البيئة الزّائية، كما يستلزم دراسة ترابية تشاركية والقيام بمراجعة قانونية ذات مشروعية ومصداقية قاعدية متينة تتجاوز بذلك العمل بالدوريات والمذكرات الوزارية والبي-وزارية إلى مستوى منطوق الحكامة الترابية وروح التدبير المندمج.

مراجع باللغة العربية

أودوروش. إسماعيل، 2019: الهشاشة البيئية بالأحواض الهامشية: حالة حوض الزات، في: الهشاشة والهامشية بالمغرب دراسات علمية، سلسلة دراسات تنموية رقم 2، الطبعة الأولى، مؤسسة آفاق، مراكش، ص-ص 39-65.

⁶ AIT HASSOU M. 2015. Etalement urbain et stratégie de gestion des risques dans les bassins versants semi-arides, cas de Marrakech. In paysages géographiques, N 1 pp 91-106.

⁷ أودوروش. إسماعيل، 2019: الهشاشة البيئية بالأحواض الهامشية: حالة حوض الزات، ورد في الهشاشة والهامشية بالمغرب أبحاث ودراسات، الصفة 39 وما بعدها،

الحافظ إ. وأقديم إ. 2015: الأخطار الهيدرولوجية بسافلة حوض إيسلي (المغرب الشرقي)، ورد في مجلة مشاهد العدد الأول، المطبعة والوراقة الوطنية، مراكش، ص-ص 193-203.

الكرس. سعيد، 2015: استراتيجيات المجلس الجماعي في تدبير خطر الفيضانات بمدينة مراكش، في مجلة مشاهد العدد الأول، المطبعة والوراقة الوطنية، مراكش، ص-ص 205-223.

مراجع باللغة الأجنبية

ABHT. 2014: Rapport de conjoncture sur l'évènement hydro-pluviométrique du 20 novembre au premier décembre 2014. Rapport interne. Marrakech, 10 p.

AIT HASSOU M. 2015: étalement urbain et stratégie de gestion des risques dans les bassins versants semi-arides, cas de Marrakech. In paysages géographiques, N°1, p-p 91-106.

MOUSSYIH I, BARRY. M, 2003 : Bassin Versant du Zat et du R'Dat (Haut Atlas, Maroc) Cartographie thématique et relation précipitations-débits''. Mémoire de fin d'étude de Maîtrise Sciences Spécialisées. Faculté des Sciences et Techniques. Marrakech, Maroc, 54p.

VEYRET Yvette, REGHEZZA Magali. 2006 : Vulnérabilité et risques L'approche récente de la vulnérabilité, RESPONSABILITÉ & ENVIRONNEMENT N° 43 JUILLET 2006, Laboratoire Gecko, Université de Paris X-Nanterre, pp 9-13.

ندوة دولية حول هشاشة المجالات في مواجهة المخاطر الهيدر ومناخية، وجدة. 06 و07 دجنبر 2019

هشاشة المجال الحضري في مواجهة خطر الفيضان، حالة مدينة تاويرت

عبد اللطيف اميرو

كلية الآداب والعلوم الإنسانية، جامعة محمد الأول وجدة

abdelatif.amirou@ump.ac.ma

ملخص: ساهمت عدة عوامل وعلى رأسها الانتشار الواسع للأراضي الجماعية، والهجرة الريفية، إضافة إلى الموقع المتميز الذي يتوسط أهم المحاور الطرقية، في توسع سريع وعشوائي لأغلب أحياء مدينة تاويرت مما نتج عنه هشاشة واضحة المعالم في كل القطاعات، خاصة البنيات المرتبطة بتصريف مياه الأمطار وحماية المدينة من الفيضانات. يؤدي ضعف هذه الأخيرة إلى التأثير على باقي البنيات الأخرى، ويصبح المشكل أكثر خطورة إذا ما علمنا بالهشاشة التي تطبع المجال المبني حيث الانتشار الواسع للسكن غير المرخص والهش على حساب المساكن المرخص لها، ولعل الفيضانات الأخيرة (7 شتنبر 2019) التي شهدتها المدينة وخلفت خسائر كبيرة في البنى التحتية، وأظهرت ضعفها في مقابل الأخطار المناخية الكبيرة التي يمكن أن تتعرض لها المدينة نظرا للطابع المناخي المميز لها، خير دليل على هشاشة المجال الحضري للمدينة.

لدراسة المشكلة المطروحة، اعتمدنا على المقاربة المجالية لاستنتاج مظاهر الهشاشة التي تطبع المجال الحضري لمدينة تاويرت، إضافة إلى المقاربة التاريخية التي تتبعنا من خلالها النمو الحضري للمدينة، وأدوات نظم المعلومات الجغرافية.

الكلمات المفتاحية: الهشاشة – المجال الحضري – فيضانات – أخطار مناخية، تاويرت.

La vulnérabilité de l'espace urbain face aux inondations, le cas de la ville de Taourirt

Résumé: Plusieurs facteurs, auxquels s'ajoutent la diffusion généralisée des terres collectives, la migration rurale, en plus de la situation privilégiée entre les axes routiers les plus importants, ont contribué à l'expansion rapide et anarchique de la plupart des quartiers de la ville de Taourirt, qui s'est traduite par la vulnérabilité clairement marquée dans tous les secteurs, surtout les structures liées au drainage des eaux pluviales et à la protection de la ville contre les inondations. La faiblesse de ces dernières conduit à un impact sur le reste des autres structures, et le problème devient plus sérieux si l'on connaît la fragilité qui caractérise la zone bâtie, où l'habitat non autorisé, répandu et fragile, se fait au détriment du logement réglementaire. Les récentes inondations (7 septembre 2019) dont la ville a été témoin et qui ont causé de grandes pertes d'infrastructure, et sa faiblesse face aux grands dangers climatiques auxquels elle peut être exposée en raison de son caractère climatique particulier est la meilleure preuve de la fragilité de l'espace urbain.

Pour étudier la problématique, nous nous sommes appuyés sur l'approche spatiale pour enquêter sur les aspects de fragilité qui caractérisent l'espace urbain de la ville, en plus de l'approche historique à travers laquelle nous avons suivi sa croissance urbaine, et les outils des systèmes d'information géographique.

Mots-clés : Ville – Taourirt - vulnérabilité - zone urbaine – inondations - Risques climatiques

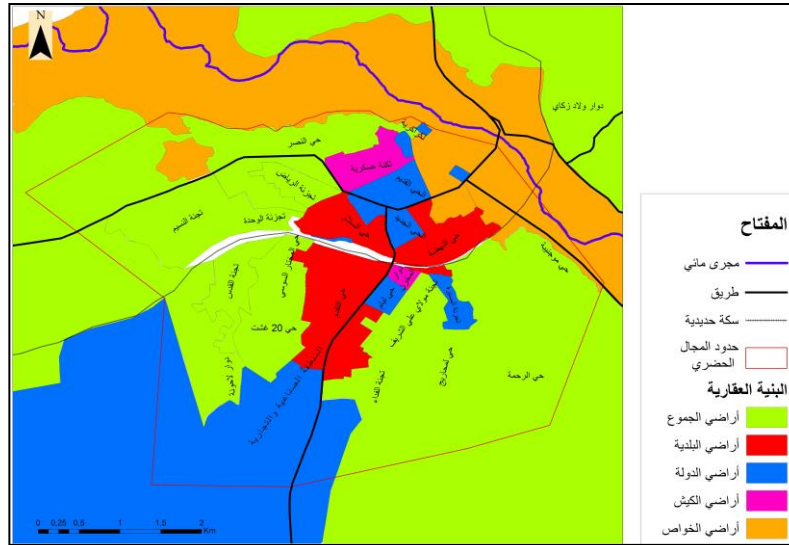
مقدمة

تعاني جل المجالات الحضرية بالمغرب بسبب التوسع العشوائي وسرعته، من هشاشة واضحة المعالم في العديد من المجالات. لعل مدينة تاوريرت تشكل مثالا بارزا للأزمة التي تعاني منها المدينة المغربية حيث أدى التوسع الحضري السريع لهذه المدينة منذ فجر الاستقلال بمساهمة العديد من العوامل أبرزها الهجرة الريفية من المناطق المجاورة وطبيعة الأنظمة العقارية المتسمة بهيمنة أراضي الجموع، إلى أزمة هيكلية في المجال المبني، إضافة إلى ضعف بنايات الاستقبال خاصة تلك المنوط بها حماية المدينة من المخاطر المناخية.

I- عوامل إنتاج المجال الحضري بمدينة تاوريرت

1. أنظمة عقارية تغلب عليها أراضي الجموع

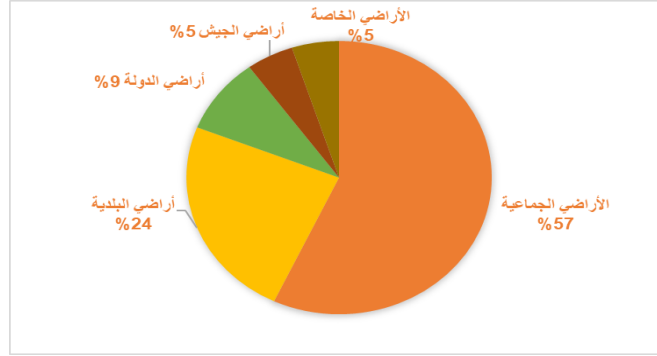
إنتاج المجال الحضري مرتبط بشكل مباشر بالزيادة السكانية السريعة، مما يخلق أزمة في الأرض التي تصبح سلعة وقيمة مادية لملكها، وعبر تاريخ التعمير الحديث للمغرب ساهمت الأراضي بمختلف أنماطها في سيرونة التعمير ولكن بدرجات متفاوتة. وعموما، فإن البنية العقارية بتاوريرت متنوعة، وخلقت أشكالا تعميمية متباينة تمتد من القانوني إلى العشوائي.



شكل 1: الأنظمة العقارية للأراضي بتاوريرت والمجالات المحيطة بها

مما لا شك فيه أن الأنظمة العقارية لعبت الدور الحاسم في سيرونة التعمير بمدينة تاوريرت انطلاقا من نشأتها، وقد شكلت أراضي الدولة بمساحتها البالغة 77,4 هكتار المنطلق الأول إذ أقيمت فوقها أولى الأحياء (الحي القديم والحي الجديد)، إلا أن مساهمتها بدأت تتراجع لصالح الأراضي المسترجعة من طرف البلدية (حوالي 200 هكتار)، حصلت عليها من طرف الدولة أو استرجعتها من قبيلة لكرارمة المالك التاريخي لهذه الأراضي، وقد شكلت أراضي الجيش مصدرا آخر للأراضي الحضرية بعد أن تم فتحها في وجه العمليات التعميرية بموجب دورية لوزارة الداخلية بتاريخ 28 نونبر 1995، وقد أقيمت

فوقها كل من التكنة العسكرية البالغ مساحتها 22 هكتار، ومساكن عسكرية شرق التكنة العسكرية، تبلغ مساحتها 8 هكتارات.



شكل 2: ملكية الأرض داخل المدار الحضري لمدينة تاوريرت

تعتبر الأراضي الجماعية البنية الأكثر انتشارا باعتبار المناطق التي أقيمت فوقها المدينة هي أراضي سلالية في الأصل تخضع للنظام القبلي، وقد تم في البداية تملك جزء منها من طرف المعمر حيث شكلت نتيجة عدم وضوح حدودها محط أطماع الأعيان الذين أخذوا أجزاء مهمة من هذه الأراضي وملكوها فشكلت منطلق التوسع العمراني؛ وأجزاء أخرى تم استرجاعها من طرف الدولة أو البلدية في الفترة التي تلت الحماية الفرنسية على المدينة.

2. الهجرة الريفية

لقد كان المغرب قبل دخول المعمر مجتمعا قرويا تتوزع فيه الساكنة في المجال فلا يظهر لها التركيز الكبير كما هو مشهود حاليا في المدن، فالتزايد الطبيعي كان يحافظ على توازن بين الإنسان والموارد المتاحة. بعد التحولات التي عرفها المجتمع إبان الفترة الاستعمارية وما تلاها، انحلت الروابط القبلية وأصبح المجتمع يميل إلى العيش الحضري، فبدأ يظهر الدور المهم للهجرة في الزيادة السكانية للمجالات الحضرية.

بعد إنشاء مدينة تاوريرت الحديثة عمرها في البداية عدد من الأوربيين واليهود ومسلمي الجزائر، وخلال السبعينات - أي بعد خروج المعمر - بدأت الساكنة المغربية تتوافد على المدينة وخاصة من المناطق الريفية المجاورة، بلغت أوجها خلال فترة الثمانينات والتسعينات.

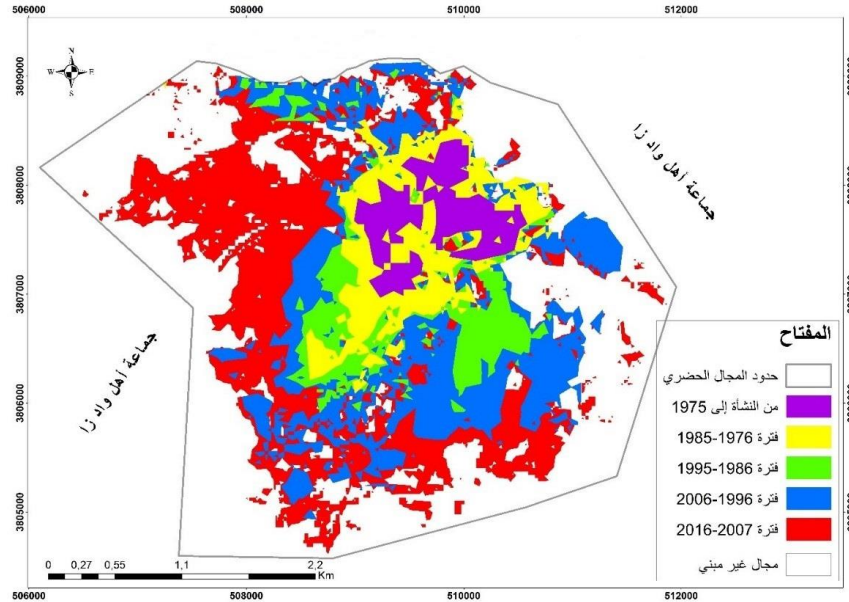
- فترة النشأة إلى حدود 1984: بلغ عدد المهاجرين 17611
- فترة 1985-1989: بلغ عدد المهاجرين 6032
- فترة 1990-1994: بلغ عدد المهاجرين 9874
- فترة 1995-1999: بلغ عدد المهاجرين 12771
- فترة 2000-2004: بلغ عدد المهاجرين 11683

3. عوامل أخرى

إلى جانب النظام العقاري والهجرة الريفية ساهمت عوامل أخرى في النمو الحضري السريع لمدينة تاوريرت من أبرزها الموقع والموضع، والنمو الطبيعي للسكان، إضافة إلى وسائل المواصلات والعوامل الاقتصادية والطبوغرافيا. دون أن ننسى الأدوار التي لعبتها الدولة بمختلف أجهزتها على المستوى المركزي والمحلي.

II- مراحل التوسع الحضري لمدينة تاوريرت

يعود تاريخ التعمير بمدينة تاوريرت إلى قرون قبل الاحتلال الفرنسي، كما أشار إلى ذلك حسن الوزان، وابن حوقل. إلا أن سنوات الحماية وما بعدها تميزت بظهور المدينة الجديدة لتاوريرت وبسرعة انتشار المجال المبنى، فقد انتقل استهلاك المدينة للمجال من 89,11 هكتار سنة 1975، إلى 380,6 هكتار خلال سنة 1995، ليصل استهلاكها سنة 2016 إلى 1042,3 هكتار.



شكل 3: التوسع الحضري بمدينة تاوريرت من النشأة إلى حدود سنة 2016

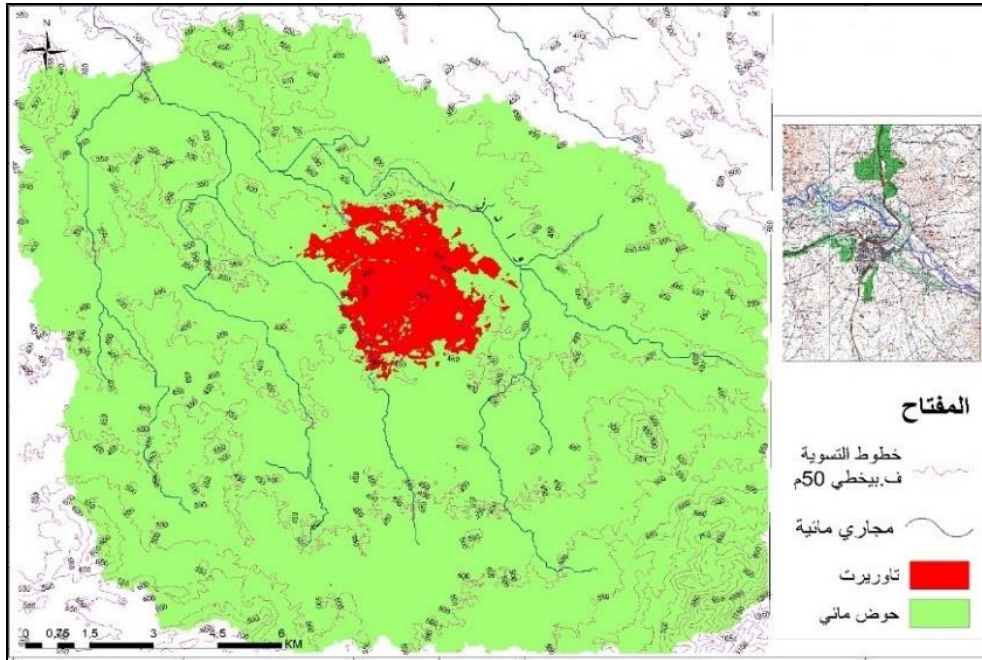
III- مظاهر الهشاشة الناتجة عن التوسع الحضري لمدينة تاوريرت

إن تنظيم المجالات الحضرية وضبط نموها، يتطلب تدخلا استباقيا أساسه التخطيط ورؤية استشرافية إستراتيجية، تقوم على دراسة متعددة التخصصات لتفادي اللبس في جوانبها المتداخلة والمعقدة. فمنذ فرض الحماية على المغرب سنة 1912 وما صاحبها من جنوح الساكنة المغربية نحو العيش الحضري نتيجة السياسة التي نهجها المعمر وقضائه على الترابطات القبلية، عمل على احتواء الظاهرة الحضرية بمجموعة من النصوص القانونية، أهمها ظهير 1914، فأقام مدنا محكمة التنظيم، والحي القديم

بمدينة تاويرت مثال حي على ذلك، وهو الأمر الذي لم يتأتى لحكومات ما بعد الاستقلال، نتيجة ثقل المشاكل التي خلفتها فترة الحماية، وعدم إلزامية وثائق وقوانين التعمير من جهة، وتزايد الهجرة الريفية إلى المدن من جهة أخرى، وهو الأمر الذي سيؤدي إلى إنتاج مجالات حضرية عليلة، تعاني من مختلف مظاهر الهشاشة.

1- ضعف شبكة تصريف مياه الأمطار تهديد مستمر بخطر الفيضان

تقع مدينة تاويرت في مكان يجعلها مهددة بالفيضانات، حيث يخترقها ثلاثة وديان موسمية، الأول من جهة الجنوب في أقصى المدينة، وهو يمر على حي المجد (دوار لاحونة)، وآخر يخترق حي المختار السوسي وصولا إلى تجزئة النسيم، ثم ثالث يخترق حي الحرية ويصل إلى تجزئة الوحدة والرياض في الشمال الغربي. تشكل هذه الأودية خطرا كبيرا في حالة سقوط أمطار غزيرة، ويزيد قرب المساكن منها من خطورة الأمر إذ حصل أن غمرت المياه المنازل وتسربت إلى داخلها في حالات الفيض الذي شهدتها في فترات سابقة، وخاصة بحي المختار السوسي حيث توجد المنازل في النطاق الفيضي للواد الذي يخترقها.



شكل 4: موقع مدينة تاويرت بالنسبة للمجاري المائية المحلية

تتوفر مدينة تاويرت على شبكة ضعيفة جدا لتصريف مياه الأمطار، الأمر الذي يزيد من حدة الأمر وخطورته، وهو يستدعي بذلك التدخل بطريقتين، الأولى عن طريق إجلاء السكان من المناطق المحاذية لهذه الأودية، وهو أمر تكتنفه العديد من الصعوبات متعلقة بطريقة وتكلفة إجلائهم، والثانية من خلال إنشاء قنوات قادرة على استيعاب مياه الأمطار، إذ أن الواد سيتردد لا محالة غير أن مدة تردده قد تطول أو تقصر حسب المعطيات المناخية التي تتميز بها المنطقة. ضعف أو غياب قنوات الصرف يبرز

من خلال مشكل آخر متمثل في انتشار القنوات السطحية في عدد من الأحياء، ولعل أبرزها الحي الصناعي حيث إن المعامل النشطة في مجال تصبير الزيتون تلقي بمياهها العادمة في قنوات سطحية سرعان ما تتحول إلى برك تشكل مرتعا للحشرات الضارة، فتؤثر على الصحة العامة، وبالأخص على الساكنة القاطنة بالأحياء القريبة من المنطقة الصناعية. وقد تكون الخطورة أكبر بالنسبة للأطفال، وما يزيد الأمر سوءا ركوض هذه المياه لفترات طويلة، الأمر الذي قد يؤدي إلى تكون جرثومات داخل هذه المجاري والمستنقعات، إضافة إلى الرائحة الكريهة التي تنبعث منها حابسة الأنفاس ومؤدية إلى انتشار أمراض مثل الحساسية وضيق التنفس، إضافة إلى تهيج الجلد والشعور بالحكة.



صورتان 1: التأثيرات الناتجة عن المياه العادمة للنشاط الصناعي، أبريل 2014

يؤثر هذا الوضع على مجموعة من الأحياء داخل المدينة تبعا لعدد المصانع الموجودة داخلها ويمكن القول إن حي المجد (دوار لاحونة سابقا) يعتبر الأكثر تضررا نظرا لتواجده بالقرب من المنطقة الصناعية الرئيسية، وحي لمحاريح لكونه يضم أكبر عدد من المصانع بعد المنطقة الصناعية. إن الأمر لا يتوقف عند هذا الحد، فالمياه العادمة توجه مباشرة عند اختراقها لهذه الأحياء، إلى وادي زا عند المدخل الغربي للمدينة انطلاقا من وادي "أميه الطيور" و "واد حمو"، فتؤدي إلى حالة تلوث خطيرة جدا تهدد الحياة داخل حوض زا. يمتد التأثير إلى الأراضي الفلاحية التي تسقى من مياه الواد، فيؤدي ذلك إلى تضرر التربة. إن سلسلة التلوث الصناعي بمدينة تاوريرت قد تكون معقدة جدا. بالإضافة إلى النتائج السابقة الذكر، فإن لهذا الأمر نتائج أخرى أبعد من الأولى. إذا علمنا بأن واد زا يعتبر أحد روافد واد ملوية، يحيلنا مباشرة على حجم الضرر الذي يمكن أن يسببه بالنسبة لجزء مهم من هذا الحوض، وذلك تبعا لفترات زمنية قد لا تكون بالبعيدة. والأخطر من كل هذا هو إمكانية تسرب المياه الملوثة إلى الفرشة المائية، مما سيؤدي إلى تلوثها وبالتالي تلوث بعض نقط الماء الحيوية.

2- تأثير الكوارث المناخية على البنيات التحتية

لقد أدت الفيضانات الأخيرة التي شهدتها مدينة تاوريرت في 7 من شتنبر سنة 2019 إلى تعرية واقع الحال، وإظهار الهشاشة التي توجد عليها البنيات التحتية المختلفة أمام الكوارث المناخية التي يمكن

أن تتعرض لها المدينة نتيجة المعطيات المناخية المميزة للمنطقة، والتي غالبا ما تنتج أمطار فجائية، تحدث في أوقات مفاجئة، تسبقها غالبا حالة جوية مستقرة. الفجائية والسرعة في التهطل ينتج عنهما زخامة في كمية المياه، تحتاج إلى قنوات ضخمة لتصريفها، ولما كانت قنوات التصريف التي تتوفر عليها المدينة تكفي بالكاد لتصريف المياه العادمة الناتجة عن الاستعمالات المنزلية، فقد أدت الكمية المهمة من التساقطات إلى تدمير جزء كبير من البنيات التحتية، حيث أدت السيول إلى حفر الأزقة غير المبلطة وإظهار الأنابيب التي تزود المنازل بالماء الصالح للشرب، وبرزت أساسات المنازل مما عرضها للانهدام، كما أدت في مناطق أخرى من المدينة إلى اقتلاع أجزاء من الأزقة المبلطة، وغمرت المياه عدد من المنازل وتسببت في خسائر اقتصادية مهمة.



صورتان 2: تأثر التجهيزات الأساسية والبنيات التحتية بالفيضان، شتنبر 2019

إلى جانب ضعف قنوات صرف مياه الأمطار، تضافرت عوامل أخرى لتساهم في هذه الخسائر، من قبيل طبيعة التربة غير النفيذة (تربة طينية صفراء)، إلى جانب الغياب شبه التام للغطاء النباتي، والشوارع المبلطة داخل المجال الحضري، كلها عوامل تقلل من تسرب المياه إلى باطن الأرض، وتزيد من قوة الجريان السطحي، الذي ينتج عنه الفيضان.

3- هشاشة المساكن في مواجهة خطر الفيضان

أصبحت أحياء السكن غير القانوني تحتل مكانة متميزة في المشهد الحضري لمدينة تاوريرت حجما وموقعا، إذ تتجاوز مساحتها نصف مساحة المدينة (52,1). فقد بلغ عدد هذه الأحياء 19 حيا، حسب الإحصاء الذي قامت به الوكالة الحضرية لوجدة سنة 2002 على امتداد 380 هكتار، بها مساكن تأوي 49 700 نسمة، مما يشكل 79 % من مجموع ساكنة المدينة. من أهم هذه الأحياء، نجد حي المختار السوسي، وحي لمحاريج، وحي حمام اللويسي، وحي موجنية، وحي الرحمة، وحي الهندية (النهضة)، إضافة إلى دوار لاحونة (حي المجد).



صورتان 3: هشاشة المساكن

يعتبر السكن الهش أخطر من الأول إذ يعتبر بؤرة للمشاكل الاجتماعية، وتعاني الأسر في إطاره من مختلف تجليات الفقر والهشاشة، وغياب تام لأي من التجهيزات الأساسية والبنى التحتية خصوصا المنوط بها حماية هذه الأحياء من الفيضانات. يتوطن هذا النوع من السكن في المناطق المحاذية للحي الصناعي، وفي الجزء الجنوبي الشرقي من حي موجنية، إذا تصل مساحته إلى 5,51 هكتار وبنسبة تصل إلى 0,5 %، إلا أن مساحته تراجعت خلال السنوات الماضية حيث تسجل ملاحظة في مقال لعبد الرحمان السريغيني أن هذا النمط من البناء كان يشكل 10 % من المجال الحضري لتاوريرت، وينتشر في مناطق متفرقة داخل المدينة، ولكن غالبا نجده منفردا بحيث لا يرقى لأن يكون تجمع من هذا النوع، ويعتبر السوق البلدي هو الآخر جزءا من هذا النمط إذ يعتبر بناء قصديريا ونوالا.

استنتاج: طبيعة المنازل غير الصلبة تجعلها أكثر عرضة للانهييار إذا ما حدث فيضان مفاجئ، وخاصة المنازل الموجودة في المجال الفيضي للأودية، أو في المناطق المنخفضة التي تتجمع فيها مياه الأمطار.

خاتمة

لقد أدى التوسع العمراني السريع والعشوائي بمدينة تاوريرت إلى إنتاج مجال مبني هش يعاني من ضعف التجهيزات والبنى التحتية، ولاسيما تلك التي تفرض وجودها من خلال دورها في حماية المدينة من الأخطار الطبيعية المختلفة؛ فالانتشار الواسع للبنى العشوائية والهشة منها على وجه الخصوص، قد ينتج عنها أضرار إنسانية واقتصادية كبيرة، نتيجة حدوث زلزال أو أمطار طوفانية تكون سببا في انهيار هذه البنى التحتية. كما أن غياب قنوات تصريف المياه العادمة وخاصة تلك الناتجة عن معامل تصبير الزيتون تؤدي إلى كوارث بيئية، تظهر نتائجها في تلوث الأحياء وما يصاحبه من أمراض تصيب الساكنة. من أوجه الهشاشة الأخرى التي تطبع المجال الحضري لمدينة تاوريرت اختراقها من قبل عدد من الأودية الموسمية التي يمكن أن تحدث أضرارا جسيمة في الأرواح والممتلكات بالمساكن القريبة منها في حالات الفيض.

إن مظاهر الهشاشة هاته ناتجة عن توسع حضري سريع ساهمت فيه عدة عوامل، لعل أبرزها الهجرة الريفية والانتشار الواسع للأراضي الجماعية التي شكلت بفعل سهولة احتلالها تارة وبرخص ثمنها تارة أخرى مرتعا للأسر الريفية النازحة من المناطق القروية المجاورة بفعل الأزمة التي عرفتها هذه الأخيرة وخصوصا خلال سنوات الثمانين والتسعين، من العوامل الأخرى موقعها في عقدة مواصلات تربط الشرق بالغرب والشمال بالجنوب، وموضعها داخل الممر الذي اعتبر استراتيجيا منذ القدم، إضافة إلى مساهمة العوامل الاقتصادية وغيرها في زيادة جاذبية المدينة.

لائحة المراجع

الوزان حسن، وصف إفريقيا، ترجمة محمد حجي ومحمد الأخضر، منشورات الجمعية المغربية للتأليف والترجمة والنشر، الجزء الأول، الطبعة الثانية، 1983.

أبي القاسم بن حوقل النصيبي، صورة الأرض، منشورات دار مكتبة الحياة، بيروت-لبنان، 1992.
السرغيني عبد الرحمان، أثر التشريعات في الحد من السكن غير اللائق بمدينة تاوريرت، تاوريرت-واد ز/القصبة التاريخ والمجال والتنمية، أعمال الندوة الوطنية 8-9 مايو 2007، نشر فريق البحث في الكتابة التاريخية وتقنيات الإعلام والتواصل، كلية الآداب والعلوم الإنسانية-وجدة، ص.ص من 159 إلى 168.

اليزيدي المصطفى (2005)، التنمية وإعداد المجال الحضري: الجهة الشرقية بين حداثة التمدين وصعوبات التنمية، رسالة مقدمة لنيل شهادة دكتوراة الدولة في الآداب والعلوم الإنسانية، شعبة الجغرافيا، جامعة محمد الأول، كلية الآداب والعلوم الإنسانية-وجدة
المنذوبية السامية للتخطيط، الإحصاء العام للسكان والسكنى لسنة 2004،

DECROUX Paul, « Droit foncier marocain ». Edition la Porte, Rabat, 1977.

CHOUGRANI Belkacem. Les terres collectives et les enjeux de développement urbain : le cas de la ville de Taourirt et sa périphérie. Mémoire pour l'obtention du Diplôme des Etudes Supérieures en Aménagement et Urbanisme, Institut National d'Aménagement et d'Urbanisme. 157 p.

Bulletin Officiel. NO 4275 du 05/10/1921

Bulletin Officiel. NO 470 du 25 octobre 1921

http://par.le360.masociete154206

ندوة دولية حول هشاشة المجالات في مواجهة المخاطر الهيدر ومناخية، وجدة. 06 و07 دجنبر 2019

تقييم خطر الزلازل بالمنطقة الشمالية الغربية لشرق المغرب

¹ خلاف الغالي، ² بنحامد عبد الرحيم (1 أستاذ باحث، 2 طالب باحث)

جامعة محمد الأول، شعبة الجغرافيا، 60000، وجدة، المغرب

ملخص: جعل موقع المنطقة الشمالية للمغرب في نطاق تصادم بين الصفيحة الإفريقية والصفيحة الأوراسية، منها منطقة مهددة بخطر الزلازل، لذلك اهتمت الدراسة بالأحداث الزلزالية بكل من إقليمي الناظور والدريوش خلال فترتين: تمثلت الفترة الأولى في أحداث ما قبل سنة 1900م؛ بينما امتدت الفترة الثانية ما بين سنة 1900م وسنة 2017م من خلال دراسة خصائصها وتحديد المناطق المتجانسة زلزاليا وتقييم هذه الأحداث الزلزالية من خلال المقاربة الاحتمالية لمعاودة حدوث زلزال بدرجة محددة وتوزيع هذه الأحداث على امتداد مجال الدراسة. ثم عملنا على دراسة عطوبة الوسط من خلال دراسة الخصائص الطبيعية (الانحدارات، الغطاء النباتي، التساقطات والصخارة) وعلاقتها بالحركات الأرضية (الانزلاقات والانهيئات...) وكذا دراسة الخصائص البشرية (توزيع السكن، الأنشطة الاقتصادية والبنية التحتية)، في ارتباطها بالخصائص الطبيعية، بالاعتماد على مجموعة من الأدوات والتقنيات، تمثلت بالأساس في نظم المعلومات الجغرافية وخاصة تقنيات الاستشعار عن بعد، لإنجاز مجموعة من الخرائط، ساعدت على تحديد المناطق المهددة بخطر الزلازل ودرجة عطوبة الوسط.

تشير النتائج المتوصل إليها، أن المنطقة تعرف زلازل، تجاوزت في بعض الفترات 5 درجات على سلم ريختر وتميزت بضعف عمق بؤرها، الذي لا يتجاوز 10 كلم إلا نادرا. كما تعرف درجة عطوبة مرتفعة، خاصة المناطق الشمالية والشمالية الغربية.

كلمات مفاتيح: خطر الزلازل، نظم المعلومات الجغرافية، استشعار عن بعد، شرق المغرب.

Évaluation des risques de tremblement de terre dans la région nord-ouest du Maroc oriental

Résumé: La situation de la région nord du Maroc, dans une zone de collision entre la plaque africaine et la plaque eurasiennne, a fait d'elle une zone menacée par des tremblements de terre. Cette étude s'est donc concentrée sur les événements sismiques au niveau des provinces de Nador et de Driwash, enregistrés avant 1900 d'une part; et perpétrés pendant la période 1900-2017 d'autre part. L'étude porte donc, sur la caractérisation de ces événements, en identifiant les zones sismiquement homogènes et en les évaluant via une approche probabiliste des tremblements de terre récurrents avec un degré spécifique et la répartition de ces événements dans la zone d'étude. Nous nous sommes ensuite intéressés à l'étude de la vulnérabilité du milieu à travers ces caractéristiques naturelles (pentes, végétation, précipitations et roches) et leurs relations avec les mouvements du sol (glissements et effondrements ...), ainsi que l'étude des caractéristiques humaines (répartition des logements, activités économiques et infrastructures), en relation avec les caractéristiques naturelles, en utilisant un ensemble d'outils et de techniques, dont principalement les systèmes d'information géographique, en particulier les techniques de télédétection, à fin de réaliser un ensemble de cartes, qui ont permis d'identifier les zones menacées par les tremblements de terre et par la vulnérabilité du milieu. Les résultats obtenus indiquent que les tremblements de terre enregistrés dans la région, ont dépassé, pour certaines périodes, les 5 degrés sur l'échelle de Richter et que leurs foyers sont peu profonds: ils dépassent rarement 10km de profondeur. Le degré de vulnérabilité est élevé, surtout dans les régions nord et nord-ouest.

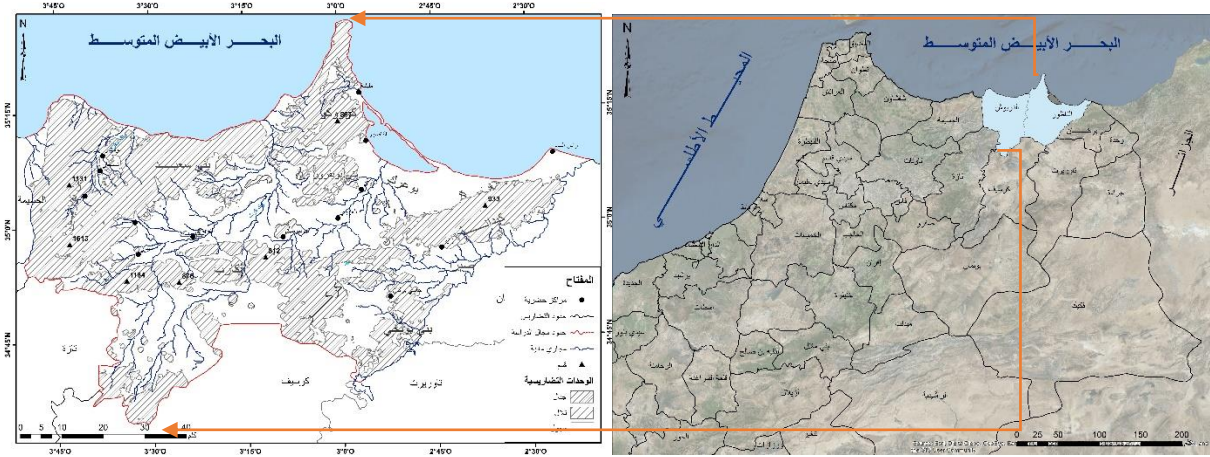
Mots clés: Risque sismique, systèmes d'information géographique, télédétection, est du Maroc.

تقديم

عرفت البشرية على مر العصور مجموعة من الكوارث الطبيعية: فيضانات، حرائق، وحركات أرضية... إلا أن الزلازل تمثل الخطر الأكثر تدميرا للإنسان وممتلكاته في وقت وجيز، حيث تهدد أزيد من 80 دولة مخلفة موت 1.6 مليون شخص خلال القرن الأخير في العالم، ورغم أن المغرب أقل تهديدا بخطر الزلازل من الدول الأخرى مثل إيطاليا واليونان... إلا أن موقعه بمنطقة تصادم الصفيحة الإفريقية بالصفيحة الأوراسية جعلته يعرف زلازلا ضعيفة إلى متوسطة، وفي بعض الأحيان عنيفة خلفت العديد من الخسائر المادية والبشرية، خاصة بالأقاليم الشمالية، وموازية مع ارتفاع عدد الأحداث المدمرة تشير المعطيات على المستوى العالمي، سواء لمركز أبحاث الأوبئة والكوارث CRED أو شركات التأمين إلى الارتفاع الملحوظ في درجة العطوبية.

1. مجال الدراسة

يقع المجال المدروس بالشمال الغربي للجهة الشرقية للمغرب، بين خطي الطول $2^{\circ}20'$ و $3^{\circ}50'$ غرب خط غرينيتش، وبين خطي العرض $34^{\circ}20'$ و $35^{\circ}30'$ شمال خط الاستواء (الشكل 1)، فيما يخص طبوغرافية المنطقة فهي تتميز بتنوع تضاريسي يوحي بأهمية الحركات التكتونية التي خلفت فسيفساء من الأشكال والمشاهد المرفولوجية، من تلال صغيرة إلى منخفضات معزولة ثم سلسلة من الأعراف التي تشكل سلاسل جبلية حقيقية.



الشكل 1: الحدود الطبيعية والإدارية لمجال الدراسة

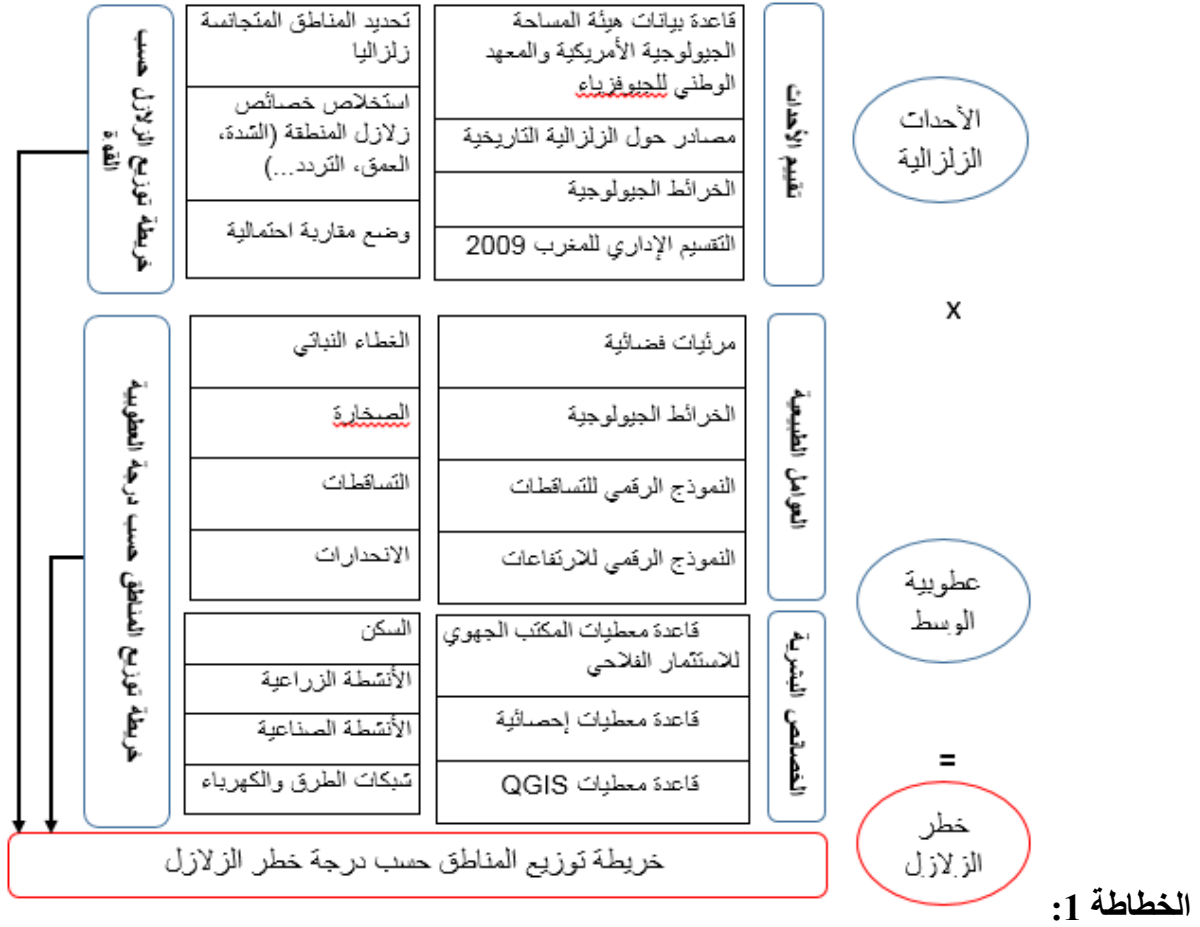
تطبع المنطقة بنية جيولوجية معقدة، فهناك سيادة مواد لينة، خاصة الطفل الذي يعود للزمن الثاني ونهاية الزمن الثالث، في حين أن الصخور الأكثر مقاومة، والتي تتمثل في الحث والرصيص هي أقل تمثيلية، وتحتل خاصة قمم الجبال، كما أن هناك انتشار مجموعة من الانكسارات في الركيزة الصلبة المقاومة نتيجة لتقارب الصفيحة الأوراسية والصفيحة الإفريقية.

ويمكن اعتبار مناخ المنطقة مناخا شبه قاري، رغم قربها من البحر الأبيض المتوسط نظرا لموقعها خلف الحواجز الجبلية (جبال كبدانة وبني سعيد وبني توزين)، التي تمنع توغل المؤثرات الأطلسية والمتوسطية الرطبة، يتميز بفصلين: فصل صيف جاف وحر وفصل شتاء معتدل ومتقلب التساقطات.

كما تتميز المنطقة بغطاء نباتي رغم تنوع تشكيلاته وسياسة الدولة في إعادة التشجير، إلا أنه يعرف تدهورا كبيرا ناتجا عن ضغط بشري وظروف مناخية قاسية لا تسمح له بالتجديد. بالإضافة إلى كثافة سكانية عالية بلغت 172 نسمة في كلم² بإقليم الناظور و73.54 نسمة في كلم² بإقليم الدريوش سنة 2014، إلا أن الجدير بالذكر هو أن المناطق الحضرية سجلت كثافات سكانية جد عالية مقارنة بباقي أقاليم الجهة (6500 نسمة في كلم² بمليية، 4247 نسمة في كلم² بالناظور، 3512 نسمة في كلم² بزغنان، 2433 نسمة في كلم² بالدريوش) الشيء الذي يزيد من درجة خطر الزلازل.

2. المنهجية والأدوات المستعملة

لقد عالجتنا الموضوع من خلال المنهج الاستنباطي (أو يطلق عليه المنهج الرياضي)، بالانطلاق من قضايا مسلم بها (اعتبار المنطقة ذات نشاط زلزالي: انطلاقا من حركية التقارب بين الصفيحتين الأوراسية والأفريقية وكذا أرشيف الزلازل) للوصول إلى نتائج افتراضية (الاحتمالية السنوية لتجاوز زلزال شدة معينة وتصنيف المناطق حسب درجة خطورة الزلازل). وترتكز طريقة العمل على المعادلة (الحدث x العطوبة = الخطر) (الخطاطة1)، حيث تمت دراسة الأحداث الزلزالية انطلاقا من أرشيف الزلازل، بوضع خرائط تمثل خصائص وتوزيع هذه الأحداث، في حين فإن دراسة عطوبة الوسط فقد اقتضت على أربع 4 عوامل طبيعية، تمثلت في الصخارة، والانحدار، والتساقطات، والغطاء النباتي، وذلك باستغلال النموذج الرقمي للارتفاعات MNT 2011 بدقة تمييزية 28.75 متر لحساب الانحدارات، والنموذج الرقمي للتساقطات بدقة تمييزية 833.33 متر في تحديد توزيع متوسط التساقطات السنوية، والمرئيات الفضائية بتاريخ 2017/04/22 بدقة تمييزية 10 متر للقمر الاصطناعي SENTINEL لحساب مؤشر النبات المنضبط، في ارتباط هذه العوامل بالأنشطة البشرية المتمثلة أساسا في السكن وشبكة المواصلات والأنشطة الزراعية والصناعية، والتي تم تمثيلها خرائطيا باستغلال قاعدة معطيات QGIS و Google earth، وتم معالجة هذه المعطيات عن طريق برمجية (Arcgis9.1).



3. نتائج ومناقشة

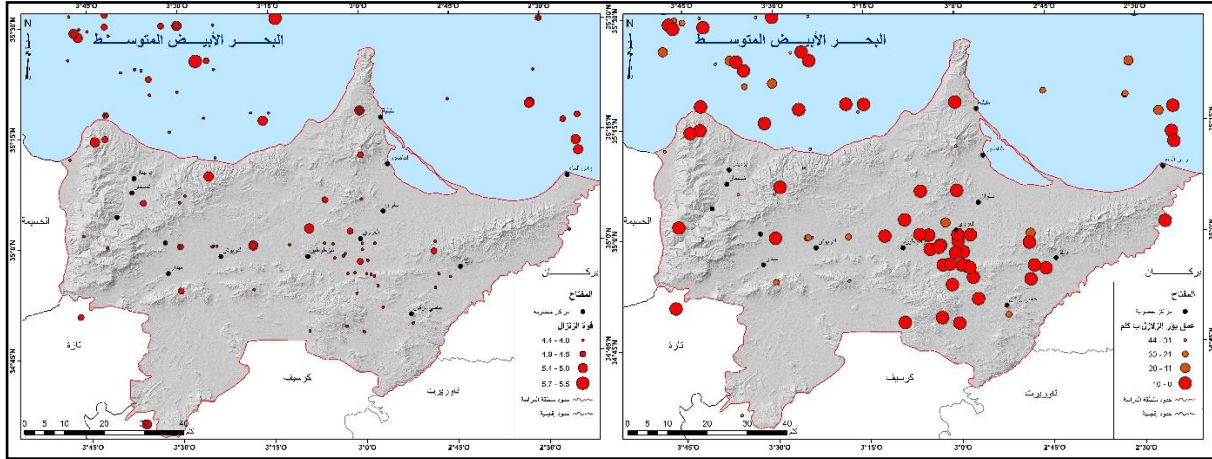
1.3 المعطيات التكتونية

اعتمادا على نتائج الدراسات السابقة لمعطيات متعددة المصادر أمكن تمثيل مجموعة من الفوالق النشطة في المنطقة خلال الرباعي، وتتمثل أهم الانكسارات فيما يلي:

- فالق النكور الذي يعتبر فالقا رئيسيا.
 - فالق مليلية يقوم بدور أساسي في زلزالية المنطقة.
- وحول هذين الفالقين، نجد ثلاث مجموعات من الفوالق حسب النوع والاتجاه:
- فوالق انخلاع ش - ج - غ N45 منها فالق النكور، فالق مليلية، بني بويفرور، كبدانة؛
 - فوالق غير محددة ش - غ منها فوالق تيزطوطين-ميدار والفوالق الواقعة شمال المنطقة؛
 - فوالق عادية ذات مركبات انخلاع ش - ج نجد النكور السفلى، حوض كرت؛
 - أما بالنسبة لبحر ألوران فتسود الفوالق العكسية والطيات ذات اتجاه عام ش - ج - غ.

2.3 المعطيات الزلزالية

انطلاقاً من قاعدة المعطيات الزلزالية المأخوذة من مجموعة من المصادر بالنسبة للزلازل التاريخية إلى حدود سنة 1900م، وأرشيف الزلازل الآلية لهيئة المساحة الجيولوجية الأمريكية من سنة 1900م إلى غاية سنة 2017م، تم تمثيل توزيع وخصائص زلازل المنطقة خرائطياً (الشكل 2).

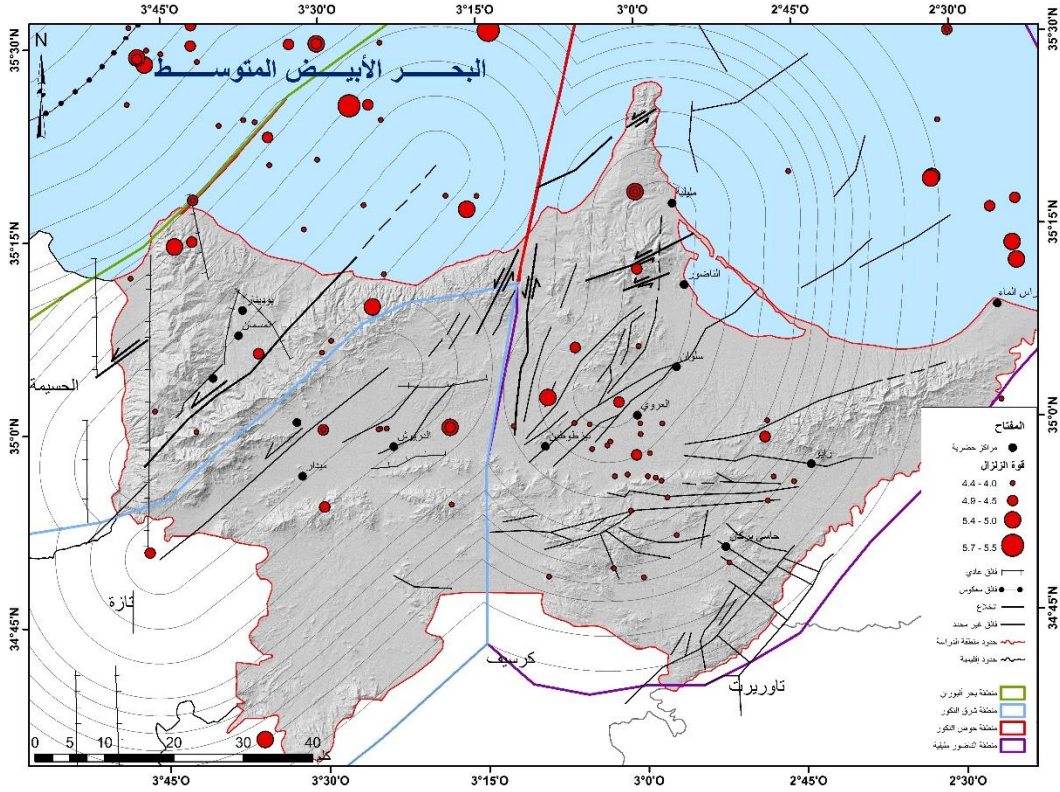


الشكل 2: توزيع وخصائص (القوة والعمق البؤري) زلازل إقليمي الناظور والدریوش

3.3 المناطق المتجانسة زلزاليا

سمح دمج المعطيات الزلزالية مع المعطيات التكتونية من وضع خريطة تمثل التوزيع المجالي للمراكز الزلزالية في علاقتها بالعناصر البنيوية، حيث يمكن الحصول على 4 مناطق متجانسة زلزاليا، عبر ربط المراكز الزلزالية بالفوالق الرئيسية حسب القرب منها، ورغم كون بعض مراكز الزلازل لا تقع فوق الفالق إلا أنه يمكن اعتبار أن للفالق شبكة من الانكسارات الثانوية التي تحيط به (الشكل 3)،

- المنطقة المتجانسة لبحر البوران (المنطقة الأولى): حيث أنه من المحتمل أن النشاط الزلزالي بهذه المنطقة مرتبط بالفوالق العكسية ذات الاتجاه العام ش ش - ج غ.



الشكل 3: المناطق المتجانسة زلزاليا

- المنطقة المتجانسة لحوض النكور (المنطقة الثانية): تتميز بانتشار للمراكز الزلزالية على شكل طولي، في اتجاه عام من الشمال نحو الجنوب انطلاقا من رأس الطرف إلى غاية حوض بودينار وكذلك بحوض النكور السفلي، كما تنتشر أيضا في اتجاه ش - ج غ بمحاذاة الفالق الرئيسي للنكور حيث تتركز المراكز الزلزالية على الانكسارات الثانوية وغيابها على طول الفالق الرئيسي.
- المنطقة المتجانسة جنوب شرق فالق النكور (المنطقة الثالثة): تتميز بانتشار خطي للمراكز الزلزالية على طول الفوالق ذات الاتجاه ش - ج غ.
- المنطقة المتجانسة للناصور-مليبية (المنطقة الرابعة): تتوزع فيها المراكز الزلزالية بشكل طولي من الشمال نحو الجنوب مما يرجح أن فوالق الانخلاع ذات نفس اتجاه فالق النكور لكل من مليبية، بني بوفروور وبعض الفوالق العادية ذات اتجاه ش - ج هي المسؤولة عن زلزالية المنطقة.

4.3 تقييم الحدث الزلزالي بالمقاربة الاحتمالية

إذا كان التنبؤ بزمان أو مكان حدوث هزة أرضية بدقة غير ممكن، فإن هناك مجموعة من النماذج الاحتمالية التي تعتبر أن الأحداث الزلزالية مستقلة وتنتج داخل المنطقة المتجانسة زلزاليا، ولنفتراض أن

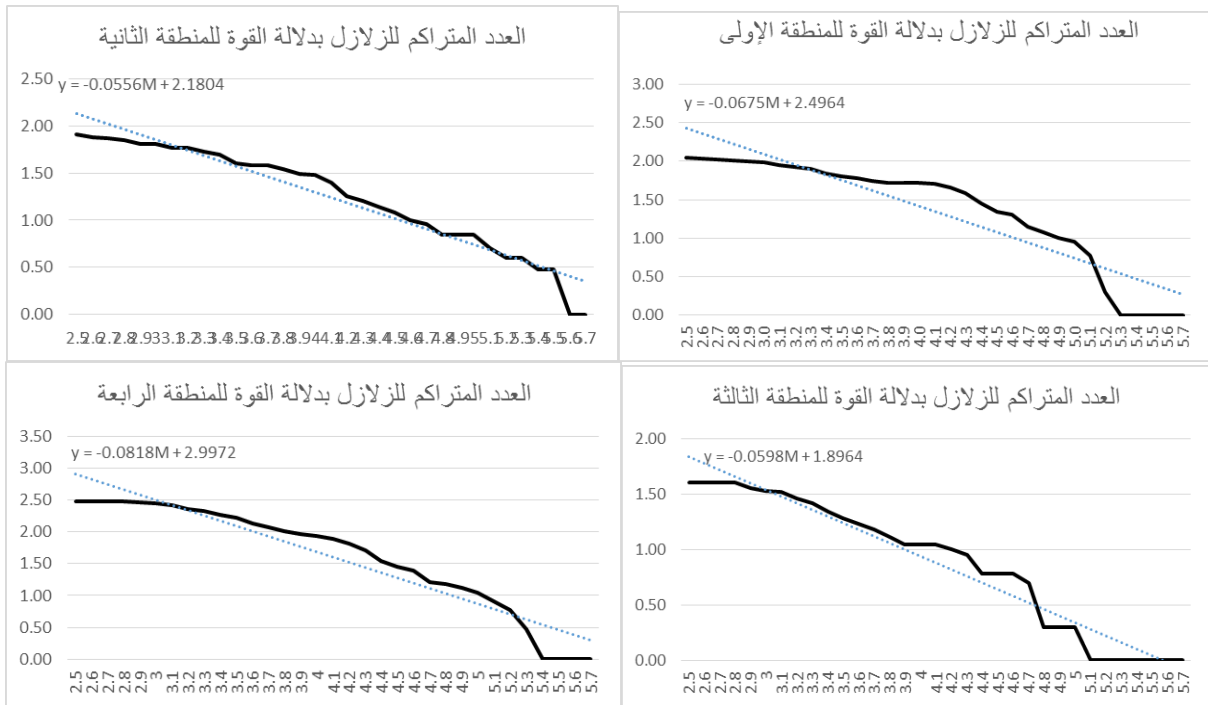
كل النقط الموجودة داخل المنطقة المتجانسة لها نفس الاحتمالية بأن تكون مركزا لهزة أرضية مستقبلية، هذه الفرضيات تسمح بتكميم النشاط الزلزالي بشكل إجمالي وتمثيل خصائصه.

بالنسبة لكل منطقة متجانسة تم تسجيل N A زلازل بقوى مختلفة، انطلاقا من عدد الزلازل المسجلة بالنسبة لكل قوة نرسم منحنى يسمى " منحنى تكرار " (courbe de récurrence) يمثل فيه عدد الزلازل المتراكمة بدلالة القوة، بحيث يحقق المنحنى المحصل عليه قانون جوتنبرغ – ريختر.

$$\log N = a + bM$$

حيث أن N: العدد المتراكم للزلازل ذات قوة M، M: قوة الزلزال، a: لوغاريتم عدد الزلازل ذات قوة

M_0 ، b: القيمة المطلقة لميلان المنحنى



الشكل 4: العدد المتراكم للزلازل بدلالة القوة

من خلال منحنيات التكرار لجوتنبرغ – ريختر نستخلص النتائج التالية

الشكل 5: خصائص الأحداث الزلزالية

β	Mmin	Mmax	b	a	N	المنطقة
0.209	2.5	5.7	0.067	2.49	110	المنطقة الأولى
0.211	2.5	5.6	0.055	2.18	81	المنطقة الثانية
0.343	2.8	5	0.059	1.89	40	المنطقة الثالثة
0.146	2.5	5.2	0.081	2.9	305	المنطقة الرابعة

ولحساب احتمالية المعادة بالنسبة لزلزال محصور ضمن مجال القوة $[m_1, m_2]$ لدينا المعادلة

التالية:

$$P(m_1 \leq m < m_2) = \frac{e^{\beta M_{\min}} (e^{-\beta m_1} - e^{-\beta m_2})}{1 - e^{-\beta(M_{\max} - M_{\min})}}$$

حيث تمثل :

- $b \ln 10 = \beta$: معامل الزلزالية؛

- M_{\min} : القوة الدنيا؛

- M_{\max} : القوة القصوى؛

- m_1, m_2 : القوة القصوى والدنيا لمجال القوة حيث نريد احتساب احتمالية المعادة.



الشكل 6: احتمالية معادة حدوث زلزال بدلالة القوة حسب المناطق المتجانسة

من خلال منحنيات (الشكل 5) نلاحظ أن:

- المنطقة المتجانسة الأولى : احتمالية معادة حدوث زلزال تقل بشكل متناسب مع القوة.
- المنطقة المتجانسة الثانية : تقل بشكل كبير احتمالية معادة حدوث زلزال من فئة 5.5 .

- المنطقة المتجانسة الثالثة : نلاحظ أن هناك احتمالية أكبر ($P=0.23$) لمعاودة حدوث زلزال بقوة من فئة [3 ، 3.5] منه ($P=0.12$) في فئة [2.8 ، 3]، أي تزيد احتمالية معاودة حدوث زلزال بزيادة القوة.

- المنطقة الرابعة: تقل احتمالية معاودة حدوث زلزال في الفئات التي تتجاوز 4.5، في حين أن للفئات الصغرى احتمالية متقاربة.

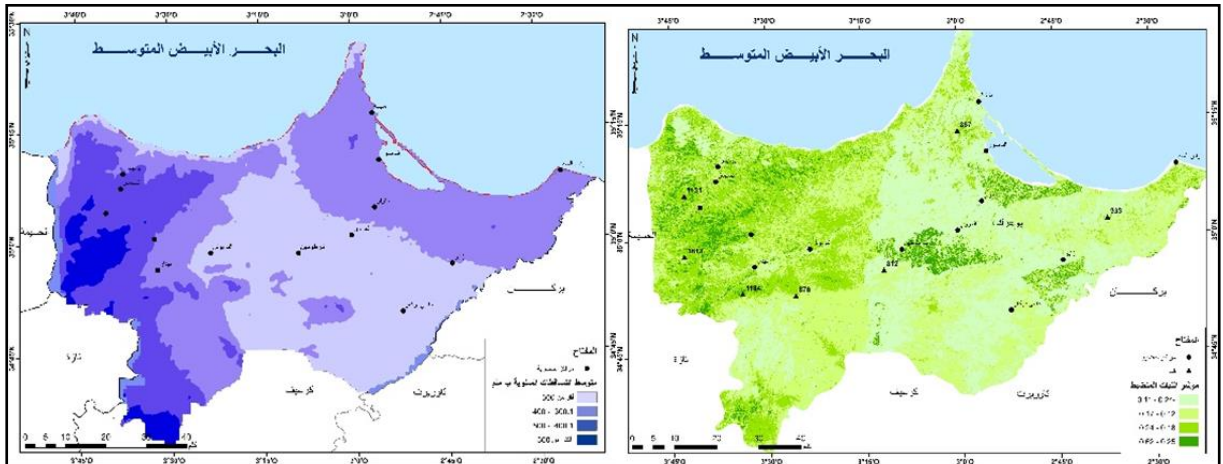
5.3) عطوبية منطقة الدراسة

تعتمد طريقة التمثيل الكرتوغرافي لمختلف مظاهر العطوبية، على تمثيل العوامل الطبيعية كل عامل على حدة، وتقسيمها إلى فئات حسب درجة هشاشتها.

ترتكز هذه الطريقة الحسابية على جمع مختلف المؤشرات الممثلة في كل الخرائط في خريطة تمثل أقصى وأدنى درجات العطوبية الطبيعية، ودمجها مع خريطة تمثل التوزيع المجالي لمختلف الأنشطة البشرية (السكن والبنيات التجهيزية والأنشطة الاقتصادية...).

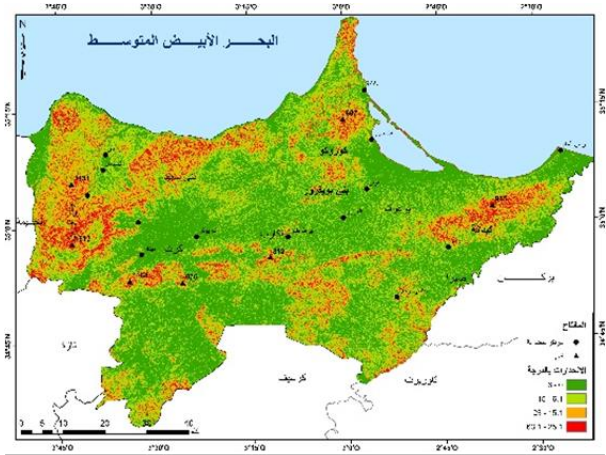
1.5.3) الخصائص الطبيعية

تتداخل الخصائص الطبيعية (نوعية الصخور والانحدارات والتساقطات والغطاء النباتي، ...) فيما بينها لتجعل من الوسط وسطا عطوبا أمام الحدث الزلزالي، حيث إنه من الصعب الفصل بينها، وتحديد درجة أهمية إحداها بالنسبة لباقي العوامل.



المساحة بكم ²	الفئة	المساحة	الفئة
2559	الفئة الأولى ≥ 300	2035	$0.11 \leq$ الفئة الأولى < 0.24
3145	$300 <$ الفئة الثانية ≤ 400	2361	$0.11 <$ الفئة الثانية ≤ 0.17
310	$400 <$ الفئة الثالثة ≤ 500	1352	$0.17 <$ الفئة الثالثة ≤ 0.24
55	الفئة الرابعة < 500	323	$0.24 <$ الفئة الرابعة ≤ 0.62

في غياب معطيات عامل عطوية الصخرة سنعطيه القيمة 4، حيث إن الوسط يعرف سيادة المواد اللينة، في حين أن الصخور الأكثر مقاومة هي أقل تمثيلية وتحتل خاصة قمم الجبال.



المساحة بكم ²	الفئة
2659 ككم ²	الفئة الأولى ≥ 6
1997 ككم ²	$6 < \leq 15$ الفئة الثانية
963 ككم ²	$15 < \leq 25$ الفئة الثالثة
437 ككم ²	$25 < \leq 63.1$ الفئة الرابعة

الشكل 7: بعض الخصائص الطبيعية لإقليمي الناظور والدریوش:

التساقطات (ملم/سنة)؛ الغطاء النباتي (مؤشر NDVI)؛ الانحدارات (بالدرجة).

بعد تقسيم كل عامل إلى أربع (4) فئات حسب درجة العطوية، سنعطيه قيمة من 1 إلى 4 لكل فئة، على اعتبار أن لكل عامل نفس درجة الأهمية في حساب عطوية الوسط، وبذلك نتمكن من دمج كل العوامل حسب المعادلة التالية: $V = (F + Pr + v + P) / 4$ (الجدول 1).

حيث V: عطوية الوسط؛ F: عطوية الصخرة؛ Pr: التساقطات؛ v: الغطاء النباتي؛ P: الانحدار

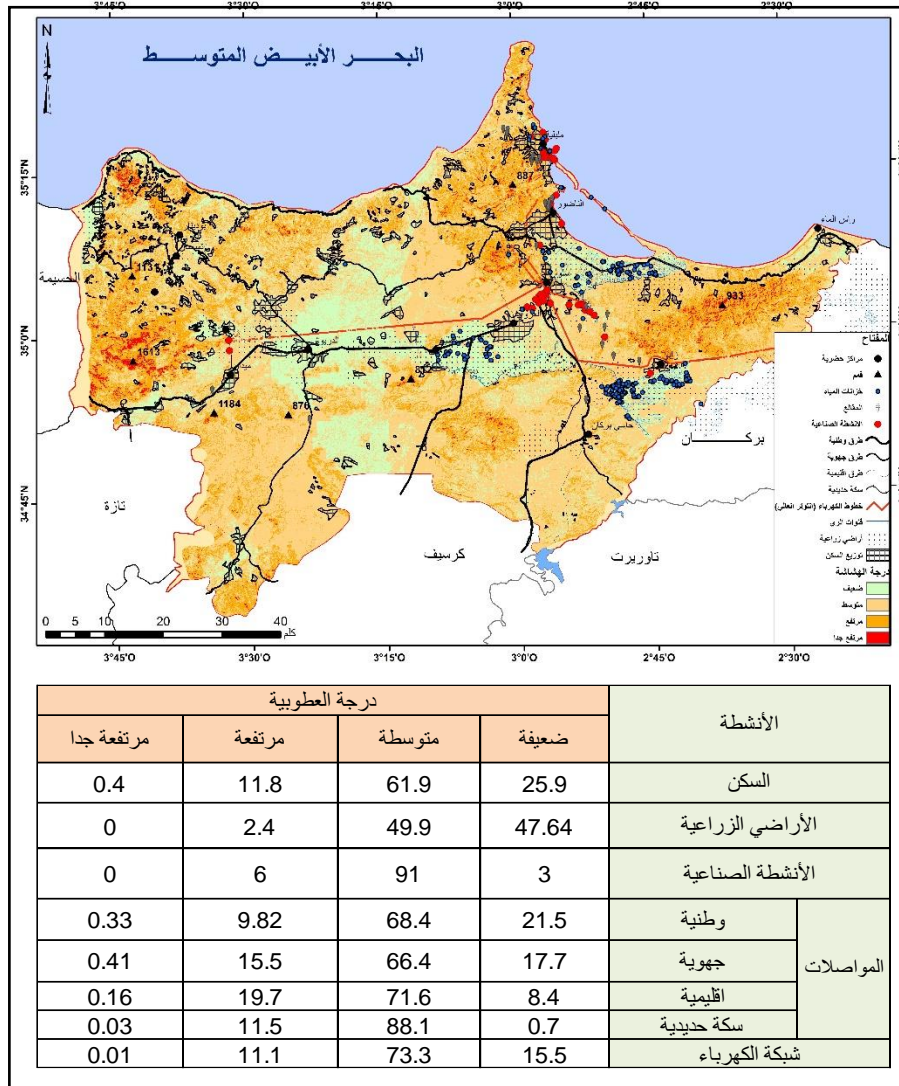
درجة العطوية				المعايير
مرتفعة جدا	مرتفعة	متوسطة	ضعيفة	
4	3	2	1	التقسيم: سلم من 4 درجات
...	الصخرة
25.1-63.1	15.1-25	6.1-15	0-6	الانحدار (بالدرجة)
500.1-575	400.1-500	300.1-400	239-300	التساقطات (ملم/السنة)
0.11 - -0.24	0.12-0.17	0.18-0.27	028-0.62	الغطاء النباتي (NDVI)

الجدول 1: فئات درجة العطوية حسب المعايير

2.5.3 الخصائص البشرية

يعتبر توزيع الأنشطة البشرية عامل مضخم لخطر الزلازل إذا ما تم توطينها في مناطق ذات عطوية مرتفعة، وسنقتصر في تمثيل الخصائص البشرية على كل من توزيع السكن، وشبكات المواصلات والكهرباء، وتوزيع الأنشطة الزراعية والصناعية.

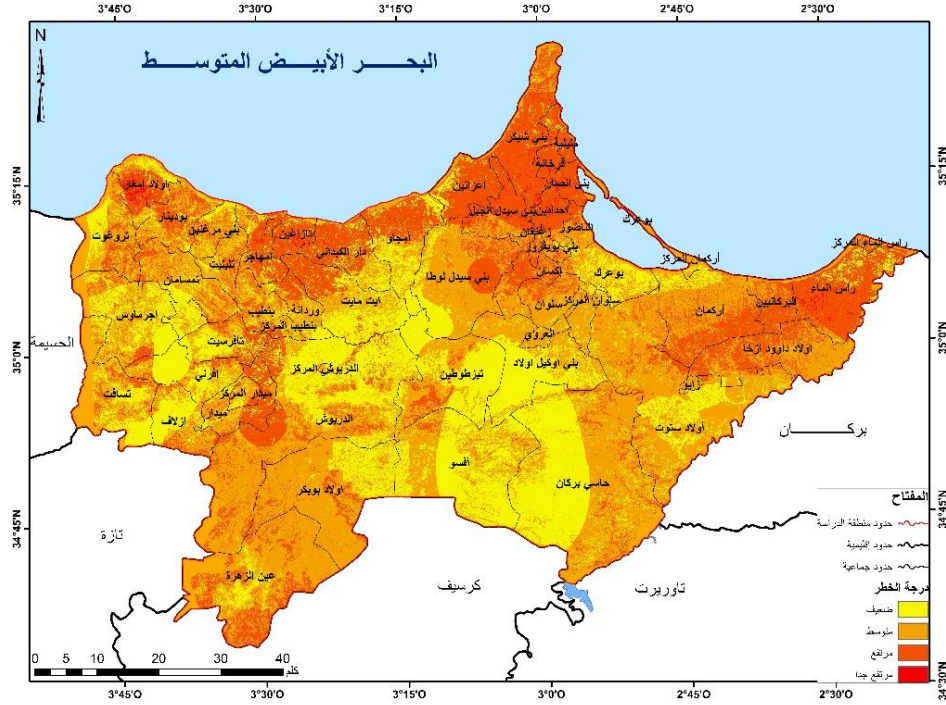
وقد سمح إنجاز خريطة تتراكب فيها مختلف الطبقات (الخصائص الطبيعية، والبشرية) (الشكل 8) بهدف تحديد التقاطع فيما بينها، من توطين مختلف الأنشطة البشرية حسب درجة عطوبيتها في علاقتها مع الخصائص الطبيعية.



الشكل 8: التوزيع المجالي للأنشطة البشرية حسب درجة العطوبية بالنسبة المئوية

3.5.3 تقييم خطر الزلازل

باعتبار الخطر ناتج ضرب الحدث الزلزالي في عطوبية الوسط، وبعد حساب نتائج معادلة عطوبية الوسط الطبيعية ودمج النتيجة مع خريطة الخصائص البشرية وخريطة توزيع الأحداث الزلزالية، تم الحصول على خريطة توزيع درجات خطر الزلازل (الشكل 9) ليتم تحويلها من الشكل الشبكي إلى الشكل الخطي لحساب مساحة كل فئة من فئات درجات الخطر. ويتضح من الشكل 9 أن المناطق الشمالية والشمالية الغربية وأقصى الشرق هي المجالات التي تعرف أكبر خطر للزلازل وأن المناطق الوسطى تتميز بخطر زلزالي متوسط في حين يمكن اعتبار المنطقة الجنوبية منطقة ضعيفة الخطر الزلزالي.



الشكل 9: توزيع المناطق حسب درجة خطر الزلازل بالشمال الغربي لشرق المغرب

خلاصة

من خلال تحليل المعطيات الزلزالية (التاريخية والآلية والجيولوجية) يمكن القول: إن المنطقة تتميز عموما بزلزالية متوسطة، مقارنة بدول أخرى في حوض المتوسط كإيطاليا وتركيا؛ لكن نمط البناء وثقافة الساكنة المحلية، يمكن أن تجعل منها زلزالية مرتفعة.

وقد مكنت محاولتنا لتقييم خطر الزلازل بالمنطقة، من تقسيمها إلى أربعة مجالات بحسب درجة الخطر المحتمل: مجال يتميز بخطر زلزالي مرتفع جدا، لا يغطي سوى مساحة ضيقة جدا (حوالي 0.74%)؛ مجال مرتفع الخطر الزلزالي، في حدود ربع مساحة المنطقة (25%)؛ مجال متوسط الخطر الزلزالي، يغطي أقل من نصف مساحة المنطقة (42.8%)؛ ومجال ضعيف الخطر الزلزالي، يهم حوالي ثلث مساحة المنطقة (31.3%).

إذا كانت خرائط توزيع الخطر الزلزالي، تمثل واحدة من أهم الوثائق المرجعية المعتمدة في التهيئة المجالية والوقاية من الزلازل المحتملة، فلا بد من التنويه إلى ضرورة إنجاز هذه الخرائط بطريقة أكثر تفصيل وأكثر دقة (مساحة محدودة)، حتى تكون مثل هذه التوقعات مفيدة وذات جدوى.

المراجع

لمرابط أزروال ثريا (2001) – "الزلازل الكبرى بالمنطقة المغاربية ومخلفاتها على الإنسان ومحيطه".

بحث لنيل دكتوراه الدولة، جامعة أكدال الرباط. 450 ص.

CARLIER C et OLGA Z (2007) – «Analyse Probabiliste de la séismologie». SCM SA - CEA/DEN, paris, Rapport 2. 33 p.

- CHERKAOUI T (1988) – «Fichier des séismes du Maroc et des régions limitrophes 1901-1984». Travaux de l'Institut Scientifique, série géologie et géographie physique N°17 Rabat. 165 p
- CHERKAOUI T (1991) – «Contribution à l'étude de l'aléa sismique au Maroc». Thèse pour obtenir le grade de Docteur spécialité géophysique de l'Université Joseph-Fourier - Grenoble I. 247 p.
- José A. Peláez,¹ Chourak M,² Tadili B,³ Aït Brahim L,⁴ Hamdache M,⁵ López C,⁶ and Martínez Solares J (2005) – «A Catalog of Main Moroccan Earthquakes from 1045 to 2005». Seismological Research Letters Volume 78, Number 6 November/December 2007, pp 614 – 621

ندوة دولية حول هشاشة المجالات في مواجهة المخاطر الهيدر ومناخية، وجدة. 06 و07 دجنبر 2019

خطر التعرية المائية بحوض واد أمقران، مقارنة خرائطية باستعمال نموذج (PAP/CAR).

أشلي هشام* - عزوزي عبد العزيز* - عادل بوشال**

*طالبان باحثان، مختبر بيئة مجتمعات و تراب. كلية الآداب والعلوم الإنسانية جامعة ابن طفيل القنيطرة

** طالب باحث، مختبر دينامية الأوساط الجافة، الإعداد والتنمية الجهوية. كلية الآداب والعلوم الإنسانية جامعة محمد الأول وجدة

ملخص: يعتبر حوض واد أمقران وسطا بيئيا هشاً ذا حساسية شديدة لعمليات التدهور، يشهد تساقطات وإبلية يترتب عنها سيلان مائي عنيف وفيضانات. وبفعل هذه التساقطات ونظراً لطبيعة السطح ضعيف التغطية النباتية وشديد الانحدارات...، يعرف حوض واد أمقران دينامية وسيرورة من التدهور (تعرية مائية قوية)، أدت إلى إفراز مشاهد من التصحر (تدهور لا يمكن تداركه) وهو ما يشكل واحداً من أخطر أنواع التدهور البيئي الذي يمكن أن تتعرض له الأترية.

يهدف هذا العمل إلى تصنيف مختلف نطاقات الحوض حسب درجة الحساسية لخطر التعرية وإنجاز خريطة لأشكال التعرية السائدة بحوض واد أمقران حسب نموذج PAP/CAR وباستعمال نظم المعلومات الجغرافية.

الكلمات المفاتيح: تساقطات وإبلية، هشاشة الوسط، سيرورة التدهور، نموذج PAP/CAR، نظم المعلومات الجغرافية، حوض واد أمقران.

Le risque d'érosion hydrique dans le bassin de l'oued Amaqrane, une approche cartographique utilisant le modèle (PAP / CAR).

Résumé: Le bassin de l'Oued Amkrane est considéré comme un espace fragile et très sensible aux processus de dégradation. En effet il est caractérisé par de fortes précipitations entraînant de graves écoulements d'eaux et des inondations. Par conséquent, en raison de la nature de ces précipitations et de la topographie (fortes pentes) ainsi que de la faible couverture végétale, le bassin de l'Oued Amkrane connaît une dynamique et un processus de dégradation provoqués par l'érosion hydrique. Ce processus est à l'origine du développement de paysages de désertification (dégradation irréversible), qui constituent des dégradations de l'environnement des plus dangereux pouvant affecter les sols.

L'objectif de ce travail est de classer les différentes parties du bassin, en fonction du degré de sensibilité au risque d'érosion, afin de réaliser une carte des formes d'érosion les plus répandues dans le bassin de l'Oued Amkrane, selon le modèle PAP/CAR et en utilisant des systèmes d'information géographique.

Mots clés: Fortes précipitations - Espace fragile - Processus de dégradation - Modèle PAP/CAR - Systèmes d'information géographique - Bassin de l'Oued Amkrane.

تقديم

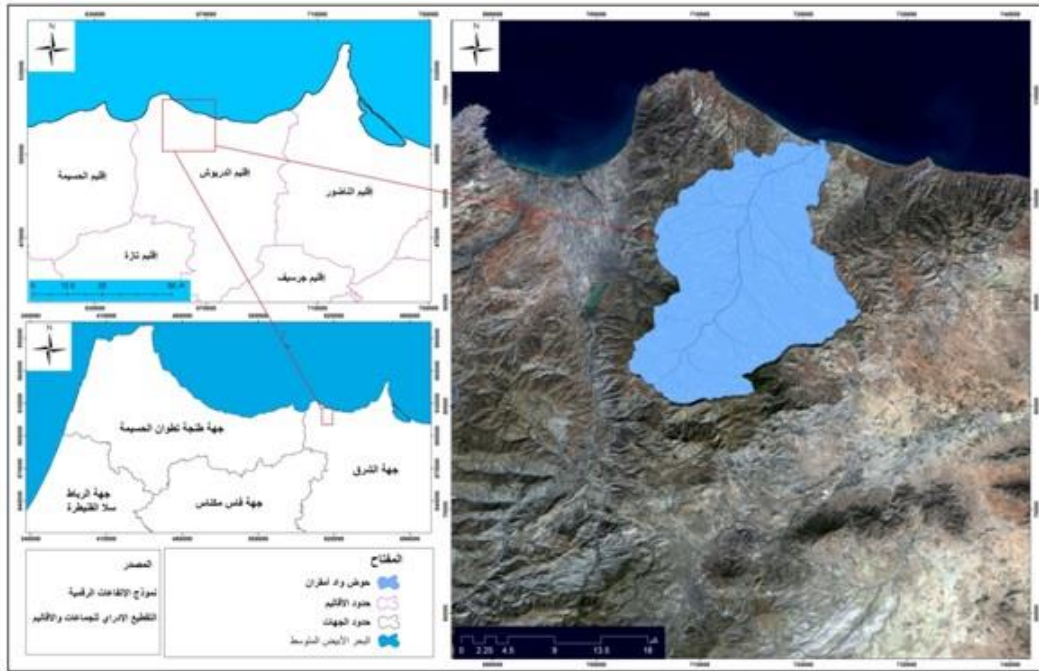
تشكل التعرية المائية واحدة من أهم وأخطر المشاكل المهددة للأنظمة البيئية المتوسطة، ويسجل المجال الريفي بحكم بنيته الصخرية الهشة وضعف تغطيته النباتية وطبيعة تساقطاته الوابلية وشدة الضغط البشري، معدلات تعرية هامة. في هذا الإطار يعرف حوض واد أمقران دينامية تعرية نشيطة أدت إلى إنتاج مشاهد مورفوتشكالية تنبه إلى شدة وخطورة هذه الظاهرة، حيث بدأنا نسجل مشاهد من التدهور الشديد التي تهدد البيئة الطبيعية وتؤثر سلبا على النشاط الزراعي السائد في هذا المجال.

بالاعتماد على منهجية **CAR/PAP** (برنامج الأعمال ذات الأولوية / مركز الأنشطة الجهوية) التي وضعت من أجل السيطرة على التعرية المائية في المناطق الساحلية المتوسطة، تأخذ هذه المقاربة الكارطوغرافية لتصنيف الأوساط داخل حوض واد أمقران حسب درجة الحساسية لخطر التعرية بعين الاعتبار العوامل المسؤولة عن هذه التعرية، والمتمثلة في الصخرة والانحدارات والتغطية النباتية بالإضافة إلى استعمالات التربة داخل الحوض النهري.

1_ الإطار الجغرافي لحوض واد أمقران (الشكل 1):

يقع حوض واد أمقران شمال شرق المغرب ويشكل واحدا من الأحواض النهرية المنفتحة على البحر الأبيض المتوسط. ويشاركه خط تقسيم المياه حوضان نهرين مهمان هما: حوض كرت من جهة الشرق وحوض النكور من جهة الغرب.

يتمتد حوض واد أمقران على مساحة 349 كلم² داخل إقليم الدريوش المحدث بموجب التقسيم الإداري لسنة 2009 والذي ينتمي بدوره إلى جهة الشرق، ويغطي الحوض 10 جماعات قروية.



الشكل 1: توظيف مجال الدراسة

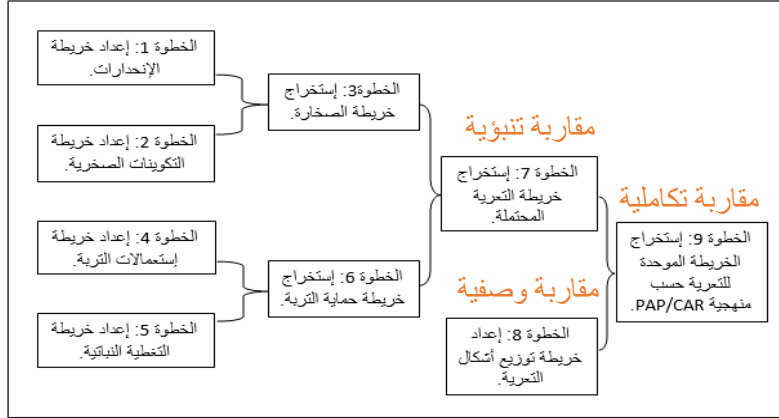
2_ المنهجية والأدوات

طور الباحثون عددا من النماذج التي تعالج بواسطة نظم المعلومات الجغرافية، من أجل تقييم وتكميم فقدان الأتربة جراء التعرية المائية. وتختلف هذه النماذج من حيث العوامل المعتمدة لتقدير التعرية المائية. ولعل من أشهرها نموذج **GAVRILOVIC** المعروف اختصارا بـ **(EPM)** والمعادلة العالمية لفقدان الأتربة **(R.U.S.L.E)** التي تعتمد، رغم انتشارها الواسع، على عدد من المؤشرات يصعب توفرها

في جميع الأحواض النهرية بالمغرب¹. فحوض واد أمقران مثلا لا يتوفر على محطة لقياس شدة التساقطات والتي تمثل مؤشرا مهما في المعادلة. ونظرا لكل هذا تم اللجوء إلى نموذج آخر أكثر بساطة ومرونة وهو نموذج **PAP/CAR**.

قامت كل من منظمة التغذية والزراعة (FAO) والإدارة العامة للمحافظة على الطبيعة مدريد (DGCONA)) ومخطط أنشطة المجال المتوسطي (PAM) بتطوير منهجية **PAP/CAR** لدراسة التعرية خلال تسعينيات القرن 20، وقد عرفت هذه المنهجية تكييفا لتتوافق مع بيانات النطاق المتوسطي².

تُجمع قاعدة معطيات في المرحلة التنبؤية قصد الاشتغال عليها في برنامج لنظم المعلومات الجغرافية (الشكل رقم 2). وتتمثل في نموذج الارتفاعات الرقمية وخرائط التربة والجيولوجيا وصور الأقمار الاصطناعية والصور الجوية للحوض المدروس، بالإضافة إلى المعاينة الميدانية. ثم تقيء الخرائط الأولية بعد إعدادها حسب نموذج **PAP/CAR**. وفي مرحلة موالية تُنضد هذه الخرائط للحصول على خرائط المستوى الثاني واستخراج خريطة التعرية المحتملة (الخطوة 7). بعد ذلك يُنتقل إلى المقاربة الوصفية المبنية على المعاينة الميدانية وتحليل الصور الجوية قصد استخراج خريطة لتوزيع أشكال التعرية داخل الحوض المدروس (الخطوة 8) والتي سيتم تجميعها مع نتائج المحصل عليها في المقاربة الأولى للوصول إلى إنتاج الخريطة الموحدة للتعرية حسب المنهجية المعتمدة (الخطوة 9).



الشكل 2: خطاطة عامة لنموذج **PAP/CAR** (Ousmana H et al 2017).

3 تقديم ومناقشة النتائج

تبعاً للنموذج، استخرجنا خريطة التعرية المحتملة (الشكل رقم 3). وخريطة توزيع أشكال التعرية (الشكل رقم 4)، للوصول في النهاية إلى الخريطة التركيبية (الشكل رقم 5) التي تبين المجالات المعرضة للخطر ونوع التعرية الذي يؤدي إلى تدهور هذه المجالات.

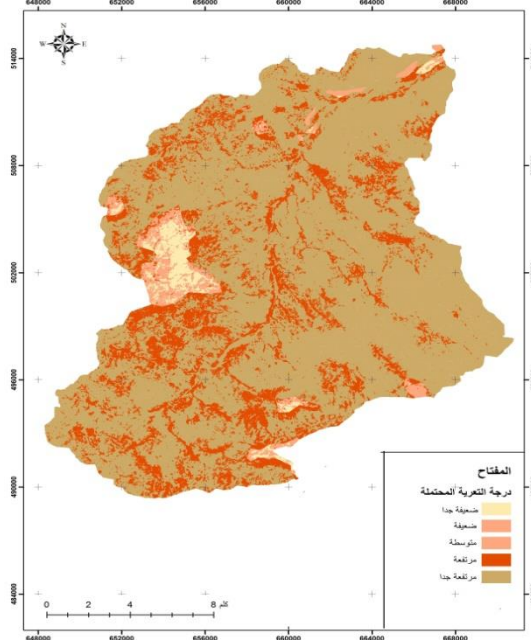
1.3 استخراج خريطة التعرية المحتملة

تمثل خريطة التعرية المحتملة (الشكل رقم 3) توزيعاً لمجالات الحوض حسب درجة خطورة التعرية، حيث يلاحظ طغيان المجالات ذات التهديد المرتفع للتعرية والنتائج عن الهشاشة المسجلة على مستوى التغطية النباتية والصخرية. تنبئ النتائج المبينة في الخريطة بخطورة التعرية بهذا المجال، وهو ما

¹ - جمال شعوان وآخرون، 2013: توظيف الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية في التقييم الكمي للتعرية المائية بحوض واد أمزاز (الريف الأوسط) من خلال نموذج جافريلوفيك، مجلة جغرافية المغرب، العدد 1-2، الصفحة 75.

² Ben Rhoma A, Hermassi T, Bouajila K (2018) Modélisation de l'érosion hydrique par la méthode qualitative PAP/CAR: Cas du bassin versant de Sbahia, Zaghouan, Journal of new sciences (51) : p3227

يقتضي ضرورة الإسراع بتهيئته وحمايته من التدهور، عبر عمليات إعادة التشجير وغيرها من عمليات حماية الأتربة من الانجراف. خاصة أن السلوك المطري يتميز بالوابلية وبالتركز الزمني ومن شأن السيول أن تعمل على تعميق الأخاديد وجرف المسكات الخصبة من الأتربة؛ لنصبح بعد ذلك أمام مشاهد متدهورة مهددة للنظام البيئي وللنشاط البشري. وتجدر الإشارة إلى أن أشكال التعرية التي قمنا بتشخيصها تكتسي خطورة أكبر

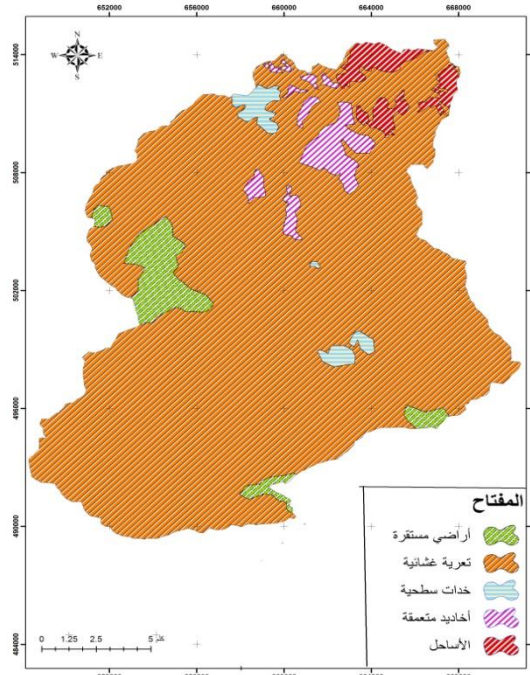


الشكل رقم 3: درجة التعرية المحتملة

3.2. إعداد خريطة توزيع أشكال التعرية

توضح الخريطة (الشكل رقم 4) أشكال التعرية السائدة بحوض واد أمقران، والتي أنجزناها انطلاقا من الخرجات الميدانية مع الاستعانة بصور Google Earth بهدف توطين وتحديد الامتداد المجالي لهذه الأشكال على مستوى الخريطة.

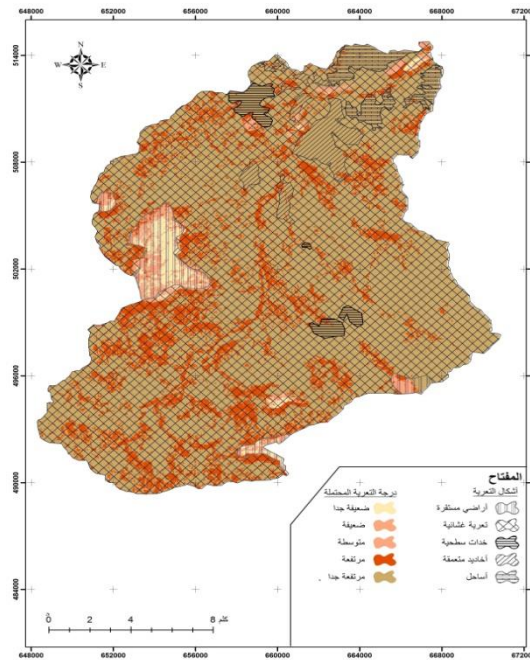
ما لاحظناه هو سيادة التعرية الغشائية بأغلبية الحوض، والتي تؤدي إلى إزالة المسكات العليا من الأتربة، خاصة في مجالات الزراعة الجافة حيث يؤدي اختفاء الغطاء النباتي بعد عمليات الحصد إلى تفكيك الأتربة وإضعاف تماسكها. ثم تأتي الأمطار الخريفية فتقوم بغسل ونقل المواد المفتتة مما يؤدي إلى إفقار التربة. غير أن المقلق في هذا التشخيص الميداني هو تسجيل مجالات من التدهور الشديد على مساحات هامة في سافلة الحوض: حيث تشكلت، مع تقدم عمليات التخديد وإزالة كل الأتربة، مشاهد من الأساحل (bad lands).



الشكل رقم 4 خريطة توزيع أشكال التعرية

3.3. استنتاج الخريطة الموحدة للتعرية حسب منهجية PAP/CAR

بعد تشخيص أشكال التعرية المتواجدة بحوض واد أمقران، قمنا بتركيبها على خريطة درجة خطورة التعرية المحتملة، ويستنتج من هذا التركيب أهمية التطابق بين المجالات المهدة بالتعرية والمجالات التي شخضت على أنها تشهد تعرية فعلية في الميدان. ويلاحظ أيضا أن سافلة الحوض تعاني من غلبة تعرية من نوع الأخاديد مع انتشار مشاهد الأساحل، في حين تنشط التعرية الغشائية في باقي أجزاء الحوض. وتجدر الإشارة إلى أن كل هذه الأشكال من التعرية تنتشر فوق المجالات المصنفة في فئة المساحات الأكثر تهديدا بسبب التآكل والانجراف. أما المجالات المستقرة فتغطي مساحات ضئيلة جدا توافق مناطق الغطاء النباتي الكثيف (الشكل رقم 5).



الشكل 5: الخريطة الموحدة للتعرية حسب منهجية PAP/CAR

خلاصة

يشهد حوض واد أمقران دينامية قوية ونشطة جراء التعرية المائية، تتدخل في بلورتها عدة عوامل منها ما هو مرتبط بهشاشة الوسط الطبيعي ومنها ما هو مرتبط بالنشاط البشري؛ فالتساقطات المطرية تأتي على شكل زخات وابلية وعنيفة ومركزة في الزمن. نتيجة لهذا المعطى وبسبب هشاشة الوسط الطبيعي المتمثلة في ضعف التغطية النباتية وهشاشة الأتربة، يكون أثر التعرية المائية بالغاً في تدهور هذه الأوساط ويتسبب أحيانا في ظهور مشاهد من التدهور الشديد، الأمر الذي يهدد البيئة الطبيعية والأنشطة البشرية معا.

لقد بينت نتائج الدراسة وقوع غالبية مساحة حوض واد أمقران تحت تهديد قوي للتعرية، نتيجة ضعف الحماية، وهو ما يستدعي التدخل العاجل عبر عمليات إعادة التشجير وتثبيت الأتربة وتهيئة المجاري المائية وإقامة الحواجز في الشعب للتقليل من سرعة السيالان.

المراجع

Ben Rhoma A, Hermassi T, Bouajila K (2018) Modélisation de l'érosion hydrique par la méthode qualitative PAP/CAR : Cas du bassin versant de Sbaihia, Zaghouan, Journal of new sciences (51) : p3225-3236.

Ousmana H, El Hamidi A, Essahlaoui A, Bekri H, El Ouali A (2017) Modélisation et cartographie du risque de l'érosion hydrique par l'application des SIG et des directives PAP/CAR. Cas du bassin versant de l'Oued Zgane (Moyen Atlas tabulaire, Maroc), Bulletin de l'Institut Scientifique, Rabat, Section Sciences de la Terre (39) : p103-119

جمال شعوان وآخرون، 2013: توظيف الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية في التقييم الكمي للتعرية المائية بحوض واد أمراز (الربف الأوسط) من خلال نموذج جافريلوفيك، مجلة جغرافية المغرب، العدد 1-2

التساقطات المطرية الإستثنائية والفيضانات بحوض إيناون

*البياداري صديق، *عبد الحميد جناتي ادريسي، **عبد الرحمان الحرادجي، ***محمد حنشان
*كلية الآداب والعلوم الإنسانية سايس فاس، مختبر الدراسات الجيوبئية والتنمية المستدامة
**كلية الآداب والعلوم الإنسانية محمد الأول وجدة، مختبر دينامية الأوساط الجافة، الأعداد والتنمية الجهوية
***كلية الآداب والعلوم الإنسانية ظهر المهرز فاس، مختبر الدراسات الحضريّة
seddikelyadari@gmail.com

ملخص: يتميز حوض إيناون بتسجيل تساقطات مطرية استثنائية، تنتج عنها فيضانات خطيرة، هذه التساقطات يطغى عليها التركيز الشديد في عدد محدود من الساعات والأيام، وللمساهمة في توضيح أحد أهم أسباب الفيضانات، نقترح دراسة أعلى الكميات المطرية اليومية المسجلة، في ستة محطات رصدية بحوض إيناون وذلك من خلال تطبيق اختبار اتجاه مان كندال (Man Kendall) الذي بين أن هناك ميلا في ارتفاع قيم التساقطات المطرية اليومية القصوى مع الزمن في جميع المحطات المدروسة، كما مكنت الدراسة التكرارية التي اعتمدت على قانون كامبل الاحصائي (Loi de Gumbel)، من تقدير قيم التساقطات المطرية القصوى المحتمل أن تشهدا المحطات المدروسة، خلال فترات رجوع مختلفة وهي قيم مرتفعة في غالبيتها، مما يندرباحتمال حدوث فيضانات بحوض إيناون .
الكلمات المفاتيح: التساقطات المطرية القصوى، الفيضانات، فترات الرجوع، اختبار Mann Kendall، حوض إيناون.

Les précipitations exceptionnelles et les inondations au bassin versant d'Inaouène

Résumé: Le bassin d'Inaouène se distingue par ses précipitations exceptionnelles, qui entraînent de graves inondations, ces précipitations sont souvent concentrées dans un nombre d'heures et de jours très limité. Ainsi pour clarifier l'une des causes majeures de ces inondations, on propose d'étudier les précipitations maximales journalières enregistrées par six stations d'observation dans le bassin d'Inaouène, à travers l'application du test de Mann-Kendall qui a montré qu'il y a une tendance vers l'augmentation des valeurs maximales de précipitations quotidiennes avec le temps. D'autre part l'étude fréquentielle basée sur la loi statistique de Gumbel a permis d'estimer les valeurs maximales de précipitations susceptibles d'être enregistrées par les stations étudiées sur différentes périodes de retours à valeurs de référence supérieures, ce qui permet la prévision des futures inondations au bassin versant d'Inaouène .

Mots-clés: Précipitations exceptionnelles, inondations, temps de retour, test de Mann kandell, bassin versant d'Inaouène.

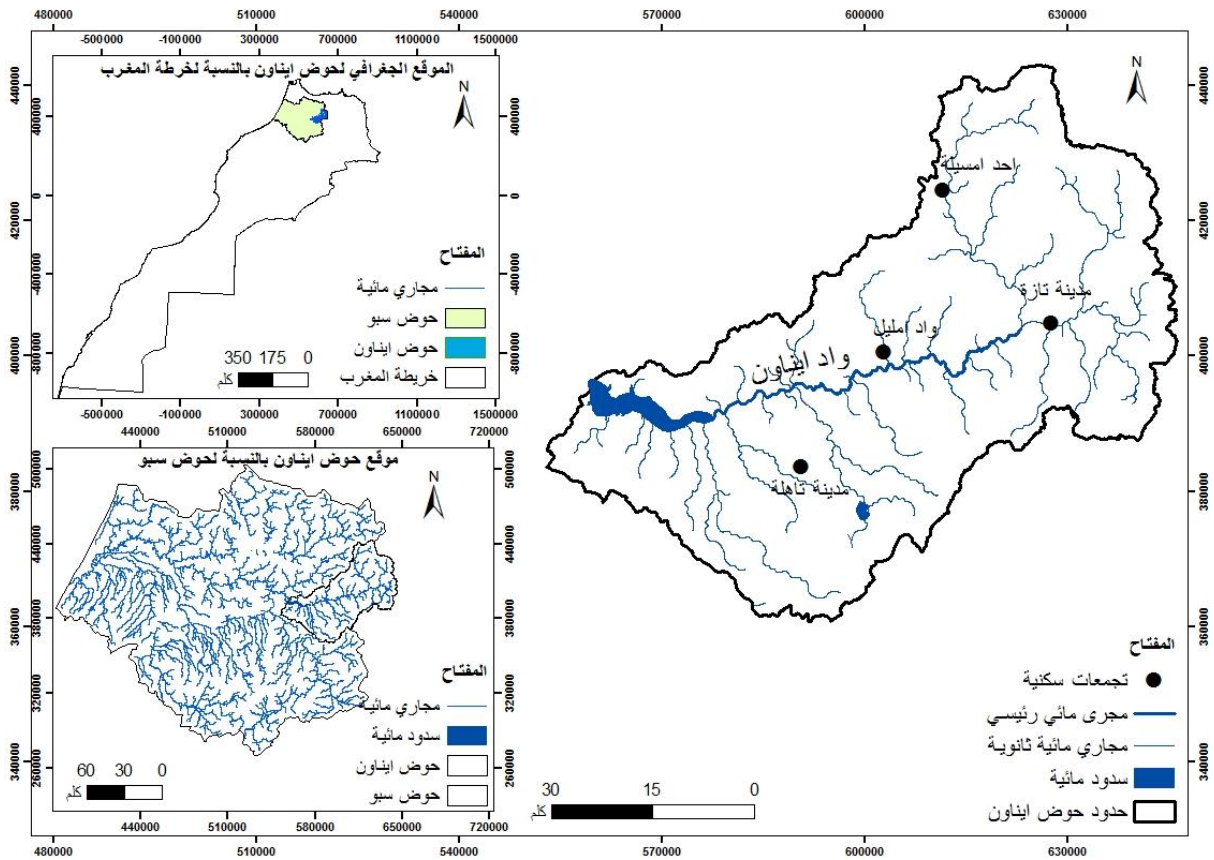
تقديم

تشكل ظاهرة التغيرات المناخية المميزة الأساسية لمناخ المغرب؛ فالبلاد تعتبر على الدوام عرضة لتناوب فترات الجفاف وفترات الفيض المطري. إلا أنه منذ نهاية سبعينيات القرن الماضي، أصبحت هذه التغيرات أكثر حدة و عنفا، وتجلت ذلك في تردد أحداث مناخية متطرفة جدا، مثل الجفاف العنيف والطويل الذي عاشته البلاد ما بين 1980 و 2007، والذي يعتبر استثنائيا بكل المقاييس، بالإضافة إلى بعض السنوات الممطرة جدا والتي تسببت في حدوث فيضانات مهولة في بعض المناطق، مثل فيضانات 1996، و 1997، و 2001، و 2002، و 2009، ثم 2010، وتؤكد مختلف الدراسات على وجود ارتباط قوي بين هذه الأحداث المناخية وما يشهده مناخ العالم حاليا من تقلبات مناخية تحت تأثير ظاهرة الاحتباس الحراري.

وفي واقع الأمر، نجد أن مجموعة من المناطق التي تنتمي إلى مجال دراستنا تتعرض بكيفية مستمرة لهذا النوع من المخاطر (مدينة تازة، بلدية واد أمليل، جماعة بني فتاح...). في غالب الأحيان، تنشأ الفيضانات عن مجموعة من الإكراهات خصوصا الطبيعية كالانحدارات القوية والطبوغرافية المعقدة والبنية الصخرية الهشة وندرة الغطاء النباتي. كل هذه العوامل تؤدي إلى حدوث وتشكل خطر الفيضانات التي تمتد إلى مناطق مأهولة بالسكان، لكن هناك عامل آخر أكثر أهمية، وهو عامل التساقطات المطرية، فالمناخ الذي يطبع حوض إيناون هو المناخ المتوسطي البارد شتاء والحار صيفا، ويتميز هذا المناخ بتكرار وتعدد الفترات الجافة في بعض الأحيان، وأحيانا أخرى تكون التساقطات المطرية غزيرة تنتج عنها حالات من الفيضانات الخطيرة.

1. تحديد مجال الدراسة

عند الحدود الشمالية للأطلس المتوسط والنطاق الريفي، ينتشر المجال الجغرافي لحوض إيناون بمساحة تقدر ب 2750 كلم²، وبمحيط يقدر ب 268 كلم، أي ما يناهز 12.92 % من مساحة حوض سبو. خرائطيا، يمكن أن نحدد الحوض بين خطي طول 91.°4' و 78.°3' غربا وخطي عرض 58.°34' و 84.°33' شمالا. يحاط الحوض المائي لإيناون شرقا بحوض ملوية، وغربا بسبو الأوسط، وبالشمال الغربي بورغة الأعلى وواد اللين، وجنوبا بسبو الأعلى، وينتمي الحوض إلى جهة فاس - مكناس.



خريطة 1 : الموقع الجغرافي لحوض إيناون

يضم حوض إيناون في مجموعه أربعة أقاليم هي تازة، وتاونات، وفاس وشفرو، حيث تتوزع ساكنة الحوض على أزيد من 802 دوار متفاوتة الأحجام (47 جماعة قروية وجماعة حضرية)، تتركب من تشكيلات قبلية أهمها، التسول، غياثة، بني وراين، آيت سغروشن، بالإضافة إلى قبيلة بني سادن بالجنوب الغربي. والمجرى الرئيسي في هذا الحوض هو واد إيناون الذي ينبع من جبل أمسيف وينتهي عند سد إدريس الأول، حيث يصب في واد سبو. يعتبر واد إيناون ثاني أهم روافد حوض سبو بعد واد ورغة، ويمتد على طول 157 كلم، وتقدر مساحة حوضه ب 2750 كلم²، حيث يتغذى على روافد مهمة آتية من المنطقة الريفية وأخرى من الأطلس المتوسط، كما هو مبين في الخريطة 1.

2. المعطيات والمنهجية المتبعة

بعد استخراج قيم التساقطات المطرية اليومية القصوى التي عرفتها المحطات المدروسة (جدول رقم 1)، سنقوم بتحديد اتجاهها وذلك بالاعتماد على اختبار Mann Kendall الذي يطبق على قيم التساقطات المطرية السنوية، والتساقطات القصوى اليومية... دون الأخذ بعين الاعتبار السنوات (test non (paramétrique)، للتأكد من وجود اتجاه ثابت بالزيادة أو الانخفاض في هذه القيم حسب الزمن. ولتقييم معنوية اتجاه التساقطات المطرية، اعتمدنا على 95 % كدرجة الثقة (Sneyer,1990) بحيث يخرج هذا الاختبار بفرضيتين: (Kendall, 1975; Mann, 1945).
-فرضية العدم : لا يوجد اتجاه ثابت ورتيب للمتغير مع الزمن،
-الفرضية البديلة : يوجد اتجاه ثابت للمتغير مع الزمن.

جدول 1 : المعطيات اليومية المعتمدة في الدراسة

الإحداثيات الجغرافية			مدة الرصد		المحطة الرصدية
الارتفاع (م)	العرض	الطول			
368	400850	615850	2012/11	1970/71	باب مرزوقة
458	403721	625711	2012/11	1971/70	تازة
1200	439310	616247	2012/13	1980/81	تايناست
508	41250	51735	2012/11	1993/94	باب الشهبوب
200	396200	559700	1998/97	1974/75	سد إدريس الأول
230	394650	583750	2000/01	1976/77	الكوشات

ولتقييم خطر الفيضانات المحتمل وقوعه في المستقبل، يتم الانطلاق من معرفة قيم التساقطات المطرية المحتمل حدوثها في فترات زمنية محددة (périodes de retours)، إذ سيكمن ذلك من تهيئة المجال ووضع المنشآت (طرق، قناطر، بنية تحتية...)، بكيفية احترازية لما يمكن أن تتسبب فيه هذه

الفيضانات من خسائر. اعتمدنا في دراسة إحصائية عودة التساقطات المطرية على قانون كامبل الإحصائي (Loi de Gumel)، بالاعتماد على البرنامج الإحصائي Hydracess. هذا القانون سبق اعتماده في مجموعة من الدراسات المناخية والهيدرولوجية (Janati, 2011; Naoura, 2012).

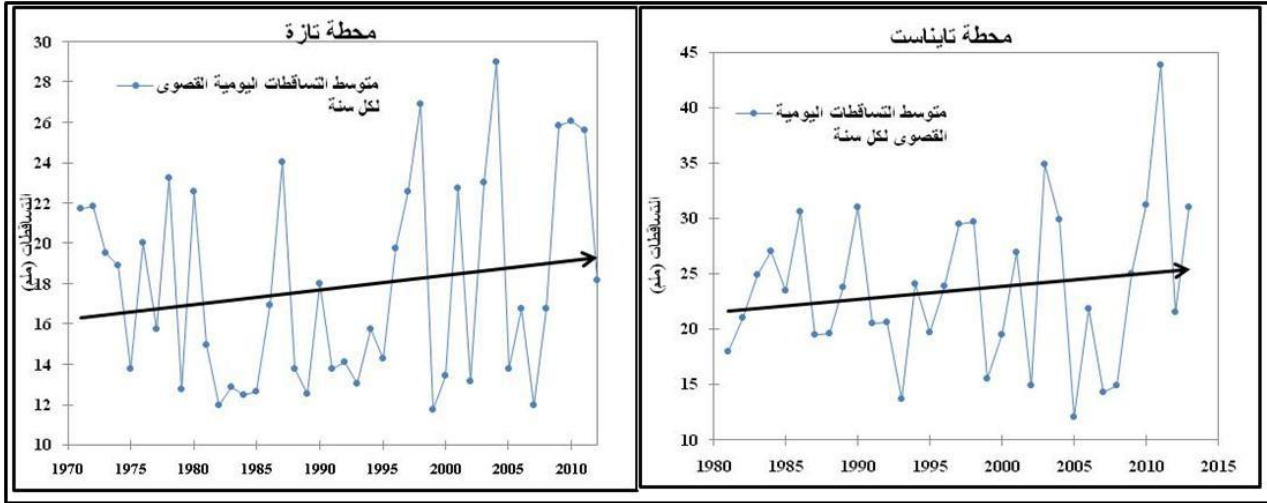
3. النتائج والخلصات

- إختبار اتجاه قيم التساقطات المطرية القصوى اليومية بحوض إيناون
مكننا تطبيق هذه الإختبارات على التساقطات المطرية اليومية القصوى، بالمحطات المدروسة خاصة التي تتوفر على سنوات قياس طويلة، الحصول على النتائج المدرجة في الجدول رقم 2 والشكل رقم 1، حيث يتأكد من خلالها أن قيم التساقطات المطرية اليومية القصوى عرفت اتجاهها نحو الإرتفاع.

جدول رقم 2: نتائج إختبار مان كندال المطبق على المحطات المدروسة

المحطة المدروسة	الفترة	إختبار Mann kandell (عتبة الثقة 95%)
تازة	11/12-70/71	(+)0,058
باب الشهب	12/13-93/94	(+)0,50
تايناست	12/13-80/81	(+)0,082
باب مرزوقة	12/13-70/71	(+)0,016
سد إدريس الأول	97/98-75/74	(+)0,088
الكوشات	20/01-77/78	(+)0,071

هذا الإرتفاع اختلفت نسبته من محطة إلى أخرى، حيث بلغت بعالية حوض إيناون 30% بمحطة تازة، و 25% بمحطة باب مرزوقة، بينما في السافلة تراجعت إلى 20% بمحطة الكوشات، و 23% بمحطة إدريس الأول، وأخيرا بلغت هذه النسبة 40% بمحطة تايناست. من خلال هذه النتائج، يلاحظ أن المناطق التي تستقبل كميات مهمة من التساقطات (مقدمة الريف) تعرف تزايدا في مقاييس التساقطات اليومية القصوى، على عكس تلك التي تستقبل كميات متوسطة.

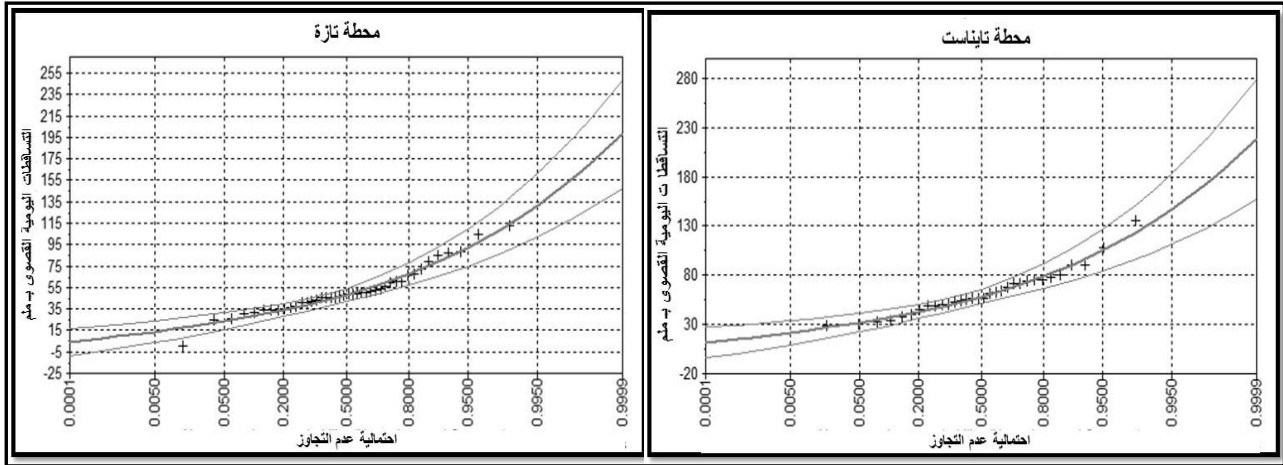


شكل رقم 1: نموذج ميل مستقيم اتجاه التساقطات المطرية اليومية القصوى

هكذا نسجل أن فترة السبعينات عرفت تزايدا في تردد القيم القصوى حيث بلغت 58 ملم سنة 1970/71، و 230 ملم سنة 1972/73 بمحطة باب مرزوقة. كما ترتفع أيضا في محطة إدريس الأول والكوشات، حيث تسجل خلال سنة 80/79، 42 ملم بالمحطة الأولى و 59 ملم بالثانية. وبالمقابل نسجل إنخفاض التساقطات اليومية القصوى خلال فترة الثمانينات باستثناء أعلى قيمة قصوى التي سجلت سنة 87/86 قدرت ب 85 ملم بمحطة تازة و 84 ملم بمحطة باب مرزوقة و 89 ملم بمحطة تايناست، 40 ملم بمحطة الكوشات. والملاحظ أن خلال هذه الفترة عرفت أيضا تراجعاً في تردد التساقطات اليومية القصوى، حيث استمر هذا التراجع إلى حدود سنة 96/95، وإبتداء من هذه السنة سيزداد تردد القيم القصوى في معظم المحطات المدروسة لتسجل أقصى مقاييسها سنة 98/97 ب 140 ملم بمحطة باب مرزوقة، و 68 ملم بمحطة تازة، و 57 ملم بتايناست، و 52 ملم بمحطة إدريس الأول، و 64 ملم بمحطة الكوشات، ثم بعد ذلك ستعرف بعض الانخفاض خاصة خلال سنة 06/05، لتعاود الارتفاع في السنوات التي تلت ذلك حيث ستصل أعلى قيمها سنة 10/09 إلى 105 ملم بمحطة تازة و 260 ملم بمحطة باب مرزوقة، 140 ملم محطة تايناست، 123 ملم بمحطة باب بودير.

- تسوية التساقطات المطرية اليومية القصوى حسب قانون Gumbel

مكنت تسوية التساقطات المطرية اليومية القصوى من تحديد القيم المحتمل حصولها خلال فترات رجوع مختلفة حيث تم إدراجها في الشكل رقم 2 والجدول رقم 3، ونلاحظ أن هذه القيم ترتفع بشكل تدريجي علاقة مع فترات الرجوع المحددة.



شكل رقم 2: نموذج تسوية التساقطات المطرية القصوى حسب قانون Gumbel

هكذا يمكن تقسيم المحطات المدروسة إلى مجموعتين:

- المجموعة الأولى تشمل محطة تازة، باب مرزوقة، تاياناست إذ تتميز بإحتمال تساقطات مطرية يومية قصوى ذات قيم مرتفع خلال جميع فترات الرجوع المحددة كما هو مبين في الجدول رقم 3، وهي قيم سبق وأن عرفت هذه المحطات إذا ما قارنها بالفترة المدروسة مما يدل على أنها مهددة بخطر الفيضانات بشكل مستمر.

جدول رقم 3: التساقطات المطرية القصوى المحتملة حسب فترات الرجوع

100	50	20	10	5	2	فترات الرجوع بالسنة
0,99	0,98	0,95	0,90	0,80	0,50	احتمالية عدم التجاوز
120	108	92.3	80.1	67.4	48.2	محطة تازة
240	210	171	140	108	60.3	محطة باب مرزوقة
71.0	65.0	57.0	50.8	44.4	34.6	محطة إدريس الأول
69.1	61.2	50.4	40.1	30.34	25.2	محطة الكوشات
135	122	105	92.3	78.7	58.3	محطة تاياناست

- المجموعة الثانية تتكون من محطتي الكوشات وإدريس الأول، وتتميز باحتمال قيم متوسطة للتساقطات المطرية اليومية القصوى خاصة خلال فترات الرجوع القصيرة، ورغم ذلك فهي مهددة بخطر الفيضانات من حين لآخر.

خاتمة

عموما، يعتبر مجال حوض إيناون من المجالات المهددة مستقبلا بخطر الفيضانات خاصة وأن التساقطات المطرية القصوى أصبحت تتميز بنزعة نوارتفاع قيمها، خاصة في السنوات الأخيرة، هذا ما

أكدته هذه الدراسة، مما سينعكس على بيئة هذا المجال، لذلك تستلزم هذه المخاطر تدبيراً رشيداً ومحكماً يخرط فيه كل الفاعلين العموميين والخواص، وذلك لمواجهة الرهانات وتحديات التنمية المستدامة. وفي هذا الإطار، أصبحت دراسة المخاطر البيئية وهشاشة المجال في الوقت الراهن ضرورة ملحة أكثر من أي وقت مضى نظراً لحجم الإكراهات البيئية وتحديات التنمية التي تواجه المجالات الهشة، بحكم عرضتها لمخاطر طبيعية وبشرية مختلفة تؤدي في كثير من الأحيان إلى النيل من التوازن الإيكولوجي وتهدد حياة وسلامة الإنسان المستقر بهذه المجالات، لذا لا بد من دراسة المناطق الهشة وتفحصها من أجل التفكير في سبل ناجعة للتدبير والوقاية من المخاطر والمحافظة على البيئة قصد الوصول إلى تنمية مستدامة تجعل هذه المناطق الهشة فضاءات للاستقرار والعيش الكريم .

المراجع

- Filahi S., Mouhir L., Tanahrte M., Trambay Y., 1-4 juillet.2015. Tendances et variabilité des événements extrêmes au Maroc. Acte du colloque de l'association internationale de climatologie, 1-4 juillet.2015 liège Belgique
- Hanchane M. 2016. Variabilité des pluies exceptionnelles dans le bassin versant de Sebou (Maroc): intensité et période de retour selon l'hypothèse de non stationnarité temporelle. Acte du colloque de l'Association Internationale de Climatologie, Lausanne – Besançon, 279 – 283.
- Janati Idrissi A & Hanchane M 2011. Types de circulations atmosphériques à l'origine des risques climatiques majeurs au Maroc entre septembre 2008 et novembre 2010. In Actes du XXIVème Colloque de l'Association Internationale de Climatologie, 6-10 septembre 2011, Mart, Rovereto-Italie. (Ed. Fazzini, M. et Beltrando, G). 339-344.
- Janati Idrissi A. 2010. Situations pluviométriques extrêmes et impacts engendrés au Maroc: cas de l'année 2008 – 2009. Pub.de la FLSH de Sais Fès (Maroc). Rev.ann. Geomaghreb pp. 105-119.
- Kendall, M.G. 1975. Rank Correlation Methods, 4th edition, Charles Griffin, London.
- Mann, H.B. 1945. Non-parametric tests against trend, *Econometrica* 13:163-171.
- Naoura. J., 2012. Caractérisation hydrologique et qualitative des eaux de surface du bassin versant du haut Inaouène. Thèse de Doctorat, Université Mohamed ben Abdellah, FST Sais Fès.
- Sneyers R. - On the statistical analysis of observation. *Technical Note N. 143*, WMO. (1990).

ندوة دولية حول هشاشة المجالات في مواجهة المخاطر الهيدر ومناخية، وجدة. 06 و07 دجنبر 2019

الجفاف المناخي وخطر تراجع الموارد المائية بالحوض المائي لملوية حالة ممر العيون تاوريرت (شمال شرق المغرب)

عبد الله المخوخي، محمد غزال

جامعة محمد الأول، مختبر الجيوماتية وتدبير التراب، 60000 وجدة، المغرب abdellahmakhoukhi@gmail.com

ملخص: تعرف الموارد المائية بممر العيون تاوريرت شمال شرق المغرب، العديد من المخاطر المرتبطة بالتغيرات المناخية كخطر الجفاف المناخي الذي أصبحت آثاره واضحة على مستوى كمية التساقطات وتدهور الغطاء النباتي وتراجع الموارد المائية... فبالرغم مما يتوفر عليه الممر من موارد مائية سطحية (واد ملوية، واد زا) وأخرى معبأة (سد محمد الخامس، مشرع حمادي ولغراس) ومن فرش مائية (فرشة ممر العيون تاوريرت، تافرطة...)، إلا أن تزويد المنطقة بالماء ناقص نتيجة لخطر الجفاف المناخي المرتبط بهذا المجال شبه القاحل وكذا نتيجة للضغط البشري المكثف الذي أصبح حاليا يفوق وبكثير الإمكانيات المائية التي يسمح بها الوسط الطبيعي، مما يجعل آفاق التزود بالماء بالمنطقة غير آمنة.

تتمحور إشكالية استدامة الموارد المائية بممر العيون تاوريرت، حول مدى تلاؤم أشكال وأنماط الاستغلال الحديثة التي بات يعرفها مجال ممر العيون-تاوريرت، مع حجم الموارد المائية التي يتوفر عليها في أفق تحقيق تنمية مستدامة يقف أمامها إكراه تراجع الموارد المائية وتزايد الحاجة إليها، في الوقت الذي أصبح فيه خطر الجفاف خلال العقود الأخيرة يتعاقب بشكل مستمر لهذا المجال مما صعب على الفلاح المحلي التأقلم مع المعطى الحالي.

لدراسة خطر الجفاف المناخي وانعكاساته على الحصيلة المائية بممر العيون تاوريرت، تم اعتماد نظم المعلومات الجغرافية (SIG) في إنجاز العديد من الخرائط قصد تحليل وتفسير أهم الظواهر ذات العلاقة بالموارد المائية، كما تم أيضا تحديد النظام المناخي للمنطقة من خلال التعامل مع المعطيات الإحصائية المسجلة بالمحطات الارصادية، بالإضافة إلى التعامل مع بعض العلاقات الرياضية، كمؤشر المطر القياسي (SPI) لتحديد النظام المطري بالمنطقة في علاقته بالموارد المائية وتكميم العجز المطري على مختلف النطاقات الزمنية.

كلمات مفاتيح: ممر العيون تاوريرت، خطر الجفاف، النظام المطري، تراجع الموارد المائية.

LA SÉCHERESSE CLIMATIQUE ET LE RISQUE DE DIMINUTION DES RESSOURCES EN EAU DANS LE BASSIN DE LA MOULOYA. CAS DU COULOIR D'EL-AIOUN - TAOURIRT (NORD-EST DU MAROC)

Résumé: Les ressources en eau au niveau du couloir El Aioun-Taourirt connaissent actuellement un certain nombre de menaces liées essentiellement aux changements climatiques, tels que le risque de sécheresse climatique, dont les effets sont devenus évidents au niveau de la quantité des précipitations, la dégradation de la végétation et la diminution des ressources en eau... Malgré la disponibilité des ressources en eau de surface (Oued Za) et d'autres dans les barrages (Med V, Machraa Hammadi et Laghras) et dans les nappes phréatiques (nappe de Tafata, couloir...), l'approvisionnement en eau est faible, à cause des

risques climatiques et la pression anthropique, qui dépassent actuellement le potentiel en eau du milieu naturel.

Le problème de la durabilité des ressources en eau dans le couloir d'El-Aioun-Taourirt tourne autour de l'adéquation des formes et des modes d'exploitation modernes connus dans la zone d'étude, avec le volume des ressources en eau disponibles à l'horizon du développement durable face à la contrainte du déclin des ressources en eau et à leur besoin croissant à un moment où le risque de sécheresse au cours des dernières décennies est devenu une succession continue dans cette zone, ce qui rend difficile pour l'agriculteur locale de faire face à la situation actuelle.

Pour étudier le risque de sécheresse climatique et ses effets sur le bilan hydrique dans le couloir, nous avons adopté les systèmes d'information géographique (SIG) dans la réalisation de nombreuses cartes afin d'analyser et d'expliquer les phénomènes les plus importants liés aux ressources en eau. Nous avons également identifié le caractère climatique de la région en traitant les données statistiques enregistrées dans les stations météorologiques, ainsi que certaines relations mathématiques, telles que l'indice de précipitation standardisé (SPI) pour déterminer le caractère des précipitations de la région en relation avec les ressources en eau et quantifier le déficit en précipitations à différentes échelles de temps.

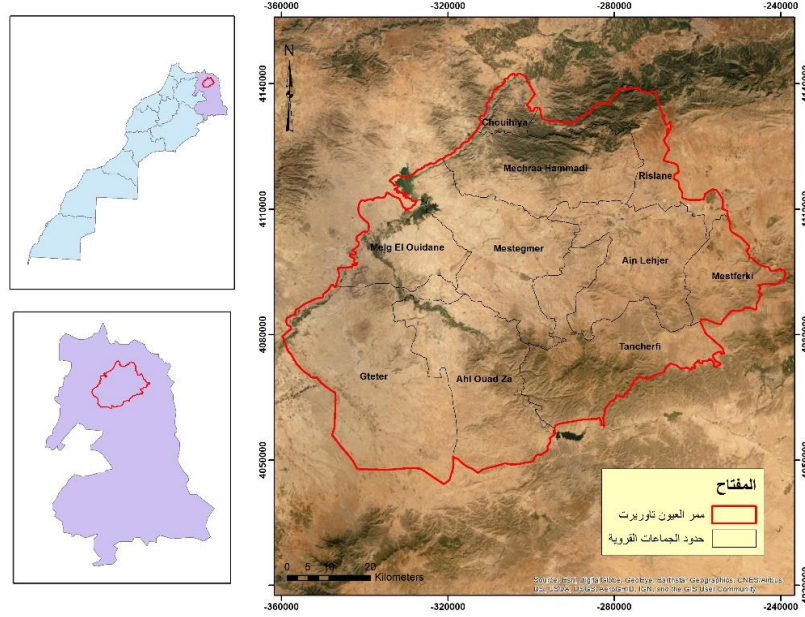
Mots-clés : Couloir Elaioun-Taourirt, Risque sécheresse, diminution des ressources en eau.

مقدمة

يعتبر الماء، موردا طبيعيا أساسيا للحياة، ومادة ضرورية في الحياة البشرية وتطورها الاقتصادي والاجتماعي وفي التوازن الإيكولوجي للمجال الطبيعي، كما أنه مورد نادر يتميز توفره بعدم الانتظام في الزمان والمكان. وهو شديد التأثير بالانعكاسات السلبية للأنشطة البشرية والمخاطر المناخية خاصة خطر الجفاف المناخي، الذي أصبح يهدد العديد من المناطق بالمغرب ومنها ممر العيون تاويرت في الشمال الشرقي.

1. مجال الدراسة

يقع مجال الدراسة بالشمال الشرقي للمغرب، كما يعتبر جزءا من الحوض المائي لملوية ويمتد على نحو 100 كلم (شرق-غرب) ويتوسط ممر وجدة-جرسيف، تحده من الناحية الشمالية جبال بني محيو وجبال الهورست جنوبا وسهل أنكاد شرقا وسهل جرسيف غربا (الشكل 1). وهو مجال سهوبي قاحل يتميز بموارد طبيعية ذات خصوصية، وكثافة سكانية ضعيفة بالمقارنة مع المعدل الوطني.



الشكل 1: مجال ممر العيون تاويريرت

2. بنية النظام المائي بممر العيون-تاويريرت

إن جل العوامل الطبيعية تتحكم في إمكانيات الموارد المائية (جريانها على السطح أو التخزين الجوفي)، ولتحديد بنية النظام المائي بمجال الدراسة ومعرفة مدى عطوبيته، سنقف عند مختلف مكونات الإطار الطبيعي المحددة للنظام المائي بمنطقة الممر، من خلال تحديد طبيعة التضاريس وطبيعة تنظيم السطح، وكذا البنية الجيولوجية للممر، إلى تحديد خصائص الغطاء الترابي والنباتي وقدرتهما في الحفاظ على الموارد المائية.

ينقسم ممر العيون تاويريرت من الناحية المرفولوجية إلى وحدتين تضاريسيتين كبيرتين، يتعلق الأمر بالوحدات الجبلية التي تحده من الناحيتين الشمالية (جبال بني محيو) والجنوبية (جبال بني بوزكو والزكارة)، حيث تصل أعلى الارتفاعات بجبال بني محيو إلى أزيد من 1450م ويقل مستوى الارتفاع بها كلما اتجهنا غربا لتصل إلى حوالي 600م، بينما بسلسلة جبال زكارة وبني بوزكو التي تأخذ شكلا طوليا موازيا لجبال بني محيو، يفصلها ممر العيون تاويريرت، تصل الارتفاعات العالية إلى أكثر من 1700 متر (كتلة بوخوالي)، كما تتميز هذه السلسلة بالتقطع بفعل التعرية المائية التي تختلف من منطقة لأخرى تبعا للصخرة وطبيعة التشكيلات السطحية عدوانية التساقطات. أما بالنسبة للوحدة الثانية فتتمثل في السهول والمنخفضات والتي تتراوح ارتفاعاتها ما بين 300 و600 متر، منها ما هو غرب العيون (لمهريز، الشرايع، الجفيرة...) وهي موزعة على شكل وحدات سهلية صغيرة تخترقها شبكة مائية كثيفة في اتجاه واد ملوية، ومنها من يمتد في اتجاه الشمال الشرقي إلى غاية النعيمة، حيث تتخلل طبوغرافية هذا السهل مرتفعات تنتمي إلى الزمن الثاني. كما يغلب على ممر العيون تاويريرت السفوح الموجهة نحو

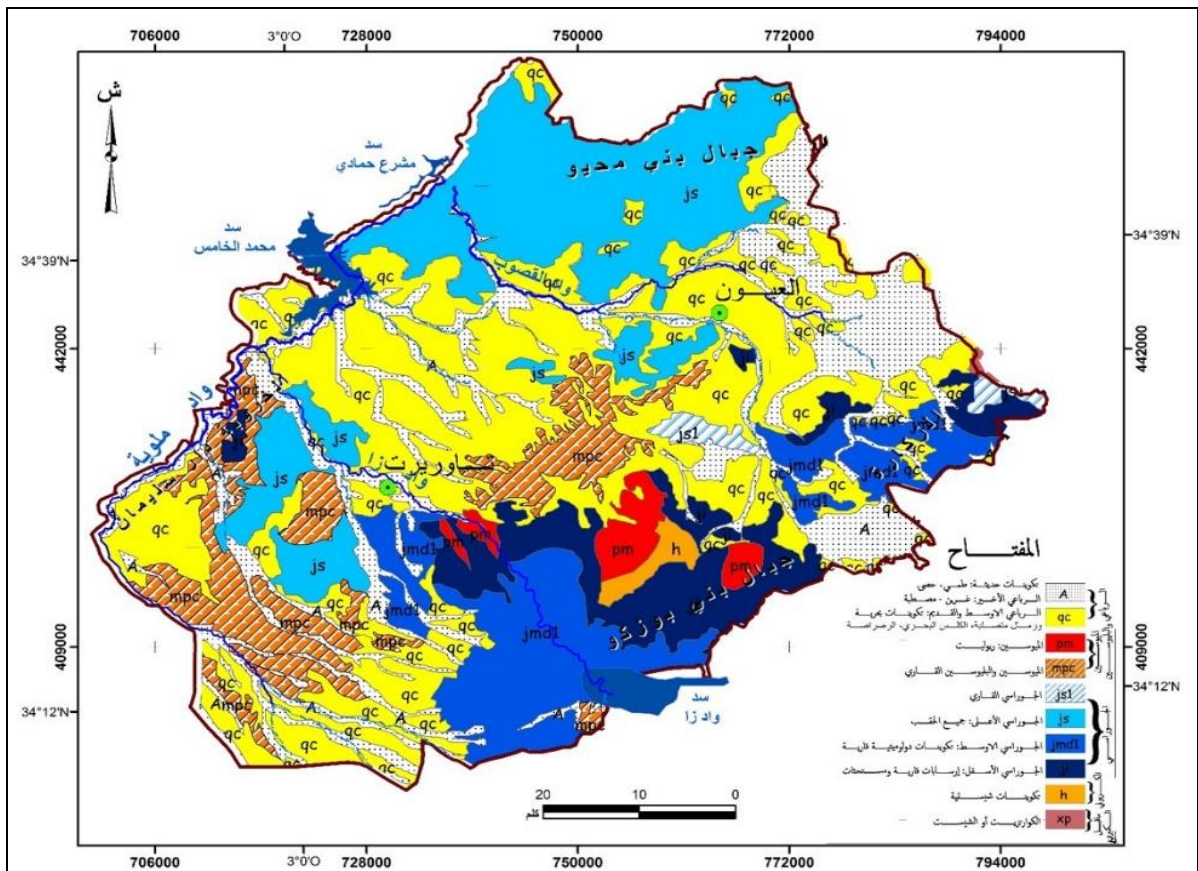
الشمال والتي تتوزع على مساحة 1322,19 كلم²، حيث تصل الانحدارات في بعض السفوح الجبلية والأجراف إلى أزيد من 80 درجة وهذا له تأثير على طبيعة الجريان ويؤدي إلى استجابة هيدرولوجية سريعة جدا، كما له تأثير على استقرار الغطاء النباتي والترابي. بينما في السهول، فإن الانحدار ينخفض في بعض المناطق إلى أقل من 20 درجة وهو ما جعل هذه المجالات صالحة للاستغلال الزراعي والاستقرار البشري (لمهريز، العيون، تافرطة، الشرايع، لمكيخة، مستكمار، أنكاد...). كما تقتصر الزراعة على المنخفضات والسهول ما بين 300 و700 متر.

تنتشر بممر العيون تاوريرت التربات الضعيفة التطور والسبك والهشة إزاء التعرية المائية خاصة بالسفوح العارية من الغطاء النباتي، كما لها قدرة ضعيفة على الاحتفاظ بالماء، تتركز هذه التربات فوق الطبقات الجيولوجية المتهدلة أو فوق مناطق جرف التربات الموجودة فوق القمم الجبلية، وتنقسم إلى تربات حجرية مثل الكلس والحث، وتربات خشنة فوق الصخور الامتدادية مثل الطفل والكلس الطفيلي. كما يتكون المشهد الطبيعي لممر العيون تاوريرت من نتوءات جوراسية ومنخفضات متهدلة وحوادير منقطعة ومصاطب رباعية (اسباعي، غزال 2007). أما بالسهول والمنخفضات الوسطى، فبالرغم من جفافها وقحولتها، فإنها تتوفر على تكوينات سطحية متنوعة إلى حد ما، تعود أساسا إلى الزمن الرابع. حيث تحتل تركات الرباعي القديم والأوسط بطون الأودية والمنخفضات ما أكسبها نوعا من الانبساط (الشكل 2).

يتوفر ممر العيون تاوريرت على غطاء نباتي ضعيف، يتميز بنوع من التباين والاختلاف وذلك تبعا لاختلاف خصائص المناخ والتضاريس، حيث يتم الانتقال من غطاء نباتي غابوي يرتكز بالمرتفعات الجبلية، كما هو الحال بجمال بني زناسن، إلى غطاء نباتي سهوبي يتمثل أساسا في الأعشاب والنباتات الشوكية (الحفاء، الشيخ، الرتم...). كما هو الحال بالسهول والمنخفضات وأقدام الجبال (حوض الجفيرة، منطقة إرسان، منطقة الركنة...). لعبت التشكيلات النباتية في الماضي أدوارا حاسمة في الاستقرار البيئي بالمنطقة، بالرغم من ضعف كثافتها، فهي تحد من التعرية المائية والريحية، وتوفر المادة العضوية للتربة، حاليا تم اجتثاثها بشكل مفرط لصالح الزراعة الموسمية، وأصبح السطح في اغلب جهاته عاريا، بل زاد تركيز الضغط البشري إلى حد التدهور اللارجعي (حالة حوض الجفيرة).

تختلف البنية الجيولوجية بالممر حسب تركات الأزمنة الجيولوجية، فتكوينات الزمن الأول تظهر بالمرتفعات الجبلية لبني زناسن والهورست، على شكل بروزات قديمة تتمثل في الشيبست والكرانيت والدوليريت. بينما تظهر مكونات الترياس في الطين الأحمر والدولومي بالإضافة إلى صخور الكلس، أما الرواسب البارزة فترجع إلى الدوميري مع وجود أجراف صخرية دولوميتية في جمال بني زناسن والزكارة وكتلة بخوالي (م. غزال، 2007) (الشكل 2). ترجع أغلبية البروزات الصخرية بسلسلة جمال جرادة "الهورست" إلى أزمنة جيولوجية مختلفة أقدمها يعود إلى عهد الفيزي الأسفل، الشيء الذي سمح

بوجود تنوع في الصخور والتضاريس (م. شاكر، 1998) (الشكل 2). في حين تعود تكوينات الزمن الرابع إلى تعاقب فترات الجفاف والرطوبة، فالفترات الجافة أعطت قشرات كلسية، بينما الفترات الرطبة عرفت فترات استقرار تميزت بالترتب، وكانت المناطق المتدهورة حاليا مناطق مغطاة بغطاء نباتي غابوي، وخلال نفس الزمن (الرباعي) تشكلت صخور من نوع آخر تتمثل في تكوينات ما يعرف بالرصاصة بالمجاري المائية والعيون، التي تميز الفترات الرطبة من الرباعي. وعموما تغطي الصخور الكربوناتيّة المناطق الجبلية من بني محيو (الشكل 2)، خاصة الكلس الدولوميتي الجوراسي، ما أكسبها قدرة عالية على اختزان الماء وتزويد بنوع من الانتظام المناطق المجاورة لها شبه القاحلة (السهول والمنخفضات).

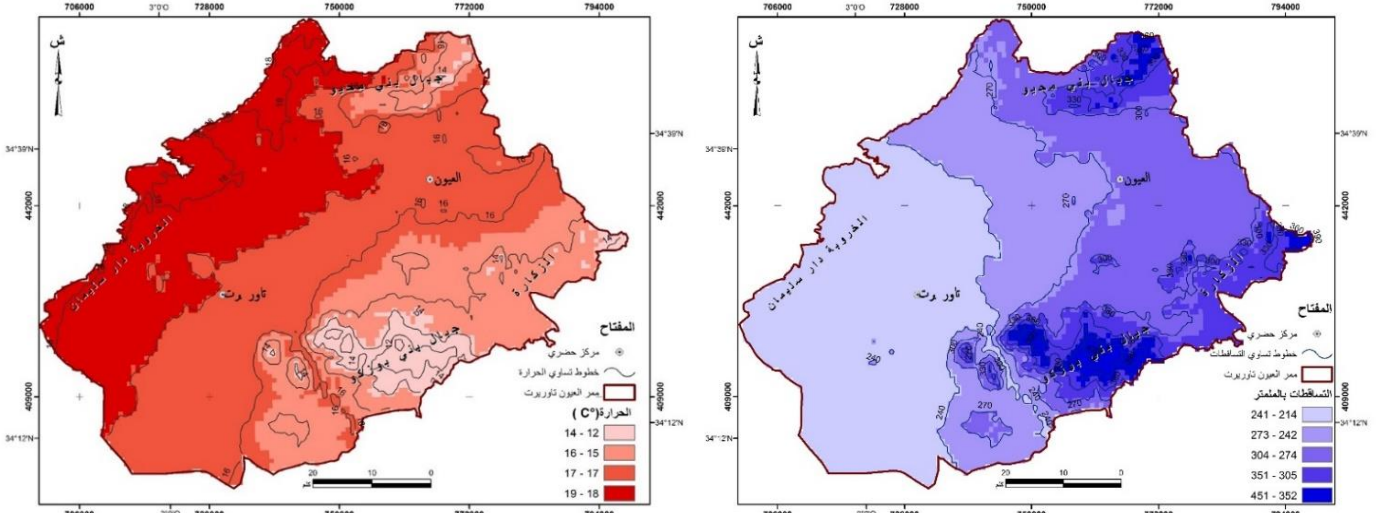


مصدر المعطيات: الخريطة الجيولوجية لوجدة 1956 مقياس 1/500000

الشكل 2: البنية الجيولوجية بممر العيون تاويريرت

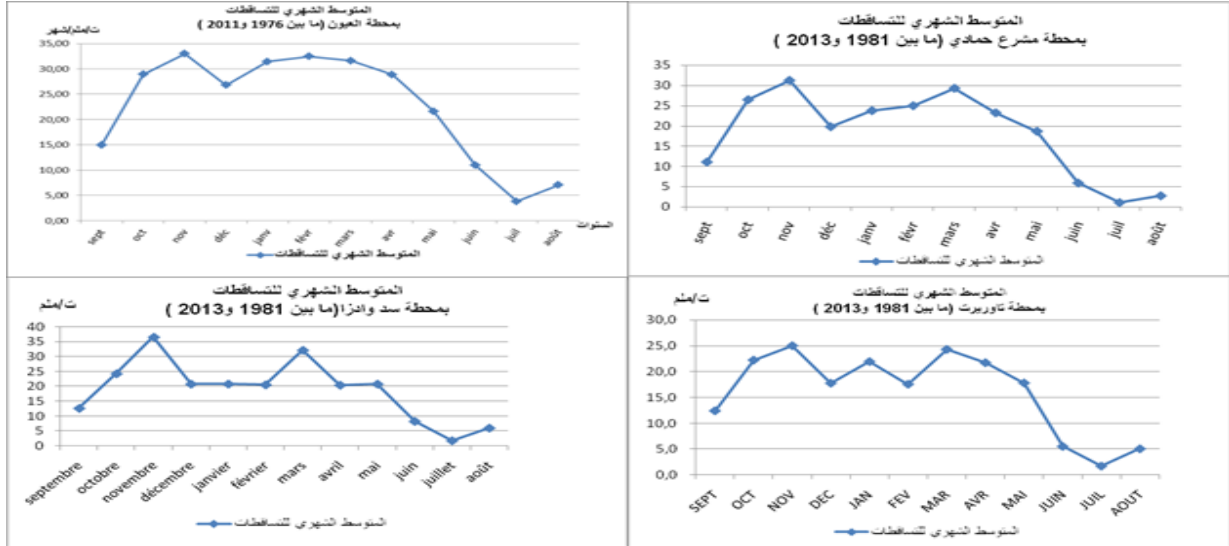
3. الجفاف المناخي وانعكاساته السلبية على الحصيلة المائية

تعد الدراسة المناخية ذات أهمية لموضوعنا، نظرا لكون دراسة عناصر المناخ تدخل في فهم آليات إمداد حركة المياه السطحية والجوفية، وكذا فهم معادلة الحصيلة الهيدرولوجية. كما تعتبر من العوامل المتحركة في الدينامية الحالية للمجال والمنشطة لتدهور موارده المحلية، ويعتبر بذلك من أهم مواطن الضعف لاستقرارها وتوازنها (شاكر الميلود 1998).



الشكل 3: متوسط التساقطات السنوية بممر العيون تاويرت
 الشكل 4: متوسط الحرارة السنوية بممر العيون تاويرت
 مصدر المعطيات: النموذج الرقمي للمناخات للفترة الممتدة ما بين 1950 إلى 2000

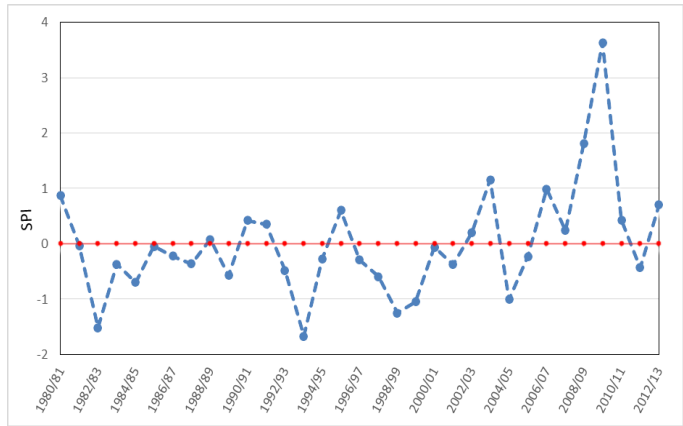
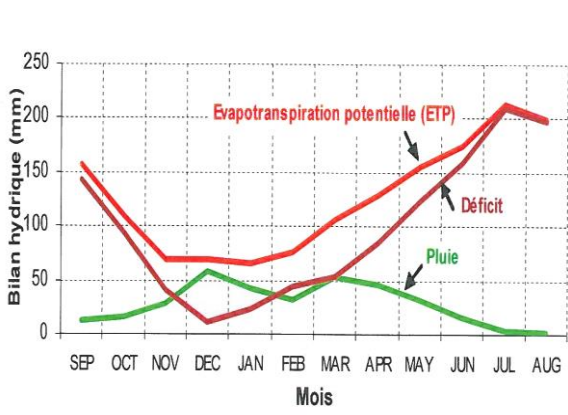
بحكم موقعه بين سلسلة جبال بني زناسن شمالا، التي تعتبر حاجزا طبيعيا أمام وصول المؤثرات المتوسطة (البحرية)، وجبال جرادة "الهورست" جنوبا، فإن ممر العيون تاويرت يفتح على المؤثرات الصحراوية القادمة من الجنوب عبر ملوية الوسطى، ولهذه الاعتبارات، يمكن تصنيف مناخ ممر العيون تاويرت ضمن المناخ شبه القاحل، حيث تتناقص التساقطات المطرية كلما اتجهنا من الشرق والجنوب الشرقي نحو الغرب (الشكل 3)، فتتراوح المتوسطات السنوية ما بين 183 ملم بملقى الويدان غربا، و288 ملم بالعيون شرقا (الشكل 3)، وهي كميات مطرية ضعيفة جدا إذا ما تمت مقارنتها بحجم الموارد المائية المطلوبة للاستقرار والاستغلال بالممر، وبعيدة جدا عن المعدل المناسب لإقامة الزراعة والمحدد في 400 ملم/السنة (INRA 2006). هذا إضافة إلى عدم التجانس الحاصل في التساقطات المطرية الشهرية والفصلية، حيث إنها في غالب الحالات تتركز خلال شهر معين أو حتى بأيام داخله، فعلى سبيل المثال عرف شهر نونبر موسم 1986-1987 بمحطة العيون كمية 158 ملم، وهو يمثل 50 % من مجموع التساقطات بالسنة ككل والذي وصل إلى 113 ملم (الشكل 5).



مصدر المعطيات: وكالة الحوض المائي لملوية، DPA وجدة، مركز الاستشارة الفلاحية بالعيون.

الشكل 5: المتوسط الشهري للتساقطات بالمحطات المدروسة ما بين 1976 و 2013

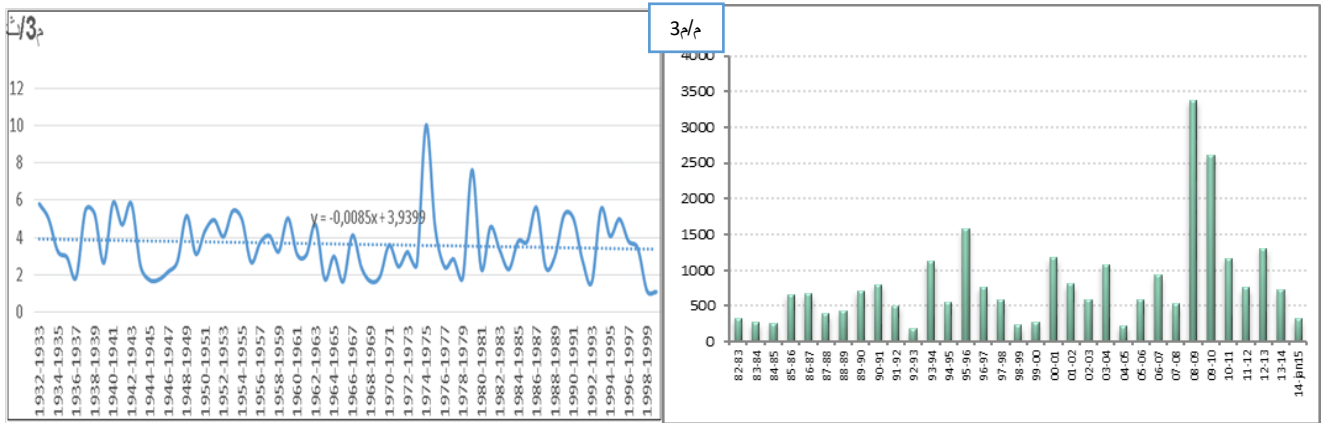
هذا الأمر له تأثير كبير على الحصيلة المائية السنوية بالممر، التي بدورها تختلف من سنة لأخرى حسب النظام المطري المتسم أساسا بالضعف وعدم الانتظام في الزمان والمكان، الشيء الذي ينعكس سلبا على الموارد المائية السطحية الدائمة الجريان (واد زا) (الشكل 9) والموارد المعبئة (سد محمد الخامس، مشرع حمادي ولغراس) (الشكل 8)، وكذلك على الفرش المائية الجوفية (الشكل 10)، كما له تأثير سلبي على استمرارية الزراعات، ويُصعب على الساكنة المحلية ومنها الفلاح المحلي التأقلم مع هذا المعطى المناخي الحالي، فيعمد بذلك إلى تعبئة موارد مائية جديدة من خلال الزيادة في عمق الآبار بل يتعدى الأمر ذلك في الكثير من الحالات، خاصة عند المتهافتين على الاستثمار في المجال الفلاحي، فيقومون بحفر أنقاب عميقة تتراوح ما بين 100 و 170 متر وذلك بغرض توفير كميات كبيرة من الماء الفلاحي والاستعداد للفترات الجافة، إلا أن هذا التصرف له خطر كبير على تراجع الفرش المائية الجوفية بالممر، وعلى تخفيض رطوبة التربة في عالية الدوائر السقوية، مما يرفع من وتيرة عطوبيتها ويزيد من درجة تدهورها، خاصة في ظل الظرفية المناخية الحالية والتي تتجه نحو فترات جفاف مناخي طويلة، تتضح لنا بجلاء من خلال حساب مؤشر المطر القياسي SPI الذي يعبر عن تغير في النظام المناخي بممر العيون تاويرت نحو نظام يغلب عليه تردد الفترات الجافة بشكل مستمر و بوتيرة سريعة جدا (الشكل 6)، أمام هذا الوضع فإن الأمر يزداد سوءا بالنظر لارتفاع درجة الحرارة (الشكل 4) خاصة في فصل الصيف، حيث تتردد الرياح الجافة والحارة (الشركي أو السيروكو) على المنطقة، بينما تتردد الرياح العنيفة ما بين شهر دجنبر وأبريل وتتعدى سرعتها 16 متر/ ثانية، و يصاحب هذه الوضعية الارتفاع الشديد في عملية التبخر التي تصل إلى 1500 ملم/السنة كمتوسط (الشكل 7).



مصدر المعطيات: المركز الجهوي للبحث الزراعي وجدة 2016، DPA وجدة.

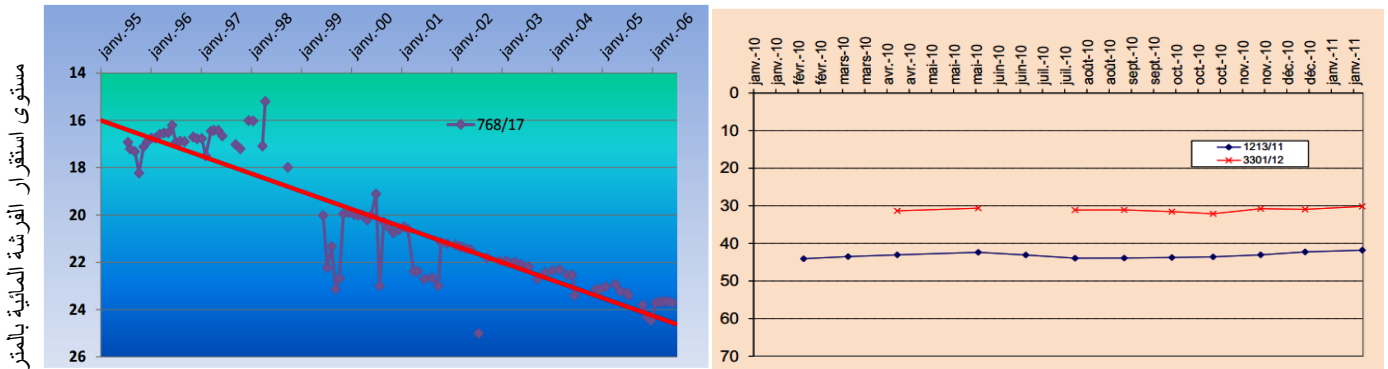
الشكل 6: دليل المطر القياسي بتاوريرت ما بين 1980 و 2013 الشكل 7: متوسط الحصيلة المائية بتاوريرت

في ظل النظام المناخي الحالي بالممر وما يصاحبه من مخاطر على الموارد المائية، فإن الموازنة المائية بالعيون تاوريرت تتميز بعجز مُطَوَّل بشكل خاص خلال أشهر الصيف خاصة يوليو و غشت وينخفض خلال أشهر الشتاء خاصة دجنبر ويناير (الشكل 7). هذا الأمر يقلص من فترة النمو الزراعي إلى أقل من 70 يوما (نونبر-فبراير) (الشكل 7).



مصدر المعطيات: وكالة الحوض المائي لمولوية

الشكل 8: الواردات المائية بسد محمد الخامس (1982-2015) الشكل 9: متوسط الصبيب السنوي لواد زا محطة تاوريرت (1932-2000)



مصدر المعطيات: وكالة الحوض المائي لمولوية

الشكل 10: تراجع فرشاة ممر العيون تاوريرت ما بين سنة 1995 إلى 2011

خلاصة

تبين انطلاقا من هذه الدراسة، أن الموارد المائية بممر العيون تاوريرت في تراجع مستمر، حيث تم التوصل على أن النظام المناخي بالممر عامل غير مساعد على تنظيم الموارد المائية بفعل تركيز التساقطات في الزمان والمكان وسرعة إشباع الطبقات الترايبية العليا وعدم قدرتها على استيعاب كميات مائية كبيرة وضعف سمكها.

وقد نتج عن هذه الوضعية سيادة الجريان السطحي، كما تم استنتاج أهمية حجم التيار المائي العائد إلى الغلاف الجوي، وذلك بفعل ارتفاع درجات الحرارة وقوة التشميس وارتفاع نسبة التبخر وسيادة الرياح.

تتضافر هذه المعطيات لجعل الممر يعرف موازنة مائية سلبية. هذا ما تم التأكد منه من خلال تتبع مستويات الصبيب المائي بواد زاء، بحيث تم ملاحظة أن الصبيب يرتفع بشكل كبير أثناء فترة التساقطات التي تكون قصيرة ومركزة، وينخفض مباشرة بعد توقف التساقطات، كما يتأثر بشكل كبير بفترات الجفاف المناخي الذي يتردد على المنطقة بشكل مستمر.

لقد اتضح بجلاء من خلال هذه الدراسة أن مجال ممر العيون تاوريرت، مجال عطوب وهش بفعل النظام المناخي المتسم بتردد الجفاف المناخي والارتفاع الشديد للتبخر، وحساس لأي تدخل بشري لا يراعي هذه الهشاشة المجالية، لكن بالرغم من ذلك فهناك عدة إمكانيات لاستغلال الموارد المائية السطحية بمنطقة الدراسة، من خلال إنجاز سدود أخرى لتلبية حاجيات الساكنة المحلية من الماء خاصة الفلاحي منه، وللتخفيف من الاستغلال المكثف للموارد المائية، خاصة الجوفية منها، والتقليل من توحد السدود... هذا إضافة إلى تغيير الطرق التقليدية المتبعة حاليا في عملية السقي بالدوائر السقوية.

وكخلاصة، يمكن اعتبار الواردات المائية بمجال الممر ضعيفة جدا وغير منتظمة في الزمن، وذلك بفعل المخاطر المرتبطة أساسا بالتقلبات المناخية، والضغط البشري الذي لا يراعي هذه الخصوصية المجالية.

البيبلوغرافيا

شاكر الميلود (1998) "كتلة بولخوالي وسهل العيون، (المغرب الشرقي): الدينامية الحالية للسطح بين الهشاشة الطبيعية والضغط البشري، أي آفاق وأي استراتيجيات". دكتوراه الدولة. جامعة محمد الخامس، شعبة الجغرافيا. 275 ص.

غزال محمد (2007)، "الموارد المائية في شمال شرق المغرب: التدبير، الاستغلال والاستعمال"، دكتوراه الدولة، كلية العلوم وجامعة. 581 ص.

المخوخي عبد الله (2018)، "الموارد المائية بممر العيون تاويرت بين القلة والاستغلال المفرط"، بحث لنيل شهادة الماستر في الجغرافيا، كلية الآداب والعلوم الإنسانية وجدة. 185 ص.
اسباعي عبد القادر، غزال محمد (2007)، تدهور المراعي بممر العيون تاويرت، أشغال الندوة الوطنية أيام 8-9 ماي. تاويرت-وادزا / القصبة.

Acharkouk. Mohammed, 2013. Evaluation de l'impact des aménagements pastoraux sur la restauration des pâturages dégradés du couloir Taourirt-Taforalt (Maroc oriental), doctorat en science, Université Mohammed Premier.

INRA , 2006. Rapport sur le Développement durable des communes Agropastorales dans le couloir Taourirt-Elaioun p 5.

Sbai A, Ghzal M & Belrhiti H., 2003, « Changements de l'espace pastoral et dégradation du milieu physique : cas du couloir d'El Aïoun-Taourirt (Maroc nord-est) ». 4ème Rencontre Nationale des Géographes Ruralistes Marocains « Dynamique des espaces agricoles au Maroc ». Rabat, 6-8 mars 2003. P.11-36.

دور التشكيلات الغابوية في حماية الأوساط شبه الجافة من الأخطار الهيدرولوجية. حالة غابة كريفلة

بن عمارة فاطمة الزهراء*، تزاريني فاطمة* مشوري نادية** الطيلسان محمد***

*طالبة باحثة - كلية الآداب الرباط - fatimatazarin@gmail.com ، fatima.zohra.benamara@gmail.com

**أستاذة باحثة - كلية الآداب الرباط - nadiamachouri@gmail.com

***أستاذ باحث - كلية الآداب الرباط - tailmed2005@gmail.com

Résumé: Cet article a pour objectif de présenter l'importance des formations forestières dans la protection des milieux semi-arides contre les risques hydro-climatiques à la forêt de oued Korifla, Elle est marquée par une vulnérabilités climatiques, caractérisées par des irrégularités des précipitations intra et inter-annuelle, une saison sèche très longue, et des amplitudes thermiques assez importantes, aussi d'une pression anthropique surtout la surpâturage. La végétation dense et à feuilles persistantes (thuya de berbère et chêne liège) est l'une des espèces les plus protégées de la surface contre l'érosion et les inondations. Dans ce contexte, la gestion du conseil d'administration du secteur a renforcé la forêt de Korifla avec une série de stratégies de réhabilitation environnementale pour assurer la durabilité.

Mots clés: Vulnérabilité, formation forestière, risques hydro-climatiques, adaptation, forêt Korifla.

ملخص: يهدف هذا المقال إلى التعريف بأهمية التشكيلات الغابوية الطبيعية في حماية الأوساط شبه الجافة من الأخطار الهيدرولوجية بغابة كريفلة، هذه الغابة التي تتميز بعدم انتظام التساقطات حسب الفصول والسنوات وطول الفترة الجافة، وارتفاع معدلات الحرارة القصوى بالإضافة إلى ضغوط أخرى بشرية يتمثل أهمها في الرعي الجائر ودوره السلبي في تحفيز نشاط التعرية. ويعد الغطاء النباتي الكثيف والدائم الخضرة (العرعار المغاربي والبلوط الفليني) من الأنواع الأكثر حماية للسطح من التعرية والسيول، وفي هذا السياق عززت الإدارة الوصية على القطاع غابة كريفلة بمجموع من استراتيجيات التأهيل البيئي الضمان للاستدامة.

الكلمات المفتاحية: الهشاشة، التشكيلات الغابوية، الأخطار الهيدرولوجية، التأقلم، غابة كريفلة.

تقديم عام

تلعب التشكيلات النباتية الغابوية دورا أساسيا في حماية التربة من الأخطار الهيدرولوجية، فهي تعمل على تكسير حدة العنف المطري، بفعل الأوراق والأغصان التي تقلل من قوة اصطدام القطرات المائية بالتربة من جهة، في حين تساعد جذور النباتات على خلق شقوق ومسام تسهل عملية تسرب المياه، وتحد من إمكانية السيل من جهة ثانية، كما تعمل بفعل الأوراق المتساقطة منها على تشكيل طبقة من أنفوضة تحفز عملية تسرب المياه وتقوي بنية التربة من جهة ثالثة. وسنخص بالدراسة التشكيلات الغابوية الطبيعية والمشجرة بغابة كريفلة، هذه الغابة شبه الجافة التي تعرف ضغطا متعددة، منها الرعي الجائر، الاحتطاب، طول الفترة الجافة، وارتفاع القيم الذروية للحرارة المتطرفة...، كل هذا يساهم في انفتاح

الغطاء النباتي وتراجعهم، وبالتالي نزع درع الوقاية الوحيد لهذه الغابة، مما يسمح بتزايد نشاط التعرية والأخطار الهيدرولوجية.

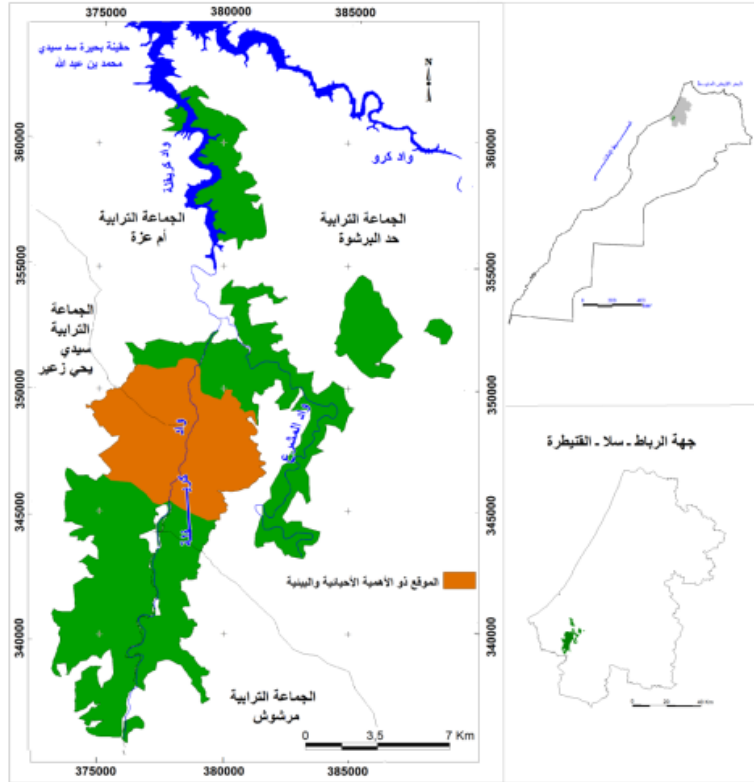
اعتمدنا لدراسة ومعالجة هذه الإشكالية على مقارنة جغرافية غابوية تتمثل أولا في البحث البيولوجي، وثانيا في العمل الميداني؛ من خلال القيام بقياسات ميدانية همت الغطاء النباتي وحالة السطح، وأخرى مخبرية همت العناصر الفيزيائية والكيميائية للتربة، مع القيام باستمارات ومقابلات مع أطراف متعددة. وتهدف مساهمتنا في هذا الموضوع بالأساس إلى معالجة النقاط التالية:

أولا، التعريف بهشاشة الأوساط الغابوية الطبيعية شبه الجافة، من خلال دراسة حالة غابة كريفلة؛
ثانيا، دراسة الأخطار الهيدرولوجية ومؤشراتها بمجال الدراسة؛
ثالثا، إبراز أهمية الغطاء النباتي في الحماية من الأخطار الهيدرولوجية؛
رابعا، دراسة أهم استراتيجيات التأقلم البيئي بغابة كريفلة.

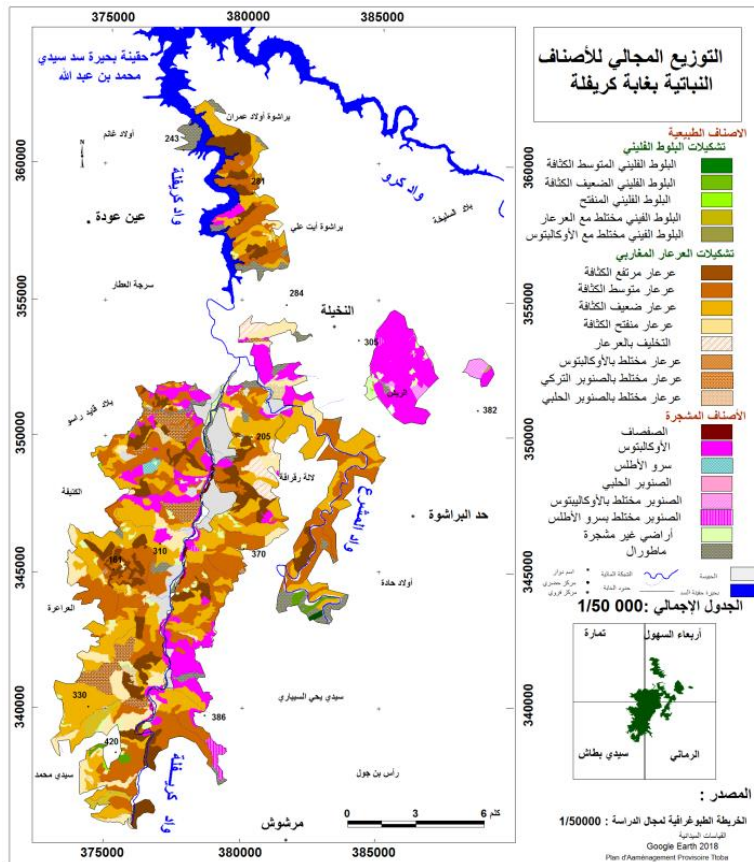
1- تشخيص مجال الدراسة

1 - 1- توطين مجال الدراسة

تقع غابة كريفلة بين حقينة سد سيدي محمد بن عبد الله شمالا والطريق الوطنية سيدي بطاش الرماني جنوبا، على مساحة تناهز 15140 هكتار. ينتمي مجالها إداريا إلى جهة الرباط -سلا -القنيطرة، حيث تحتضن عند طرفها الجنوبي الغربي، أربع جماعات قروية هي: براشوة - أم عزة - مرشوش - سيدي يحي زعير. تنتمي غابويا إلى قطاع عين العودة، عين سفرجلة، لالة رقراقة، حد البراشوة. كما تنتمي مرفوبنيويا للهوامش الشمالية الغربية للهضبة الوسطى أي النهاية الشمالية الغربية للدرج الأسفل منها، وذلك من خلال سفوح حوض وادي كريفلة الأسفل الفليشية ورافده وادي مشرع، لينتهي بهما المطاف في أقصى الشمال في حقينة سد سيدي محمد بن عبد الله (الخريطة 1)، وحيث يمتد مجال هذه الغابة ضمن مناخ متوسطي شبه جاف. تعتبر غابة كريفلة من الغابة المغربية التي لا تتوفر على تصميم تهيئة.



الخريطة رقم 1: خريطة توطين مجال الدراسة

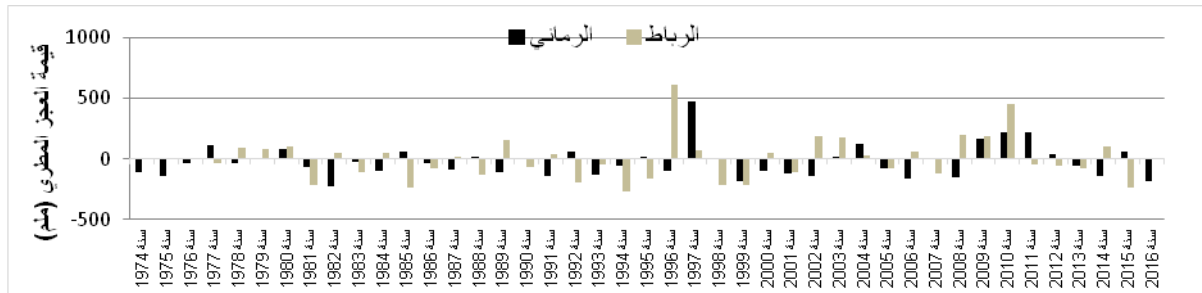


الخريطة رقم 2: الأصناف النباتية بغابة كريفلة

1 - 2. التوزيع المجالي للتشكيلات النباتية: تتكون تشكيلات غابة وادي كريفلة من أصناف متعددة؛ منها ما هو طبيعي في حالته الذروية، مثل العرعار المغاربي *Tetraclinis articulata* بنسبة 68% والبلوط الفليني *Quercus suber* بنسبة لا تزيد عن 1% ومنها ما هو شجر ودخيل عن المنطقة تبلغ نسبته 16% والمتعاش مع ظروف الوسط الطبيعي بسفوح وادي كريفلة، مثل أشجار الأوكالبتوس، الصنوبر الحلبي و *Pinus halpensis*، الصفصاف *Populus alba*، سرو الأطلس *Cuperssus atlantica*.

2 - الأخطار الهيدرولوغيا بمجال الدراسة

2 - 1. تردد ظاهرة الجفاف على مجال الدراسة: خلال الفترة الممتدة ما بين 1974-2016، للعديد من حالات الجفاف. ويتعلق الأمر بسنوات ذات جفاف قوي جدا واستثنائي، إن على مستوى قوة العجز المطري، أو على مستوى الانحراف النسبي المطري. وقد ترددت هذه الحالات الجافة في المحطات المدروسة خلال السنوات المناخية التالية: 1981-80، 1983-82، 1987-86، 1993-92، 1996-95، 1997-96، ثم 2001-00. كما يتضح أن تردد السنوات الجافة يفوق تردد السنوات الرطبة بجميع المحطات، بالإضافة إلى التباين المجالي بين المحطات؛ محطة الرباط الساحلية التي عرفت أقل تردد لسنوات الجافة (19 سنة جافة، 19 سنة رطبة)، مقارنة مع محطة الرماني (22 سنة جافة و 16 سنة رطبة) في الفترة الممتدة من 1976-2014.



المبيان رقم 2: العجز المطري السنوي بالمحطات المدروسة

2 - 2. التغيرات الفصلية للتساقطات بغابة كريفلة: تتركز الأمطار خلال فصل الشتاء في محطة الرماني ومحطة الرباط، وهي الفترة المناسبة للنمو الغطاء النباتي. تليها الفترة الخريفية؛ حيث التساقطات الخريفية مهمة على مستوى الدينامية البيئية عموما، والترابية والنباتية خصوصا؛ إذ تتميز الأمطار الخريفية بقوتها وتركزها من حيث الزمن، إذ تهطل على شكل زخات مركزة مما يؤدي إلى تسريع وتنشيط عوامل التعرية، الشيء الذي غالبا ما ينعكس سلبا على الغطاء النباتي ونموه. ثم الأمطار الربيعية، والتي هي

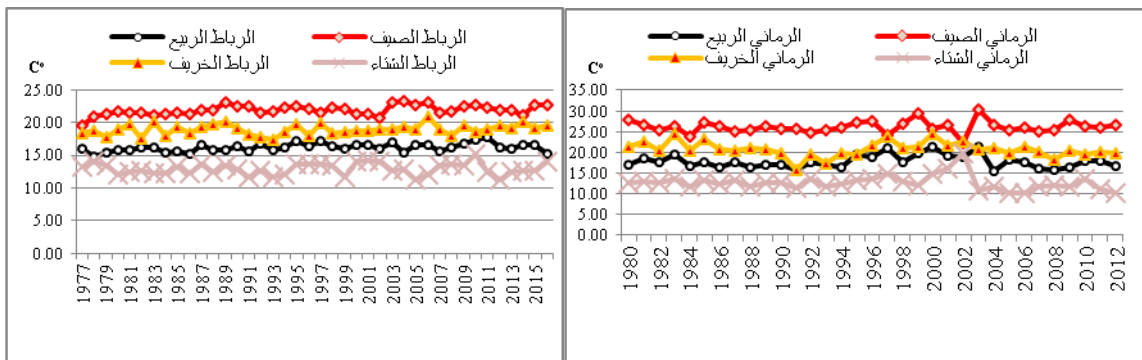
كذلك مهمة جدا لنمو الغطاء النباتي، خاصة العشبي الذي يعتمد عليه سكان المنطقة في الرعي. وتكاد تنعدم التساقطات المطرية في شهر يوليوز وغشت.



المبيان رقم 3: التغيرات الفصلية للتساقطات بالمحطات المدروسة

2 - 3. الخصائص الحرارية بغابة كريفلة

تغطي السلاسل الإحصائية ما بين سنة 32 و 39 سنة، وقد أعطت متوسطات سنوية فارقاً لا يتعدى بينها درجتين؛ محطة الرباط (17,4°)، ومحطة الرماني (19,3°) وهو فارق بسيط، لكنه معبر عن الفوارق الدقيقة، ذات تأثير مهم على الغطاء النباتي وتشكل حلقات النمو. سجلت أدنى حرارة بالرماني في يناير 2005 وهي بحدود (0,9°). وفي الرباط أدنى متوسط شهري سجل في شهر فبراير سنة 2012 هو (2,6°). تبقى هذه الحالة، والحالات النادرة. أما عن الحرارة القصوى، فهي غالباً ما تسجل بشهر غشت ويوليوز؛ ففي الرباط متوسط الحرارة القصوى في شهر غشت هو (27,45°)، بينما يرتفع في محطة الرماني إلى (35,51°) في شهر غشت، ويصل إلى (36,71°) في شهر يوليوز. وهناك الحالات الخاصة؛ إذ ترتفع درجة الحرارة عن هذا، مثلاً؛ في شهر يوليوز 2003 سجلت (46,2°) في محطة الرماني.



المبيان رقم 4: التوزيع الفصلي لحرارة لمحطة الرماني المبيان رقم 5: التوزيع الفصلي لحرارة لمحطة الرباط

أعطتنا هذه المعطيات المناخية فكرة تقريبية عن الحرارة بغابة كريفلة، التي تكون منخفضة في فصل الشتاء، ومرتفعة في فصل الصيف، مع نوع من التطرف؛ ذلك أن غابة كريفلة تتميز بنوع من القارية، ونوع من الانعزال الطبوغرافي - غابة سفحية، والذي يؤكد ذلك هو المدى الحراري الهام في

المحطات الداخلية القريبة من الغابة (مثلا الرماني، يوليوز (18,39°)). وهذه العملية لها تأثير بالغ على مستوى نمو الغطاء النباتي وتشكل حلقات النمو.

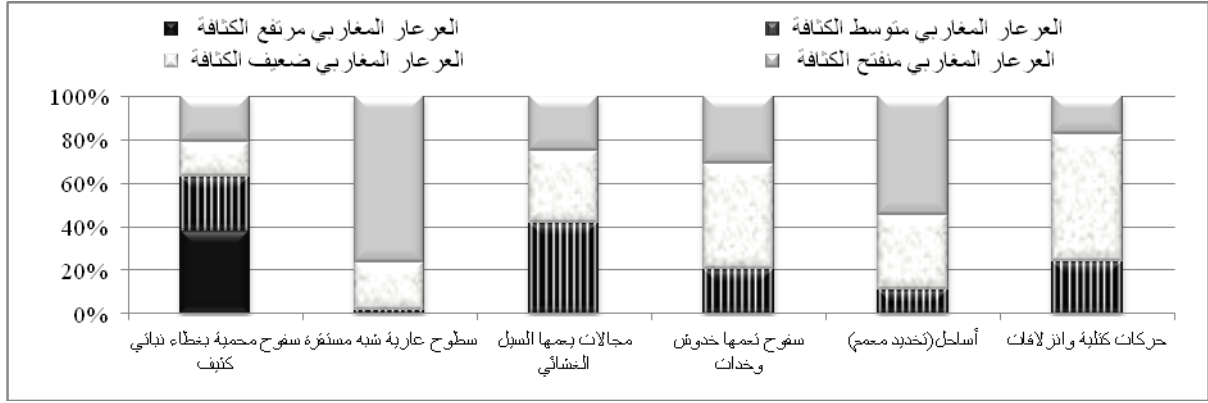
2 - 4 يشكل الرعي الجائر عاملا محفزا لنشوء الأخطار الهيدر ومناخية

يقدر عدد الوحدات الحيوانية الصغرى المترددة على غابة كريفلة بحوالي 24223 وحدة حيوانية صغرى، والذي يعني أن حجم حاجياته من الموارد العلفية يعادل 7 266 960 وحدة علفية. وهذا يعني أن نسبة الطلب على غابة كريفلة يبلغ حوالي 5711513 وحدة علفية. بينما الإنتاجية العلفية لمنظومة العرعار المغربي لا تتجاوز 2962084 وحدة علفية، الشيء الذي يجعل هذه الغابة تسجل عجزا غذائيا يقدر بحوالي 40%. وإذا قارنا الطلب على الموارد العلفية بغابة وادي كريفلة، والمقدر بـ 8720352 وحدة علفية في السنة، مع إنتاجية طبيعية تقدر بـ 2962084 وحدة علفية في السنة، فإننا سنجد نسبة خصائص أو نقص غذائي يقدر بحوالي 66%، أي بمعدل رعي جائر يقدر بـ 55%، هذا الأخير الذي يؤدي إلى زيادة الضغط على التربة بحوافر القطيع، من خلال تراجع نسبة الكتلة الأحيائية النباتية الدائمة، وانخفاض مخزون البذور في التربة عن طريق سحق البذور، ثم بانخفاض نسبة النفاذية عن طريق اندكالك سطح التربة.

3- دور الغطاء النباتي في الحماية من الأخطار الهيدر ومناخية

يتمثل دور الغطاء النباتي في حماية السطح من التعرية في إطار ما يسمى بعملية الاعتراض l' interception، حيث أن الغطاء النباتي يؤثر على قوة وكمية التساقطات الواصلة إلى التربة، ويؤثر على عنفها وسرعة وصولها إلى السطح. كما يقوم بدور الحاجز الذي يخفف من التأثير السلبي لعنف التساقطات على السطح وبالتالي عدم تشتيت بنية التربة وانغلاق مسامها. أما عن العوامل المتحكمة في عملية الاعتراض فنجد:

3- 1- كثافة التشكيلات النباتية: يعتبر عامل الكثافة النباتية من أهم العوامل المتحكمة في حماية السطح بغابة كريفلة، ومؤشرا جد مهما للحد من تفاقم الأخطار الهيدر ومناخية. فمن خلال الدراسة الميدانية والخرائطية اتضح أن مجالات انتشار العرعار المغربي مرتفع الكثافة، هي مجالات محمية بامتياز وتغيب فيها مظاهر التعرية. بينما في مجالات انتشار العرعار المغربي ضعيف ومتوسط الكثافة تنشط مختلف أشكال التعرية. في حين تسود الخدوش والخدات بشكل كبير في مجال انتشار العرعار المغربي منفتح الكثافة، كما يظهر من خلال المبيان أسفله.



المبيان رقم 6: توزيع أشكال التعرية الحالية حسب كثافة العراى المغارى

3-2- مورفولوجية النبات: نقصد بها شكل النباتات المتواجد داخل الغابة، فحسب دراسة قام بها (Aussenac et Boulangeat, 1980)، فإن الموريقات (البلوط) تعترض ما بين 15 و 30 %، بينما المخروطيات (الصنوبر) فهي تعترض ما بين 25 و 45%. أي أن المخروطيات هي التي تعترض أكبر كمية من الماء بسبب كثافة أوراقها عكس الموريقات التي تقل كفاءة اعتراضها. ففي غابة كريفلة تنتشر المخروطيات بنسبة (80%) الذي ينتمي إليها العراى والسرو، الصنوبر، أما الموريقات فلا تتجاوز نسبتها (6%) والتي ينتمي إليها البلوط والصفصاف والأوكالبتوس، وبما أن نسبة المخروطيات أهم، فعامل المورفولوجية إذن ايجابي بالنسبة لحماية السطح من التعرية في غابتنا.

3-3- كثافة وحجم الأغصان والسيقان: حسب عدة دراسات قام بها (Aussenac, 1968-1972-1975) على غابة Douglas في فرنسا، تبين أن الأشجار المتوسطة الكثافة 500 ساق/هـ، تعترض حوالي 45%، بينما الأشجار الكثيفة جدا 2229 ساق/هـ، تعترض حوالي 60%. إذن كلما كان كثافة السيقان وحجم الأغصان كبيرا، كلما كانت الحماية أهم. بينما في غابة كريفلة ونتيجة لانتفاخ الغطاء النباتي في نصف الثاني من العقد الأخير، أصبح حجم الأغصان أقل، والغطاء النباتي أكثر انفتاحا الشيء الذي حفز تفاقم الأخطار الهيدر ومناخية بالمنطقة.

3-4- نوع الأوراق: نقصد به سلوك الأوراق ونموها السنوي، فالنوع الأول يكون دائم الاخضرار طيلة السنة، والثاني يكون نفضي تسقط أوراقه خلال فصل الخريف، وفي غابة كريفلة يتواجد النوعان معا. تعتبر الطبقة الشجرية بغابة كريفلة دائمة الإخضرار بنسبة 100%، بينما تختلف هذه النسبة في الطبقة الشجرية، حيث نجد من جهة أنواعا دائمة الاخضرار، مثل الزيتون البري والضر والذان يتساكنان مع بعضهما، ويحميان السطح طيلة أيام السنة، ومن جهة أخرى أنواعا نفضية مثل تيزغا التي تفقد أوراقها خلال فصل الخريف، ولا يكتسبها مجددا إلا في شهري يناير وفبراير، بمعنى أن التساقطات الخريفية

الممتدة من أكتوبر إلى دجنبر، وهي أهم والأعنف تنزل فوق غطاء نباتي عاري و سطح شبه عاري وتحفز الخطر الهيدر ومناخي.

3-5- نوع الأعشاب: يكون دورها ضعيف في الاعتراض لأن اعتراضها فصلي ودورها الإنبائية قصيرة (C.Cosandey et M.Robinson 2000). ولدينا نوعين من الأعشاب بغابة كريفلة؛ الموسمية التي تشكل نسبتها 22%، مرتبطة بفصل الربيع أساسا، و حمايتها للسطح رهينة بهذا الفصل، في حين أن غيابها في فصل الخريف الذي يتزامن مع الأمطار القوية يشكل عاملا مساعدا ومحفزا للتدهور السطح. وفي حين أن الأعشاب الدائمة التي تشكل نسبتها 11%، تتواجد طيلة السنة مثل البرواك *Asphodelus aestivus*، والعنصلة *Urginea maritima*، الكرنينة *Scolymus hispanicus*، لكنها أيضا تكون في مرحلة الجفاف و حمايتها للسطح جد نسبية.

4- بعض أساليب التهيئة للحد من الأخطار الهيدر ومناخية

إثر التراجع الملحوظ الذي عرفته التشكيلات النباتية الطبيعية في العقود الأخيرة بغابة كريفلة، وزيادة أشكال الاستغلال غير القانونية المفاقمة للهشاشة البيئية، جاءت مجموعة من برامج والاستراتيجيات الحمائية، التي تهدف إلى خلق التوازن البيئي، وإعادة المنظومات الطبيعية إلى حالتها شبه الذروية؛ أهمها التشجير، الذي لم يساعد على استدامة المنظومات الطبيعية وتجدها، بل بالعكس أزم وضعيتها، لأنه أفقر التربة من مائها وجعلها غير متماسكة ونافذة، كما أن هذه المشاريع والبرامج لم تهتم بتحسين جودة التربة، فغياب الطبقة العشبية كغطاء للسطح سيؤدي حتما إلى فشل أي مشروع يهدف إلى توسيع غابة كريفلة وإعادة إحياء بعض أجزائها. هذه النتائج جعلت المهنيون يعيدون التفكير في طرق إعادة تأهيل المجالات الغابوية، فجاءت أول محاولة للتخليف المدعم بالصنف الطبيعي المتمثل في العرعار سنة 2006. ثم أدخل مجموعة من التقنيات الأخرى مثل استصلاح الأراضي، تعزيز البنيات التحتية، انجاز مخطط التهيئة، تشجيع السياحة البيئية، ومنتوجات الرستاق وغيرها.

خاتمة

تتحكم في هشاشة المجالات الغابوية شبه الجافة في المجال المتوسطي مجموعة من العوامل، لكن يبقى المناخ والعنصر البشري هما العنصرين الأكثر تحكما في هذه الدينامية الغابوية؛ فاستمرار فترات الجفاف القوي والاستثنائي وتردها بشكل كبير، مثل ما حدث في بداية ثمانينات القرن الماضي، غالبا ما يكون انعكاسها مباشر على الغطاء النباتي، كما أن سلوك الساكنة المحلية أصبح بدوره عنيفا اتجاه الغابة في هذه الفترات الجافة، الشيء الذي يطرح تحديات عديدة على مستوى حماية غابة كريفلة من الأخطار الهيدر ومناخية ويضمن استدامتها وتجدها.

Bibliographie

- AUSSENAC et BOULANGEAT, 1980 : nterception des précipitations et évapotranspiration réelle dans des peuplements de feuillu (*Fagus silvatica* L.) et de résineux (*Pseudotsuga menziesii* (Mirb) Franco). Annales des sciences forestières, INRA/EDP Sciences, 1980, 37 (2), pp.91-107.
- AUSSENAC G., 1968. Interception des précipitations par le couvert forestier. Annales des sciences forestières, 25 (3), 135-156.
- AUSSENAC G., 1972. Étude de l'évapotranspiration réelle de quatre peuplements forestiers dans l'est de la France. Annales des sciences forestières, 29 (3), 369-389.
- AUSSENAC G., 1975. Couverts forestiers et facteurs du climat: leurs interactions, conséquences écophysologiques chez quelques résineux. Thèse d'Etat, Nancy, 234 p.
- AUSSENAC G., GRANIER A., 1979. Etude bioclimatique d'une futaie feuillue (*Fagus silvatica* L. et *Quercus sessiliflora* Solisb.) de l'est de la France. II. Étude de l'humidité du sol et de l'évapotranspiration réelle. Annales des sciences forestières, 36 (4) 265-280.
- COSANDEZ, C., ROBINSON, M. (2000) : Hydrologie continentale, Armand colin, paris, revue géographique de l'Est, vol.42/4/2002. 368p.

ندوة دولية حول هشاشة المجالات في مواجهة المخاطر الهيدر ومناخية، وجدة. 06 و07 دجنبر 2019

إشكالية تدبير مياه السقي بالدوائر السقوية لحوض واد الحي. (شمال الهضاب العليا، المغرب الشرقي) - دراسة حالات -

عبد العزيز كربوب، محمد غزال
كلية الآداب والعلوم الإنسانية جامعة محمد الأول، فريق البحث: الجيوماتية وتدبير التراب، 60000، وجدة، المغرب.
karboub.abdelaziz@gmail.com

ملخص: شكل الماء عنصرا لجذب السكان واستقرارهم منذ القدم، كما أنه يفرض في حالة ندرته أنشطة ونمط عيش تلائم هذه الندرة، وهو ما ينطبق على الدوائر السقوية بجماعتي بني مطهر وكفايت بحوض واد الحي بالمغرب الشرقي، حيث يستقر السكان بالقرب من العيون وعلى ضفاف الوادي قصد مزاوله أنشطة زراعية اعتمادا على السقي. ومن خلال هذه الورقة، سنتطرق إلى التدبير التقليدي لمياه السقي الذي لا زال سائدا والمشاكل التي أصبحت مطروحة.

تتأثر الموارد المائية بمجال الدراسة من مجموعة من العوامل أبرزها الخصائص المناخية التي تتميز بقلة التساقطات وطول الفصل الجاف من جهة، والتدخل البشري وما رافقه من تحولات مجالية، والمشاكل التي أصبحت مطروحة في استعمال الماء وتدبيره من جهة ثانية، إذ أن الأعراف والتقاليد لا زالت سائدة في تدبير استغلال مياه السقي، فاعتماد النوبة وخلق جمعيات مستعملي مياه، يبقى تدبيرا تقليديا لا يرقى إلى تدبير محكم للمياه، هذا بالإضافة إلى اعتماد تقنيات وأساليب سقي مهدرة للماء (السقي بالربطة)، وانتشار زراعات علفية سقوية تتطلب كميات كبيرة من الماء، وهو ما يعكس التبذير الذي تتعرض له المياه بهذا المجال.

الكلمات المفتاحية: التدبير التقليدي، مياه السقي، الزراعات السقوية، حوض واد الحي.

La problématique de gestion de l'eau d'irrigation dans les périmètres irrigués du bassin de l'oued El-Haï. (Nord des Hauts plateaux, Est du Maroc) - Études de cas -

Résumé: L'eau est un élément d'attraction et de stabilisation de la population depuis l'Antiquité, et en cas de pénurie elle impose des activités et un mode de vie adaptés à cette rareté, et cela s'applique aux périmètres irrigués des communes de Ain Beni Mathar et Gafait dans le bassin de l'oued El Haï au Maroc oriental, où les habitants s'installent près des sources et sur les bords de la vallée afin de pratiquer des activités agricoles dépendant de l'irrigation. A travers cet article, nous aborderons la gestion traditionnelle de l'eau d'irrigation qui prévaut encore et les problèmes qui se posent actuellement.

Les ressources en eau sont affectées par un ensemble de facteurs, dont les plus importants sont les aspects climatiques qui se caractérisent par le manque de précipitations et la durée de la saison sèche d'une part, l'intervention humaine et les mutations qui l'accompagnent, et les problèmes qui se posent au niveau de l'utilisation et de la gestion de l'eau d'autre part, car les coutumes et les traditions prévalent encore dans la gestion de l'exploitation de l'eau d'irrigation. L'adoption de la « Nuba » et la création d'associations d'usagers de l'eau restent une mesure traditionnelle qui ne se résume pas à une gestion rigoureuse de l'eau. Ceci s'ajoute à l'adoption de techniques de gaspillage d'eau et de méthodes d'irrigation (irrigation par la « rebta »), et à la diffusion de cultures fourragères irriguées qui nécessitent de grandes quantités d'eau. Cela reflète le gaspillage auquel l'eau est exposée dans cet espace.

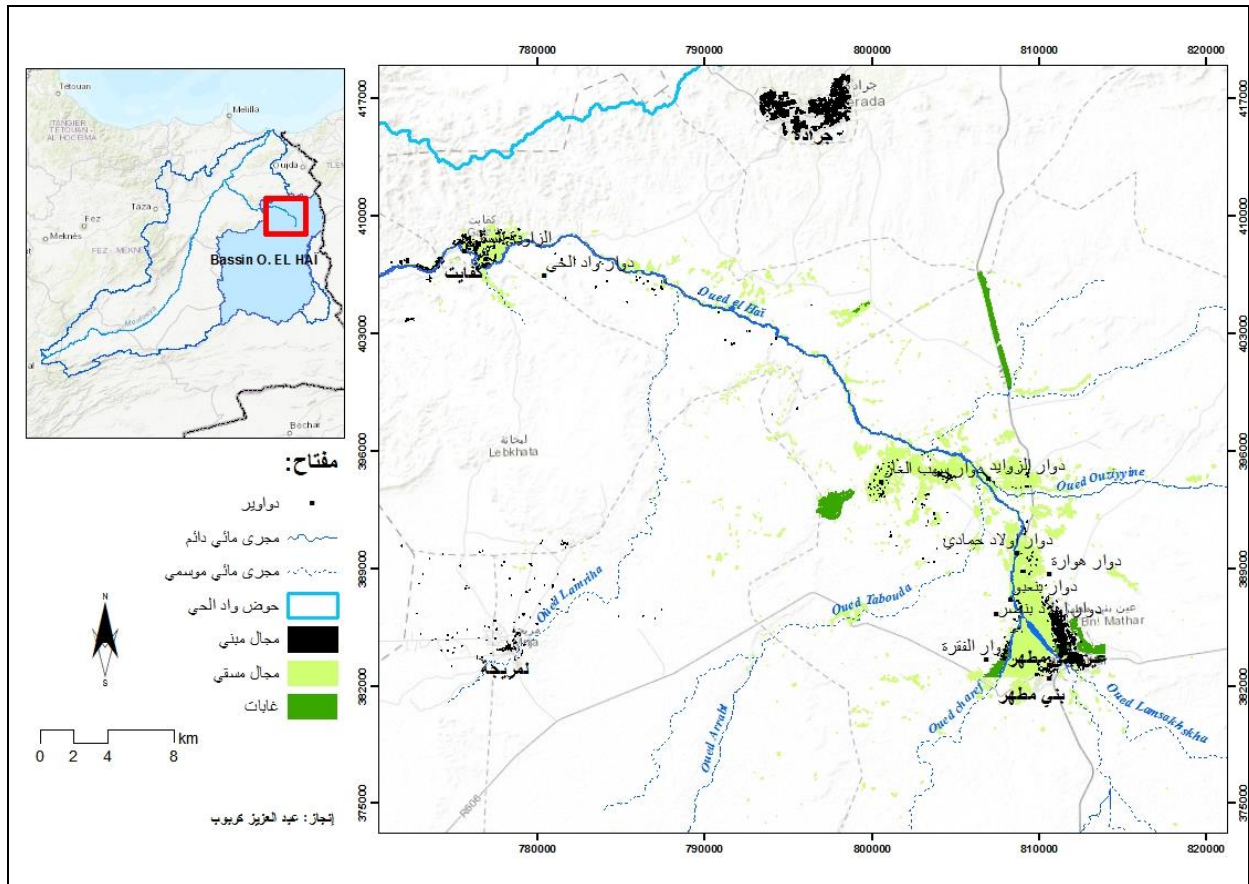
Mots clés: Gestion traditionnelle, eau d'irrigation, agriculture irriguée, bassin d'Oued El-Haï.

تقديم

أصبح المغرب مندرجا ضمن الدول المهتدة بندرة الماء، إذ أن موارده المائية تتحكم فيها كل من المعطيات المناخية السائدة وأشكال استغلال هذه الموارد، وهو ما يجعلها سريعة التأثر بالتغيرات المناخية الحالية والوتيرة السريعة في تزايد الطلب على الماء خاصة بالمناطق القاحلة، كما هو الحال بالنسبة للمغرب الشرقي الذي يعتبر مجالا يتميز بشدة القحولة نتيجة تردد فترات الجفاف بوتيرة أكثر حدة خلال السنوات الأخيرة وقلة التساقطات المطرية وعدم انتظامها، وهو ما كان له انعكاس واضح على الحصيلة المائية، ونتج عنه تراجع واستنزاف المياه المتاحة بحدّة حسب المناطق، ولعل شمال الهضاب العليا الذي هو مجال دراستنا يجسد بشكل واضح القلة والنقص الحاصل في المياه مقابل تظافر العوامل الطبيعية والبشرية في استنزافها.

1. خصائص حوض واد الحي

يعتبر واد الحي أهم مجرى مائي دائم الجريان بشمال الهضاب العليا، إذ يشكل حوضه 1/3 مساحة الهضاب العليا بمساحة تقدر بحوالي 10044 كلم² (29,1 % من مساحة حوض واد زا) وطول يبلغ 12,6 كلم، وهو يتوفر على فرشة مائية مهمة، وهي فرشة عين بني مطهر التي تقدر مساحتها بحوالي 6500 كلم².



خريطة 1: مجال الدراسة

تتميز الهوامش الشمالية للهضاب العليا بمناخ شبه قاحل، وبقلة التساقطات المطرية وعدم انتظامها في الزمان والمكان وارتفاع درجات الحرارة وشدة التبخر، كما يلعب الموقع الجغرافي لمجال الدراسة دورا أساسيا في خصائص المناخ السائد، وهو ما ينعكس بشكل مباشر على الموارد المائية التي تمتاز بعدم الانتظام وضعف الجريان.

تقع ضمن حوض واد الحي دائرتين سقويتين، دائرة بني مطهر بمساحة تقدر بحوالي 2381 هكتار ودائرة كفايت، وهي نطاق سقوي قديم الاستغلال تصل مساحته إلى 420 هكتار بعدد استغلاليات يقدر ب 380 استغلالية. هذه المدارات المسقية تتوزع حول العيون التي تستغل مياهها وتعتبر عاملا رئيسيا في استقرار القبائل خاصة بالمجال المسقي لكفايت الذي يتميز بقدم الاستغلال الزراعي، ثم مجال بني مطهر الذي يعتبر مجالا رعويا إلى جانب الزراعات المسقية التي ظهرت كمظهر تحول في أنظمة الاستغلال، ليتحول إلى نظام مزدوج رعي- زراعي في نطاق محدود مرتبط بمصادر المياه، مما يجعل منه مجالا شبيها بالمجال الواحي، وهو ما يفسر تجمع السكان حول العيون لاستغلالها.

2. أدوات ومنهجية العمل

تتطلب دراسة تدبير مياه السقي دراسة ميدانية من خلال استمارات ومقابلات مع الفلاحين بالدوائر السقوية، ولذلك فقد تم الاعتماد على نتائج الاستمارة الميدانية بعد تفرغها باستعمال برنامج Sphinx وتحليلها قصد استخلاص النتائج، وذلك وفق خطة العمل التالية:

العمل الجغرافي	العمل الميداني	مرحلة التحليل الإحصائي
<ul style="list-style-type: none">• الاطلاع على المراجع والدراسات التي اهتمت بموضوع الماء بمنطقة الدراسة (كتب، دراسات، مقالات ...)	<ul style="list-style-type: none">• تخصيص استمارة خاصة بمجالات السقي التقليدي (حالة بني مطهر وكفايت)• ملأ الاستمارات ميدانيا خلال شهر شتنبر 2017.• مقابلات ميدانية• زيارات ميدانية وملأ شبكة الملاحظة وأخذ الصور للتوثيق.	<ul style="list-style-type: none">• إنشاء قاعدة بيانات على برنامج Sphinx Plus² بتفريغ الاستثمارات الميدانية؛• معالجة المعطيات وتحليلها؛• استخلاص النتائج على شكل جداول ومبيانات.

3. نتائج ومناقشة

1.3. شبكة توزيع مياه السقي ووضعية السواقي

إن أهمية الساقية كقناة للجريان تعمل على إيصال المياه إلى الحقول، رهين بكمية المياه التي تستطيع أن تزود بها تلك الحقول وبالتالي بأهمية المساحات المسقية، وقد اهتمت السكان إلى علاقة أبعاد الساقية بمقدراتها السقوية، فعملوا على تمديدها على مسافات تصل أحيانا إلى بضعة كيلومترات.

تختلف أشكال السواقي من جماعة لأخرى، حيث نجد سواقي مرفوعة بمجال بني مطهر بينما بكفايت فالسواقي أرضية، إلا أن السواقي بالجماعتين تبقى مكشوفة مما يسرع من عملية التبخر خاصة في الفصل الحار، وستنطلق إلى كل مجال على حدة.

تسقى الأراضي الزراعية داخل المدار المسقي بمجال جماعة بني مطهر انطلاقا من العيون المجهزة، منها عين رأس العين الموجودة في العالية، ويربطها بالأراضي الزراعية سواقي لإيصال الماء ليتوزع على الدواوير حسب دورة ماء توتر من طرف جمعيات مستعملي مياه السقي بالإضافة إلى الاعتماد على الأعراف التي كانت سائدة بما فيها "قايد الساقية" الذي يضطلع بمهمة مراقبة توزيع حصص الماء والسهر على التسيير مع الجمعيات.

يختلف طول كل ساقية وصيبتها كما يختلف حجمها من رئيسية ذات أحجام كبرى تنطلق من مصدر المياه إلى فرعية تحمل المياه لتتوزع على الدواوير، وهو ما يفسر باختلاف المساحة المسقية لكل ساقية، فمثلا عند المجال المسقي لدوار أولاد قدور والذي يستغل مياه عين رأس العين وتوتر من طرف جمعية الوفاق لمستعملي مياه السقي، تمتد من الساقية الرئيسية عدة فروع يبلغ عددها 13 فرع، كل فرع يسقي مساحة معينة تختلف عن الأخرى، ونجد أن الفرع رقم 12 يسقي مساحة تقدر ب 84 هكتار، بينما تتشارك بعض الفروع مثل 4 و 5 و 6 لسقي مساحة صغيرة نوعا ما عن سابقتها التي تقدر ب 36 هكتار، وهو ما يفسر بقوة الصبيب التي تختلف بين الفروع الثانوية للساقية الرئيسية، وهذا ما يوضحه الجدول رقم 1.

جدول 1: المساحة المسقية حسب فروع السواقي المسيرة من طرف جمعية الوفاق

رقم فرع الساقية	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
المساحة المسقية بالهكتار	50	40	22	36	36	36	36	36	65	40	40	84	50

المصدر: نتائج البحث الميداني (سنتمبر 2017).

أما على مستوى حالة السواقي، فقد كانت السواقي سابقا أرضية بعضها مبني بالطين والبعض الآخر بالخرسانة، ليتم بعد ذلك الاستغناء عن هذه السواقي وتعويضها بسواقي مرفوعة بعد المشروع الذي أنجز من طرف المديرية الإقليمية للفلاحة سنة 1973م، والذي تم خلاله تجهيز المدار المسقي بالجماعة بتجهيزات للسقي حيث أعيد بناء وإصلاح السواقي.



صورة 1: سواقي مرفوعة ببني مطهر (2017-10-17) صورة 2: ساقية أرضية مبنية بالإسمنت بكفايت (24-10-2017)

2.3. تعدد أشكال تدبير مياه السقي

✓ الأعراف والتقاليد: تدبير تقليدي لا زال سائدا

يتم توزيع مياه السقي على المستفيدين حسب حصة كل دوار منذ القدم حيث الأعراف التقليدية التي وضعتها القبائل المستقرة بهذا المجال، واضطلع بمهمة توزيع النوبة على الدواوير ومراقبة دورة الماء بين الفلاحين قايد الساقية أو عامل الساقية كما يسمى محليا، والذي كان يحرص على تنظيم هذه العملية بالإضافة إلى مهمة حراسة السواقي وتنقيتها مقابل أجر.

هذه الأعراف في التدبير تقلص دورها نظرا للتحويلات التي طرأت مع تزايد عدد المستفيدين من الماء وتزايد حدة الخلافات والنزاعات بالإضافة إلى التجهيزات التي أدخلت بمجال جماعة بني مطهر من خلال برامج لتطوير هذا القطاع بإضافة أنقاب جوفية مجهزة بمضخات كهربائية، مما ألزم الفلاحين على إنشاء جمعيات نقابية كإطار قانوني وتنظيمي لتأطير عملية السقي بشكل محكم.

✓ جمعيات مستعملي المياه لأغراض السقي شكل جديد من أشكال التدبير

تم إحداث جمعيات مستعملي المياه لأغراض السقي بالدوائر السقوية ببني مطهر، بعد عملية التجهيز الهيدرولوجي التي أنجزت، حيث تم تجهيز الدائرة التي تعتبر أكبر دائرة سقوية بمساحة تقدر ب 1100 هـ، حيث تم خلال فترة 1933 و 1970 إنجاز 5 أنقاب جوفية، والتي جهزت سنة 1975م بمضخات كهربائية للرفع من كمية المياه الجوفية المستخرجة، وإسناد مهمة تسيير هذه التجهيزات إلى كل من جمعية الوفاق وجمعية المسيرة، ليقوما بدورهما بمهمة تدبير استغلال مياه السقي إضافة إلى التدبير التقليدي الذي لا زال قائما، وصيانة هذه التجهيزات واستخلاص فاتورة الكهرباء، لتظهر بعد ذلك عدة جمعيات أخرى .

جدول 2: جمعيات مستعملي المياه لأغراض السقي بجماعة بني مطهر

اسم الجمعية	تاريخ التأسيس	عدد المنخرطين	المدار المسقي
المسيرة الخضراء	94/08/18	520	رأس العين
الوفاق	94/08/17	267	رأس العين

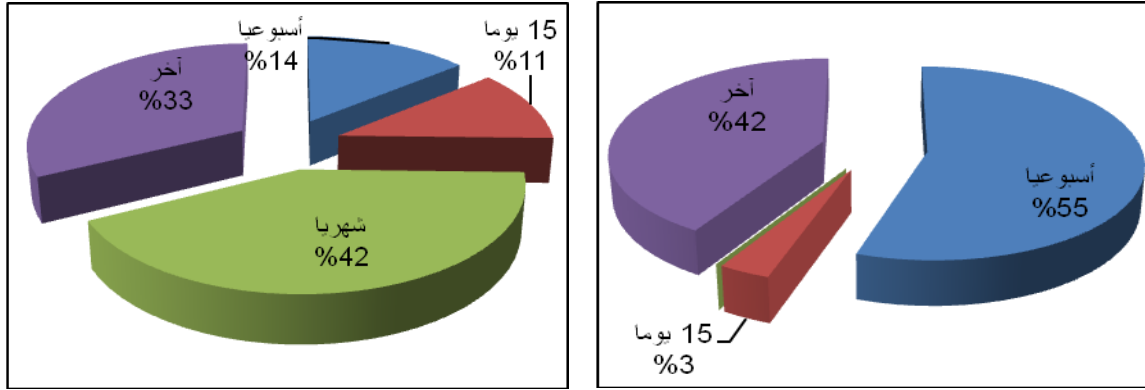
المصدر: مونوغرافية جماعة بني مطهر سنة 2016 ومعطيات ميدانية (سنتبر 2017).

3.3. طرق توزيع مياه السقي على الفلاحين

✓ النوبة: ويقصد بها كمية الماء المتدفقة لدى دوار معين خلال فترة زمنية محددة، وهي تقنية تقليدية معتمدة منذ القدم، حيث يتم توزيع المياه انطاقا من الساقية الرئيسية إلى السواقي الثانوية بالتتابع، هذه السواقي كل منها تعمل على إيصال المياه إلى الدواوير التي تمر بأراضيها، وبذلك فهي تقنية لتنظيم توزيع مياه السقي على الدواوير كل حسب دوره.

✓ دورة الماء: وتتمثل في المدة الزمنية المنتظرة للاستفادة من حصة مياه الساقية، وتختلف هذه المدة من مدار مسقي إلى آخر بمجال جماعة بني مطهر، وتطول هذه المدة أو تقصر حسب فصول السنة، إذ أن هذه المدة قد تطول في فصل الصيف بفعل ارتفاع نسبة التبخر فضلا عن اكتمال الدورة النباتية

للزراعات وتزايد حاجاتها من الماء. وتختلف دورة مياه السقي من جماعة إلى أخرى وذلك حسب وفرة المياه أو عدمها وقلة أو كثرة عدد المستغلين، ويرتبط هذا الاختلاف كذلك بكل جماعة بتزايد الطلب على الماء خاصة خلال الفصل الحار حيث تزيد احتياجات المزروعات من الماء وتقل في الفصل البارد.



المصدر: نتائج الاستمارة الميدانية (شتبر 2017).

شكل 1: دورة الماء بالمجال المسقي بكفايت شكل 2: دورة الماء بالمجال المسقي ببني مطهر

يبين الشكل رقم 1 توزيع دورة مياه السقي بجماعة كفايت، ويتميز هذا التوزيع باختلاف يرتبط بتزايد حاجات النباتات من الماء في الفصل الحار فتتزايد كمية مياه السقي لتطول بذلك المدة المنتظرة للاستفادة بين الفلاحين، هذه المدة تتراوح بين أسبوع (7 أيام) و 15 يوما بنسبة 55% و 4% من الفلاحين على التوالي، بينما يستفيد حوالي 41% من الفلاحين بمدة تتراوح بين يوم واحد وقد تصل إلى 10 أيام على الأكثر.

أما بمجال جماعة بني مطهر، فتنوزع دورة مياه السقي على الفلاحين كما يوضحه الشكل رقم 2، بمدة مختلفة للاستفادة من حصة مياه السقي، والتي تصل إلى 30 يوما (شهر) بنسبة 42% من الفلاحين، وهي مدة طويلة مقارنة مع مدة دورة الماء بكفايت، ويرجع ذلك إلى تزايد عدد المستفيدين المرتبط بتفتت الاستغلايات الزراعية، بينما تزيد هذه المدة إلى أكثر من شهر بالنسبة لحوالي 33% من الفلاحين، وذلك خلال الفصل الحار خاصة بالدائرة السقوية رأس العين التي يتجمع حولها عدد كبير من الاستغلايات الزراعية، وتتعرض لاستغلال مكثف يؤثر على صيبيها.

تمثل دورة الماء استغلالا دوريا لمياه السقي مما يشكل ضغطا مستمرا على هذا المورد في مجال شبه قاحل يتميز بندرة موارده المائية، كما أن طول مدة الاستفادة يبقى عائقا أمام تطوير الاستغلال الزراعي بهذه المجالات إذ أن ذلك لا يسمح بزراعات تتطلب الماء بشكل يومي، لكن بالرغم من ذلك فهذه المجالات عرفت انتشار زراعة الفصة خاصة بمجال بني مطهر، وهي زراعات مستهلكة للماء بشكل كبير، وهذا ما يزيد من حدة الضغط على هذه الموارد خاصة وأن حصص الماء تطول دون مراعاة لحاجات المزروعات.

يتراوح متوسط حصة الماء لكل فلاح ما بين 12 و 15 ساعة للهكتار الواحد كما يبين الجدول رقم 3 ، لتتوزع عدد الساعات حسب مساحة كل استغلالية، إلا أن هذه الحصص لا تراعي حاجات المزروعات من الماء حسب الفصول، كما أن الفلاحين لا يتنازلون عن جزء من حصصهم حتى لو اكتفى من السقي مما يعرض المياه للضياع في غياب حس لدى الفلاح بضرورة الحفاظ على هذه المياه والاقتصاد في استغلالها بالرغم من ندرتها.

جدول 3: توزيع حصص ودورة الماء على الفلاحين بجماعة بني مطهر

الجمعية	الدائرة المسقية	مدة الحصة المخصصة للسقي	دورة الماء (الأيام)
المسيرة الخضراء	رأس العين	15 ساعة /هكتار	ما بين 20 و 30
الوفاق	رأس العين	12 ساعة /هكتار	ما بين 20 و 30
الانطلاقة	أولاد قدور	12 ساعة /هكتار 24 ساعة /هكتار (حسب الفصول)	من 11 الى 12 (صيفا) 24 (شتاء)

المصدر : معطيات ميدانية (شتنبر 2017)

4.3. أنماط السقي السطحي التقليدي السائد

يعتبر السقي التقليدي هو السائد، ويغطي مساحة مهمة من الأراضي السقوية بمجال جماعة بني مطهر، ويتم ذلك باعتماد السقي " بالربطة ".

السقي بالربطة: وهي طريقة تقليدية عريقة في القدم، تستخدم من طرف الفلاحين لسقي أراضيهم، ويعنى بالربطة مجموعة من الأحواض ذات الأحجام المتساوية، حيث تفصل بين هاته المجموعات السواقي المرفوعة التي تخترق أراضي الدواوير ليتم تحويل المياه إلى كل مجموعة أحواض عند وصول دورهم في السقي، إلا أن ما يعاب على هذه الطريقة وهو ضياع كمية كبيرة من مياه السقي وتدهور التربة نتيجة تعرضها للغسل وارتفاع نسبة الأملاح بها مما يفقدها خصوبتها، هذا بالإضافة إلى غياب مراعاة حاجات النباتات من الماء، وذلك راجع إلى ضعف الإرشاد الفلاحي وغياب الوعي بين صفوف المزارعين.



صورة 4: السقي بالربطة بدائرة رأس العين ببني مطهر
(2017/10/17)



صورة 3: السقي بالربطة بكفايت (2017/10/24)

خلاصة

إن إشكالية تدبير مياه السقي بالدوائر السقوية بشمال الهضاب العليا، تتجلى أساسا في التدبير التقليدي الذي لا زال سائدا من خلال التقاليد والأعراف التي كانت تعتبر نظاما محكما للتدبير السابق، إلا أن التحولات التي عرفها هذا المجال، سواء على مستوى تفتت الملكيات أو دخول زراعات جديدة مستهلكة للماء، جعلت هذا التدبير لا يرقى إلى مستوى تدبير محكم بالرغم من ظهور تكتلات جديدة في التدبير كجمعيات مستعملي مياه السقي.

بيبلوغرافيا

- غزال، محمد. 2007. "الموارد المائية بشمال شرق المغرب: التدبير، الاستغلال والاكراهات". أطروحة دكتوراه الدولة، كلية العلوم، جامعة محمد الأول، وجدة، المغرب.
- آيت حمزة، محمد. 1987. "النظام السقوي التقليدي وتنظيم المجال في جنوب المغرب (نموذج من حوض دادس)". مجلة كلية الآداب والعلوم الإنسانية. الرباط، المغرب العدد الثالث عشر: 51-133.
- الحافظ، ادريس. 2015. الموارد المائية بالمغرب: الإمكانيات والتدبير والتحديات. الطبعة الأولى. وجدة، المغرب: المطبعة الرقمية، وجدة، المغرب.
- كربوب، عبد العزيز. 2018. "الماء بالهوامش الشمالية للهضاب العليا بين الفلة وسوء التدبير". بحث لنيل دبلوم الماستر، كلية الآداب والعلوم الإنسانية، جامعة محمد الأول، وجدة. 187 ص.
- Amarjouf, Najat. 2008. "Essai de Modélisation géologique 3D de l'aquifère d'Ain Beni Mathar". DESA, université Mohammed premier faculté des sciences, Oujda, Maroc.
- Paskoff, Roland. 1957. "Les Hautes Plaines du Maroc oriental: la région de Berguennt". Les Cahiers d'Outre-Mer 10(37): 34-64.

وقع الفيضانات على الطرق المعبدة في الريف الشرقي بإقليمي الناظور والدریوش

حالة فيضانات 23 أكتوبر 2008

كندوزي عبد الحفيظ- وبسلام محمد

كلية الآداب والعلوم الإنسانية- وجدة

ملخص: تعتبر الفيضانات من أكثر المخاطر الطبيعية تأثيرا في الطرق المعبدة بالريف الشرقي، لتردها المستمر، ولما تخلفه من أضرار، ناتجة عن تداخل عوامل طبيعية تتحكم في شدة الظاهرة المحتملة (عنف أو شدة التساقطات المرتبطة بطبيعة مناخها المتوسطي ومرفولوجية مجالها...)، وأخرى بشرية تساهم في تحديد درجة الخطر (معايير تصميم الطرق ومواقع المنشآت الفنية...). فالطرق المعبدة بالريف الشرقي مهددة بشكل كبير بمخاطر الفيضانات، حتى أن الأحداث الهيدرولوجية المهمة التي تعرفها المنطقة تهدد عددا من النقاط والمقاطع الطرقية، مما يجعل العديد منها مصنفة ضمن مستوى خطر كبير أو ضمن "نقط ومقاطع سوداء"، ولتوضيح ذلك سنعتمد في هذه المساهمة على حالة فيضانات 23 أكتوبر 2008.

الكلمات المحورية: الريف الشرقي، الفيضانات، مخاطر، الطرق المعبدة.

Impact des inondations sur les routes goudronnées du Rif oriental dans les provinces de Nador et Driouch. Le cas des inondations du 23 octobre 2008

Résumé: Les inondations sont parmi les risques les plus naturels affectant les routes goudronnées dans le Rif oriental. Certes, la fréquence de ses dernières décennies est très limitée dans le temps, mais, leur impact est bien visible sur le terrain. Toutefois, les dégâts répertoriés ici résultent d'une part, des facteurs naturels (intensité pluviométrique méditerranéenne et la morphologie du terrain), et humains d'autre part (le non- respect des normes de conception techniques des routes et de leurs installations...). Les routes goudronnées du Rif orientale marocain sont donc fortement menacées par les risques d'inondations au point qu'un certain nombre de tronçons routiers sont classés au niveau risque élevé. Pour montrer cela, nous utiliserons l'exemple des inondations du 23 octobre 2008.

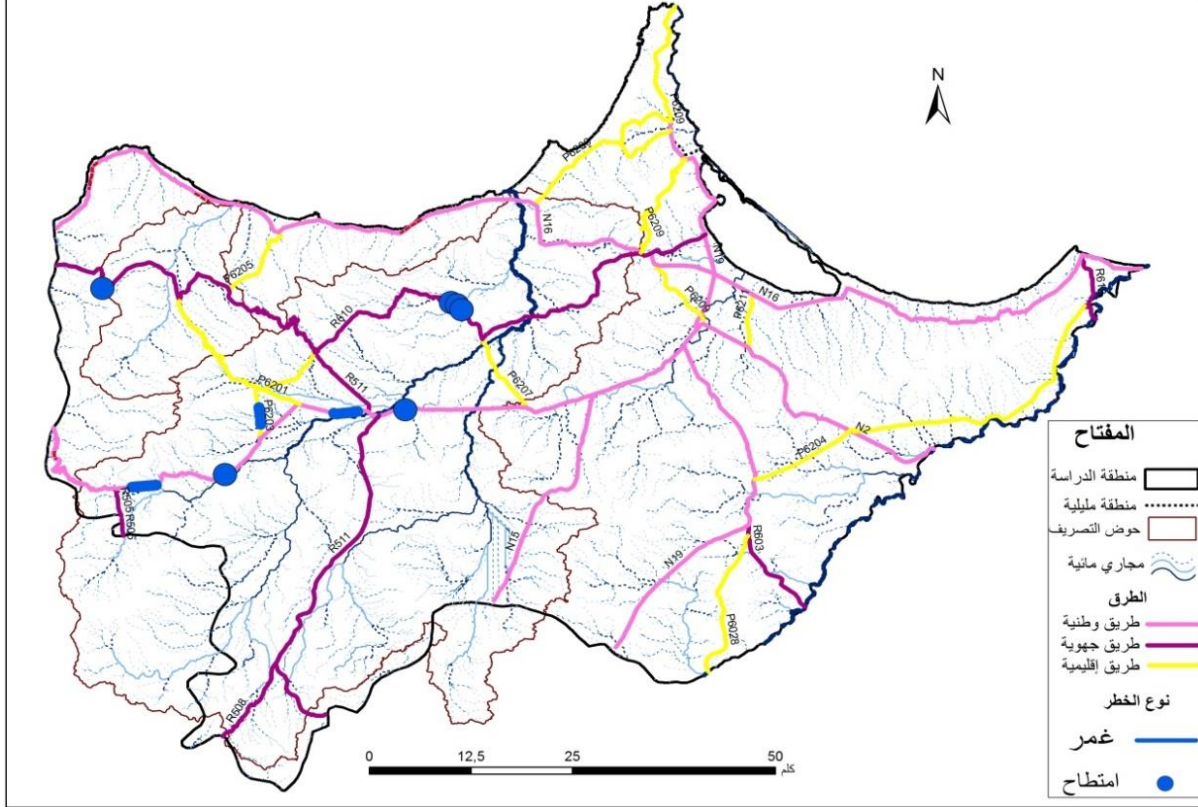
Mots-clés : inondation, Rif oriental, routes, dégâts.

مقدمة

تعتبر الطرق المعبدة بالريف الشرقي من أهم المنشآت المعرضة لخطر الفيضانات، حيث تؤدي امتطاحات الأودية إلى غمر مقاطع طرقية في المناطق المنبسطة، أو على الأقل إلى تآكل جوانب الطريق بفعل التعرية الجانبية. ولتوضيح أو إبراز هذا التأثير، سنعتمد هنا على حالة تهتم مجال الريف الشرقي خلال فترة مطيرة 23 أكتوبر 2008 التي عرفت تساقطات هامة ومركزة، وسنقوم في البداية بتوطین النقاط والمقاطع الطرقية الأكثر عرضة للخطر، وبعد ذلك نوضح وقع هذا الحدث الهيدرولوجي.

1. النقط والمقاطع الطرقية المعرضة أكثر لخطر الفيضان:

يقصد بها النقط والمقاطع الطرقية الأكثر هشاشة، أي الأكثر عرضة لتأثير حدث الفيضانات، وهي التي تعاني بشكل كبير من هذا الخطر. والشكل التالي يوضح المواقع المهددة بخطر الفيضانات.



Source de données: DPETL de Nador, Préparation de la saison hivernale 2015/2016.

الوثيقة 1: نقط ومقاطع طرقية ذات مستوى خطر مرتفع

يلاحظ من خلال الوثيقة 1 أن الفيضانات المهددة للطرق المعبدة بالمنطقة تنقسم إلى نوعين:

- امتطاحات الأودية التي تهدد نقط التقاء الطرق مع المجاري المائية، والناجمة عن ارتفاع صبيب المجاري حيث يتجاوز المجرى الاعتيادي، فيشكل تهديدا لمنشآت العبور أو المنشآت الفنية، وقد تم رصد ست نقط.
- غمر مياه التساقطات للمقاطع الطرقية: ونسجل ثلاثة مقاطع وهي الأكثر تهديدا بهذا النوع من الخطر في، ويعود سبب هذا الغمر إلى مرور الطرق بمناطق منبسطة تعاني من صعوبة التصريف، وتزداد درجة الخطر عندما يوجد المقطع في منخفض تحيط به منحدرات تتجه مياه مجاريها نحو الطريق، وتبين الوثيقة 2 بعض الحالات:



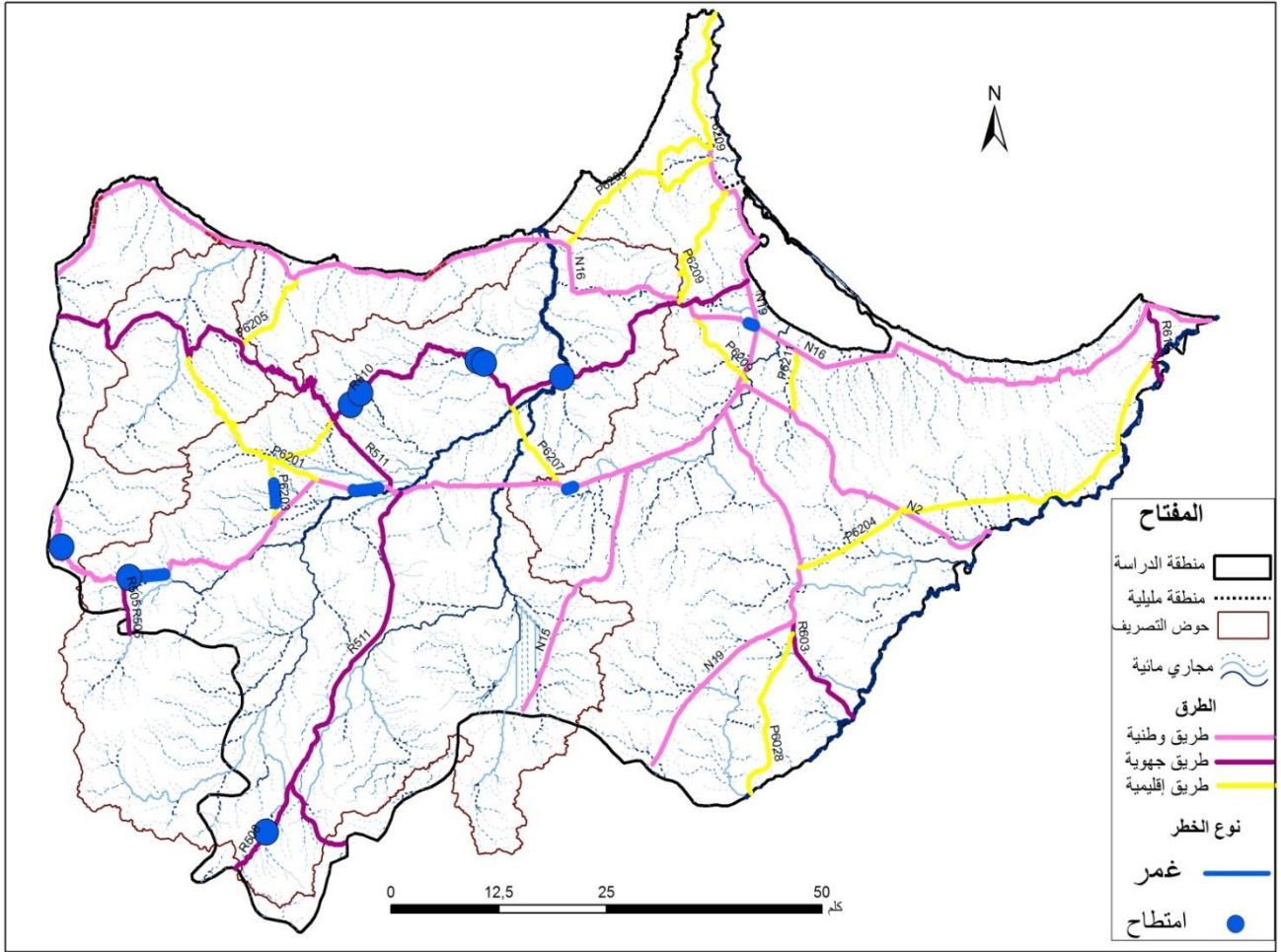
الوثيقة 2: المقاطع الطرقية الأكثر عرضة لخطر الغمر

مقطع الانقطاع أزلاف- قاسيما (أ)، ومقطع ميضار تفرسيت (ب)، يمران بقدم جبال كتلة آيت توزين (بني توزين) ذات الانحدارات القوية (خاصة بالنسبة للمقطع الأول)، وبوصول مياه الجريان نحو قدم الجبل، تنتشر وتغمر الطريق بفعل عامل الانبساط الذي يعيق التصريف، أما بالنسبة لمقطع الدريوش- بوفرقوش (ج) الذي يقع في سافلة كتلة "آيت وريشك" بالقرب من واد كرت، فإنه يتميز بوقوعه في منطقة سهلية ذات انبساط أكثر امتدادا، مما يجعله غير مهدد بشكل مباشر بجريان السفوح، فالتهدد هنا ناتج عن تجمع المياه، بعد فترة تشبع التربة. ونتيجة لضعف التصريف مقارنة بالمناطق ذات الانحدارات القوية تكون الاستجابة سريعة ومباشرة، خاصة عندما يكون الغطاء النباتي ضعيفا كما هو الشأن بالنسبة للحالتين "أ" و "ب".

2. وقع فيضانات أكتوبر 2008 على الطرق المعبدة:

شهد شهر أكتوبر 2008 تساقطات مطرية هامة ومركزة، حيث بلغ معدل التساقطات بمحطات منطقة الدراسة 312 ملم خلال هذا الشهر، أما التساقطات المسجلة في محطات الرصد بالمنطقة هي كالتالي: بالدريوش، 393 ملم بتروكوت، 382 ملم بتمسمان، 305 بقرسيت، 255 بميضار، 376 بابين طيب، و 389 ملم بإجرماوس.

بلغت كمية التساقطات بالمنطقة 194 ملم خلال 3 أيام، هذه التساقطات الاستثنائية المركزة في مدة 8 ساعات من مساء الجمعة إلى السبت 24 أكتوبر 2008، خلفت أضرارا كبيرة وخسائر في الأرواح. أدت هذه التساقطات التي عرفتها منطقة الدراسة إلى انهيار مجموعة من المنشآت الفنية، وتدمير عدد من المحاور الطرقية، وتوضح الوثيقة 3 التوزيع المجالي للنقط والمقاطع الطرقية المتضررة من هذه الفيضانات.



مصدر المعطيات: المديرية الإقليمية للتجهيز والنقل واللوجستيك بالناضور

الوثيقة 3: النقط والمقاطع المتضررة بفيضانات 23 أكتوبر 2008

يلاحظ أن أغلب النقط المتأثرة بالفيضان تقع ضمن حوض كرت، وذلك لعوامل متعددة أهمها قوة الانحدارات والتي صنف العديد منها ضمن قائمة النقط الأكثر عرضة للخطر (الوثيقة 1)، وذلك لكون هذا الحدث (فيضانات أكتوبر) يعتبر من أخطر الأحداث الهيدرولوجية التي عرفتها المنطقة.

يلاحظ أيضا أن نقط الانقطاع الواردة في الوثيقة تنقسم إلى خمسة مقاطع تعرضت للغمر بفعل عامل الانبساط، وثمان نقط انقطاع بسبب امتطاحات المجاري المائية بينما تقع نقطتان فقط منها بالطريق الوطنية، على اعتبار أن تصميم منشآت العبور تراعى فيها أهمية الطريق، في حين تقع بعض نقط الانقطاع على مجاري مائية صغيرة، حيث لا تؤخذ الأحداث الاستثنائية في مثل هذه المجاري بعين الاعتبار، وذلك للتخفيف من تكاليف الإنجاز، وأحسن مثال يوضح ذلك هو الانقطاع بالمنشأتين الفينيتين للطريق الجهوية بمنطقة وردانة.



Source: Agence hydraulique de moulya, Atlas des zones inondables_ OUARDANA, pp2,3

الوثيقة 4: نقطتا الانقطاع بوردانة (الطريق الجهوية 610)

تعود أسباب الفيضان بهاتين المنشأتين إلى الانحدارات القوية في مجال يغيب فيه الغطاء النباتي، مما سبب تجمعاً سريعاً لمياه الأمطار، وبالتالي عدم قدرة المنشآت الفنية على تصريف المياه بشكل كامل، خاصة وأن جزءاً منها مغلق بسبب الرواسب، أضف إلى ذلك تراكم النفايات المنزلية في شعب "إفودجوسن" بمركز الجماعة القروية وردانة، مما زاد في غمر منشأة العبور.

وقد خلفت هذه الفيضانات أضراراً مختلفة بالشبكة الطرقية، كتآكل جوانب الطرق، انهيار كلي أو جزئي لمنشآت العبور، غمر المقاطع الطرقية (الوثيقة 5):



المصدر: المديرية الإقليمية للتجهيز والنقل واللوجستيك بالناضور

الوثيقة 5: بعض حالات انقطاع الطرق بسبب فيضانات 23 أكتوبر 2008

كما ألحقت أضراراً بالطرق المعبدة. وتتنوع هاته الأضرار بين انهيار جزئي لمنشآت العبور (قنطرة وادي البعاج على الطريق الرابطة بين جماعة دار الكبداني وجماعة تزطوطين)، أو انهيار كلي للجسر

(قاسيطة، بوعرمة)، وتآكل جوانب الطريق (طريق عين زورة)، وغمر مقاطع طريقية (غمر مقاطع آيت سيدال، أمجاو).

3. معايير تصميم المنشآت الفنية وأهميتها في الوقاية من خطر الفيضانات:

تتكون منشآت العبور في المغرب من أربعة أصناف وهي:

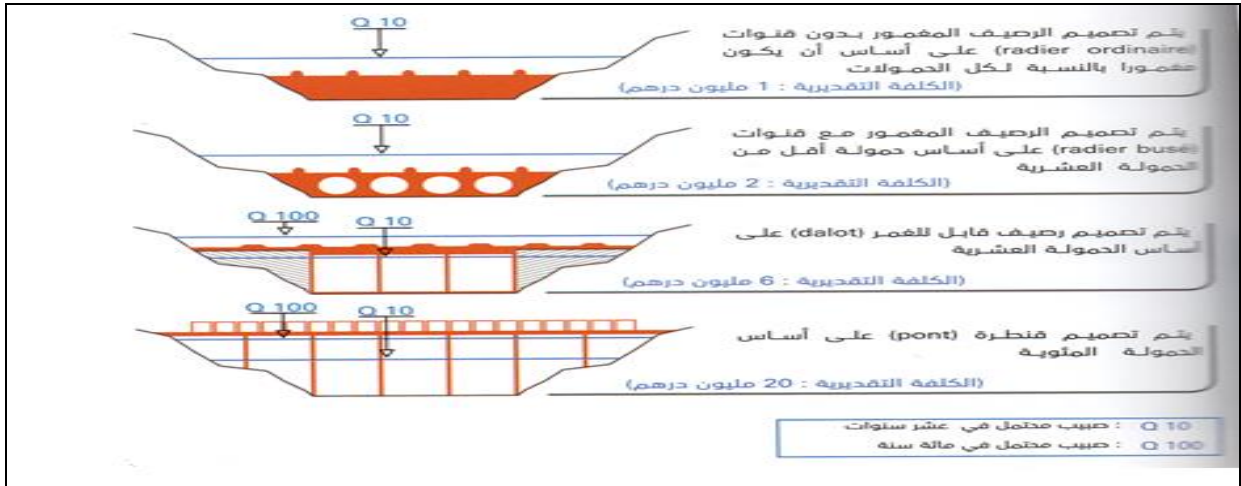
- رصيف مغمور بدون قنوات *radier ordinaire*،

- رصيف مغمور مع قنوات *radier évidé*،

- رصيف قابل للغمر *dalot* ،

- قنطرة *pont*.

عند تصميم هذه المنشآت، يؤخذ بعين الاعتبار حجم الحمولة المحتملة في الزمان خلال 10 أو 25 أو 60 أو 100 سنة، وكذا أهمية الطريق وأهداف الخدمة المبرمجة، مع مراعاة التداعيات الاقتصادية.



المصدر: تأثير الاضطرابات المناخية لشهري نونبر ودجنبر 2014 على البنيات التحتية الطريقية، ص11. الوثيقة 6: الصبيب المعتمد في تصميم منشآت العبور والكلفة التقديرية لبناء 100 متر طولي لكل نوع

تبين الوثيقة 6 مختلف أنواع منشآت العبور والصبيب المعتمد في تصميمها، بالإضافة إلى الكلفة التقديرية لبناء 100 متر طولي لكل نوع، وإذا كان تصميم المنشآت الفنية بالمغرب يراعي تردد الصبيب (بين 10 و 100 سنة)، فإنه يخضع أيضاً للكلفة الاقتصادية لإنجاز هذه المنشآت، بمعنى أن الوقاية من الخطر مرتبطة بالإمكانات الاقتصادية لكل دولة. واعتماداً على هذا الشرط، يتم تصميم المنشآت الفنية الخاصة بالطرق المحلية، التي تربط بين المناطق الأقل كثافة، مع مراعاة الامتطاحات الأكثر تردداً (خلال 10 سنوات)، عوض تصميمها على أساس الامتطاحات الأقل تردداً كما هو الشأن بالنسبة للطرق

ذات حركة سير كثيفة، حيث يتم احتساب حجم الحمولة على أساس 100 سنة، باعتبارها محاور استراتيجية تربط بين الأقطاب "السوسيو اقتصادية" والتي تضم كثافة سكانية كبيرة³.

خاتمة

يتضح مما سبق أن الطرق المعبدة بالريف الشرقي مهددة بشكل كبير بمخاطر الفيضانات، فالفيضانات الخطيرة التي يعرفها الشمال الشرقي للمغرب تهدد عددا من النقاط والمقاطع الطرقية، مما يجعل العديد منها مصنفة ضمن مستوى خطر كبير وذلك لأسباب متعددة أهمها: عنف التساقطات وقوة انحدار السفوح إضافة إلى طبيعة التصميم مع إنجاز المنشآت الفنية للطرق الإقليمية التي تعتمد أساسا على مستوى الصبيب الأكثر ترددا، ناهيك عن تراكم الرواسب الذي يقلص من قدرة المنشآت الفنية على التصريف. وقد خلفت الأحداث الهيدرولوجية الخطيرة التي عرفها يوم 23 أكتوبر 2008 عدة أضرار بالطرق المعبدة خاصة الإقليمية منها، وقد تمثلت في الانهيارات الجزئية أو الكلية لمنشآت العبور وتآكل جوانب الطرق وغمر عدة مقاطع طرقية، مع العلم أن أغلب النقاط المتأثرة بالفيضان تقع ضمن حوض كرت.

بيبلوغرافيا

إدريس الحافظ، 2005-2006 " نشأة وتدبير الأخطار الهيدرولوجية داخل المدارات الحضرية: حالة وجدة وبركان والسعيدية"، أطروحة لنيل الدكتوراه، تخصص جغرافية طبيعية، جامعة محمد ابن عبد الله فاس/سايس.

عزة أحمد عبد الله، 2002 "أساليب مواجهة الكوارث الطبيعية"، مجلة مركز بحوث الشرطة، مصر، العدد 21.

BREON Claudine, 1999, « Une méthodologie d'analyse et de minimisation du risque d'inondation », mémoire présenté en vue de l'obtention du diplôme de maîtrise en science appliquées, université de Montréal.

D'URVILLE. J-L. et al, sept 2013, « Vulnérabilité des réseaux d'infrastructures aux risques naturels. Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie France.

Autres documents

Direction provinciale de l'équipement, du transport et de la logistique de Nador, préparation de la saison hivernale 2015/2016.

Ministère de l'Équipement et de transport, Impacts des conditions climatiques sur les infrastructures de transport années 2008-2009-2010.

Ministère de l'Aménagement du Territoire, de l'Eau et de l'Environnement, 2005, Rapport national sur la Prévention des désastres.

³ تأثير الاضطرابات المناخية لشهري نونبر ودجنبر 2014 على البنيات التحتية الطرقية، ص11، تقرير وزارة النقل والتجهيز والوجستيك، ص16

ندوة دولية حول هشاشة المجالات في مواجهة المخاطر الهيدر ومناخية، وجدة. 06 و07 دجنبر 2019

التعرية المائية بحوض واد المخازن (إقليم العرائش): الأسباب والمظاهر

السملالي أحمد، مراد بويلغمان.

جامعة عبد الملك السعدي (تطوان)، كلية الآداب والعلوم الإنسانية، تكوين الدكتوراه: المجال الجغرافي: التحولات وإشكاليات التدبير والتهيئة.

ملخص: أصبح الحديث عن المخاطر الطبيعية، وضمنها المرتبطة بالطوارئ المناخية والهيدرولوجية، يكتسي أهمية بالغة، خاصة مع ازدياد حدة تأزم وضعية المجالات الترابية؛ حيث تتعدد مظاهر الهشاشة وتتنوع. وفي هذا السياق، اكتسبت التعرية المائية أهمية بالغة وشغلت حيزا مهما في مختلف الدراسات والبحوث العلمية، خاصة مع تدهور الأوساط الطبيعية بوتيرة متسارعة، وحوض واد المخازن لا يخرج عن هذا الإطار، إذ أصبح، نتيجة لما ذكر، مجالا هشًا و عطوبا، وتطافت مجموعة من المعطيات الطبيعية والبشرية لإنتاج هذا الوضع؛ حيث تؤثر التساقطات المطرية القوية والهجائية بشكل كبير في تطور آليات وأشكال التعرية المائية، كما لا يمكن أن نتجاهل التساقطات المطرية الضعيفة والمسترسلة؛ إذ تعمل على إشباع التربة والتكوينات السطحية بالمياه وظهور الانزلاقات الكتلية والتدفقات الوحلية، يضاف لعامل التساقطات طول فترة التشميس التي تعمل على تفكيك بعض عناصر التربة، ثم هيمنة الصخور الهشة (التكوينات الحتية والطفلية-الشيستية التي تتميز بسلوك هيدرولوجي غير منفذ للمياه)، والتي كثيرا ما تتوافق مع الانحدارات الهامة والسفوح الطويلة، الشيء الذي يؤدي إلى نشاط الجريان السطحي وتعمق الشبكة المائية، ثم إلى تجزؤ كبير للتضاريس نتيجة الحفر العمودي، ومن ثم ظهور أشكال تعرية متعددة. غير أن تطور ديناميكية ومظاهر التعرية المائية بالمجال المعني، لا يتم في ارتباط بالدينامية الطبيعية وحدها؛ بل للإنسان دور مهم في تسريع وتيرتها وآليات اشتغالها (التوسع الزراعي على حساب المجالات الغابوية، الحرث في اتجاه الانحدار...). وهكذا، فإن تطافر العوامل البشرية مع الدينامية الطبيعية للمجال، أعطى لنا مظاهر تعرية مائية متعددة بحوض واد المخازن؛ وضعية أفرزت لنا استفحال الهشاشة المجالية في نطاقات واسعة من الحوض.

الكلمات المفتاحية: التعرية المائية، العوامل الطبيعية، العوامل البشرية، الهشاشة المجالية، حوض واد المخازن.

L'érosion hydrique dans le bassin de l'Oued El Makhzen (province de Larache): causes et manifestations (formes)

Résumé: Les risques naturels ou (aléas) liés au changement climatique et hydro-climatique en particulier, résultent des effets négatifs sur le territoire de la zone d'étude. Ce dernier connaît toutes les fragilités et mal-organisation au niveau de la gestion territoriale. Dans le même contexte, l'érosion hydrique est considérée comme un facteur majeur de forte dégradation spatio-temporaire des milieux naturels.

Le bassin versant de l'Oued El Makhazin est un espace fragile. Il souffre des conditions naturelles et humaines. Les précipitations orageuses d'une extrême violence et des averses de longue durée et la dénudation des versants, sont tous des facteurs, parmi d'autres, qui amplifient l'altération des matériaux qui résultent des diverses formes d'érosion (éboulements, coulées de débris et glissement des terrains). Ces formes sont fortement influencées par un substrat instable qui est formé principalement des marno-shistes, caractérisent un régime hydrologique imperméable, qui correspond aux pentes fortes des versants étendus, qui mène au dynamique d'écoulement superficielle.

L'évolution morphologique de ce territoire, n'est pas seulement lié à des facteurs naturels, mais ainsi l'apport de l'homme est également contribué au dynamique de l'espace, ceci se manifeste les formes de l'occupation des sols, par exemples : l'expansion des terres cultivables aux fonciers forestières, les cultures étagées, etc.

L'intégration des facteurs humains et naturels donne des apparences de diverses formes de dégradation de territoire du bassin versant de l'Oued El Makhazen.

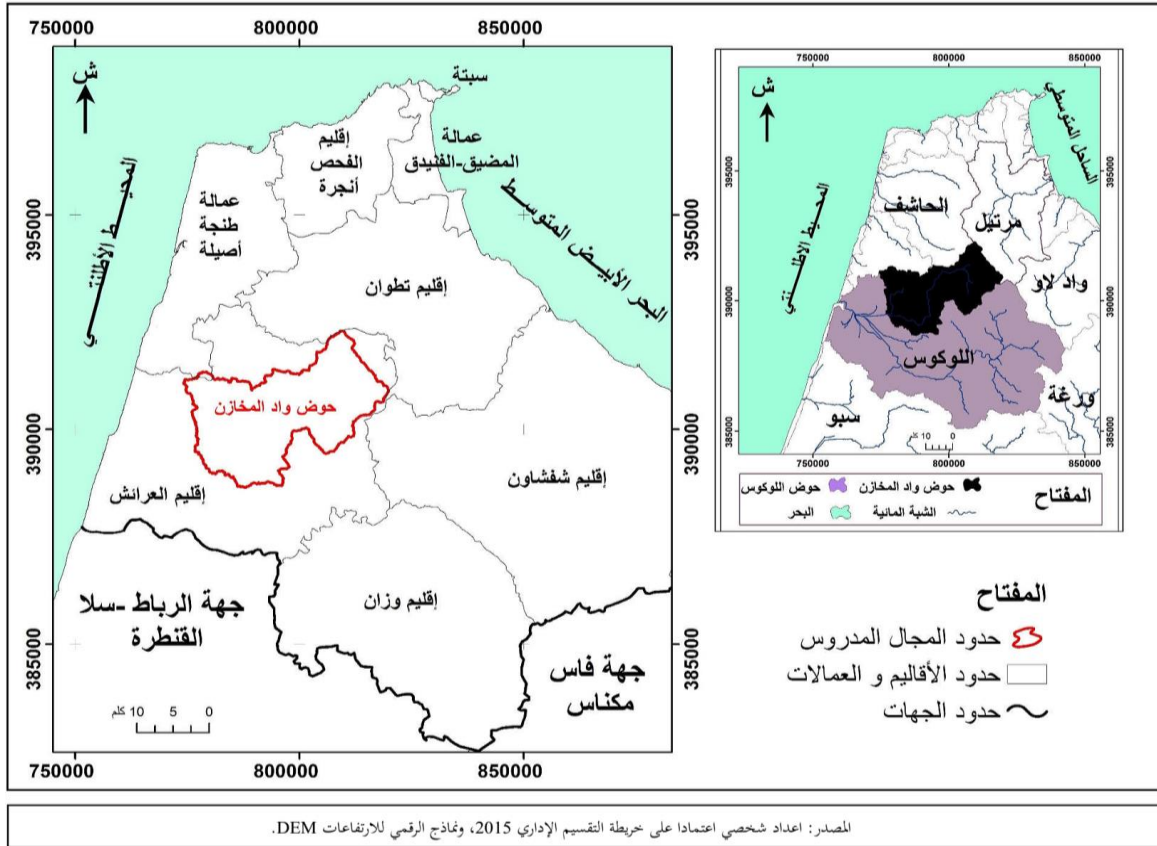
Mots clé : érosion hydrique, Fragilité, BV Oued El Makhazen, Facteurs Naturels et Humains.

مقدمة

يعتبر حوض واد المخازن، المنتمي مجاليا للريف الغربي، مجالا غير مستقر، حيث تنشيط التعرية المائية على نطاق واسع وبشكل مستفحل. إن كميات الرواسب التي تجرفها المياه تتراوح ما بين 50 و2714 طن/هـ/سنويا ببعض المجالات داخله (السملالي أحمد، 2018)؛ مما يساهم في خلخلة التوازنات البيئية. في مقابل هذا الوضع، تساهم الساكنة المحلية باستمرار في توسيع هوة الاختلالات بممارسة منافية لأفق استدامة موارد الحوض، وذلك موازاة مع محدودية برامج وتدخلات وتوجيهات الدولة.

1. مجال الدراسة

يتأطر المجال (حوض واد المخازن) بمقدمة الريف الغربي، شرق مدينة العرائش. ويعتبر الحوض الرافد الرئيسي الثاني لحوض اللوكوس. يمتد على مساحة تقدر بـ 845 كلم². ويتموقع بين خطي طول (5° و30 دقيقة، و6°) غرب خط غرينتش، وخطي عرض (53° و28 دقيقة، و35° و30 دقيقة) شمال خط الاستواء. ينتمي إداريا إلى إقليم العرائش، ويشمل ترابه عشر جماعات قروية، وتحده المنطقة المدروسة من الشرق والشمال الشرقي بحوضي مرتيل ومولاي بوشتي، وبخط أعراف جبال الريف الغربي، الذي ينطلق من جبل علام إلى جبل الزاوية الموجود بأقصى الشمال الشرقي للمنطقة حيث منابع واد المخازن، وجنوبا بحوض واد اللوكوس، وشمالا بحوض الحاشف، ثم غربا بالسهل الفيضي اللوكوس الأسفل (الشكل 1).



2. منهج الدراسة

لمعالجة هذا الموضوع، تمت المزاوجة بين المنهج الاستنباطي والمنهج الاستقرائي بالأساس، باعتبارهما منهجين مكملين لبعضهما البعض، نظرا لما يوفرانه من إمكانيات الدراسة والتحليل، ثم توظيف المقاربة الكارطوغرافية لتسهيل تمثيل النتائج وتعميمها.

3. النتائج والمناقشة

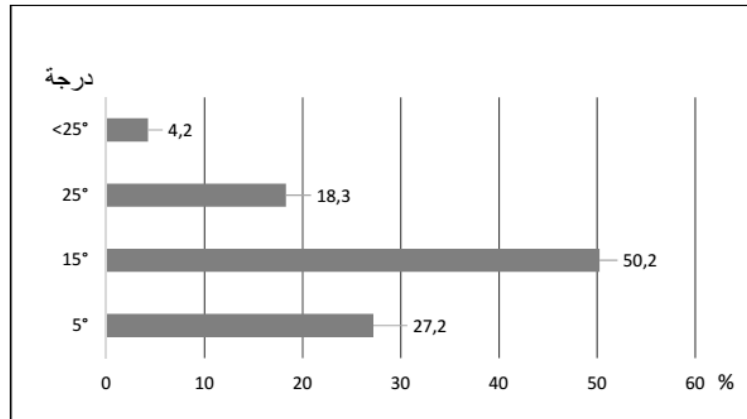
1.3 الأسباب الطبيعية ودورها في تحريك ميكانيزمات التعرية

• خصائص التساقطات المطرية بحوض واد المخازن

تؤثر التساقطات المطرية القوية بشكل كبير في تطور آليات وأشكال التعرية المائية، التي تزداد حدتها بشكل متناسب مع عدوانية الأمطار. ويعتبر العنف المطري المسؤول الرئيسي عن الجريان، خصوصا عندما يفوق القدر الذي يمكن للتربة تسريبه. إن مؤشر عدوانية التساقطات المتوصل إليه يتراوح ما بين 101 و240 نيوتون في الساعة (السملالي أحمد، 2018)، وهو مؤشر عدوانية قوي.

• دور عامل الانحدار في انطلاق وتطور أشكال التعرية

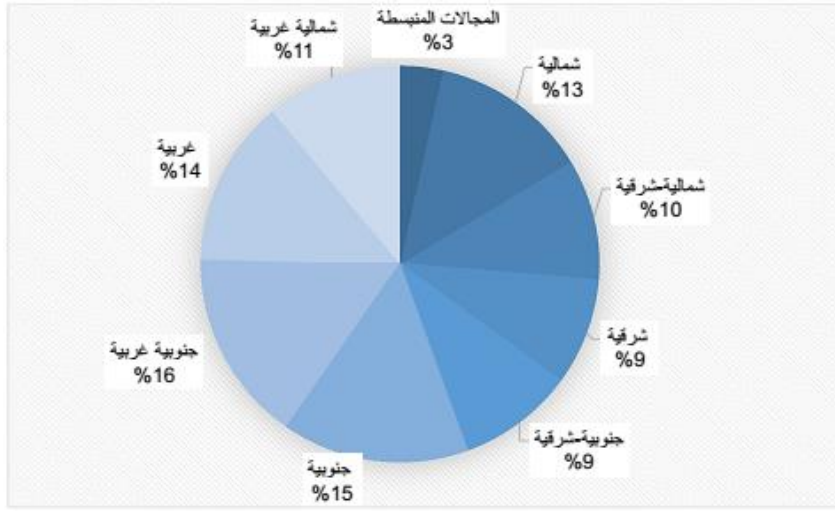
إن عاملي طول ودرجة الانحدار يؤثران بشكل واضح على ظهور مختلف أشكال التعرية فوق السفوح، وذلك، طبعا، في علاقتهما مع مجموعة من العناصر الأخرى، كالصخارة والمناخ وطبيعة استغلال الأرض. ويتمثل أثر الانحدار في المروفودينامية الحالية، في كونه يكسب المياه الطاقة الكافية التي تسمح لها باقتلاع ونقل المواد الترابية (فالح علي، 2010)؛ إذ أن حدة النقل والطاقة الحركية للسيلان تزداد مع ارتفاع درجة الانحدار (ROOSE, 1994). ويتميز المجال بسيادة الانحدارات المتوسطة (أقل من 15°)، والتي تمثل 77% من مساحة الحوض، فيما الانحدارات القوية والقوية جدا (أكثر من 25°) فتمثل 23% (الشكل 2)، وتشكل مجالات مساعدة على نشاط مختلف أشكال التعرية المائية، خاصة عندما تتوفر الشروط الأخرى المساعدة على الزيادة من حدة النشاط التعريوي (التربة الهشة، قوة السيلا...).



الشكل 2: توزيع فئات الانحدار بحوض واد المخازن

• عامل توجيه السفوح له أهمية بالغة في نشاط آليات التعرية

تتوزع فئات توجيه السفوح داخل الحوض بشكل غير منتظم، كما يعرف هذا التوزيع تباينا على المستوى المجالي داخل الحوض؛ فالحوض ينقسم إلى مجالين، الأول جبلي: حيث يلاحظ هيمنة نسبية للسفوح الجنوبية والجنوبية الغربية والشمالية الشرقية، والثاني تلي منخفض، يعرف سيادة السفوح الغربية والجنوبية الشرقية والشمالية (الشكل 3)؛ إلا أنها تعرف تجزؤا كبيرا حيث لا تسمح بالتمييز بين السفوح نتيجة قصر السفوح وانتظامها وضعف انحدارها.

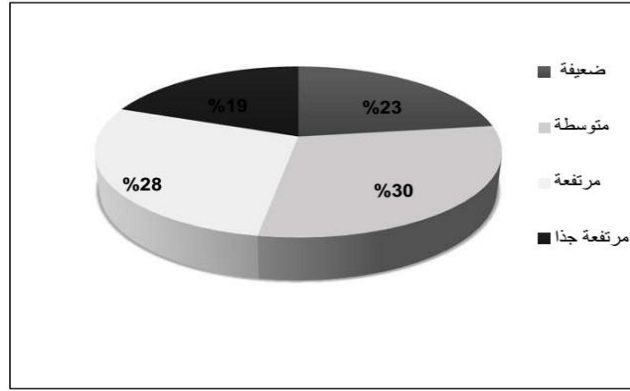


الشكل 3: توزيع فئات توجيه السفوح بحوض واد المخازن

يلعب عامل توجيه السفوح دورا مهما في دينامية التعرية؛ فالسفوح الموجهة نحو الشمال والشمال الغربي والغرب سفوح طويلة ورطبة، مما يسمح بتطور تكوينات سطحية سميكة تساعد على انتشار آليات تعرية مختلفة، تتمثل بالخصوص في الانزلاقات والحدّات المتعمقة، بينما السفوح الجنوبية والجنوبية الشرقية فهي سفوح شميصة ومنتظمة، تربتها فقيرة نتيجة قوة الانحدارات؛ وهذه الأخيرة تساهم في عدم تطور تكوينات سطحية سميكة وغطاء نباتي واقفي، وتهيمن فوق هذه السفوح أشكال التعرية الخطية بكل أنواعها، مما يرفع من حجم الاقتلاع وغسل تربة هذه المجالات.

• عامل قابلية التربة للتعرية

يعبّر مؤشر قابلية التربة للتعرية عن مدى تماسك أو هشاشة التربة والتكوينات السطحية ودرجة مقاومتها للتعرية؛ وهو يختلف حسب نوعية التربة وخصائصها الفيزيوكيميائية (جمال شعوان، 2015). ويشكل حوض واد المخازن مجالا ترتفع فيه نسبة قابلية التربة للتعرية (الشكل 4). ويلاحظ إذن من خلال (الشكل 4)، أن المجالات المرتفعة والمرتفعة جدا من حيث قابلية تربتها للتعرية تشكل نسبة هامة من مساحة الحوض (47%).



الشكل 4: توزيع قابلية الأتربة للتعرية بحوض واد المخازن

المصدر: إعداد شخصي اعتمادا على الخريطة الجيولوجية للريف، 1/1000000، وتطوان، ملوسة، طنجة الشرق وطنجة الغرب، أصيلة، العرائش، بمقياس 1/50000.

2.3 أشكال الاستغلال البشري وأثره على دينامية وانتشار أشكال التعرية

• استعمالات التربة بحوض واد المخازن

تتميز الأنشطة الفلاحية بهيمنة الزراعة التي تغطي 43 % من المساحة الإجمالية للحوض، وهي عبارة عن أراضي صالحة للزراعة، إلا أن جل هذه الأراضي بورية، أي ما يعادل 99.2 %، بينما الأراضي المسقية فلا تمثل إلا 0.8 % من مجموع الأراضي الصالحة للزراعة، فيما يستحوذ المجال الغابوي على نسبة مهمة من الحوض تصل إلى 30.2 %، مع الإشارة إلى ما يلحقه من اجتثاث كل سنة. وتمثل المراعي والأراضي المستريحة 25.1 % من مساحة الحوض⁴، والباقي عبارة عن أراضي غير صالحة للزراعة، تمثل 1.3 % (الجدول 2).

الجدول 2: أشكال استعمال التربة بحوض واد المخازن

%	المساحة بالهكتار		أشكال استعمالات
	المسقية	البورية	
43,4	930	36402	الأراضي الصالحة للزراعة*
25,1	21190		المراعي والأراضي المستريحة*
30,2	25539		الغابات**
1,3	1120		الأراضي الغير صالحة للزراعة**
100	84560		المجموع

*: Monographie agricole de la Province de Larache, 2013, P 6.

** : ثم احتسابها عن طريق صور القمر الصناعي Sentinel 2.

إن الممارسات الزراعية المساهمة في التعرية تنتشر بشكل ملحوظ داخل الأراضي الصالحة للزراعة والمستغلة (الحرث في اتجاه الانحدار...)، كما أن المراعي تتعرض لضغط أكبر مما يلزم، ثم أن الغابات

⁴ - وتدخل في هذه الخانة حتى مساحة الأراضي المهجورة التي لم تستغل منذ مدة طويلة وأصبحت تظهر على شكل مراعي رغم كونها تتواجد في مناطق فلاحية خصبة.

تشكل مجالات للتوسع الزراعي وللرعي والاقطاع الجائر للحطب؛ وبالتالي مساهمة هذه الممارسات بشكل كبير في دينامية التعرية المائية بالحوض.

• تربية الماشية والرعي ودورها في تنشيط ميكانزمات التعرية

إن انتشار الأراضي المستغلة والأراضي العارية يجعل من الغابة المرعى الأساسي المعتمد في المنطقة. فحسب البحث الميداني (أبريل 2017)، أكد 53 % من المستجوبين أن القطيع يتردد على الغابة في كل الفصول للرعي، ويتحرك القطيع تبعا لمسالك تقليدية وبشكل عشوائي فوق السفوح العارية، مما يساهم في نزول الفتات، خاصة في فصل الصيف حيث يكون السطح معرضا أكثر للتشميس. وتوفر الغابة والنبات الطبيعي ما بين 29.2 و 81.8 % من المراعي طيلة الموسم، مما يزيد من الضغط على السفوح والمساهمة في تنشيط آليات التعرية فوقها.

• اعتماد الحرث بشكل معاكس لاتجاه خطوط التسوية

إن عملية الحرث تؤثر بشكل مباشر في تسريع عملية التعرية أو بالتقليل من حدتها، حيث أنها يجب أن تكون في اتجاه موازي لخطوط تساوي الارتفاع (أي بشكل مضاد لاتجاه الانحدار)، وهو ما لا نجده في كثير من مجالات الحوض (الصورة 1 والجدول 3: عمل ميداني شخصي، أبريل 2017).



الصورة 1: تأثير الحرث المتعمق والموازي للانحدار في تنشيط التخديد المركز

الجدول 3: طريقة الحرث ببعض دواوير حوض واد المخازن

الدواوير المدروسة بـ %					اتجاه الحرث
بوغورة	بومنديل	عين منصور	بوجبل	أولاد الزيتون	
9,1	41,3	93,3	100	95,8	في اتجاه الانحدار
90,9	58,7	6,7	0	4,2	في اتجاه خطوط التسوية

3.3 مظاهر وأشكال التعرية المائية بحوض واد المخازن

تتنوع مظاهر وأساليب التعرية بالمجال المعني (الصور 2، 3، 4 و5 تبين بعضها)، وتظهر آثار هذه المروفودينامية على السفوح تبعا لقوة العوامل المتحكمة فيها. فمن خلال خريطة توزيع أنواع التعرية داخل الحوض (الخريطة 2)، والتي تم إنجازها انطلاقا من العمل الميداني وصور الأقمار الصناعية لشهر أبريل 2017، تظهر هذه الأشكال حسب حدتها متسلسلة بين التعرية الضعيفة والرواسب (كالتهرية

الغشائية والتي تتضمن كسح التربة والسيلان المنتشر) والتعرية الخطية المركزة وتضم التخديد الأولي، والتخديد المتعمق الذي يعطي بعد تطوره وتقدمه الأساحل، يضاف لما ذكر تقويض الضفاف، والحركات الكتلية (ويتواجد منها بالمجال الانزلاقات السطحية والعميقة والانهيالات)، وحضور أنواع التعرية المختلفة متباين من حيث أهمية الانتشار (الشكل 4).

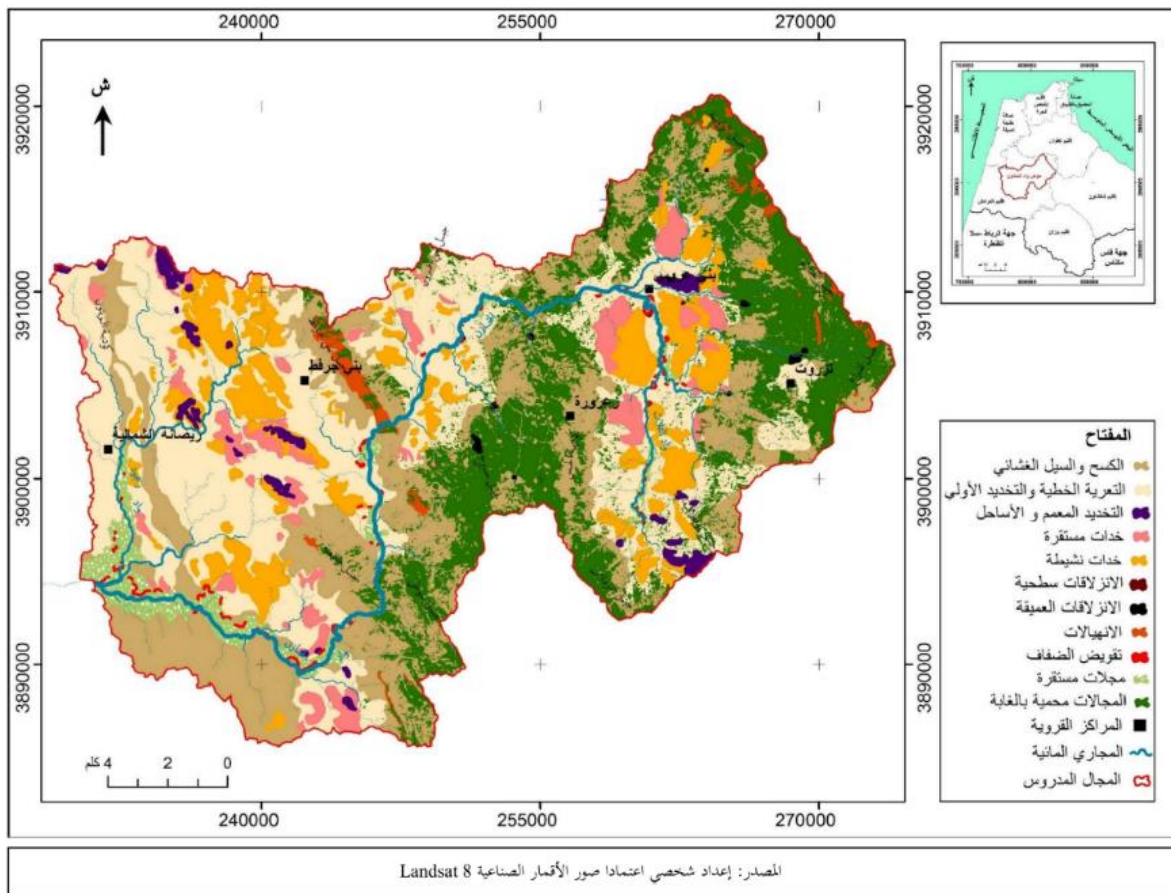


الصورة 2: تخديد نشيط بعد اجتثاث السفح من الغطاء النباتي الصورة 3: التخديد المعمم كمرحلة تمهيدية لظهور الأساحل

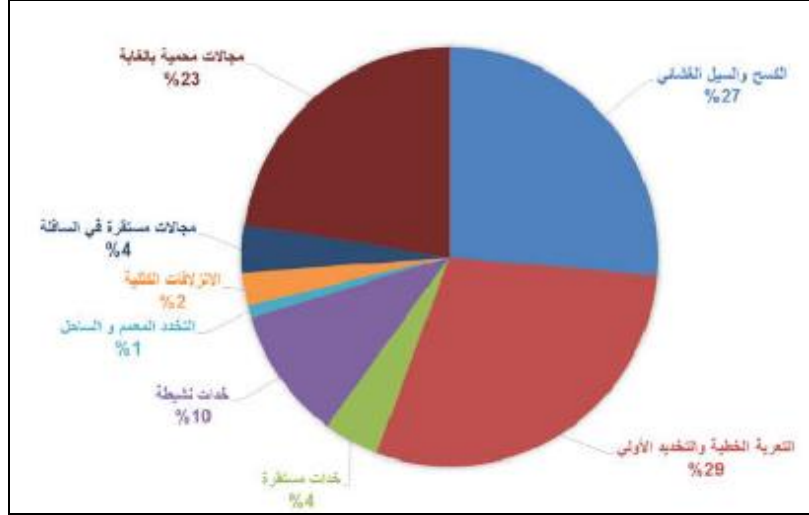


الصورة 5: تقويض جنبات الأودية

الصورة 4: انزلاق كتلي سطحي



الشكل 5: التوزيع المجالي لأشكال التعرية الحالية بحوض واد المخازن



الشكل 6: توزيع فئات أشكال التعرية الحالية بحوض واد المخازن (%)

خلاصة: تشكل المجالات التي تنشط بها أشكال التعرية المائية المختلفة ما يعادل 69% من مساحة الحوض؛ وهي بالتالي نسبة تنذر بالقلق الشديد، خاصة وأن الواقع المجالي يؤشر على تأزم الوضع بشكل أكبر مما هو عليه الأمر الآن. ومن ثمة، فإن الأمر يحتاج مقاربة تدخّل شاملة وعاجلة تراعي مختلف الأبعاد المتداخلة (البيئية، الاقتصادية، الاجتماعية...).

لائحة المراجع

-المراجع بالعربية

السملالي (أحمد)، 2018، "التعرية المائية وأسئلة الإعداد والتدبير بحوض واد المخازن (إقليم العرائش)"، بحث لنيل شهادة الماستر في الجغرافيا، كلية الآداب والعلوم الإنسانية، تطوان، المغرب، 257 ص.

فالح (علي)، 2010، "التقييم النوعي والكمي والنمذجة المجالية للتعرية المائية بحوضي أكنول والمركات (مقدمة الريف الشرقي والأوسط)"، بحث لنيل شهادة الدكتوراه في الجغرافيا، كلية الآداب والعلوم الإنسانية، جامعة محمد الأو، وجدة، المغرب، 372 صفحة.

فالح (علي)، 2015، "التقييم النوعي والكمي لانجراف التربة بالريف الأوسط، حوض أكنول أنموذجا"، منشورات جمعية تطاون أسمير، تطوان، 183 صفحة.

شعوان (جمال)، 2015، "توظيف الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية في دراسة التعرية المائية بالريف الأوسط، حوض أمزاز أنموذجا"، أطروحة لنيل شهادة الدكتوراه في الجغرافيا، جامعة سيدي محمد بن عبد الله، كلية الآداب والعلوم الإنسانية، سايس فاس، المغرب، 401 صفحة.

-المراجع بالفرنسية

ROOSE E. (1994): Introduction à la gestion conservatoire de l'eau, de la biomasse et de la fertilité des sols (GCES). Bull. Pédol. de la FAO, n°70, 420 p.

هشاشة المجالات الواحية في ظل التغيرات المناخية المعاصرة. حالة واحتي اکتاوة وامحاميد الغزلان بإقليم زاكورة (المغرب)

ذ. محمد الدفالي¹، ذ. ياسين بامو²

1- أستاذ التعليم الثانوي التأهيلي، طالب باحث بسلك الدكتوراه (جامعة محمد الخامس-الرباط).
مختبر البحث في علوم التربية والعلوم الإنسانية واللغات (SESHUL) جامعة محمد الخامس-الرباط. 10200،
الرباط، المغرب. eddafalimohamed@gmail.com

2- أستاذ التعليم الثانوي التأهيلي، طالب باحث بسلك الدكتوراه (جامعة ابن الطفيل-القيظرة).
مختبر البحث في: بيئة، مجتمعات و تراب. 10200، القيظرة، المغرب. bamouyassine2018@gmail.com

ملخص: تعتبر الواحات المغربية اليوم من المجالات التي تدخل ضمن التراث العالمي بشكل عام والمغربي بشكل خاص، حيث عرفت استقرارا بشريا مهما منذ القديم، اكتسب طابع البداوة الذي جمع بين الاستقرار والترحال. كما لعبت أدوارا طلائعية عبر أزمنة مختلفة، إن على المستوى السياسي أو الاقتصادي أو الاجتماعي أو البيئي.

ونظرا لكون المورد المائي عاملا متحكما في وجود الواحات واستمرارها، أو بالأحرى هو المحرك الأساس لمختلف الأنشطة التي تمارس داخل الواحة. فإن التغيرات المناخية المعاصرة جعلت من هذه الواحات اليوم مجالات هشة تعيش تحولات جذرية تنعكس على مختلف الأدوار التي تؤديها الواحة. وما واحتي اکتاوة وامحاميد الغزلان بدرعة الوسطى إلا حالة معبرة عن العطوبية التي تشهدها الواحات المغربية. اليوم جراء ندرة الموارد المائية وارتفاع ملوحتها التي أنتجت التدخلات البشرية وقساوة الظروف المناخية.

إن الوضع الحالي لواحتي اکتاوة وامحاميد الغزلان يفرض على الإنسان الواحي أن يجعل الماء عنصرا حيويا يحظى باهتمام خاص، ويفرض نوعا من التعامل الشديد الحذر والتفكير في ممارسة أنشطة بديلة تتأقلم مع الظروف الحالية من جهة وتجعل من الواحات مجالا مستمرا مقاوما للهشاشة من جهة ثانية. على ضوء هذه المعطيات سنعالج هذه الإشكالية وفق المحاور الآتية:

1. المظاهر العامة للتغيرات المناخية بواحات درعة الوسطى.
2. ندرة الموارد المائية وارتفاع ملوحتها مؤشرا دالا على هشاشة واحتي اکتاوة وامحاميد الغزلان

3. تحليل بعض مظاهر التغيرات المناخية وانعكاساتها على واحتي اکتاوة وامحاميد الغزلان.
الكلمات المفتاحية: الهشاشة المجالية، التغيرات المناخية، ندرة الموارد المائية، واحتي اکتاوة، واحتي امحاميد الغزلان.

La fragilité des espaces oasiens face aux changements climatiques contemporains ; Le cas des deux oasis de Ktawa et Mahamid El Ghuzlan dans la région de Zagora (Maroc)

Résumé: Les oasis marocaines sont aujourd'hui considérées parmi les espaces qui relèvent du patrimoine mondial en général et marocain en particulier, car elles ont connu une stabilité humaine importante depuis l'Antiquité, couverte par le nomadisme qui allie stabilité et déménagement. Les oasis ont également joué un rôle d'avant-garde pendant différentes époques, que ce soit au niveau politique, économique, social ou environnemental.

Étant donné que la ressource en eau est un facteur contrôlant l'existence et la continuité des oasis, voire le principal moteur des diverses activités qui sont pratiquées au sein de l'oasis. En effet, les changements climatiques contemporains ont fait actuellement de ces oasis des zones fragiles subissant des transformations fondamentales qui se reflètent dans les différents rôles joués par l'oasis.

De nos jours, les oasis d'ktawa et de M'hamid El Ghazlan à Moyen-Draa ne sont rien d'autre qu'un exemple de vulnérabilité que vivent les oasis marocaines. Cela, en raison de la rareté

des ressources en eau et de la forte salinité produite par les interventions humaines et des conditions climatiques difficiles.

La situation actuelle des oasis d'ktawa et de M'hamid al-Ghazlan impose à l'Homme de considérer l'eau un élément vital qui reçoit une attention particulière, et impose une sorte de manipulation très minutieuse et de contemplation d'activités qui s'adaptent aux conditions actuelles d'une part et font des oasis un espace durable résistant à la fragilité d'autre part.

En vu de ces données, nous traiterons cette problématique selon les axes suivants :

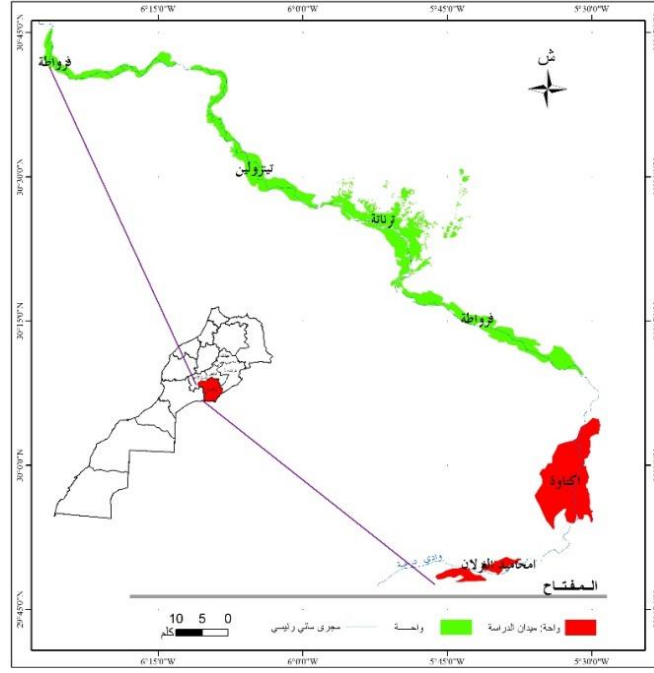
1. Aspects généraux du changement climatique dans les oasis du Moyen-Draa.
2. La rareté des ressources en eau et leur forte salinité indiquent la fragilité des oasis d'ktawa et M'hamid Al-Ghazlan.
3. Analyse de certains aspects du changement climatique et de leurs effets sur les oasis d'ktawa et Mahamid Al-Ghazlan.

Mots clés: fragilité spatiale, changement climatique, rareté des ressources en eau, oasis d'ktawa, oasis de Mhamid El Ghazlan.

مقدمة

تقع واحتي اکتاوة وامحاميد الغزلان على التوالي في سافلة حوض درعة الأوسط، باعتبارهما الواحتين الأخيريتين من أصل الواحات الست (الخريطة 01). أما ترابيا؛ فواحة اکتاوة تغطيها جماعتي تاكونيت، واکتاوة، في حين واحة امحاميد الغزلان نجد فيها الجماعة الترابية المحاميد. إجمالاً هاتين الواحتين والجماعات الترابية المغطية لها، مع باقي واحات درعة الوسطى تنتمي لإقليم زاكورة، الذي يدخل بدوره في جهة درعة تافيلالت الواقعة في الجنوب الشرقي المغربي.

تتسم هذه الواحات بخصائص طبيعية قاسية، غير مشجعة على الاستقرار البشري. فهي تصنف إلى مجال صحراوي ذي شتاء بارد جدا، وصيف حار، يطبعه المناخ الجاف الذي يؤثر باقي مكونات المنظومة البيئية لهذه الواحات، سواء الطبيعية أو البشرية. فالموارد المائية نادرة، ومنسوب الفرشة المائية ضئيل، ويعاني ارتفاع الملوحة.



الخريطة 01: التوطن الجغرافي للمجال المدروس داخل واحات درعة الوسطى والمجال الترابي المغربي
المصدر: وضع محمد الدفالي باعتماد صورتين فضائيتين لشهر للقمر الصناعي USGS، شهر أبريل 2019. والتقسيم الترابي المغربي.

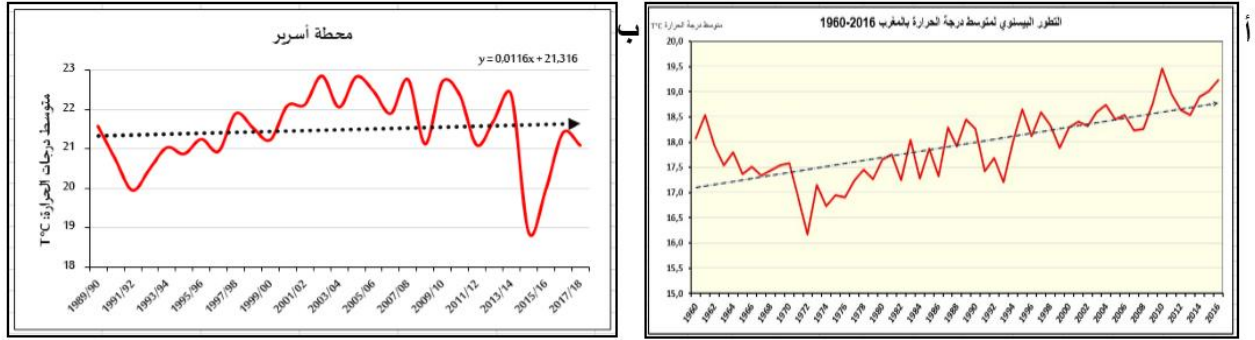
إذن فالمناطق الواحية بالجنوب الشرقي للمغرب يعد بشكل عام مجالا هشاً و عطوباً، كونها تفتقر إلى الموارد المائية العذبة، والخصائص المناخية الرطبة، لذلك فإنها شديدة الحساسية إزاء أي تغير بسيط خاصة عندما يتعلق الأمر بالتغيرات المناخية التي تتضح أثارها بشكل واضح في منطقة شمال افريقيا بشكل عام والمناطق الواحية بشكل خاص.

I. المظاهر العامة للتغيرات المناخية بواحات درعة الوسطى.

1. المظاهر العامة للتغيرات المناخية المعاصرة بواحات درعة الوسطى على مستوى درجة الحرارة

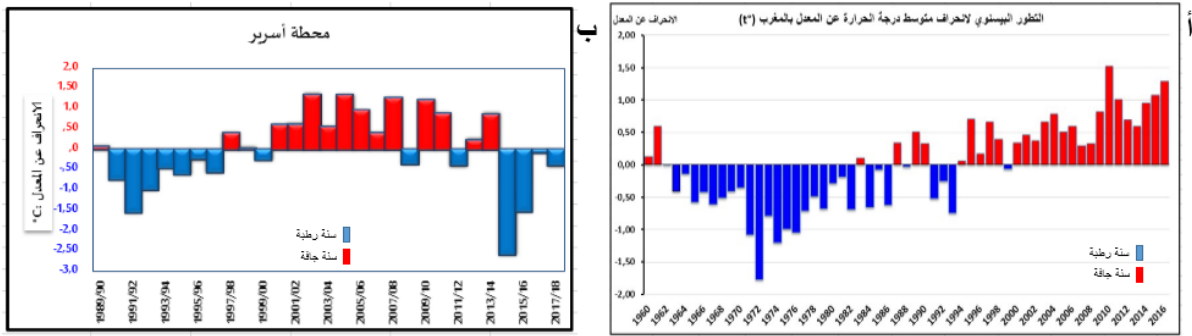
يتميز التطور الزمني المعاصر لدرجة الحرارة في المغرب بالتذبذب وعدم الاستقرار، ويتخذ نزعة تطورية تزايدية تدنو نحو الارتفاع "ويواكب بذلك ظاهرة الاحترار المناخي المسجلة عالمياً"⁵. الأمر نفسه ينطبق بإقليم زاكورة (ارتفاع في درجة الحرارة)؛ حيث سُجل خلال الموسم الفلاحي 2015/2014 أقل متوسط حراري 18.89°C وأعلى متوسط في الموسم الفلاحي 2003/2002 قدر بـ 22.85°C (الشكل 01).

⁵ عبد العزيز باحو 2017: التغيرات المناخية المعاصرة بالمغرب وانعكاساتها على الموارد المائية: حالة واحات منطقة درعة-تافيلالت بالجنوب الشرقي المغربي، ورد في التراث الايكوثقافي وتأمين الموارد الواحية والجبلية ص 05-18.



الشكل 01: أ. التطور البيسني لمتوسط درجة الحرارة بالمغرب. ب. التطور البيسني لمتوسط درجة الحرارة في واحات درعة الوسطى (1989-2018)
المصدر: محمد الدفالي وعبد الزيز باحو، 2019. (O.R.M.V.A.P.Z)

تميز التطور البيسني لدرجات الحرارة بواحات درعة الوسطى في الفترة الممتدة من 1989 إلى 2018 بتعاقب ثلاث فترات حرارية (الشكل 02: ب)؛ فترة الأولى باردة من 1989-2000، وخلالها سجلت أبرد سنة فلاحية (1991-1992) وفترة ثانية حارة، من 2000-2014، تميزت باحترار مناخي بلغ ذروته (2003، 2005، 2008). ثم فترة ثالثة باردة سجلت في الأربع سنوات الأخيرة وبلغت أقصاها سنة 2015.



ما بين 1960-2016. ب. تطور معدل درجة الحرارة البيسنية بواحات (T°C) الشكل 02: أ. تطور معدل درجة الحرارة البيسنية بالمغرب في الفترة ما بين 1989-2018. (T°C) درعة الوسطى

المصدر: محمد الدفالي وعبد الزيز باحو، 2019.

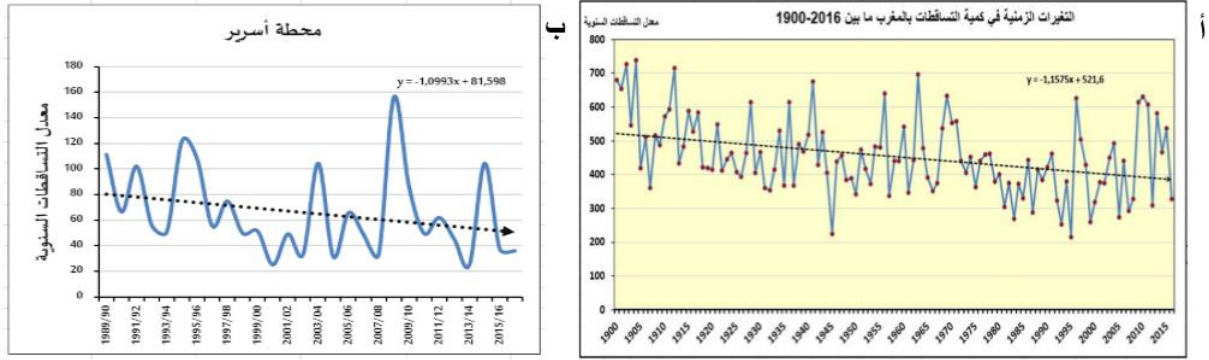
إن التطور الحراري الذي شهدته واحات درعة الوسطى (الفترة الأولى والثانية) يتطابق نسبيا مع الفترتين الحراريتين اللتين شهدهما المغرب (الشكل 02: أ) حيث نجد فترة باردة منذ 1960 إلى 1994، تلتها فترة حارة استمرت إلى اليوم. أما الفترة الثالثة فهي استثناء ميز حوض درعة الأوسط في الأربع سنون الأخيرة.

يستنتج من هذه المقارنة أن إقليم زاكورة تميز في الأربع سنون الأخيرة بفترة باردة مخالفة لما هو سائد في المغرب. فالاستثناء يبدو واضحا منذ سنة 2014 لكن النزعة العامة لتطور انحراف معدل درجة الحرارة السنوية عن المعدل يتسم بالتزايد وارتفاع.

2. المظاهر العامة للتغيرات المناخية المعاصرة بواحات درعة الوسطى على مستوى كمية التساقطات

تدخل واحات درعة الوسطى في مجال صحرا، يسود فيه المناخ الجاف، الذي يتسم بقلّة التساقطات وارتفاع درجات الحرارة. لكن المعطى المثار في هذه المجالات هو تناقص كمية التساقط المطرية بشكل مستمر ما بين 1989-2018، سُجل أعلى معدل بـ 156 ملم سنة 2008 وأدنى معدل بـ

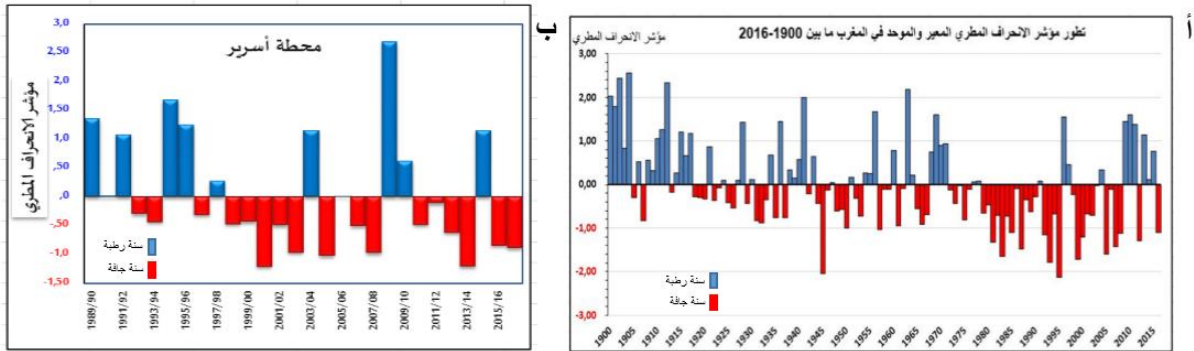
25ملم سنة 2013، (الشكل 03 ب)، فالنزعة العامة لتطور كميتها تتجه نحو الانخفاض، هذا التطور السلبي يزيد من حدة الجفاف. ولا نكاد نجد اختلافا مع التطور العام لكمية التساقطات بالمغرب فهي أيضا تتميز بالتذبذب الشديد وعدم الاستقرار والاتجاه نحو الانخفاض في الفترة الممتدة ما بين 1900 و2016، فأعلى معدل ناهز 700ملم في مطلع القرن 20م وأدنى معدل بحوالي 500ملم في مطلع القرن 21م (الشكل 03 أ)، الشيء الذي يعبر عن تنامي حدة الجفاف في المغرب.



الشكل 03: أ. تذبذب كمية التساقطات بالمغرب ونزعتها نحو الانخفاض وتنامي حدة الجفاف (1900-2016). ب. تساقطات قليلة تعبر على جفاف واحات درعة الوسطى وتكثيبه بدونها نحو الانخفاض.

المصدر: محمد الدفالي وعبد الزيز باحو، 2019. (O.R.M.V.A.P.Z)

يعبر مؤشر الانحراف المطري على تذبذب كمية التساقطات في المغرب وفي واحات درعة الوسطى، ويبين التعاقب الحاصل بين الفترات الجافة والفترات الرطبة في كلا الفترتين الزميتين. كما يبدو بشكل واضح أن الفترات الجافة هي الأكثر استمرارا في الزمن والعدد (الشكل 04)



الشكل 04: أ. تطور مؤشر الانحراف المطري المعيّر والموحد في المغرب ما بين 1900 و2016. ب. تطور مؤشر الانحراف المطري المعيّر والموحد بواحات درعة الوسطى (1989-2018).

المصدر: محمد الدفالي وعبد الزيز باحو، 2019. (O.R.M.V.A.P.Z)
من خلال ما سبق، يمكن استنتاج ما يأتي:

للواحات درعة الوسطى، تميزت في الأربع سنوات الأخيرة بفترة باردة مخالفة لما هو سائد في المغرب. فالاستثناء يبدو واضحا منذ سنة 2014 لكن النزعة العامة لتطور الانحراف عن المعدل الحراري تتسم بالارتفاع؛

للشدة التذبذب في كمية التساقطات في الفترة الممتد من 1989 إلى 2018، والتي سجلت أعلى معدل 156ملم في السنة الفلاحية 2008-2009 وأدنى معدل 25ملم سنة 2013-2014؛

لترجع معدل التساقطات بالمغرب من حوالي 700 ملم في بداية ق 20م إلى أقل من 500ملم في مطلع ق 21م؛

لواحات درعة الوسطى تتسم بتغيرية مطرية في كم ضئيل من التساقطات المعبرة عن الجفاف الهيكلي بالمناطق الجنوبية الشرقية؛

لتنامي حدة الجفاف بالمغرب، عامل مفسر للنزعة المناخية في واحات درعة؛

لتعاقب سنوات رطبة وسنوات جافة، مع غلبة السنوات الجفاف على السلسلتين الزميتين محليا ووطنيا؛

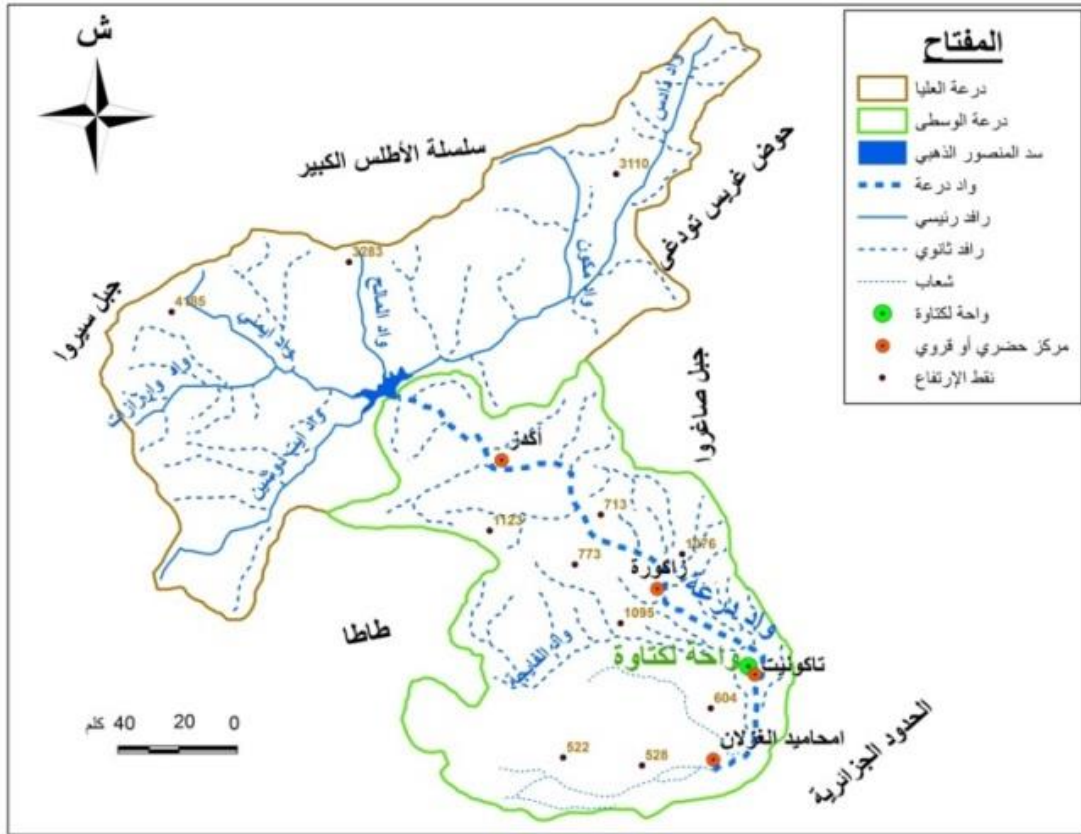
للاحظ أن التطور العام للمناخ المغربي وواحات درعة يعرف نزعة عامة نحو الانخفاض في كمية التساقطات السنوية ودرجة الحرارة.

II. ندرة الموارد المائية وارتفاع ملوحتها مؤشرا دالان على هشاشة واحتي اکتاوة وامحاميد الغزلان

1. وادي درعة القلب النابض لواحتي اکتاوة وامحاميد الغزلان:

يعتبر وادي درعة أطول وادي في المغرب بمسافة تصل إلى 1200 كيلومتر، يستمد تغذيته الهيدرولوجية من مجموعة من الروافد أهمها؛ دادس، ومكون، ورزات، ودوشن. هذه الروافد تتسم بجريانها الدائم حيث تسهم بأغلب ما يتلقاه سد المنصور الذهبي من واردات مائية. بينما درعة الأوسط والذي تنتمي إليه واحتي اکتاوة وامحاميد الغزلان، يتميز بشبكة هيدروغرافية كثيفة وموسمية تشكل إطارا مورفولوجيا يعبر عن شدة التخدد الناجم عن التساقطات المطرية الفجائية والعنيفة التي تتميز بها المناطق الجافة في الجنوب الشرقي المغربي.

إن هذه المعطيات تفسر التفاوت الحاصل على مستوى كمية الموارد المائية السطحية التي تبلغ 496 مليون م³ في درعة الأعلى ولا تتجاوز 56 مليون م³ في الأوسط، رغم التقارب المساحي (الجدول 01).



الخريطة 02: الحوض الهيدرولوجي لدرعة الأعلى والأوسط

. بتصرف IMPETUS Atlas du Maroc, 2010 المصدر:

الجدول 01: بعض الخصائص الهيدرولوجية لحوض درعة

الحوض	المساحة	الموارد السطحية ب المليون م ³	أهم الأودية
درعة الأعلى	15200	496	دادس، مكن، ورزازات، دوشن
درعة الأوسط	15810	56	درعة، الفيجا

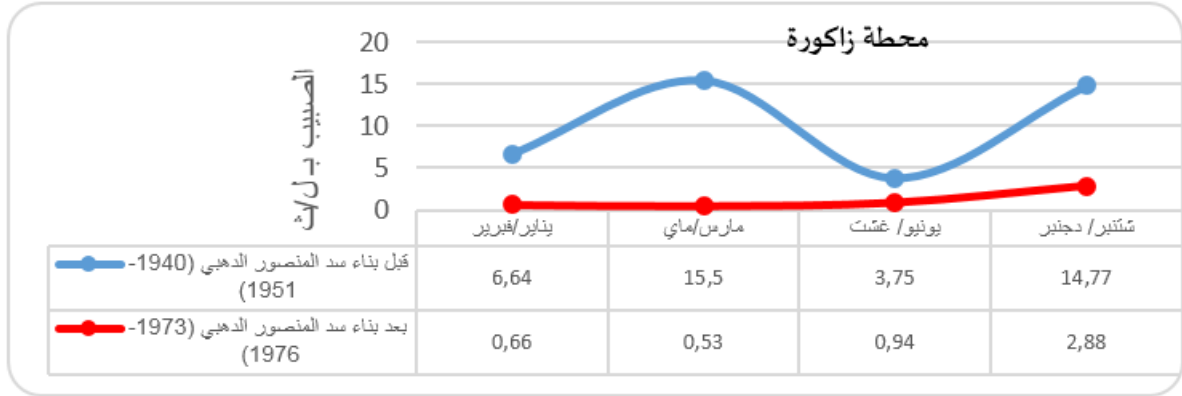
لمصدر: باهني عبد الكبير، وحسن رامو 2017

نستنتج من خلال المعطيات السالفة أن حوض درعة الأوسط يمتد على مساحة شاسعة. إلا أنه يفتقر للموارد المائية السطحية. هذان المعطيان تعبران على أن المنطقة في وضعية هشة، وهنا تجدر الإشارة إلى أن وادتي اکتاوة وامحاميد الغزلان من أكثر المناطق تعبيراً عن عطوبة هذا المجال. ويلاحظ أن درعة العليا يحظى بنصيب وافر من المياه السطحية، الأمر الذي يدفعنا إلى التساؤل عن وضعية المياه السطحية بدرعة الأوسط قبل إنشاء سد المنصور الذهبي.

2. بناء سد المنصور الذهبي وتأثر الموارد المائية بوادتي اکتاوة وامحاميد الغزلان.

وضعت مجموعة من المحطات لقياس صبيب وادي درعة بشكل منتظم. في كل من زاوية نوريان في العالية وزاكورة في الأوسط. وقد تبين حسب الإحصائيات المتوفرة أن جريان درعة يتميز بالتغيير من فترة لأخرى؛ ففي فصل الخريف والشتاء يسجل أعلى معدل للجريان، عكس فصل الربيع والصيف الذي يعرف انخفاضاً في جريانه.

ففي مرحلة قبل تشييد المنشأة الهيدرولوغيا (سد المنصور الذهبي)، وبالضبط في الفترة ما بين 1940-1951، تم تسجيل معدلات الصبيب تراوحت بين 6.64 م³/ث - 15.5 م³/ث (الشكل 05). كما يتميز الجريان اليسنوي بعدم الانتظام، نظرا لتباين كمية الأمطار التي يتلقاها الحوض، فعند زاوية نورباز تراوح صبيب درعة ما بين 1 و 40 م³/ث، ما بين سنة 1963 و 1967، وأقل صبيب وصل ما بين 0,1 و 20 م³/ث⁶. أما من حيث المتوسط السنوي عند محطة زاكورة فقد قدر في الفترة ما بين 1963 و 1973 إلى معدل 12,87 م³/ث⁷.



الشكل 05: صبيب وادي درعة قبل وبعد بناء سد المنصور الذهبي

المصدر : (O.R.M.V.A.P.Z). (A.B.H.S.M.D).

أهم ما يمكن استنتاجه هو أن الصبيب بدرعة الأوسط بعد بناء السد عرف تراجعاً مهماً على طول السنة عكس ما كان عليه قبل بناء السد. من هنا نخلص إلى أن تشييد سد المنصور الذهبي كرس ندرة الماء بواحات درعة الوسطى لاسيما واحتياكتا واما حاميذ الغزلان الموجودتان في سافلة حوض درعة الأوسط.

1. الموارد المائية الباطنية في احتياكتا واما حاميذ الغزلان وإشكالية الملوحة

تلعب المياه الجوفية أدواراً بارزة في المناطق الجافة أو الشبه الجافة. فهي المعول عليها في غالب الأحوال وتزداد الحاجة إليها عندما تكون التساقطات المطرية ضعيفة أو عند انعدام المجاري المائية. بتوفرها يستقر السكان وعليها تقوم مختلف الأنشطة خاصة الفلاحة. الشيء الذي ينطبق على احتياكتا واما حاميذ الغزلان.

حيث يتضح أن المياه الباطنية تتوزع بشكل متباين؛ فاحتياكتا واما حاميذ الغزلان يحتلان الصدارة في المخزون المائي بما يعادل 22 مليون م³ لكل فرشة، في حين يقل عن 11 مليون م³ في مزكيطة، وفزواطة واما حاميذ (الجدول رقم 02).

⁶ Lakbir Ouahajou (1996).P 48

⁷ Office Régional de Mise en Valeur Agricole de la Plaine d'ZAGOURA. (O.R.M.V.A.P.Z).

إن التفاوت الحاصل بين كمية المياه الجوفية بين الواحات، لا يعبر عن الغنى؛ ذلك أن جودتها تتناقص كلما اتجهنا نحو السافلة. فأعلى معدل للملوحة يسجل في واحتي المحاميد وكتاوة بـ 05 غ/ل، وأقل معدل يسجل بواحة مزكيطة 1.5 غ/ل.

إلى جانب ندرة الموارد المائية، والجفاف، نجد تحدي ملوحة الموارد المائية. التي ترتبط بارتفاع حدة التبخر نتيجة الحرارة المفرطة، والجفاف الذي ساد البلاد منذ عقود وبشكل متواتر. إضافة إلى الركيزة الجيولوجية التي تعتبر من أهم عوامل ملوحة الماء بالمنطقة؛ لأنها تتكون من صخور محلية تعود إلى عصر الترياس، بذلك فهي تساهم وبنسبة مهمة كبيرة في تملح الماء.

الجدول 02: بعض الخصائص العامة للفرشات المائية بحوض درعة الأوسط

المحامي	اكتاوة	فزواطة	ترناتة	تينزولين	مزكيطة	
2000	172	104	77	47	64	المساحة بـ كلم ²
09.1	22.3	10.8	16.9	22.6	11.6	الموارد المائية بالمليون م ³
05	05	04	02.5	02.5	01.5	متوسط الملوحة غ/ل

، 2011 Simon Martin المصدر: باهني عبد الكبير، وحسن رامو 2017.

III. تحليل بعض مظاهر التغيرات المناخية وانعكاساتها على واحتي اكتاوة وامحاميد الغزلان.

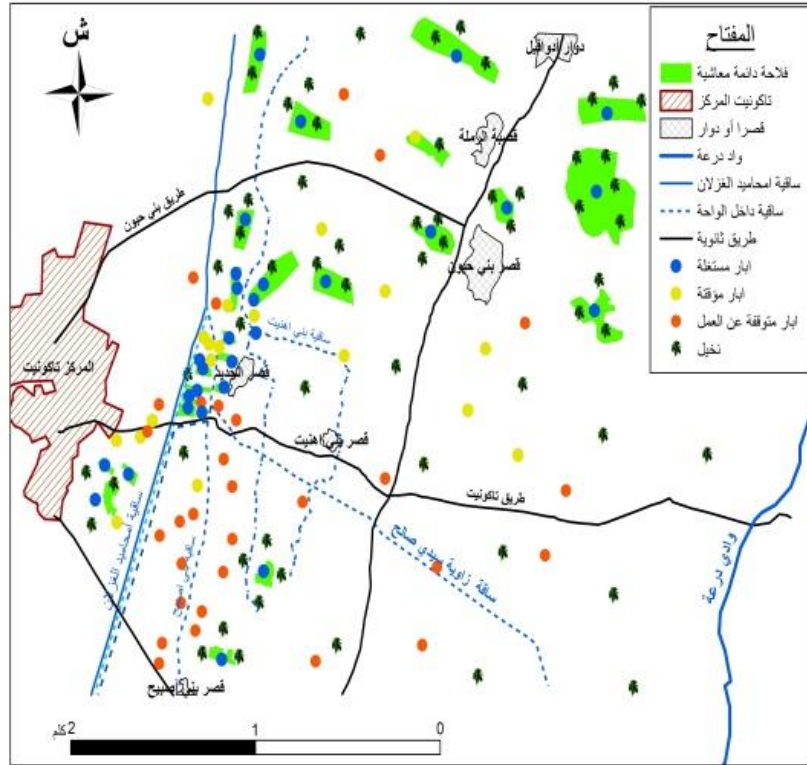
لقد أدى تأثير التغيرات المناخية على الموارد المائية بواحات درعة الوسطى إلى تفشي مجموعة من المظاهر السلبية التي تزيد من عطوبة المجال الواحي. وحدة التأثير ترتفع تدريجيا كلما انطلقنا من العالية نحو السافلة لواحات درعة الوسطى. ومن جملة هذه المظاهر نجد:

1. انعكاسات التغيرات المناخية على الموارد المائية بواحي اكتاوة وامحاميد الغزلان:

إن هشاشة وضعية المياه السطحية والجوفية كما ونوعا، أفرزتها التغيرات المناخية بدرعة الوسطى قاطبة، وأكثر تحديدا واحتي اكتاوة وامحاميد الغزلان حيث خلفت مجموعة من المظاهر السلبية على مستويات مختلفة:

على مستوى المياه ذات الاستغلال المنزلي نجد: انقطاع لماء الصالح لشرب في السنوات الأخيرة لفترات طويلة، نتيجة انخفاض مستوى مياه الآبار ونضوب بعضها. وذلك ما يفسر ظهور لأول مرة بعد سنة 2011 التجوال لبيع الماء داخل الواحات. بعد جلبه بواسطة شاحنات ودراجات من آبار بعيدة. هذه الوضعية أثارة حفيظة المجتمع الواحي وخلقت احتجاجات من قبل معظم السكان.

أما على مستوى المياه الموجهة لأغراض فلاحية فالأمر لا يقتصر على تراجع الإنتاج بفعل النقص في الماء بل تجاوز ذلك إلى توقف الآبار عن العمل لارتفاع الملوحة. حيث أصبحت اليوم الآبار المتوقفة عن العمل وذات العمل المؤقت في تزايد مستمر على حساب الآبار المستغلة بشكل يومي.



الخريطة 3: وضعية الآبار لجزء من واحة الكتاوة

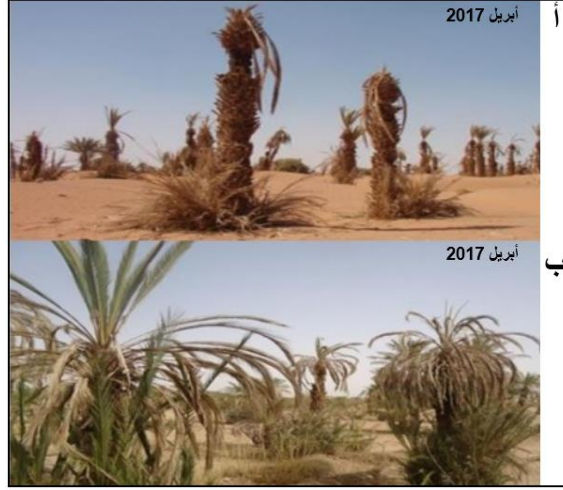
المصدر: العمل الميداني أبريل 2017. صورة القمر الاصطناعي. <http://www.fertimap.ma>.

إن حالة الآبار المستغلة بواحي اكتاوة وامحاميد الغزلان في تراجع مستمر. فبعد جرد الآبار الموجود في عينة من اكتاوة تبين أن نسبة الآبار المتوقفة عن العمل بلغت 40% والآبار ذات الاستغلال المؤقت حوالي 22% في حين أن لأبار التي يباشر استغلالها بشكل مستمر لا تتجاوز 38%. الشيء الذي أثر على الغطاء النباتي بالمنطقة.

إن هذه الوضعية تفسر بالوضعية المناخية لواحاحات درعة الوسطى. فالمعدل الحراري في تزايد مستمر الأمر الذي يعني التزايد من كمية التبخر. والتساقطات المطرية تدنو نحو الانخفاض الشيء الذي يؤكد ضعف التغذية بالنسبة للفرشة المائية. من جهة أخرى نجد التدخل البشري الذي فصل بين المغذي الرئيس -درعة الأعلى- لدرعة الأوسط، والمتمثل في سد المنصور الذهبي. من هنا نستنتج أن العلاقة طردية بين كمية التساقطات المطرية وقلة الموارد المائية. وبين ارتفاع معدلات الحرارة وتراجع كمية الموارد المائية

2. تراجع الحزام الأخضر (النخيل)

أدت الندرة المائية والتغيرات المناخي إلى ارتفاع حدة هشاشة قطاع النخيل بفسح المجال أمام توغل مرض البيوض بشكل متفاوت بين الضفة اليمنى واليسرى لوادي درعة، وحدة انتشاره ترتفع بالسافلة في الواحيتين أكثر من العالية (الصورة 01).



الصورة 1: مخلفات مرض البيوض والنذرة المائية (أ. امحاميد الغزلان. ب. الكتاوة.
المصدر: البحث الميداني 2017.

ويمكن ربط ذلك بضعف مقاومة السافلة للمرض لكونها أكثر هشاشة بفعل النذرة المائية مقارنة مع العالية. وحسب المنظمة العالمية لزراعة والتغذية فإن عدد النخيل المفقود بواحة اکتاوة بلغ 29509 نخلة من أصل 473193 نخلة خلال الموسم الزراعي 1981/1980، في حين اليوم فقد أتلّف المرض إلى جانب الجفاف الناتج عن التغيرات المناخية حوالي ثلثين من نخيل واحة اکتاوة.

خلاصة

صفوة القول، أن واحتي اکتاوة وامحاميد الغزلان مجال واحي ورثت فيه مقومات الهشاشة والعطوبية، نتيجة الظروف الطبيعية لقاسية التي ترتبط أساسا بالمناخ. والملاحظ في هذا الموضوع أن التغييرية المناخية معطى لم يستثني مناطق الجنوب الشرقي؛ فالمتوسطات الحرارية في ارتفاع مستمر، وكمية التساقطات في تراجع. ناهيك عن شدة الشمس وقلة الرطوبة وارتفاع التبخر وعتو الرياح. هذا الأمر تتضح مظاهره العامة على مستوى الموارد المائية والأنشطة البشرية التي تتأثر بشكل سريع. إذن فالمناطق الجنوبية الشرقية عامة تقتضي الأخذ بعين النظر في أي تدخل حساسية المجال وقابليته السريعة للعطب، مراعاة لمنطق الاستدامة والمحافظة على الموروث الواحي كتراث عالمي يميز المجال المغربي.

المراجع

الدفالي، م. باحو، ع. (2019). "التغيرات المناخية وانعكاساتها على الأنشطة الزراعية بواحات درعة الوسطى". ضمن كتاب "التغيرات المناخية والتحولت المجالية". تنسيق مزغاب عبد الحميد وزروالي علال.

باحو، ع. (2018). "التغيرات المناخية المعاصرة بالمغرب وانعكاساتها على الموارد المائية" حالة واحات تافيلالت ودرعة بالجنوب الشرقي المغربي". ضمن كتاب جماعي "التراث الأيكوثقافي

وتتمين الموارد الواحية والجبليية". تنسيق عزيز بن الطالب. ص ص 05-15. مغرب للإعلاميات والطباعة، الرباط.

باهني، ع. رامو، ح. (2017). "تقنيات تدبير ندرة الموارد المائية بالمجالات الواحية: نماذج من واحات الجنوب المغربي والتونسي". ضمن كتاب جماعي "الأمن المائي وتدبير الموارد المائية بالواحات المغربية". تنسيق عبد الكبير باهني. ص ص 25-58. منشورات المعهد الجامعي للبحث العلمي، جامعة محمد الخامس-الرباط.

Agence de Bassin Hydraulique du Souss-Massa Drâa. (A.B.H.S.M.D)

IMPETUS Atlas du Maroc Résultats de Recherche 2000 – 2007. Troisième Édition.

Lakbir Ouhajou, (1996). "Espace Hydraulique et Société : les systèmes d'irrigation dans a vallée du Draa moyen" publication de la faculté de lettres et science humaine- Agadir.

Office Régional de Mise en Valeur Agricole de la Plaine d'Ouarzazate. (O.R.M.V.A.P.O).

Office Régional de Mise en Valeur Agricole de la Plaine d'ZAGOURA. (O.R.M.V.A.P.Z).

SIMON, M. (2011). Influence du tourisme sur la gestion de l'eau en zone aride, Exemple de la vallée du Drâa (Maroc). (173 p). Editions Universitaires Européennes.

التغيرات المناخية وسياسة الإعداد الهيدرولوجي بالمدار السقوي لجرسيف

فاطمة النجاري (1) - محمد الرفيق (2)

(1) طالبة باحثة، مختبر الدينامية، المجال، التراث، التنمية المستدامة - كلية الآداب والعلوم الإنسانية سايس-فاس،
جامعة سيدي محمد بن عبد الله fatimanajjari48@gmail.com

(2) استاذ باحث، مختبر الدينامية، المجال، التراث، التنمية المستدامة - الكلية المتعددة التخصصات تازة - جامعة سيدي
محمد بن عبد الله Mohammed.errafik1@usmba.ac.ma

ملخص: يعتبر موضوع التغيرات المناخية من المواضيع التي اهتم بها العديد من الباحثين، بسبب المخاطر الطبيعية والسوسيو اقتصادية الناتجة عنها. ففي السنوات الأخيرة أثبتت الدراسات المناخية ظهور مؤشرات للتغيرات المناخية ممثلة في عدم الانتظام السنوي والموسمي للتساقطات، وتزايد سنوات الجفاف، وارتفاع درجة الحرارة، وحدثت فيضانات مفاجئة بمختلف مناطق العالم بما في ذلك المغرب. وتعد مدينة جرسيف نموذجا للمناطق الجافة والشبه الجافة، إذ تعاني من ارتفاع درجة الحرارة، وقلة التساقطات، وعدم انتظام جريان الاودية، وتراجع كمية الصبيب السنوي، مما انعكس سلبا على الإنتاج الزراعي والنشاط الاقتصادي، الأمر الذي يجعل السقي حلا لتحسين الإنتاج الفلاحي، على الرغم من نقص الموارد المائية السطحية بالمنطقة. وهكذا فإن حماية وترشيد هذه الموارد تتطلب تدخلات ومجهودات، تتمثل في استعمال أساليب حديثة للري، بغرض اقتصاد وتدبير الموارد المائية ومكافحة مشكل تبخر وتسرب المياه.

ولحل هذا المشكل تم الاعتماد على التهيئة الهيدرولوجية، التي حققت نتائج ايجابية وسلبية، تجلت في ارتفاع الانتاج الفلاحي خاصة إنتاج الزيتون، و ارتفاع معدل الدخل الفردي، مما أدى إلى ارتفاع وثيرة الهجرة وارتفاع عدد سكان جماعة هوارة ولاد رحو، غير أن عملية السقي المفرط في ظل الاكراهات المناخية الجافة، ساهمت في ملوحة التربة وانشار التصحر وتزايد حدة التعرية الريحية. من خلال هذا المقال سنحاول تشخيص حدة الجفاف بجرسيف، وتوضيح انعكاسات سياسة الإعداد الهيدرولوجي على المستوى الاقتصادي والبيئي.

الكلمات المفتاحية: التغيرات المناخية، الإعداد الهيدرولوجي، السقي، تدبير الموارد المائية، جرسيف.

Changements climatiques et politique d'aménagement hydro-agricole du périmètre irrigué de Gercif

Résumé : Le changement climatique a attiré l'attention des chercheurs à cause des risques naturels et socio-économiques qui en découlent. Ces dernières années, les études climatiques ont montré l'émergence d'indicateurs du changement climatique, représentés par les irrégularités annuelles et saisonnières des précipitations, l'augmentation des années de sécheresse, les températures élevées et les inondations dans diverses régions du monde, dont le Maroc.

La ville de Guercif est considérée parmi les régions arides et semi-arides, ce qui influence négativement sur la production agricole et l'activité économique. Dans ces conditions, et en tenant compte des incidents pédoclimatiques inévitables, l'irrigation serait obligatoire et offrirait la possibilité de développement des agricultures

Pour résoudre ce problème, l'intervention de l'état s'est fait par l'aménagement hydro-agricole avec des méthodes modernes d'irrigation (seguias), auraient pour but l'économie et la gestion des ressources en l'eau et la lutte contre les problèmes d'infiltration des eaux.

Mots clés : Changement climatique, Aménagement hydraulique, Irrigation, Gestion d'eau, Guercif.

مقدمة

يتميز المغرب بمحدودية موارده المائية؛ فمتوسط نصيب الفرد السنوي من المياه المتجددة تبقى دون حد الفقر المائي المحدد دوليا في 1000 متر مكعب للفرد سنويا (مومن محمد، 2019) وستزداد الندرة المياه بالمناطق الجافة والشبه الجافة، كما سترتفع حدة الخصائص المائية في المستقبل، بفعل التزايد الديمغرافي من جهة، ومخاطر التغيرات المناخية من جهة أخرى. وتجمع معظم الدراسات السابقة على أن القطاع الفلاحي، يعد من القطاعات التي ستواجه عجزا مائيا في المستقبل، بحكم ارتفاع الطلب على الغذاء، والمنافسة على الموارد المائية، وكذا توالي سنوات الجفاف، والاستهلاك المرتفع للمياه، الذي يعزى إلى انتشار تقنيات الري السطحي التقليدي، كالري بالربطة السائدة بشكل كبير بعدة مناطق مسقية.

في هذا الإطار أولت الدولة أهمية بالغة لتوسيع رقعة المساحات المسقية والمجهزة بتقنيات الري الحديثة، عبر سياسة ارادية ترجمها المخطط المغرب الأخضر في البرنامج الوطني للاقتصاد على مياه الري، الذي يرمي إلى تحويل ما يناهز 550 ألف هكتار من الأراضي المسقية إلى الري الموضعي في أفق 2020 (مومن محمد، 2019). وعلى الرغم من ذلك فنجاعة وسائل الري الحديثة كالري بالتنقيط، رهينة بتأهيل الفلاح ومستعملي المياه، من أجل التدبير الجيد والحفاظ على الموارد المائية في ظل التغيرات المناخية.

يعتبر منخفض جرسيف نموذجا من المناطق القاحلة؛ إذ يتميز بخصائص مناخية وهيدرولوجية غير ملائمة، تتجلى في توالي سنوات الجفاف بسبب ارتفاع درجة الحرارة وقلّة التساقطات المطرية وعدم انتظامها طيلة السنة، بالإضافة إلى عدم انتظام جريان الأودية المحلية، بالموازاة مع ذلك نلاحظ استغلال مكثف للموارد المائية السطحية والجوفية، نتيجة ارتفاع مساحة الأراضي الزراعية المسقية، وتسارع وثيرة النمو الديمغرافي، مما جعل المنطقة تعيش حالة من لا توازن بين حجم الموارد المائية المتاحة وحدة الطلب عليها، مما ينعكس سلبا على الأوضاع الاقتصادية والاجتماعية والبيئية للمجال، وبذلك فإن استدامة الموارد المائية بمنخفض جرسيف، تظل من الإشكاليات القائمة لمواجهة التحديات المستقبلية المرتبطة بالتغيرات المناخية.

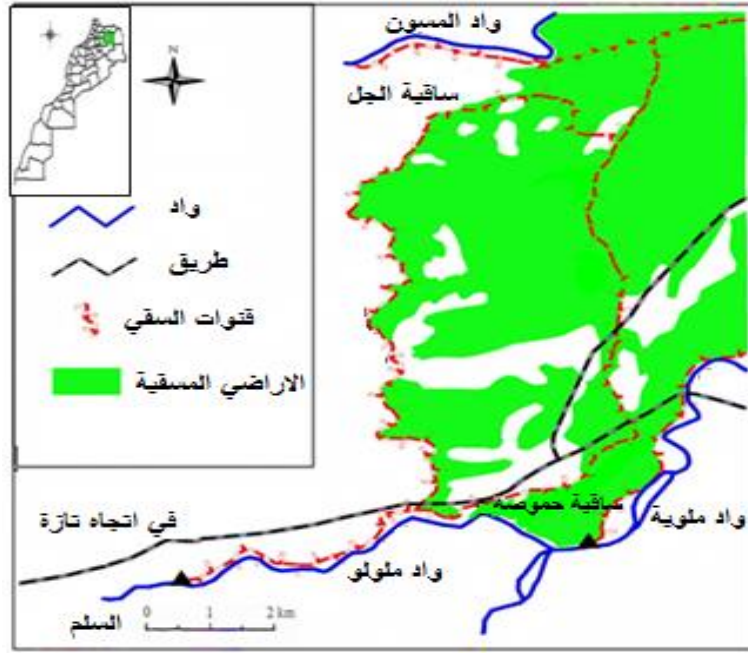
أصبحت هذه الظاهرة من الإشكاليات الكبرى في الزمان والمكان، مما يحتم على مختلف الفاعلين والمتدخلين تبني مقاربة تشاركية، وبذل المزيد من الجهود من أجل تغيير الاستراتيجيات، واستخدام تقنيات وأساليب الري الحديثة للحفاظ على هذه المادة الحيوية من التلوث والاستعمال المفرط والعشوائي، والتحسيس بأهميتها وترشيد استغلالها، فنسبة كبيرة من الموارد المائية الموجهة نحو الري تتعرض إما للتبخر أو الجريان السطحي.

تتجلى دوافع اختيار هذا المقال حول التغيرات المناخية وسياسة تهمين الموارد المائية بالمناطق المسقية الجافة والشبه جافة نموذج المدار المسقي لجرسيف، لأنه موضوع يتماشى مع مختلف الاهتمامات والاختيارات الكبرى، التي توليها الدولة أهمية كبرى للنهوض بالمجالات المسقية، والحفاظ على الموارد المائية، والحد من الظاهرة التلوث وملوحة التربة والمياه، بالإضافة إلى قلة الدراسات المناخية، وخاصة مقارنة المعطيات المناخية التي لازالت محدودة للغاية بالمقارنة مع البحوث الجغرافية الأخرى، كما نسعى من خلال هذا المقال توضيح الانعكاسات الاقتصادية والاجتماعية والبيئية، المترتبة عن الاستغلال المفرط للموارد المائية والسقي بطرق تقليدية.

1- موقع مجال الدراسة

يقع منخفض جرسيف بالشمال الشرقي من المغرب، بين ممر تازة غربا وممر تاويريرت شرقا؛ يحد شمالا بواد مسون وجنوبا بواد ملولو وملوية. فمجال الدراسة يعد جزء من الجهة الشرقية ونموذجا من المناطق القاحلة، ويحيط به نطاق جبلي كسلسلة بني بويحي وبني يزناسن شمالا والأطلس المتوسط من الجنوب الغربي وسلسلة دبدو بالجنوب الشرقي، مما يساهم في تغذية فرشاته المائية وشبكته الهيدروغرافية.

ومن الناحية الادارية ينقسم إلى تسع جماعات قروية وجماعة حضرية، وينتمي مجال الدراسة إلى الجماعة القروية هوارة ولاد رحو؛ وقد تم اختيار هذه الجماعة القروية بالنظر إلى ارتفاع نسبة مساحتها المسقية (حوالي 2445 هكتار)، إذ تحتل المرتبة الاولى مقارنة مع باقي المجالات المسقية الأخرى في إطار مشروع KFW (Kreditanstalt Fur Wiederaufbau) الممول من طرف بنك الائتمان لإعادة الاعمار، وتحت اشراف الجمعيات مستعملي المياه لأغراض فلاحية (جمعية الجل وجمعية ولاد حموصة).



الشكل رقم 1: الموقع الجغرافي لمجال الدراسة

2- المنهجية

لتحقيق الأهداف المتوخاة من هذا العمل والاجابة على الاشكالية المطروحة والاحاطة ببعض جوانبها المعرفية والتقنية، اعتمدنا على الخطوات المنهجية القائمة على المنهج الاحصائي لمختلف العناصر المناخية اليومية والشهرية والسنوية (حرارة- التساقطات- الرطوبة- الرياح...)، والتي غطت فترة زمنية امتدت من 1971 إلى 2019 بهدف وضع قراءة مناخية دقيقة، وتحليل المعطيات تحليلًا إحصائيًا معمقًا وتوثيقها في جداول ومبيانات، اعتمادًا على برمجيات الإحصاء التطبيقي من أجل توضيح التغيرات المناخية التي يشهدها سهل جرسيف، وتحديد الفترات الجافة والرطوبة طيلة الفترة المدروسة، وتقييم وضعية الموارد المائية بمجال الدراسة، بالإضافة إلى دراسة مؤشرات احصائية ومعادلات رياضية، من أجل قياس درجة الجفاف و تحديد عدد السنوات الجافة وتحديد أيضا معدل العجز المطري (Bilan hydrique climatique (P-ETP اعتمادًا على معادلة (JOLY ,1959). Thornthwaite.

بالإضافة إلى البحث الميداني الذي يعتبر أساس البحث العلمي، معتمدين على الملاحظة الميدانية وملاً الاستمارات بعد اجراء مقابلات مع الفاعلين، واستجواب السكان المعنيين بالتهيئة، من خلال أخذ عينات عشوائية وبسيطة قصد الاقتراب أكثر من انعكاسات الإعداد الهيدرولوجي. وقد تم فرز المعطيات وتحويلها إلى مبيانات وجداول، لتسهيل عملية القراءة والتحليل، وذلك بالاعتماد على النظم المعلوماتية و برنامج SPSS، بالإضافة الى العمل الكارطوغرافي، عبر توظيف خرائط طبوغرافية وجيولوجية

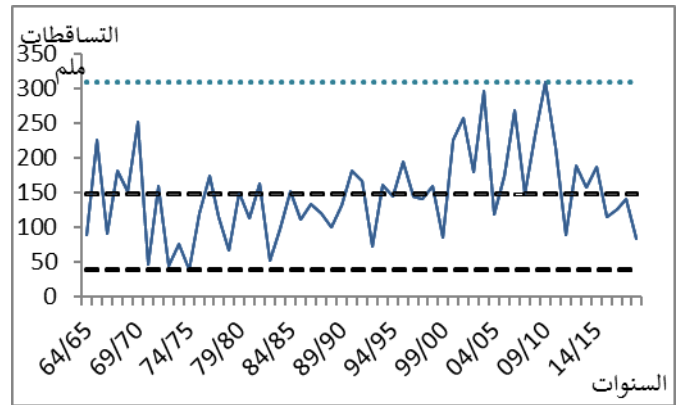
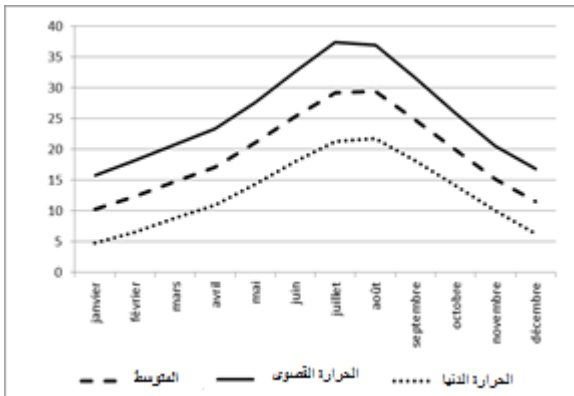
وبيدولوجية، بغية وضع خرائط موضوعاتية تهتم بأحد جوانب الإشكالية، مع قراءة وتحليل الخرائط ، من خلال الاستعانة بالنظم الجغرافية (SIG) خاصة برنامج Arcview .

3- النتائج المحصل عليها

1-3 الخصائص المناخية لمجال الدراسة

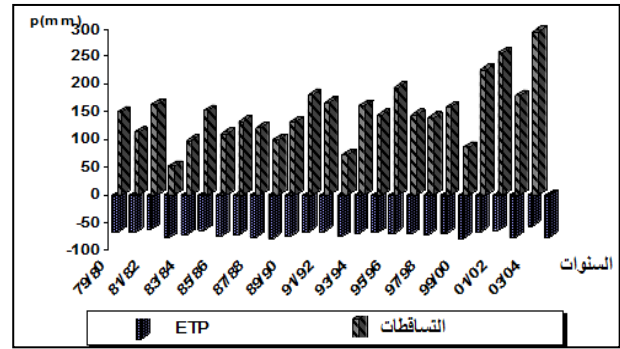
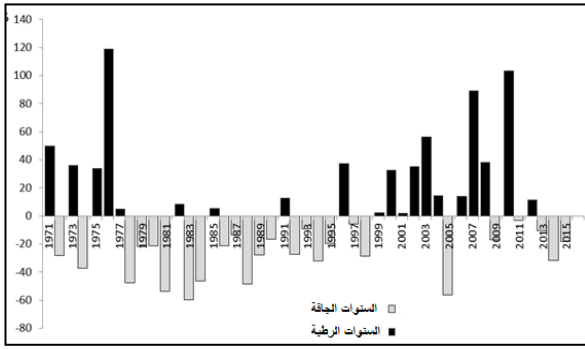
بعد دراستنا للعناصر المناخية، تبين على أن مدينة جرسيف ذات مناخ قاحل إلى شبه قاحل، حيث أن التساقطات المطرية تعرف تذبذبا من سنة إلى أخرى، كما تتميز بتعاقب سلسلة من الفترات الجافة والقاحلة والمطيرة نسبيا، فالمتوسط السنوي للتساقطات المطرية في الفترة ما بين 1964 و2019 يصل إلى 174.7 ملم، وسجلت سنة 2009/2010 أعلى كمية 309.8 ملم وأدنى كمية 38.4 ملم سجلت سنة 1974/1975 والتي تعتبر السنة الأكثر جفافا طيلة الفترة الزمنية المدروسة. كما وصل معدل الانحراف المعياري إلى 62.6 ، كما سجلت نسبة 42.4% بالنسبة للتغيرية البيسنوية للتساقطات المطرية اعتمادا على معامل الانحراف عن المعدل Coefficient de variation

تتميز درجة الحرارة بالارتفاع طيلة السنة، خاصة خلال فصل الصيف حيث تصل إلى $37.7^{\circ}C$ ، وأدنى درجة $4.8^{\circ}C$ تسجل خلال فصل الشتاء، كما أن الرطوبة النسبية مرتفعة طيلة السنة مقارنة مع الظروف المناخية الجافة، وذلك راجع إلى قرب محطة رصد المعطيات المناخية من واد ملولو. أما الرياح فهي حارة وجافة تعرف بالرياح الشرقي، مما يؤثر على النشاط الفلاحي والوضع المائي وعلى التربة، وهذا ما يفسر استمرار العجز المائي طيلة السنة حيث يصل إلى -78.6 cm (NAJJARI F.2008). كما اظهرت مختلف المؤشرات الاحصائية والرياضية لتحديد درجة الجفاف مثل مؤشر Zi ، SPI ، IP ارتفاع عدد السنوات الجافة مقارنة مع عدد السنوات المطيرة (الشكل 1-2-3-4).



الشكل 2: توزيع التساقطات المطرية بمحطة جرسيف (2019-1964) الشكل 3: درجة الحرارة بمحطة جرسيف (2019-1971)

مصدر المعطيات: المحطة الهيدرولوجية جرسيف ووكالة الحوض المائي ملوية



الشكل 4: العجز المطري بمحطة جرسيف (1979-2005) الشكل 4: العجز المطري بمحطة جرسيف (1979-2005) مصدر المعطيات: المحطة الهيدرولوجية جرسيف ووكالة الحوض المائي ملوية

نستنتج أن منخفض جرسيف يوجد بمنطقة جافة، فالظروف المناخية والهيدرولوجية غير ملائمة لتحسين الانتاج والرفع من مردودية القطاع الفلاحي، فالمنطقة تعاني من تراجع صبيب الأودية بسبب توالي سنوات الجفاف، واستنزاف الفرشة المائية بسبب الاستغلال المكثف والعشوائي في عمليات سقي الأراضي الفلاحية، وكذلك التزايد السريع للنمو الديمغرافي بسبب الهجرة القروية من الجماعات المجاورة. ولتجاوز هذه المشاكل ومن أجل الحفاظ على الموارد المائية والترشيد في استخدام مياه الري، شجعت الدولة المزارعين على تحديث تقنيات الري، من خلال تقديم إعانات ومساعدات لمكافحة فقدان مياه سقي، سواء عبر تبني سياسة الاستغلال العقلاني للمياه، أو عن طريق ادخال تقنيات حديثة كالري الموضعي (EL CHALI- KASSIMI, 2004).

يركز مشروع الإعداد الهيد وفلاحي الذي تم إنجازه بالمدار المسقي لجرسيف على محورين أساسيين، الأول يهدف إلى إعادة تأهيل البنيات التحتية لشبكات الري، والمحور الثاني يهدف إلى إعداد وتهيئة التربة من أجل مكافحة مشكل الانجراف والملوحة الناتجة عن عملية السقي؛ ويتجلى الهدف من ذلك الاقتصاد على الموارد المائية وعصرنة طرق استخدام مياه السقي، بالإضافة إلى تحسين الأوضاع الاقتصادية والاجتماعية والبيئية بالمناطق المسقية الجافة والشبه الجافة. وبالرغم من أهمية مشاريع التهيئة الهيدروفلاحية التي تم إنجازها من طرف الدولة، وتحت إشراف جمعيات مستخدمي مياه السقي (جمعية الجل وجمعية ولاد حموصة)، إلا أن انعكاساتها تبقى سلبية وإيجابية على الأوضاع السوسيواقتصادية والبيئية.

2-3 الانعكاسات السوسيو اقتصادية لمشروع التهيئة الهيدروفلاحية

يراهن المغرب على نجاح تجربة تدبير المجالات الفلاحية المسقية بجميع المجالات المسقية والحفاظ على موارده المائية خاصة بالمناطق الجافة والشبه جافة، من أجل البلوغ إلى الأهداف المحددة

في إطار استراتيجية المغرب الأخضر، وذلك عبر إعداد مشاريع وتهيئة وتجهيز المجالات الفلاحية، بهدف جعل هذا القطاع رافعة وذات أولوية لتحقيق التنمية السوسيو اقتصادية.

في نفس السياق نلاحظ أن نظام الري السائد بشكل كبير بالمناطق المسقية بمنخفض جرسيف (الري بالربطة)، انعكس ايجابا على العلاقات بين الفلاحين، التي أصبحت خالية من النزاعات على المياه على ما كان عليه الوضع في زمن الري التقليدي، بسبب الصراع حول الحصص الزمنية والقدر المخصص لكل فرد من الموارد المائية؛ بالإضافة إلى ذلك ساهم المشروع في إحداث مناصب الشغل للسكان، وارتفاع الدخل الفردي للفلاحين، وذلك من خلال تقليص تكلفة الإنتاج وبالتالي ارتفاع مستوى عيش الفلاح، وإنشاء بنايات تحتية بهدف فك العزلة عن المنطقة، وتجهيز الأراضي المسقية بتجهيزات حديثة وعصرية، وبناء قنوات لنقل المياه من واد ملولو وملوية وتحويلها إلى المناطق الزراعية، كما ارتفعت مردودية الهكتار وتحسن الإنتاج الفلاحي كما وكيفا بالنسبة لجميع المحاصيل، (الشكل 6).

الانتاج	قبل المشروع	بعد المشروع	القيمة المضافة
زراعة الزيتون	42745	73 830	31085
زراعة الفصة	658249	12567474	598225
زراعة القمح	2860	4175	1315
زراعة الخضروات	1680	4120	2240
زراعة البقوليات	2005	7730	5725

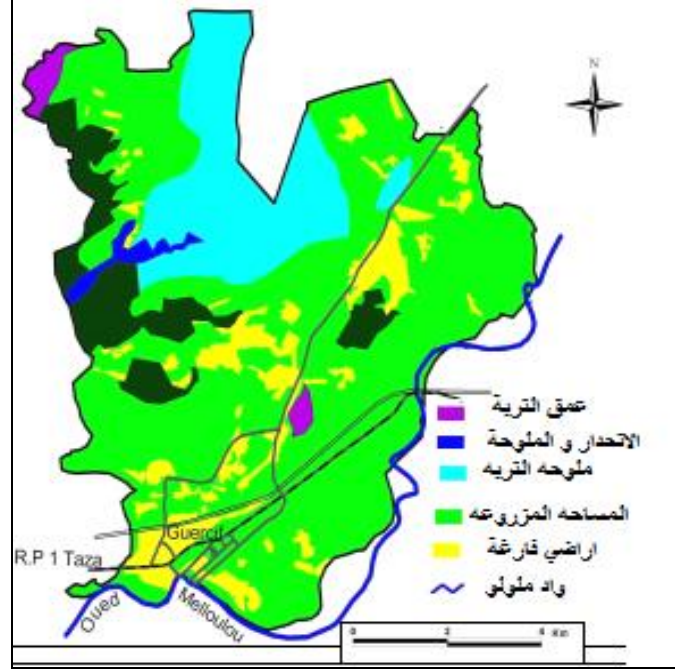
(Source : Min. Agricul. 2003) الشكل 6: ارتفاع الانتاج الفلاحي بالمجال المسقي بمنخفض جرسيف (القطر)

وعلى الرغم من النتائج الايجابية التي حققها مشروع التهئية على المستوى السوسيو اقتصادي، إلا أننا نلاحظ انخفاض في عدد الوحدات الصناعية العصرية الحديثة لتحويل المحاصيل الزراعية لمنتجات صناعية، مما يترتب عن ذلك تسويق المحاصيل من طرف شركات خارج الجهة، فحوالي % 65,2 من إنتاج الزيتون يتم بيعه في الأشجار لتجار من جهات أخرى، بينما يستقبل السوق المحلي لجرسيف فقط % 34,8 (JANAN -SOUISSI, 2002).

3-3 انعكاسات مشروع التهئية الهيدروفلاحية على المجال البيئي

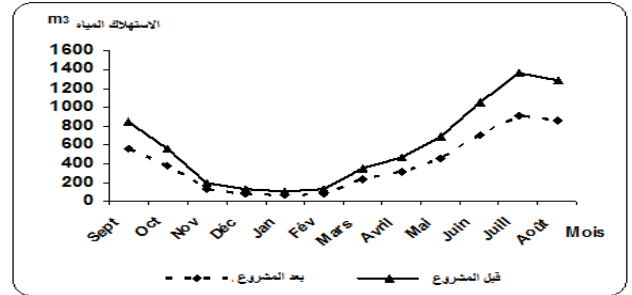
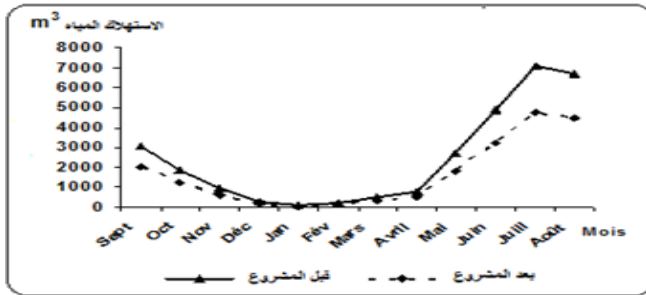
من خلال دراستنا للانعكاسات السقي على المجال البيئي بمنخفض جرسيف خاصة بجماعة هواره ولاد رحو، تبين أن ملوحة التربة وتزايد عمق منسوب المياه، تعتبر من أهم المشكلات التي تعاني منها المنطقة، ويمتد هذا الخطر على مساحة تقدر حوالي 402.1 هكتار، بسبب عوامل طبيعية تتمثل في ارتفاع درجة الحرارة، وتوالي سنوات الجفاف، وشدة التبخر؛ وعوامل بشرية تتجلى في السقي المفرط، واستنزاف الفرشة المائية، واستعمال المياه الجوفية المالحة بالجزء الشمالي الشرقي بالقرب من واد المسون، مما يساهم في تدهور الغطاء النباتي، وتراجع الانتاج الفلاحي، وتراجع نسبة خصوبة التربة،

مما يساهم في تزايد نشاط التعرية الريحية بالمناطق الجافة والقاحلة، والتعرية المائية التي تتركز على ضفاف الأودية مثل واد ملولو، وهو ما يؤدي إلى خنق قنوات الري (الساقية).



الشكل رقم 7: الاكراهات التي تعاني منها التربة. Source : Min. Agric-2003.

بينما تتمثل النقطة الإيجابية للسقي على المستوى البيئي، في الاقتصاد على الموارد المائية، حيث نلاحظ تناقص في كمية الماء المستهلك في الإنتاج الفلاحي، وكذلك اختلاف الكمية حسب نوع المحاصيل المزروعة، وعلى سبيل المثال قبل بداية المشروع، تشكلت كميات كبيرة من المياه المهدورة لكل باعيل مكعب لإنتاج الزيتون حوالي 29196 ألف متر مكعب في السنة، ومع انطلاق المشروع انخفضت الكمية إلى حوالي 19464 ألف متر مكعب في السنة.



الشكل 8: تطور كمية المياه المستهلكة بالمتر مكعب لإنتاج الشعير. الشكل 9: كمية المياه المستهلكة بالمتر مكعب لإنتاج الزيتون

خاتمة: أصبحت المناطق المسقية بمنخفض جرسيف تعاني بشكل كبير، بسبب الظروف المناخية التي تتسم بالقارية والجفاف بالإضافة الى استنزاف الفرشات المائية الباطنية والسطحية؛ إذ أصبح الوضع يندرج

بكارثة بيئية خطيرة خاصة مع توالي سنوات الجفاف وارتفاع معدل النمو الديمغرافي وتزايد حركة النزوح الريفي القوي نحو مدينة جرسيف. ولمواجهة التحديات المستقبلية المرتبطة بالتغيرات المناخية، لا بد من اتخاذ تدابير فعالة تأخذ بعين الاعتبار مختلف التحولات التي يشهدها المنخفض. على الرغم من التدخلات التي قامت بها الدولة بهدف الاقتصاد على الموارد المائية المتاحة، والرفع من الإنتاج الفلاحي وتحسين الأوضاع الاقتصادية والاجتماعية لسكان المنطقة، إلا أنها أفرزت انعكاسات سلبية وإيجابية سواء على المستوى السوسيو اقتصادي أو البيئي. ولتجاوز ذلك لا بد من اتخاذ إجراءات فعالة، والتفكير في الحلول المتاحة لإيقاف هذا النزيف، كالتصحيح الميكانيكي للوديان عن طريق بناء عتبات تحويل الأتربة، والتقليل من عدد الاستغلاليات المزروعة الصغيرة التي تشغل 63٪، وإدخال تقنيات حديثة وعصرية (السقي بالتنقيط)، وإعادة هيكلة جميع القنوات السقي بالطلاع للحد من مشكلة تسرب المياه، وتأهيل الفلاح، وأخيرا إدخال مزارع تتكيف مع الظروف المناخية الجافة.

لائحة المراجع

محمد المومن 2019، دليل الفلاح إلى الري الموضوعي، الذي أعد في إطار مشروع GEP/MOR/O33/SPA، والممول في إطار التعاون بين المغرب وإسبانيا ومنظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة. FAO. صص 30-1.

- El CHALI A., KASSIMI A., (2004): Stratégie d'amélioration de service de l'eau et impacts sur les performances de l'irrigation dans le périmètre irriguée de Moulouya, Projet INCO-WADEMED Actes du séminaire modernisation de l'agriculture irriguée Rabat, au 19 au 23 Avril 2004.
- ANAN L. et SOUISSI M., (2002): L'étude sur le développement des bassins d'emplois le cas des systèmes productifs localisés (SPL) au Maroc, Le system productif oléicole de la province du Guercif. Université Mohammed 5-Agdal, RABAT, N° PP. 12-19
- JOLY F, (1959): Informations géographiques générales، note sur le calcul des indices de THORNTHWAITE». Société de géographie du Maroc, Rabat.
- MINISTRE DE L'AGRICULTURE, (2003): Etude de développement agricole de périmètre du Guercif, Projet d'exécution des PMH dans la Province de Taza périmètre de Guercif, Direction Provinciale de l'Agriculture de Taza, pp. 1-43.
- NAJJARI F., 2008 Alea climatique et la politique d'aménagement hydraulique dans le périmètre irriguée de Guercif Mémoire de Master, Université Sidi Mohamed Ben Abdellah, Faculté de lettre et science humaine Fès Sais. pp.10-30.

ندوة دولية حول هشاشة المجالات في مواجهة المخاطر الهيدر ومناخية، وجدة. 06 و07 دجنبر 2019

مظاهر الجفاف المناخي بالمغرب: دراسة مقارنة بين سهلي تريفية وسوس فريد رحموني¹، إدريس الحافظ²

¹ أستاذ باحث، كلية الآداب والعلوم الإنسانية جامعة ابن زهر-أكادير

² أستاذ باحث، المركز الجهوي لمهن التربية والتكوين -وجدة

ملخص:

يعتبر الجفاف ظاهرة طبيعية ترتبط بنقص الموارد المائية خلال مدة معينة تكون كافية للتأثير على التربة والنبات، مع ما يرافق ذلك طبعا من انعكاسات خطيرة على المجتمع والمنظومة البيئية سواء على المدى القريب أو البعيد. عادة ما شكل الجفاف سمة أساسية طبعت تاريخ البلاد، إلا أن تردده خلال العقود الأخيرة جعل منه أحد العناصر المهيكلية للمناخ المغربي. تهدف هذه الدراسة، إلى إبراز خصوصيات ومظاهر الجفاف بسهلي تريفية وسوس باعتبار أهميتهما الفلاحية، من خلال الاعتماد على مؤشر القياس المطري SPI، لتحديد الفترات الجافة وتصنيف درجة خطورتها بهذه الأوساط الجافة وشبه الجافة. **الكلمات المفتاحية:** المناخ، الجفاف، مؤشر القياس المطري، تريفية، سوس

Résumé

La sécheresse est un phénomène naturel caractérisé par un manque d'eau sur une durée suffisamment longue pour affecter les sols et la végétation. Ses signes sont nombreux et les conséquences à court ou à long terme peuvent avoir de sérieux impacts sur la société et l'écosystème.

Elle a toujours été présente dans l'histoire du Maroc, et s'est imposée avec force ces dernières décennies en tant qu'élément structurel du climat du pays.

Cette étude vise à mettre en évidence les caractéristiques de la sécheresse dans les plaines d'importance agricole Triffa et Souss, en s'appuyant sur le SPI pour déterminer les périodes sèches et classer leurs degrés dans ces zones arides et semi-arides.

Mots clés : Climat, sécheresse, SPI, Triffa, Souss.

مقدمة

يعاني المغرب من خطر التغير المناخي، شأنه في ذلك شأن باقي دول شمال إفريقيا التي تقع في إحدى أكثر المناطق ترددا للحالات الهيدرولوجية تطرفا، كالفيضانات والجفاف على وجه الخصوص، مع ما ينتج عن ذلك من تدهور في الحياة الإيكولوجية، وندرة في الموارد الطبيعية، وتغيير في النظم الاقتصادية المحلية.

لقد أصبح توالي فترات الجفاف خلال العقود الأخيرة بالعديد من المناطق المغربية أمرا شائعا ومعتادا (Sbbar,2013)، فبالإضافة الى الموقع العرضي للمغرب والذي جعله يتواجد في منطقة انتقالية

بين مجالات رطبة في الشمال وأخرى جافة في الجنوب، فإن تأثير التغيرات المناخية التي يشهدها العالم ترخي بظلالها هي الأخرى على الحالة المناخية للبلاد.

فعلى المستوى الزمني تشير بعض الدراسات المناخية، الى زيادة واضحة في تردد الفترات الجافة بالمغرب، حيث انتقل الرقم من فترة جفاف واحدة كل 10 سنوات خلال خمسينيات القرن الماضي، الى فترتين وحتى ثلاث فترات في الوقت الراهن (Stour,2009). أما على المستوى المجالي، فأضحت المجالات الجافة المعزولة والتي تتلقى أقل من 50 ملم من الأمطار سنويا تمثل أزيد من 34% من مساحة التراب الوطني، بينما تمثل المجالات الشديدة الجفاف التي تتراوح بها كمية الأمطار ما بين 50 و100 ملم حوالي 21%. في حين تمثل المجالات الجافة التي تتراوح بها كمية الأمطار ما بين 100 و400 ملم حوالي 17%. وأخيرا نجد المجالات شبه الجافة التي تتراوح بها كمية الأمطار ما بين 400 و600 ملم بنسب تمثيل تقارب 18%.

في ظل هذه الأرقام المؤثرة، تتسم الممارسات الفلاحية بالمغرب بتوسع مستمر للمساحات الزراعية المسقية، والتي عادة ما يصاحبها تزايد الحاجيات المائية من خلال توسيع عملية الضخ وتكثيفها. وأمام هذه الوضعية غير المتوازنة بين تزايد المساحات الزراعية المسقية ومحدودية الموارد المائية، فإن دراسة المعطى المناخي وخاصة ظاهرة الجفاف، في اثنين من أهم المجالات السهلية بالمغرب يعتبر أمرا بالغ الأهمية.

1 : المعطيات المناخية ومنهجية العمل

1.1 : المعطيات المناخية المعتمدة في الدراسة

يحتضن كل من سهلي تريفية وسوس مجموعة من المحطات المناخية، التي بإمكانها إعطاء صورة واضحة عن الظاهرة المناخية وتغيراتها الفصلية والبيسنوية في اثنين من أهم المجالات الفلاحية بالمغرب، خاصة وأن هذه المحطات تتوزع مجاليا في مناطق متباينة من حيث الارتفاع والتوجيه والقرب أو البعد من المؤثرات البحرية. ولصعوبة توظيف معطيات جل محطات القياس هذه، فقد ارتئينا في هذه الدراسة اختيار بعض المحطات التي تتوفر فيها الشروط الموضوعية ذات الصلة بموقع المحطة، وتوزيعها المجالي داخل السهل، إضافة الى توفر معطيات لمدة زمنية لا تقل عن 50 سنة، ليقع الاختيار في الأخير على كل من محطتي بركان ومداغ بالنسبة لسهل تريفية (خلال الفترة الزمنية الممتدة ما بين 1960 و2014)، ومحطتي أكادير وتارودانت بالنسبة لسهل سوس (خلال الفترة الزمنية الممتدة ما بين 1960 و2017) (الجدول 1).

لقد ركزت المعالجة الإحصائية المعتمدة في هذه الدراسة على تحليل التغيرات المطرية البيسنوية والفصلية. في مسعى لتحديد السنوات الرطبة والسنوات الجافة، مع التنصيص على وجه الخصوص على

تحليل السنوات الجافة وتصنيف درجة حدتها وترددتها، بالنظر الى الأهمية القصوى التي عادة ما يستأثر بها معطى "الجفاف" كأحد المحددات الرئيسية لمختلف الأنشطة ذات الصلة بالقطاع الفلاحي.

الجدول 1: الخصائص الإحصائية لتوزيع الأمطار السنوية بالمحطات المدروسة

الانحراف المعياري	أعلى كمية (مم)	أدنى كمية (مم)	المعدل السنوي (مم)	عدد السنوات	الفترة المدروسة	
127,91	719,3	119,9	342,32	53	2014-1960	بركان
139,3	681,3	33,30	332,24	53	2014-1960	مداغ
133,94	446,9	105,9	255,45	57	2017-1960	أكادير
119,35	643,6	59,4	215,96	57	2017-1960	تارودانت

مصدر المعطيات المناخية: وكالتي الحوض المائي لمطوية وسوس

2.1 : منهجية الدراسة

بالنظر الى المخاطر المترتبة عن ظاهرة الجفاف المناخي، على مستوى النظم البيئية و الأنماط السوسيو-اقتصادية بالمجالات المتضررة، فقد ظهرت العديد من المؤشرات الإحصائية الهادفة الى تشخيص هذه الظاهرة ومحاولة نمذجتها، على غرار مؤشر المطر القياسي (Standardized SPI (Precipitation Index).

يعتبر مؤشر SPI واحد من هذا أهم التقنيات الإحصائية المعتمدة لدراسة مظاهر الجفاف المناخي، وذلك اعتمادا على معطيات مطرية سنوية وشهرية لفترة تتراوح بين 50 و60 سنة (Guttman, 1994). وظف هذا المؤشر من طرف عدد من الباحثين (Mckee et al, 1993) في مناطق مختلفة من العالم (Wu h, 2006). حيث، وبالنظر الى النتائج الموضوعية التي يقدمها، فقد تبنته المنظمة العالمية للمناخ سنة 2009 واعتبرته أهم مؤشر علمي لقياس درجة خطورة الجفاف المناخي، وفي أي نطاق بيومناخي (OMM, 2012).

لحساب هذا المؤشر يتم تطبيق المعادلة التالية:

$$SPI = (X_i - X_m) / S_i$$

على أساس:

- X_i : مجموع التساقطات المطرية خلال سنة (i)
- X_m : معدل التساقطات المطرية السنوية خلال الفترة المدروسة
- S_i : الانحراف المعياري للتساقطات المطرية خلال الفترة المدروسة

تصنف النتائج المتوصل عن طريق حساب مؤشر المطر القياسي (SPI) إلى ثماني مستويات أو درجات، والتي تتوزع ما بين الفائض في حجم الرطوبة وحالة الجفاف الحاد جدا، كما هو مبين في الجدول رقم 2 أسفله.

الجدول رقم 2: تصنيف مؤشر المطر القياسي

المستويات	قيم مؤشر المطر القياسي SPI
شديد الرطوبة جدا	≥ 2
شديد الرطوبة	ما بين 1,5 و 1,99
متوسط الرطوبة	ما بين 1 و 1,49
يقارب المعدل	ما بين 0,99 و -0,99
جاف متوسط	ما بين -1 و -1,49
جفاف حاد	ما بين -1,5 و -1,99
جفاف حاد جدا	≤ -2

المصدر : (Mckee et al, 1993)

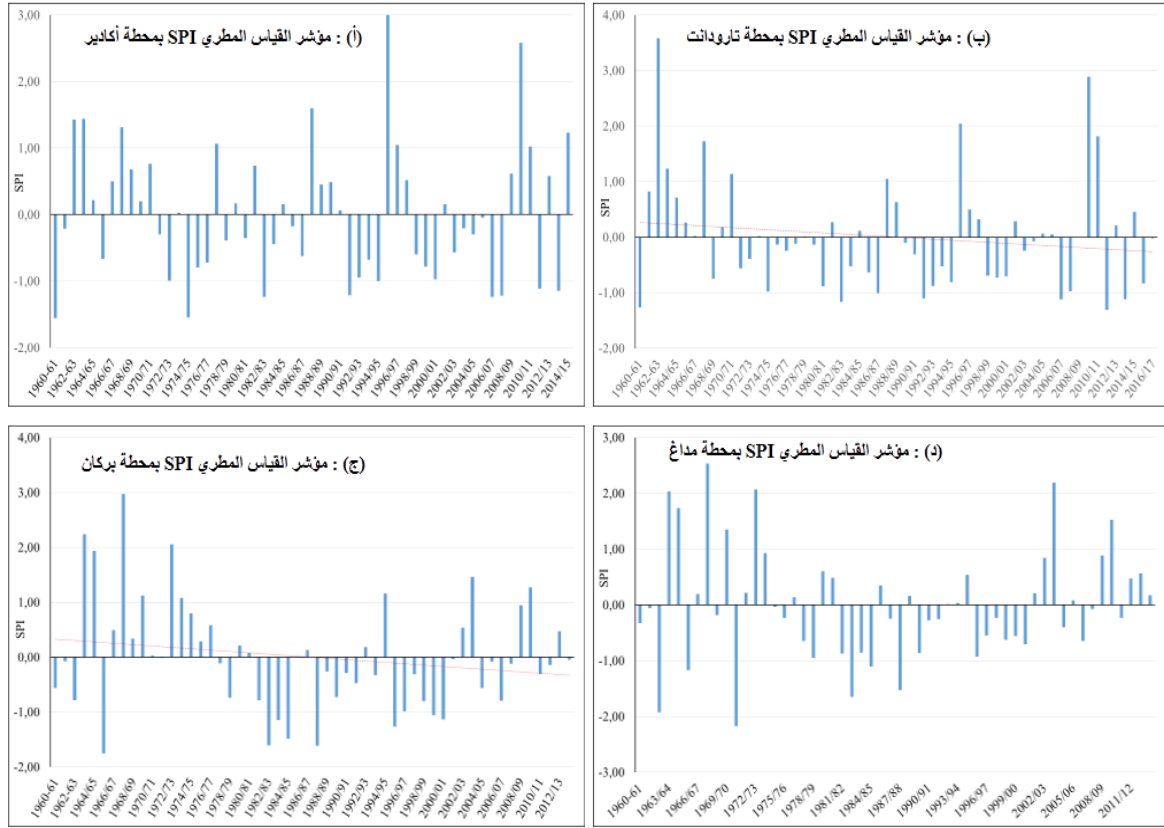
2: النتائج المتوصل إليها

تدرج المحطات موضوع الدراسة ضمن النطاقات شبه الجافة التي تتراوح بها المعدلات السنوية للأمطار ما بين 200 و 400 ملم، مع تبايرية فصلية وموسمية واضحة، جسدتها نسب الانحراف المعياري المرتفعة والتي تجاوزت حاجز 120 بجميع هذه المحطات. حيث تختلف الكميات المطرية السنوية من سنة لأخرى. وتسقط الأمطار في هذه الواجهة المتوسطة ما بين أكتوبر وماي، وتقل الأمطار بشكل ملحوظ خلال الفترة الممتدة من يونيو إلى شتنبر، وتسجل أقل كمية مطرية شهرية ما بين شهري غشت ويوليوز. هكذا، وبالنسبة لسهل تريفية مثلا، وفي الوقت الذي لم يتجاوز فيه المجموع السنوي للأمطار بمحطة مداغ 33.30 ملم موسم 1971/1970، فقد انتقل الرقم ليقارب 681 ملم موسم 1968/1967. وهي نفس الملاحظة تنطبق أيضا على سهل سوس، والذي شهد أدنى كمية للأمطار بما مجموعه 59.4 ملم موسم 2012/2011 بمحطة تارودانت، مقابل أزيد من 643 ملم موسم 1963/1962.

لقد أفرز مؤشر القياس المطري SPI تحليلا مفصلا لظاهرة الجفاف بكل من سهلي تريفية وسوس، حيث كانت النتائج على الشكل التالي (الشكل 1):

✓ بالنسبة لسهل تريفية: أبانت نتائج المؤشر عن تردد مستمر للمواسم الجافة مع اختلاف ملحوظ في مستويات حدتها، هكذا، وبالنسبة لمحطة مداغ مثلا فقد بلغ عدد السنوات التي سجلت بها تساقطات أقل من المعدل المعتاد 41 سنة من أصل 53، وهو ما يعني نسبة تمثيل بلغت 77%، بينما وصل عدد السنوات الجافة (جفاف متوسط - جفاف حاد - جفاف حاد جدا) 6 سنوات وبنسبة حضور فاقت 11%. أما بالنسبة لمحطة بركان، فقد شهدت هي الأخرى هيمنة واضحة للمواسم التي قلت فيها الأمطار عن المعدل المعتاد،

لتصل الى 37 سنة، لتمثل بذلك أزيد من 70% من مجموع السنوات الدراسة، مقابل ارتفاع ملموس في المواسم الجافة والتي وصلت الى 8 مواسم وبنسبة حضور اقتربت من 15%.



الشكل رقم 1: مؤشر القياس المطري بالمحطات موضوع الدراسة

شهد سهل تريفية وعلى ضوء نتائج هذا المؤشر، موجات جفاف حادة كان من أبرزها تلك التي امتدت على مدار 4 سنوات من موسم 1982/1981 والى غاية موسم 1985/1984، بينما امتدت الموجة الثانية لـ 6 سنوات ما بين موسم 1996/1995 و 2001/2000.

الجدول 3: توزيع مفصل لنتائج تحليل مؤشر القياس المطري SPI

المجموع	جفاف حاد جدا		جفاف حاد		جفاف متوسط		أقل من المعدل		متوسط الرطوبة		شديد الرطوبة		شديد الرطوبة جدا		المحطة	
	العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	%		
100	54	0	0	3,7	2	12,9	7	66,6	36	12,9	7	1,8	1	3,7	2	أكادير
100	56	0	0	0	0	12,5	7	75	42	5,3	3	3,6	2	5,3	3	تارودانت
100	53	1,9	1	5,6	3	3,6	2	77,3	41	1,9	1	3,6	2	7,5	4	مداغ
100	53	0	0	5,6	3	9,4	5	69,8	37	9,4	5	1,9	1	5,6	3	بركان

✓ بالنسبة لسهل سوس: لم تختلف النتائج التي أفرزها مؤشر القياس المطري كثيرا مقارنة مع سهل تريفية، حيث استمر التردد الزمني لظاهرة الجفاف بكلى المحطتين. هكذا، وبخصوص محطة تارودانت

مثلا، فقد شهدت هيمنة واضحة للمواسم التي سجل بها مجموع سنوي أقل من المعدل المعتاد، بنسبة حضور تجاوزت 75%، مقابل تقدم طفيف للمواسم الرطبة والتي أصبحت تمثل أزيد من 14.2% بالمقارنة مع 12.5% للمواسم ذات الجفاف المتوسط. وهي نفس الملاحظة تنطبق أيضا على محطة أكادير التي استمرت فيها هيمنة المواسم دون المعدل المعتاد بعدد سنوات بلغ 36 سنة من أصل 57 سنة موضوع الدراسة. مقابل توازن نسبي للمواسم الجافة والرطبة بنسبة حضور وصلت الى 16.6% و 16.4% على التوالي.

شهد سهل سوس وعلى ضوء نتائج هذا المؤشر توالي العديد من الفترات الجافة المسترسلة، كان من أبرزها تلك التي امتدت خلال سبعينيات القرن الماضي، أو تلك التي شهدتها بداية التسعينيات ما بين 1991 و 1995.

لقد ساهم التردد الكبير لحالات الجفاف خلال العقود الأربع الماضية، عبي المستوى الوطني في تراجع الحصيلة المائية السنوية. وخاصة خلال فترات الجفاف الحاد الذي شهدته المغرب في فترات الثمانينات والتسعينات من القرن الماضي، ونتج عن هذه الحالة المناخية الصعبة تراجعا في حجم الموارد المائية السطحية والباطنية، وتدهورا للغطاء النباتي خاصة في المجالات الرعوية، وصاحبها هجرات سكانية نحو المدن. وهكذا عرفت الفرشات المائية الباطنية تراجعا كبيرا في مستواها منذ عقد الستينات من القرن الماضي، وذلك نتيجة لتوالي سنوات الجفاف، وكثافة الاستغلال المفرط وغير المعقلن، خاصة في مجال السقي بكل من سهلي تربة وسوس. حيث أن الفرشات المائية انخفضت مستوياتها منذ الثمانينات من القرن الماضي. وقد تراوح هذا الانخفاض ما بين 0,2 و 0,7 متر/سنة بالنسبة للفرشات المائية لتريفة (ABHM, 2007). بينما يسجل عجز كبير على مستوى الفرشة المائية لسوس حيث يظهر اختلال واضح بين العرض والطلب بسبب الاستغلال المفرط في السقي مما لا يساعد على تجديد المخزون المائي.

خاتمة

مما لا شك فيه أن الجفاف المناخي المغرب، ينطوي على آثار وانعكاسات مركبة على النظم البيئية ومختلف مناحي الحياة الاجتماعية والاقتصادية، تأثيرات تبدو أكثر وضوحا بالمجالات الريفية التي يستأثر فيها عنصر الماء بمكانة محورية. وهو ما يفرض تغيرا جذريا في النظم الزراعية أو البحث عن أنشطة بعيدة عن القطاعات التقليدية المستهلكة للماء.

لائحة المراجع

- Agence du Bassin Hydraulique de la Moulouya. (2007). Rapport débat national sur l'eau: l'eau dans le bassin hydraulique de la Moulouya. 18p.
- El Hafid, D., Zerrouqi, Z et Akdim, B. (2017). Etude des séquences de sécheresse dans le bassin d'Isly (Maroc oriental). Larhyss Journal, n°31, Sept 2017, pp. 83-94.

- Mckee, T.B., Doeskenet N.J., Kleist J. (1993). The relationship of drought frequency and duration to time scale. in: Proceedings of the eighth conference on applied climatology, Anaheim, California, du 17 au 22 Janvier 1993. boston, American meteorological society, 179–184.
- Stour L., Agoumi a. (2009). Sécheresse climatique au Maroc durant les dernières décennies. *Revue Hydroécol. appl.* tome 16, pp. 215–232.
- Wu H., Svoboda M.D., Hayes M.J., Wilhite D.A., Fujiang W. (2006). Appropriate application of the standardized precipitation index in arid locations and dry seasons.
- Organisation Météorologique mondiale (OMM). (2012). Guide d'utilisation de l'indice normalisé de précipitations. Genève, 17p.
- Sebbar A. (2013). Etude de la variabilité et de l'évolution de la pluviométrie au Maroc (1935-2005): réactualisation de la carte des précipitations. Thèse de doctorat en bioclimatologie. Univ. Hassan II, fac. Sci. Ben m'sik, Casablanca, 186 p.

ندوة دولية حول هشاشة المجالات في مواجهة المخاطر الهيدر ومناخية، وجدة. 06 و07 دجنبر 2019

تأثير التساقطات الاستثنائية على المجال بحوض زا (الجهة الشرقية للمغرب)

يوسف عبد السميع، محمد بسلام * الياداري صديق، عبد الحميد جناتي ادريسي **

كلية الآداب والعلوم الإنسانية وجدة، مختبر DYMADER *

كلية الآداب والعلوم الإنسانية سايس فاس، مختبر الدراسات الجيوبئية والتنمية المستدامة **

abdessamieyoussef@gmail.com

ملخص: تعتبر الفيضانات من الأخطار الطبيعية التي تؤثر بشكل كبير على الموارد الطبيعية والبنيات التحتية بالمغرب، وذلك بسبب تردد حدوث السيول الجارفة خلال العشرية الأخيرة. ويعتبر المغرب بمناخه الشبه مداري وتضاريسه المتنوعة، من البلدان المعرضة للفيضانات. مما يدل على هذا الإرث المورفولوجي المتميز من بغنى الإرسابات الغرينية، المتراكمة داخل بطون الأودية وفوق أراضي سهلية واسعة، كما تدل إشارة المصادر التاريخية إلى حدوث أمطار غزيرة وفيضانات مهولة غير ما مرة بالبلاد.

وعلى غرار ذلك يعتبر حوض زا مسرحا لمثل هذه الظواهر نظرا لهشاشة بيئته الطبيعية، ويزيد من هذه الهشاشة تردد التساقطات الاستثنائية التي تتميز بتركزها الزمني والمجالي داخل الحوض خاصة وأن تيرتها أصبحت تتزايد في السنوات الأخيرة، مما ينتج عنه من مخاطر ونقل للمواد المكونة للتربة بالشكل الذي يساهم في توحد سد الحسن الثاني بالساقفة، إذ سنساهم من خلال هذا المقال، دراسة التساقطات الاستثنائية، حيث تفسر الكثير من الخصائص الطبيعية الخطيرة كالفيضانات ولا سيما التعرية، حيث سنعتمد على مناهج أو أدوات إحصائية لتحليل هذه التساقطات وعلى نظم المعلومات الجغرافية للتتبع وقعها على المجال بحوض زا .

وسعيا للحد من مخاطر تنامي هاته الظاهرة، والضرورة الملحة لمعالجة الأوساط البيئية الهشة، واستكمالا للمخططات الوطنية الموضوعية لتهيئة الأحواض الهشة، أصبح لزاما أن نعي كلنا بأهمية المحافظة على البيئة وذلك بالاعتماد على مقاربة تشاركية شمولية تجمع كل الأطراف المعنية بوضع إطار قانوني جديد للمشاركة في المجال البيئي وادماجه في البعد التنموي لتحقيق حكمة جيدة، فالإطار التشريعي التنظيمي بواسطته يمكن أن نضمن توازن ايكولوجي للمجال.

Resumé: Les inondations sont des dangers naturels qui ont un impact majeur sur les ressources naturelles et les infrastructures du Maroc, en raison de la fréquence des pluies torrentielles au cours de la dernière décennie. Le Maroc, avec son climat méditerranéen et sa topographie diversifiée, est l'un des pays enclins aux inondations. En témoignage de ce patrimoine morphologique la richesse des sororités alluviales, accumulées dans le ventre des vallées et sur de vastes terres de plaine, comme l'indiquent des sources historiques à l'apparition de fortes pluies et des inondations pas une seule fois dans le pays. À l'instar du bassin Za est le théâtre de tels phénomènes en raison de la fragilité de son environnement naturel, et cette fragilité est aggravée par la fréquence des précipitations exceptionnelles, qui se caractérisent par leur concentration spatio-temporelle d'autant plus que leur fréquence a augmenté durant ces dernières années, entraînant des risques. La composition

du sol, d'une manière, qui contribue au boueux du barrage Hassan II. Nous allons participer à travers cet article, à l'étude des précipitations exceptionnelles qui explique de nombreuses caractéristiques naturelles dangereuses telles que les inondations, en particulier l'érosion. Nous allons adopter des méthodes statistiques pour analyser ces précipitations géographiques pour le suivi de son impact sur le terrain dans le bassin Za.

تقديم

تعتبر الأخطار الطبيعية (الأعاصير، الفيضانات...) أبرز التحديات التي أصبحت تواجه البشرية حاليا لما

تفرزه من نتائج مادية ولا مادية خاصة في المجال البيئي إذ أصبح الأمر يندرج بالخطر. الشيء الذي حتم على العالم دولا ومنظمات التحرك سريعا من أجل إيقاف هذا الخطر أو التخفيف من وطأته من خلا عقد

عدة مؤتمرات دولية ومحلية في مختلف المناحي وخاصة تلك المتعلقة بالتقلبات المناخية.

ويعتبر المغرب من بين الدول التي أصبحت تعاني في ظل الوضع المناخي الحالي فتارة يشهد فترات جافة

وتارة أخرى يعرف تركزا للتساقطات مجاليا وزمنيا الشيء الذي يؤثر على النظم الطبيعية عامة

والفرشات المائية السطحية والباطنية خاصة. ويمكن أن نفسر هذا بعدة عوامل مركبة كالموقع والدورة

الهوائية العامة...

وحوض زا الذي يعتبر رافدا من الروافد المهمة لوادي ملوية والذي هو مجالنا المدروس، يشهد بين الفينة

والأخرى ظواهر ناتجة عن حالات استثنائية مناخيا، وذلك حينما يرتبط الأمر بالتساقطات المطرية وما

ينتج عنها من انعكاسات خاصة بسافة الحوض من تعرية وتوحد للسود وتغيرات في النظام البيئي

للحوض بصفة عامة.

مجال الدراسة

تتتمي منطقة الدراسة (حوض زا)، التي تقع على بعد حوالي ستين كيلومترا غربي مدينة وجدة، بتنوع

كبير في المكونات البيئية الطبيعية. فهي ذات موقع جغرافي خاص بحيث توجد بين جبال جنوبية متوسطة

الارتفاع تجعل من هذا المجال أكثر المناطق تنوعا. إداريا يتداخل في تحديد مجال الدراسة ثلاث أقاليم:

جرادة وتاوريرت وفجيج.

تتراوح الارتفاعات ما بين 615 إلى 1728 م؛ تكون المنحدرات المنخفضة التي يقل انحدارها عن 15٪

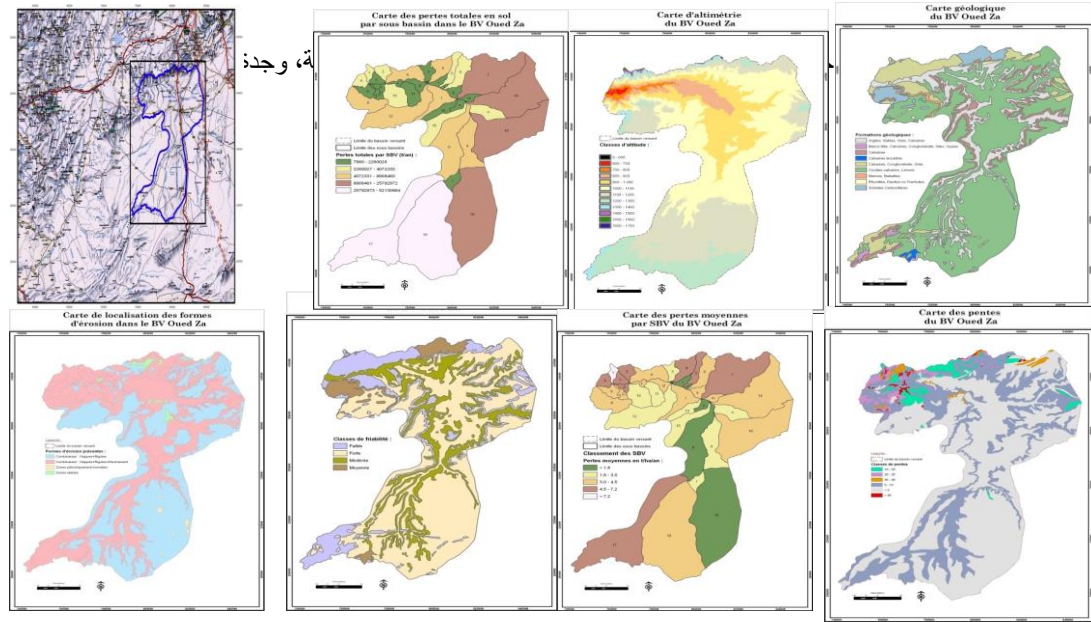
نسبة 92٪ من الحوض. وتتطور التربة بشكل بطيء بتكوينات أكثر ضعفا (التربة الرملية).

مناخيا فإن حوض زا في معظم أجزائه يتميز بالجفاف من خلال فصل شتاء بارد ورطب وصيف حار

وجاف مع تباين مجالي للتساقطات بين شمال وجنوب الحوض. أما من حيث ما هو بشري نجد تنوعا

كبيراً من حيث استخدام الأراضي سواء الغطاء النباتي الطبيعي أو الذي يتدخل فيه الإنسان، ونميز بين

ثلاث تشكيلات هامة وهي الحلفاء بنسبة 30٪ ثم الغابات فالأراضي الزراعية.



لوحة خرائط: المميزات الطبيعية للمجال المدروس المصدر DREFFO

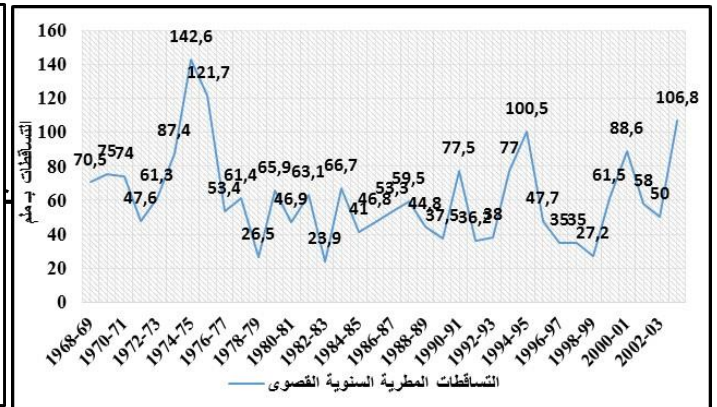
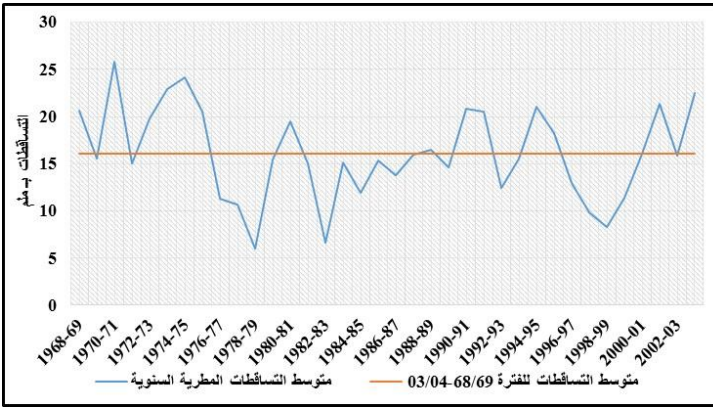
المنهجية المتبعة

للإجابة على الإشكالية المطروحة اعتمدنا على المنهجية الوصفية والتحليلية، بحيث قمنا في بداية الأمر بالبحث عن العوامل المسؤولة عن نشأة خطر التعرية، ثم انتقلنا بعد ذلك إلى دراسة التساقطات اعتماداً على محطة تاوريرت باعتبار أن التساقطات المسبب الرئيسي لخطر التعرية حيث اخضعناها للتحليل الإحصائي، من خلال الاعتماد على برنامج EXCEL لتبيان تبايرية التساقطات القصوى الشهرية والسنوية، كما تطرقنا إلى تحليل الصبيب بمحطة سد محمد الخامس لمعرفة علاقة الصبيب بالتساقطات واستخراج سرعة الاستجابة للجريان....

نتائج واستنتاجات

تأثير التساقطات القصوى على المجال بحوض زا

يتسم مناخ حوض زا بتغايرية زمنية كبيرة في التساقطات، حيث يظهر من خلال المبيان رقم 1 هيمنة السنوات ذات متوسط يقل عن متوسط الفترة المدروسة (03-02/69-68)، وبذلك وصل هذا المتوسط إلى أدنى مستويات (6 ملم) سنة 79/78، أما القيم التي تجاوزت متوسط الفترة المدروسة فقد تراوحت ما بين (26ملم) سنة 71/70 و(21 ملم) سنة 03/02، وبالتالي يمكن ان نستنتج ان مناخ منطقة الدراسة ذو طابع جاف، مما ينعكس على تربة الحوض التي تصبح أكثر هشاشة للتعرية المائية نظراً لجفافها ولعدم وجود غطاء نباتي يثبتها.

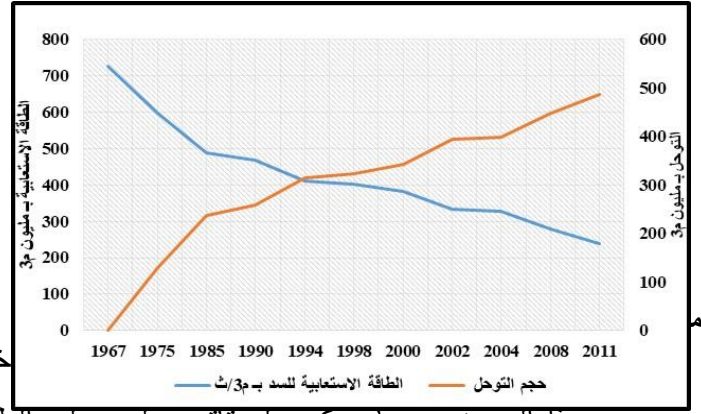
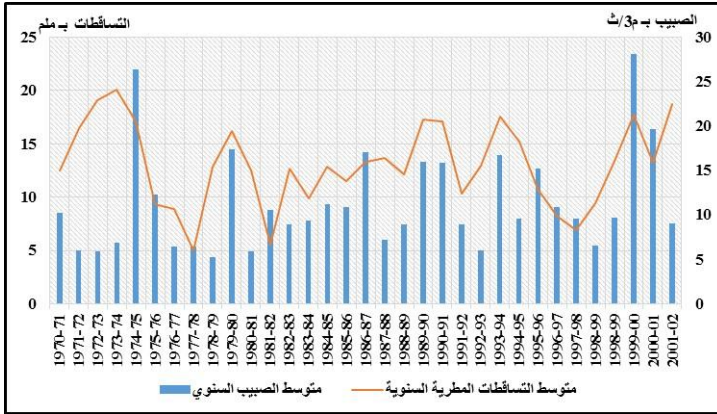


مبيان رقم 3: توزيع التساقطات القصوى الشهرية بمحطة تاوريرت خلال 02/03-69/68

لكن رغم جفاف مناخ حوض زا إلا أنه يلاحظ من خلال المبيان رقم 2 تعاقب قيم مرتفعة من التساقطات من حين لآخر، حيث بلغت أعلى قيمها 142 ملم خلال شهر نونبر ، 106 ملم خلال شهر أكتوبر، بينما القيم الدنيا تراوحت ما بين 26 ملم في شهر يناير و 27 ملم خلال شهر مارس، أما الشهور التي تعرف تردد كبير للقيم القصوى (مبيان رقم 3) نجد شهر فبراير 100 ملم، مارس 106 ملم ، أبريل 142 ملم ، هي تساقطات اعتيادية لأنها توافق الفترة الرطبة من السنة، كما يلاحظ أيضا من خلال نفس المبيان أن الفترة الخريفية تعرف تساقطات مرتفعة 88 ملم بشهر أكتوبر، 44 ملم في شهر ستمبر وهو ما يكون له تأثير سلبي على التربة التي تصبح هشة بفعل انعدام التساقطات خلال فصل الصيف مما يجعلها عرضة للتعرية المائية عند بداية التساقطات الخريفية، التي تنقل فيما بعد بواسطة المجاري المائية الى سد محمد الخامس متسببة في ازدياد كمية الأوحال به.

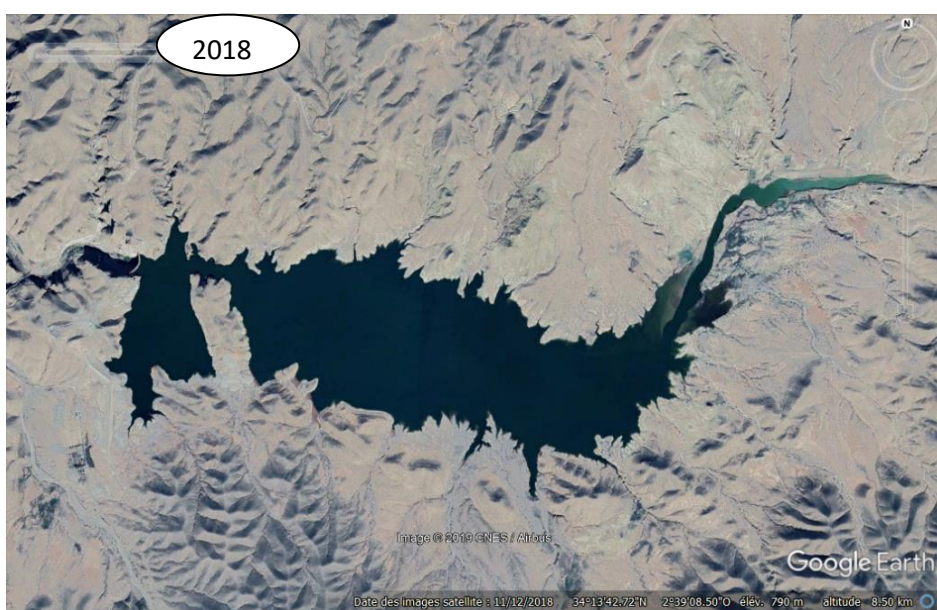
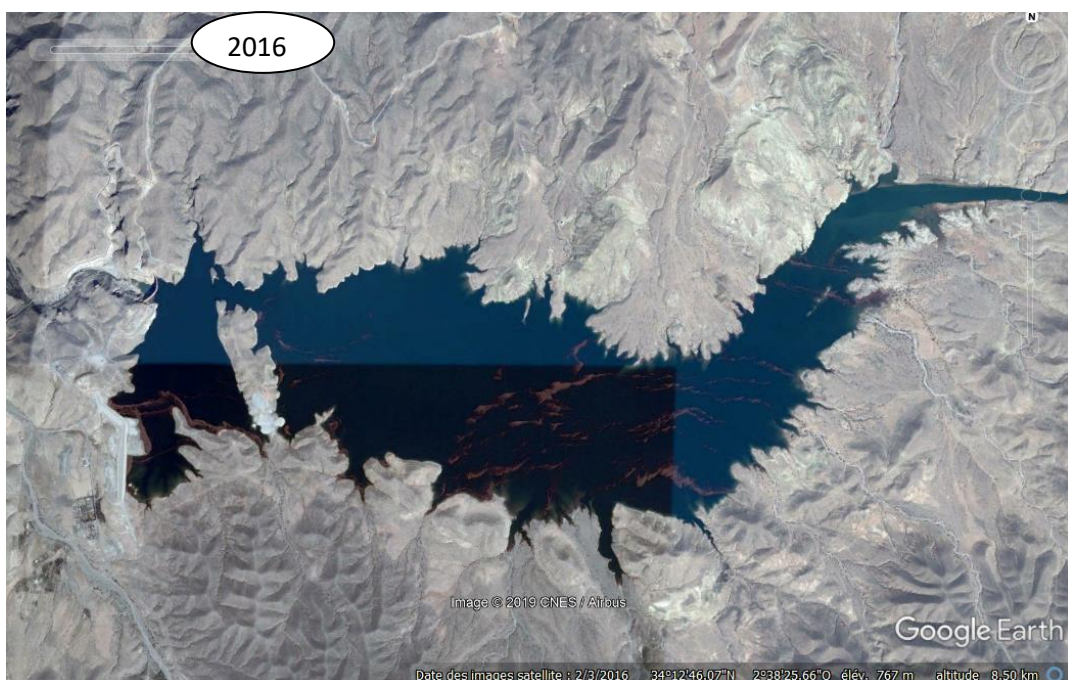
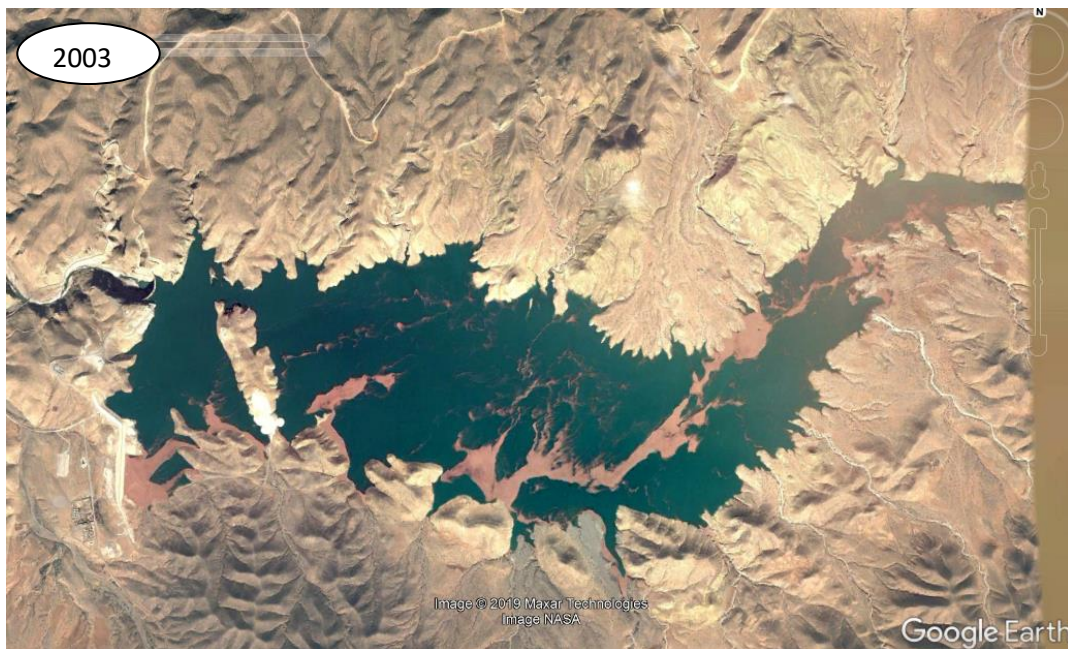
بالإضافة أيضا إلى سرعة تصريف المياه الساقطة على مختلف أجزاء الحوض وذلك ناتج عن ندرة الغطاء النباتي الذي يحد من الجريان ووجود طبقة صخرية غير نافذة، حيث يلاحظ من خلال المبيان رقم

5 وجود ترابط قوي ما بين التساقطات والصبيب بحوض زا، حيث تتسبب التساقطات المطرية القوية في جريان قوي والعكس صحيح. كل هذا من شأنه أن يساهم في جرف التربة وتدهور المجال بمنطقة الدراسة



بهذا الحوض، مما سيكون له تأثير سلبي على الطاقة الاستيعابية لسد محمد الخامس، حيث يلاحظ من خلال المبيان رقم 4 انها في تراجع مستمر انتقلت بذلك من 710 مليون م3 سنة 1967 الى 210 مليون م3 سنة 2011، وبالموازاة مع ذلك يلاحظ ارتفاع حجم التوحد بهذا السد بشكل تصاعدي حيث انتقل من 0 مليون م3 سنة 1967 الى 500 مليون م3، وهو ما يدل على تناقص الطاقة الاستيعابية للسد لصالح الأوحال.

وبالنسبة لسد لغراس فإنه هو الآخر أصبح يعرف توحلا كبيرا على حساب الحفينة المائية وذلك بسبب تواجده في منطقة تعرف استقبال المواد المنقولة من العالية والتي تسبب فيها في الغالب التساقطات الاستثنائية التي يشهدها الحوض ولعل الصور أسفله تبرز ذلك وذلك بوجود أوحال تطفو في بعض الأحيان فوق السطح.



صور google earth تبرز وضعیة سد زما بین 2003 و 2018

لائحة المراجع والمصادر:

- Administration des Eaux et Forêts, Plan National d'Aménagement des Bassins Versants 1995, P 25. E. Rosse, « Introduction à la gestion conservatoire de l'eau, de la biomasse et de la fertilité des sols (CGES) », Bulletin pédologique de la FAO, OROSTOM-Montpellier, France, 1994, P 245.
- Filahi S., Mouhir L., Tanahrte M., Trambay Y ., 1-4 juillet. 2015. tendance et variabilité des évènements extrêmes au Maroc . Acte de colloque de l'association internationale de climatologie, 1-4 juillet. 2015 liege Belgique
- Laflen J.M. et W.C. Moldenhauer, «pioneering soil erosion prediction: the USLE story» World Association of soil and Water Conservation (WASWC), Special Publication, no 1, 2003, 54 p.
- Norran et Douguédroit (2004). Tendances des précipitations mensuelles et quotidiennes dans le sud-est méditerranéen français (1950-51 / 1999-2000). Ann. Assocversant. Intern. Clim. (A.I.C.). Vol. 1. pp. 45-64.
- Nouaceur Z., Laignel b., Turki i. 2-5 juillet 2014 , changement climatique en Afrique du nord: vers des conditions plus chaudes et plus humides dans le moyen atlas marocain et ses marges , acte de colloque de l'association internationale de climatologie ,Dijon France .
- Sebbar A., Fougrach H., Hsain M., Saloui A., Badri W., 2011 : Etude de la variabilité du régime pluviométrique au Maroc septentrional (1935 – 2004). Sécheresse, 22, 139-48.
- Wischmeier, W.H., Smith D.D., et Uhland, R.E. « Evaluation of factors in the soil loss equation », Agron.Eng., V39, n 8, 1985, pp 458-462 et 474.

ندوة دولية حول هشاشة المجالات في مواجهة المخاطر الهيدر ومناخية، وجدة. 06 و07 دجنبر 2019

دور نظم المعلومات الجغرافية في إنجاز خرائط التحليل المجالي: تغيير المسارات الطرقية المقطوعة بالمخاطر الطبيعية نموذجا (حالات من الشمال الشرقي للمغرب)

أمغار أحمد، اسباعي عبد القادر، بنربيعة خديجة

جامعة محمد الأول، مختبر الجيوماتية، إعداد التراب والتنمية، 60000، وجدة، المغرب Hamadaguni@gmail.com .
ملخص: تعتبر الخريطة الوثيقة الأكثر استعمالا في الدراسات الجغرافية نظرا لما تحمله من معطيات عديدة ومتنوعة، بل وتكون في كثير من الحالات مركبة (معطيات مترابطة فيما بينها) لمجال محدد، حسب كل بحث من حيث العناصر (طبيعية – بشرية)، أو النوع (كمية، نوعية). وقد شهدت الخرائط تطورا مستمرا بدأ بخريطة الشريف الادريسي (خرائط تقريبيه)، إلى الخرائط الرقمية المنجزة باعتماد نظم المعلومات الجغرافية في الوقت الحاضر. ومن بين مميزات هذه الأخيرة وضع نمذجة لمحاكاة مجموعة من الظواهر الجغرافية سواء كانت طبيعية أم بشرية تؤثر بشكل كبير على المورفودينامية العامة للمجالات.

وتعتبر الشبكة الطرقية عنصرا مهما في هيكلية المجال، وتطورها مرهون بإمكانيات الدولة، وبنوع العوامل الطبوغرافية التي يمكن أن تتحول إلى إكراهات طبيعية تساهم بشكل أساسي في التهديد بالمخاطر الطبيعية على الشبكة الطرقية، خاصة مع تنامي حمى "التغيرات المناخية" التي تسرع من وتيرة هذه المخاطر، وتعمل على تردها بشكل أكبر حسب السيناريوهات المتداولة، ليس بسبب الأحداث المتطرفة في حد ذاتها فحسب، وإنما بسبب سوء تقدير العوارض الهيدرولوجية المحتملة وعدم ملاءمة الإنجازات التجهيزية مع قوة هذه المخاطر وتردها. كل هذا ينتج عنه آثار سوسيو-اقتصادية، أهمها تغيير المسار الأصلي بسبب انقطاع الطريق على المركبات.

ومن أجل إبراز خصائص هذا التأثير، تم الاعتماد على العناصر التحليلية لنظم المعلومات الجغرافية من خلال خاصية التحليل الشبكي "Network Analyst"، كما تم اختيار الشمال الشرقي للمغرب مجالا لتطبيق هذه العملية، مركزين على حالات من الشبكة الطرقية تعاني من الانقطاع بسبب المخاطر الطبيعية، قصد معرفة الخسائر المادية المرتبطة بهذه المخاطر (ارتفاع تكلفة النقل)، ووضع خريطة تشخيصية استباقية للمسارات الطرقية المتضررة، مع اقتراح أفضل الاحتمالات الممكنة للمسارات البديلة من أجل التقليل من حدة مخلفاتها.

الكلمات المحورية: خرائط، شبكة طرقية، نظم المعلومات الجغرافية، مخاطر طبيعية، تحليل شبكي، شمال شرقي المغرب.

Résumé : Le rôle des SIG dans la réalisation des cartes d'analyses spatiales:

Changement d'itinéraires routiers coupés par les risques naturels (cas du nord-est du Maroc)

Résumé: La carte est considérée comme le document le plus utilisé dans les études géographiques en raison des données nombreuses et variées qu'elle comporte, et dans de nombreux cas, il s'agit d'une synthèse (données interconnectées entre elles) pour un domaine spécifique, selon chaque recherche en termes d'éléments (naturels - humains), ou de type (quantitatif, qualitatif). Les cartes ont connu un développement continu, en commençant par la carte d'Al-Sharif Al-Idrisi (cartes approximatives), jusqu'aux cartes numériques qui ont été réalisées en adoptant actuellement les systèmes d'information géographique. Parmi les avantages de ces dernières figure le développement de la modélisation pour simuler un ensemble de phénomènes géographiques, qu'ils soient naturels ou humains, qui affectent grandement la morphodynamique générale des espaces.

Le réseau routier est considéré comme un élément important dans la structuration de l'espace, et son développement dépend des capacités de l'État, et du type des facteurs topographiques qui peuvent se transformer en contraintes naturelles contribuant principalement à la menace des aléas naturels sur le réseau routier, notamment avec la fièvre croissante des «changements climatiques» qui accélèrent le rythme de ces risques, et entraînent de plus en plus leurs fréquences en fonction des scénarios dominants, non seulement à cause des événements

extrêmes eux-mêmes, mais aussi à cause de la mauvaise estimation des événements hydro-climatiques potentiels et de l'insuffisance des réalisations des équipements vis-à-vis de la force et de la fréquence de ces risques.

Tout cela entraîne des effets socio-économiques dont le plus important est le changement de voie d'origine en raison de l'interruption de la route pour les véhicules.

Afin de mettre en évidence les caractéristiques de cet effet, les éléments analytiques des systèmes d'information géographique ont été utilisés par le biais de la fonction «Network Analyst». Le nord-est du Maroc a également été choisi comme champ d'application de ce processus, en mettant l'accent sur des cas du réseau routier souffrant d'interruption due à des risques naturels, afin de connaître les pertes matérielles associées à ces risques (coût de transport élevé), et de réaliser une carte de diagnostic proactive des itinéraires routiers endommagés, en suggérant les meilleures possibilités d'itinéraires alternatifs afin de réduire la gravité de leurs effets.

Mots clés: Cartes, réseau routier, systèmes d'information géographique, risques naturels, analyse de réseau, nord-est du Maroc.

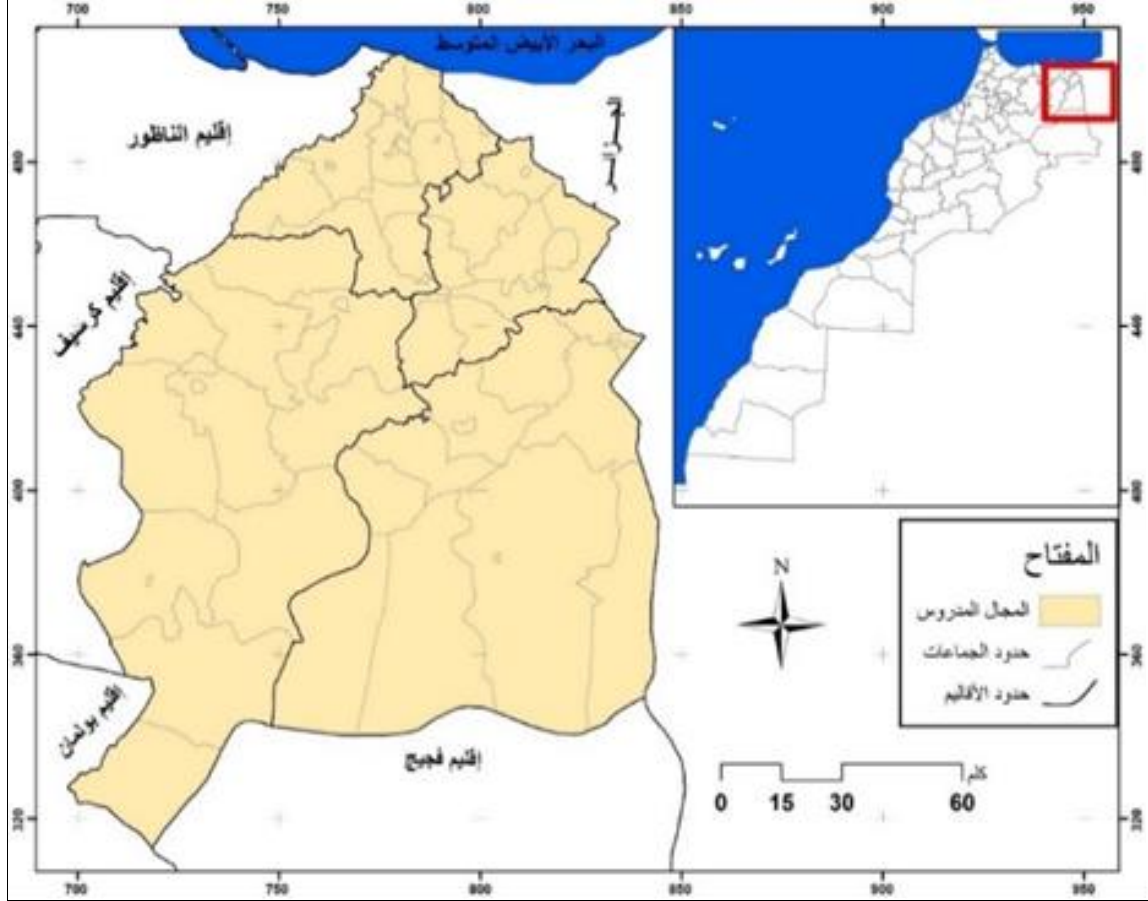
مقدمة

يعرف الشمال الشرقي للمغرب مجموعة من المخاطر الطبيعية التي تهدد مجاله الحيوي، سواء كان مجالا طبيعيا (تربة، غطاء نباتي...)، أم أنشطة بشرية (سكن، أرواح السكان...). ومن بين أهم العناصر التي تهددها هذه المخاطر الطبيعية، والتي لها أهمية كبيرة في الدينامية الاقتصادية والاجتماعية للمجال، نجد الشبكة الطرقية المعقدة والتجهيزات المرتبطة بها.

هذا التهديد يخلق عدة تأثيرات سوسيو-اقتصادية، إما تأثيرات لاحقة يتم رصدها بعد مرور الحدث بمدة معينة (الأضرار المادية الناتجة عن الخطر...)، أو تأثيرات آنية لحظية (قطع الطريق لمدة معينة...). وهذه الأخيرة تتطلب حلا فوريا لتجنب الأزمة. لهذا قررنا تقديم هذه الدراسة بغية إبراز أهمية نظم المعلومات الجغرافية في تسهيل عملية تحديد الطرق والمسالك البديلة للمسار الأصلي المقطوع بسبب خطر طبيعي كيفما كان.

1. مجال الدراسة

يقع المجال المدروس في شمال شرق المغرب. يحده من الشمال البحر الأبيض المتوسط، ومن الشرق واد كيس الفاصل بين المغرب والجزائر، ومن الغرب أقاليم الناظور، وجرسيف، وبولمان، ومن الجنوب إقليم فجيج (الخريطة رقم 1).



الخريطة رقم 1: تحديد المجال المدروس

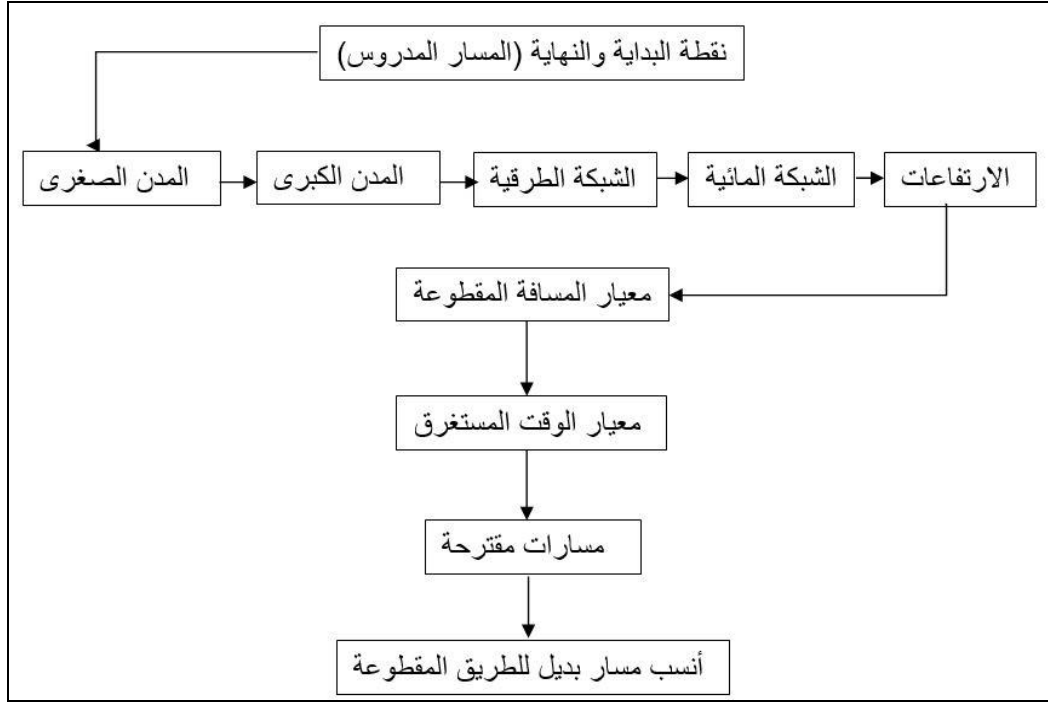
نظرا للاختلافات الموجودة في تحديد الشمال الشرقي للمغرب بين الباحثين، ارتأينا في هذه الورقة البحثية أن نعتمد نفس الحدود التي اشتغل عليها الأستاذ عبد الحق الصدق (2013)، وهذا التحديد المعتمد يتوافق مع أربعة أقاليم مجتمعة، وهي وجدة أنكاد، وجراة، وبركان، وتاوريرت.

2. المنهجية والأدوات

أصبحت الدراسات التقنية المبنية على قاعدة المعطيات الجغرافية، مهمة جدا في إيجاد حلول لمجموعة من الظواهر الطبيعية والبشرية بأقل تكلفة ممكنة. هذه الدراسات تعتمد بالأساس على عناصر التحليل لنظم المعلومات الجغرافية، وقد وقع الاختيار في هذه الدراسة على خاصية «Network Analyst»، التي تتيح إمكانية معرفة الطريق البديل الأنسب والأقرب للعربات، بعد قطع الطريق الرئيسية بخطر من المخاطر الطبيعية المهددة للطرق المعبدة. وتعتمد هذه الخاصية على الخطوات والعناصر التالية:

- تجهيز برمجيات نظم المعلومات الجغرافية؛
- إدخال عناصر التحليل والمعطيات الأساسية، لإحدى برمجيات نظم المعلومات الجغرافية، والمتمثلة في الشبكة الطرقية وتصنيفها، وتوزيع المناطق المهددة بمختلف المخاطر الطبيعية؛

- تحديد المسار الذي سيتم دراسته كنموذج، والمتمثل في الطريق الوطنية رقم 2 الرابطة بين مدينة بركان ومدينة وجدة مرورا بالمركزين الحضريين أحفير وبني درار؛
- توفير قاعدة المعطيات الأساسية التي تم الاعتماد عليها كمعايير أساسية في اختيار الطريق البديل الأنسب، كما هو موضح في الخطاطة رقم 1:



الشكل رقم 1: منهجية اختيار المسالك البديلة (المعشني سالم، 2016)

وفقا لهذه المعايير المعتمدة تم اختيار أنسب المسارات للطريق التي تم قطعها بسبب خطر طبيعي والمتمثل في تساقط الثلوج على الطريق الوطنية رقم 2، التي تم اختيارها كمثال حيث إنها عانت من قطع الطريق في الموسم الشتوي لسنة 2008-2009.

3. النتائج والمناقشة

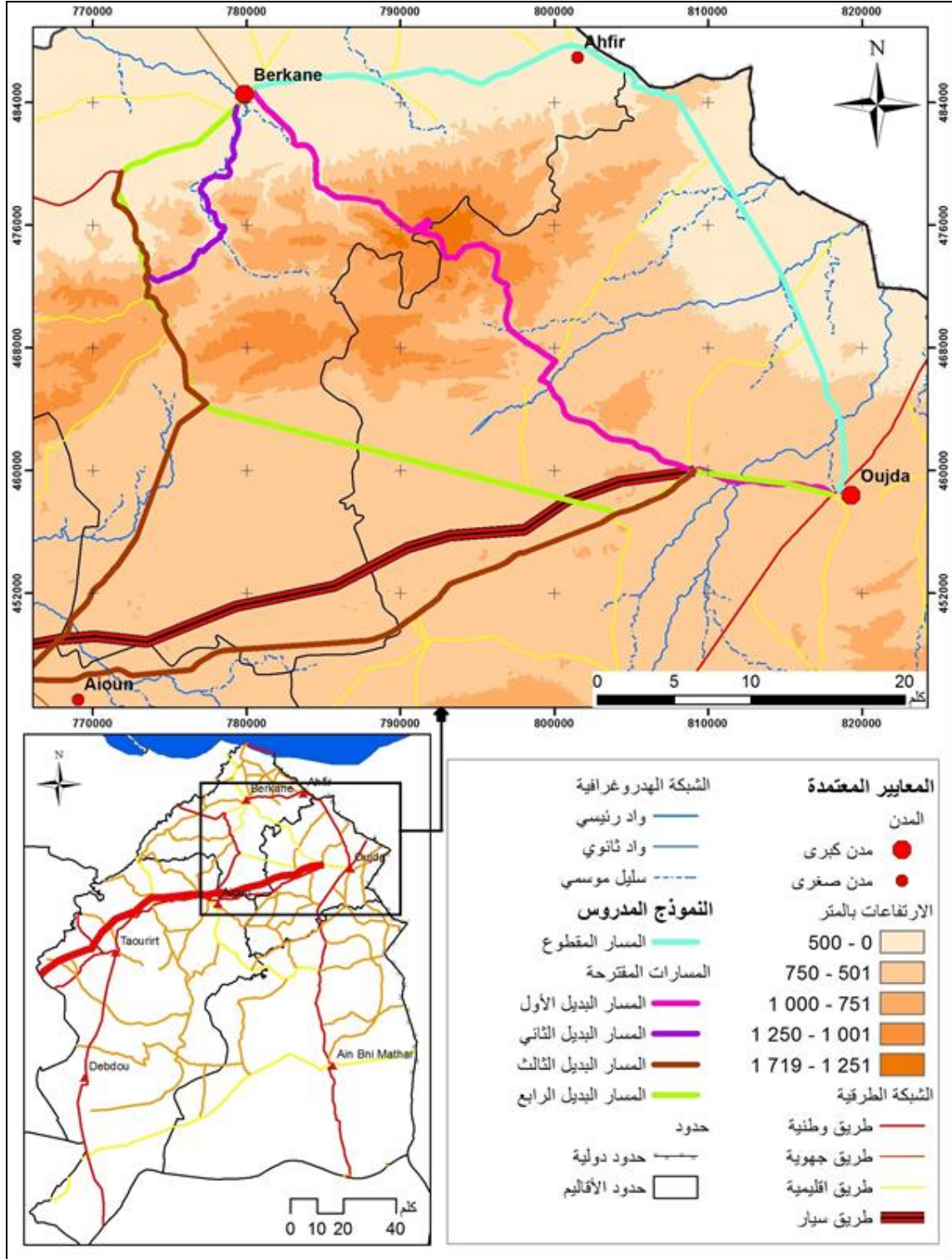
تبين الخريطة رقم 2 نمودجا تطبيقيا للتأثير الناتج عن قطع الطريق بالمخاطر الطبيعية، فالطريق الوطنية رقم 2 الرابطة بين بركان ووجدة، أهم مدينتين في المجال المدروس من الناحية الاقتصادية، عند انقطاعها في منطقة الكربوز أو أي منطقة أخرى، بسبب خطر تساقط الثلوج أو الغمر أو الامتطاحات أو أي خطر آخر، سيفرض على العربات الالتفاف والبحث عن طريق بديل. ومن المعروف أن المحور الطريقي المدروس يتميز بأهمية عدد العربات المستعملة له، كما هو مبين في الجدول رقم 1.

جدول رقم 1: المتوسط اليومي لعدد العربات المارة من الطريق في السنة (م ع ي س).

المسار	م ع ي س (2015)	م ع ي س (2016)	نقطة جرد العبور (2016)
بركان - وجدة	17682	19573	39951

Source : RECUEIL DU TRAFIC ROUTIER (2016)

يعرف المسار الطرقي لبركان - وجدة دينامية مهمة وتتطور باستمرار، إذ نلاحظ، حسب المعطيات الواردة في الجدول رقم 1، تطور متوسط العربات التي تستخدم الطريق بين 2015 و2016 بما يقارب 2000 سيارة في ظرف سنة فقط، وهذا من الأسباب الأساسية لاختيارنا لهذا المقطع كنموذج للدراسة.



Source : DPET de Berkane et Oujda

الخريطة رقم 2: تغيير مسار الطريق بسبب خطر طبيعي، ممر بركان وجدة نموذجاً

أفرزت النتائج، كما توضحه الخريطة رقم 2، على أربع مسارات محتملة، المسار الأول يعتبر أقصر المسارات لكنه يبقى غير مناسب لأنه يمر بمرتفعات وعرة، وحالة الطريق غير جيدة، ونفس الخصائص يشهدها المسار الثاني الذي يمر عبر طريق زكزل. أما المسار الثالث فيجب سلك الطريق الجهوية رقم 607 الرابطة بين بركان والعيون، ثم الانتقال للطريق الوطنية رقم 6 الرابطة بين العيون ومدينة وجدة، ويبلغ طول هذا المسار ما يقارب 110 كلم، أي تقريبا ضعف المسافة الأصلية، وهذا يعني ضعف التكاليف والوقت المستهلك. أما بالنسبة للمسار الرابع والذي نعتبره الأنسب حيث سيتم سلك الطريق الجهوية رقم 607 الرابطة بين بركان وسيدي بوهرية، ثم سلك الطريق الإقليمية رقم 6020 الرابطة بين سيدي بوهرية ووجدة، وهي طريق في حالة جيدة وخالية من المرتفعات الوعرة، ولا تتخللها تهديدات كبيرة للمخاطر الطبيعية.

خاتمة

تعتبر الدينامية الطبيعية والبشرية أهم عنصر متحكم في المخاطر الطبيعية بشكل عام على الشبكة الطرقية بحيث تظهر لنا مدى هشاشة المجال المدروس. فالتساقطات الفجائية والغزيرة، وتشعب الشبكة المائية بين التضاريس، وتعدد السفوح القوية، تحمل التكوينات المختلفة مؤثرة بذلك في التجهيزات الأساسية وأهمها الطرق. ويفاقم هذه العمليات المورفودينامية الاستقرار البشري بالمنطقة وقوته الديمغرافية واستغلاله للوسط الطبيعي بشكل كبير، خصوصا عند استغلاله المكثف للغطاء النباتي الطبيعي الذي يعتبر أساسيا في الحد من عمليات التعرية سواء المائية، أو الريحية، والحد كذلك من المخاطر الطبيعية للمجال خاصة المهددة للشبكة الطرقية (EL-HARRADJI A, 1993). ونفس الملاحظة تسري على باقي المناطق في الشمال الشرقي للمغرب. والبحث عن بدائل لهذه الطرق ليس بالأمر الهين، وإنما يتطلب دراسة جغرافية واسعة النطاق، تتضمن العناصر الطبيعية والاقتصادية والأمنية قصد تحقيق أكبر قدر من السلامة لمستخدمي هذه الشبكة الطرقية.

المراجع

التقرير الشتوي الصادر عن المديرية الإقليمية للنقل والتجهيز لكل من وجدة، بركان، تاوريرت، جرادة، موسم 2014-2015.

الصدق عبد الحق (2013) - "المدن والأرياف: العلاقات وتنظيم المجال في شمال-شرق المغرب". منشورات كلية الآداب والعلوم الإنسانية، جامعة محمد الأول. مكتبة الطالب. وجدة. ص 19.

المعشني سالم (2016). الندوة الدولية الثالثة لمستخدمي نظم المعلومات الجغرافية. وجدة 22-23 نونبر 2016. صص 207-211.

DPET (Direction Provinciale de l'Équipement et du Transport) d'Oujda, Dossier de la permanence et préparation de la saison hivernale 2015.

- DPET (Direction Provinciale de l'Équipement et du Transport) de Berkane, Dossier de la permanence et préparation de la saison hivernale 2015.
- EL-HARRADJI A (1993) – «Morphodynamique, actions anthropiques et environnement dans le massif de Debdou, Makkam et ses bordures (Maroc oriental)». Actes du 2ème congrès des géographes africains. Colloque de Rabat et Agadir. P 105.
- Ministère de l'Équipement, du Transport, de la Logistique et de l'Eau Direction des Routes (2016). Recueil du trafic routier. <http://www.equipement.gov.ma/AR/ Infrastructures-routières/Réseau-Routier-du-Maroc/Documents>. Pdf.

ندوة دولية حول هشاشة المجالات في مواجهة المخاطر الهيدر ومناخية، وجدة. 06 و07 دجنبر 2019

حرائق الغابات بإقليم الدريوش: التشخيص والحلول

المنعيم بلال، بن ربيعية خديجة²

1. طالب باحث، فريق الجيوماتية وتديبير التراب، كلية الآداب والعلوم الإنسانية، جامعة محمد الأول، وجدة

elmonhimbilal@gmail.com

2. أستاذة باحثة، فريق الجيوماتية وتديبير التراب، كلية الآداب والعلوم الإنسانية، جامعة محمد الأول، وجدة

ملخص: أصبحت كارثة الحرائق مشكلة حقيقية في إقليم الدريوش من حيث التردد السنوي للظاهرة، وكذلك حجم الأضرار الناجمة عنها، الأمر الذي يستدعي تعبئة كل الفاعلين لمواجهة ما قبل وما بعد الكارثة. وفي هذا الإطار يستدعي الإشكال المرتبط بمخاطر الحرائق مقارنة وقائية بالاستناد على الأسس الجغرافية للمجال، وعليه تم اعتماد حلول جغرافية بتثمين التقنية المعتمدة لمصدات الحرائق (مصدات النار العمودية) بأخرى تبدو أفضل ملائمة للوقاية ومكافحة الحرائق (مصدات أفقية)، فضلا عن تحليل مجالي يراعي خصوصيات الإقليم لإحداث مراكز التدخل لمواجهة الحرائق.

تشكل نظم المعلومات الجغرافية تقنية أساسية للمساعدة على اتخاذ القرار، ومنها تم استنباط الخطوط العريضة لمكافحة الحرائق بالإقليم، بالتنغم التام مع جغرافية الإقليم المتمثلة في التضاريس والغطاء النباتي والتجهيزات الأساسية والتجمعات العمرانية.

الكلمات المفتاحية: حرائق الغابات، غطاء نباتي، إقليم الدريوش

Les risques d'incendies des forêts dans la province de Driouch :

Diagnostic et solutions

Résumé: Les incendies de forêts sont devenus un véritable problème dans la province de Driouch vue la fréquence annuelle de la catastrophe et l'étendue des dégâts qui en résulte, ce qui nécessite l'intervention de tous les acteurs concernés. Dans ce sens, nous pensons que le problème exige une action préventive fondée sur les spécificités géographiques de l'espace. Ces mesures préventives préconisent le remplacement de la technique du pare-feu forestier par d'autres techniques qui semblent plus appropriées pour lutter contre les incendies en plus d'une analyse de terrain qui prend en considération les spécificités écologiques de la province dans le but de création d'un centre d'intervention pour faire face aux incendies.

Les systèmes d'informations géographiques constituent un outil indispensable d'aide à la décision et à la lutte contre les incendies dans la province de Driouch en harmonisation avec ses spécificités géographiques et démographiques

Mots clés : Les incendies des forêts - Végétation – Province de Driouch.

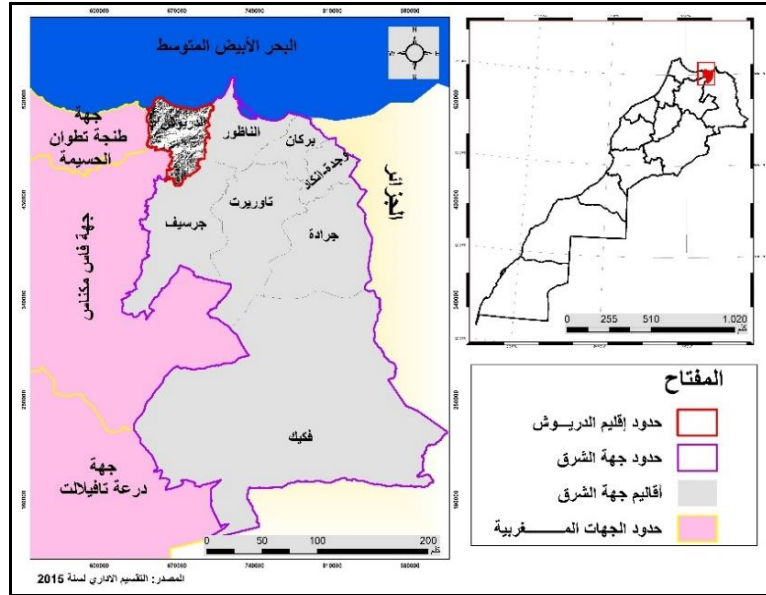
I. مقدمة

يتسم إقليم الدريوش بموسمية الحرائق تزامنا مع الحرارة المرتفعة خلال شهري يوليوز و غشت، ويتعزز نشاطها مع هبوب رياح الشرقي، وتتسع رقعة انتشارها لصعوبة إخمادها بسبب وعورة وتقطع التضاريس. وفي السنين الأخيرة، شاعت بكثرة حرائق الغابات بالإقليم وبالخصوص في غابات إفري والقرن وعين الزهرة وأنوال...، مخلفة خسائر فادحة تطرح معها عدة تساؤلات حول كيفية تديبير حرائق الغابات بالإقليم والعمليات المصاحبة لها. تقتضي دراسة كارثة الحرائق تتبع الغطاء النباتي عبر مراحل

تاريخية معينة لاستنباط مدى التغير الإيجابي أو السلبي الطارئ على مساحة الغطاء النباتي، ولا شك أن الثروة النباتية بالإقليم كانت ستشكل قاعدة أساسية للتنمية المحلية لو تم استغلالها بأسس علمية ومستدامة، كتوفير الخشب، وإنتاج الفحم الخشبي واستغلالها كمراعي للمواشي والنحل... وما يجذب الاهتمام أكثر هو تردد هذه الكارثة سنويا -على الأقل في السنوات الأربعة الأخيرة- دون وجود سبل فعالة لمواجهةها ومكافحتها سواء قبل الكارثة أو أثناءها أو بعدها. تتلخص عمليات تدبير الحرائق بالإقليم في تدخلات تتميز بعدم تحقيق النجاعة المطلوبة، لذلك تبقى مسألة التحكم فيها قليلة الفعالية، الأمر الذي يستدعي اقتراح بعض الحلول التقنية القابلة للتطبيق لمحاولة التحكم في الحرائق قبلها وبعديا، وتظل إسهامات واقعية قابلة للإنجاز أو على الأقل الاستعانة بها في تدبير استراتيجيات التدخل لمواجهة الحرائق، والتي تستمد معالمها الأساسية من الميدان الجغرافي للإقليم.

- تحديد مجال الدراسة

يقع إقليم الدريوش في أقصى غرب جهة الشرق، وبشكل حلقة وصل بينها وبين جهة طنجة-تطوان-الحسيمة، والخريطة أسفله توضح موقع إقليم الدريوش في المجال المغربي.



الخريطة 1: موقع إقليم الدريوش

يتميز إقليم الدريوش بطبوغرافية جبلية (كتلة بني توزين، كتلة بني سعيد، مرتفعات حوض بودينار...)، وهذه الطبوغرافية سمحت بنمو غطاء نباتي متنوع، منه ما هو طبيعي ومنه ما هو مغروس في إطار إعادة التشجير من طرف مصالح المياه والغابات.

II. المنهجية والأدوات

تتمثل المنهجية المعتمدة في هذا العمل في الخطوات التالية:

- ❖ تشخيص الحرائق على مستوى الإقليم، وإبراز بعض عمليات التدخل لمواجهة الحرائق إقليميا؛
- ❖ تتبع ميداني لمعظم الحرائق بالإقليم ومعاينتها عن قرب قصد استجلاء أهم ميكانيزمات الحريق وبعض الموارد الطبيعية التي تتأثر بهذا النوع من المخاطر كالموارد الحيوانية والغابوية...؛

❖ تقييم هذه التدخلات من خلال بناء نموذج كرطغرافي باعتماد عدة مؤشرات لها علاقة وطيدة بمشكل الحرائق كالمعطيات الإيكولوجية والطبغرافية والمناخية (Assali, 2016 , P 6)، لمحاولة إنشاء وحدات مكافحة الحرائق في مجال ملائم باعتماد نظم المعلومات الجغرافية، وكانت هذه التقنية أهم أداة تطبيقية لتحليل المعطيات واستخلاص نتائج أكثر دقةً وتفصيلاً ومكاملة لما تمت معاينته ميدانياً.

III. نتائج ومناقشة

3-1 تشخيص الحرائق بإقليم الدريوش

تشكل حرائق الغابات إحدى الانشغالات الكبرى بإقليم الدريوش بحكم ترددها السنوي على غابات الإقليم، ونتائجها الكارثية على الغطاء النباتي في بعض الأحيان مثل ما حدث في حريق غشت 2019 بغابتي إفرني وتفرسيت وقبله بغابة القرن في غشت 2017. فهذه المخاطر تؤدي دائماً إلى ضياع مساحات هامة من الغطاء النباتي الطبيعي، فضلاً عن حرق عشرات الهكتارات من أشجار الزيتون المجاورة للغابات الطبيعية (تدمير الآلاف من أشجار الزيتون والتين)، كما تعتبر الحرائق مؤشراً حقيقياً على التدهور (Cherifi, 2017, p 11) المستمر للموارد الأخرى (تربة، وحيش، مراعي...). فالغطاء النباتي بمثابة اللبنة الأساس التي تثبت التربة في وسط تضاريسي شديد التقطع ومتسمٌ بخاصية مناخية ملازمة للعنف المطري.

الجدول 1: تطور عدد الحرائق بإقليم الدريوش

السنة	عدد الحرائق	المساحة المحروقة
2013	3	0.5ha
2014	3	1ha200m ²
2016	3	26.5ha
2017	6	4.67
2018	2	-
2019	2	468ha

مديرية المياه والغابات بإقليم الدريوش+ عمل ميداني شخصي فيما يخص سنتي 2018 و2019 يبين الجدول خاصية أساسية، وهي تردد الحرائق كل سنة على غابات الإقليم، وإن كانت تختلف حدة خطورتها من سنة لأخرى إلا أنها كارثة بنيوية تصيب الإقليم كل سنة باستثناء سنة 2015، ولعل أخطرها حريق 2019 بغابة إفرني وتفرسيت الذي استمر لثلاثة أيام متواصلة دون أن تتمكن وحدات الإطفاء من إخماده، وأتلف الآلاف من أشجار الزيتون والتين واللوز والآلاف من خلايا النحل.

3-2 حريق 9 غشت 2019 بتفرسيت وإفرني : كارثة مهولة

ساهمت عدة عوامل في استفحال حريق 2019 بغابة إفرني، نذكر منها على سبيل التذكير والإشارة

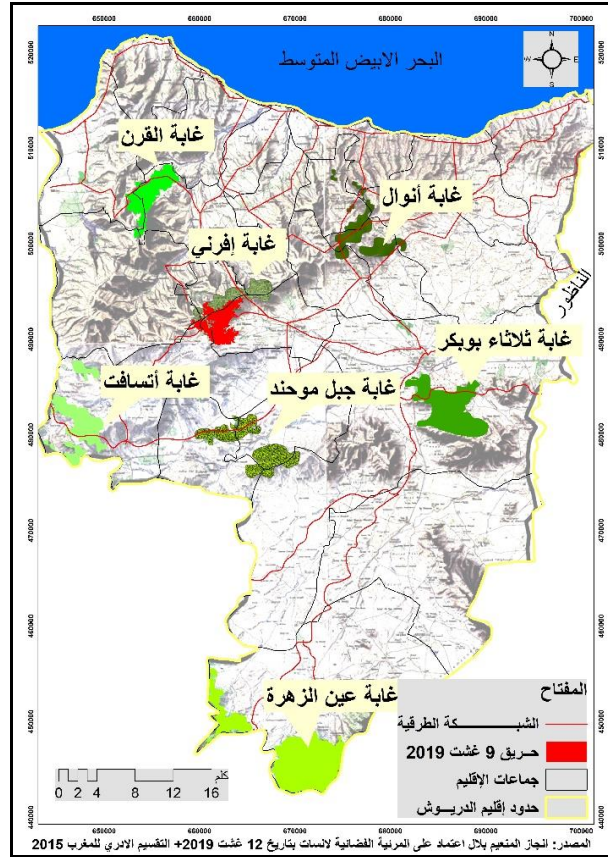
لا الحصر، ما يلي:

✓ درجات الحرارة المرتفعة (أزيد من 38 درجة) خلال سنة أيام متتالية؛

✓ جفاف حاد خلال سنة 2019، وهو ما ساهم في فقدان النبات لنسبة مهمة من الماء في الأغصان والأوراق والجذوع، وساهم اجتفاف النبات في سهولة الحرق؛

✓ الانحدار الشديد في كتلة بني توزين ومرتفعات تيزي عزة، ويعتبر الانحدار من الميكانزمات المهمة لاندلاع الحرائق وسرعة انتشارها خاصة إذا انطلق الحريق من مناطق ذات طوبوغرافية منخفضة ليتساقط السفوح وصولا إلى أعلى نقطة ممكنة. دون إغفال العامل البشري، إذ أصبحت معظم الغابات في الإقليم عبارة عن مأوى للمهاجرين السريين، ومتنفسا لهواة السياحة الجبلية، ومنطقة لأنشطة اقتصادية رعية وتربية النحل. وتشكل المجالات الواقعة بين الأوساط الطبيعية والتجمعات الحضرية نقط انطلاق الحرائق (l'Environnement chargé de Ministère de l'Energie, de l'Eau et de l'Environnement , 2008, p 23)

توضّح الصورة أعلاه حجم الحريق الذي نشب في غابة إفرني وأجزاء من غابة تفرسيت حيث بلغ أوجُه خلال الليل بعد توغل النيران في مساحات واستمراره لأزيد من 48 ساعة مستمرة.



خريطة 2: موقع حريق إفرني وتفرسيت بتاريخ 9-11 غشت 2019

تُظهر الخريطة (2) موقع الحريق في غابة إفرني وأجزاء من تفرسيت، حيث انطلق الحريق على الساعة السادسة صباحا يوم 9 غشت 2019 ليستمر دون أي تدبير فعّال مصاحب للكارثة إلى غاية يوم 11 من نفس الشهر، مخلفا خسائر فادحة مسّت أشجار البلوط الطبيعية وأشجار الصنوبر وأشجار التوت البري،

فضلا عن مزارع الزيتون والتين، إذ قُدرت خسائر مزارع الزيتون بما يزيد عن 15 ألف شجرة، وجدير بالذكر أن الزيتون يشكل موردا اقتصاديا أساسيا لسكان المناطق الغابوية بالإقليم أو بالأحرى لمعظم جماعات الإقليم. كما بين تحليل المرئيات الفضائية للأيام التي تلت الحرائق أن مساحة الحريق بلغت 468 هكتارا التي احترقت احترقا تاما، وهو رقم له بالغ الدلالات والإيحاءات على مستوى ضعف الاحتواء والتدبير.

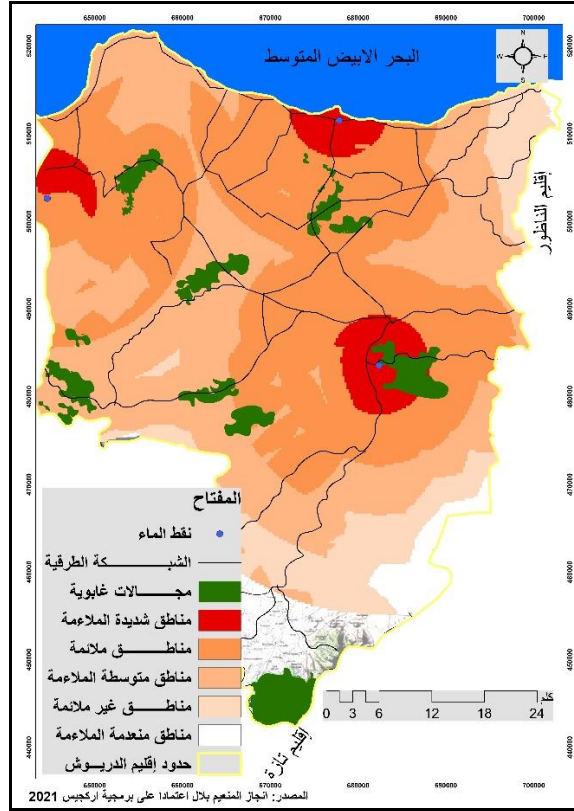
3-3 عمليات تدبير مخاطر الحرائق تتسم بالمحدودية وقلة النجاعة

تتمثل عمليات التدبير الاستباقية في تزويد مطار العروي بمحطة الخلط (mixage) وتزويد المحطة بالمواد المعطّلة للاشتعال (retardant) ، وقدرت كميتها المخزنة حاليا: 72 م³ من المواد المعطّلة للاشتعال وصيانة وفتح مصدات عمودية للنار بطول 17.7 كلم بكل من غابة إفرني وغابة القرن، إضافة إلى فتح المسالك الغابوية بطول 3.4 كلم بجبل بوحجار و4.2 كلم بجبل الزاوية وجبل ابركان بجماعة أمطالسة بقيمة مالية قدرت بـ2,345,000 درهم تمت برمجتها في إطار طلب العروض رقم 2016/11 بتاريخ 2016/05/17 (المديرية الجهوية للمياه والغابات ومكافحة التصحر للشرق)؛ فضلا عن تعبئة نقط الماء بكل من تفرسيت وإجرماوس وعين الزهرة وأمطالسة واتسافت وإفرني؛

3-4 حلول تقنية تتّمن عمليات التدبير المعتمدة

بناء على التدابير المذكورة آنفا، وبالخصوص الإجراءات التقنية المتمثلة في إحداث مصدات الحرائق وشق فتوحات عمودية لمنع انتقال الحريق بين أجزاء الغابة، إذ بينت الملاحظة الميدانية أن الحريق ينتقل بشكل عمودي وليس أفقي أي من المستويات المنخفضة ليتسلق نحو المستويات المرتفعة، فإنه من الأجدر، لمكافحة الحرائق، إضافة مصدات أفقية تتناسب وخطوط التسوية مع المصدات العمودية، فتهيئة المجال الغابوي يجب أن تكون تهيئة مضادة للحرائق (Arfa , 2008, p 85). ومن جهة أخرى، حاولنا في هذه الورقة إبراز درجة الملاءمة المجالية لإنشاء مراكز التدخل المصاحب للكارثة انطلاقا من نموذج كرطغرافي مؤسس على معايير وتصنيفات علمية منها:

✓مدى المسافة عن التجمعات العمرانية كونها تتوفر على التجهيزات والموارد اللازمة لإخماد الحرائق؛
✓مدى المسافة عن المسالك الطرقية المتواجدة بالإقليم التي تسهل عملية تنقل الأشخاص والآليات المستعملة في إخماد الحرائق؛ إضافة إلى معيار نقط الماء اللازمة لتموين الوسائل المستعملة في عملية الإخماد، فضلا عن كثافة وتوزيع الغطاء النباتي.



الخريطة 3: الملازمة المجالية لإنشاء مراكز إخماد الحرائق

تبين الخريطة النموذج كرتغرافي الذي يراعي الخصوصيات المجالية كالغطاء النباتي والشبكة الطرقية والتجمعات العمرانية ونقط الماء، إضافة إلى الطبيعة الطبوغرافية والانحدار والحرارة المرتفعة (Belkaid, 2016, p 217)، ومنها تم إنجاز خريطة (3) تبيّن الملازمة المجالية لإنشاء مراكز إخماد الحرائق وتعبئة كل وسائلها خلال فصل الصيف تحديدا، تزامنا مع شيوع مخاطر الحرائق بالإقليم. وأبرزت الخريطة ثلاثة مواقع ملائمة لبناء مراكز الإخماد (مناطق اللون الأحمر في الخريطة 3)، بواسطتها ستكون غابات إقليم الدريوش مغطاة مجاليا بوحداث تدبير الحرائق، وستعمل هذه المواقع على الاقتصاد في الزمن والوقود والمسافة، وبالتالي التقليل من الخسائر الناجمة عن حرائق الغابات بالإقليم. هذه التقنيات تلخص التدبير المستدام للحرائق والذي يتطلب طاقات استباقية (Prévention des feux de forêt dans la région méditerranéenne, 2011, Rapport de situation, p 16) تحسبا للحرائق المتوقعة.

خاتمة

من خلال ما سبق، يتضح جليا أن الأرقام تؤكد مستوى خطورة حرائق الغابات بإقليم الدريوش، فالغطاء النباتي يعرف إكراهات مختلفة، ولعل أخطرها حرائق الغابات، إذ بين البحث الميداني أن الحرائق ليست ظاهرة عابرة بل متكررة بصفة مستمرة وأصبحت إشكالا حقيقيا يمس المنظومة الغابوية بالإقليم، الذي ما فتئ يراهن على كل موارده الطبيعية من أجل إقلاع اقتصادي يحد من الهجرة القروية المتنامية ولو نسبيا. وعليه، تدخلت مصالح المياه والغابات في المجال الغابوي بتدابير متنوعة كما وكيفا،

إلا أن حجم الخطر المرتبط بحرائق الغابات تجاوز هذه المجهودات وتسبب في أضرار متفاوتة الحجم والنوع من حريق لأخر.

عموما، تشكل تدابير مكافحة الحرائق بالإقليم أرضية مهمة لتأمينها بتدابير أكثر كفاءة وفعالية ونابعة من المجال الجغرافي استئناسا بالتقنيات الحديثة في التدبير والتقييم سواء تعلق الأمر بوضع خرائط حساسية المجالات للحرائق أو طرق تدبيرها ومكافحتها، وبالتالي يجب اعتبار مخاطر حرائق الغابات معطى أساسيا في عمليات تدبير الغابات بالإقليم الدريوش، نظرا للارتباط العضوي لها بالحياة السوسيواقتصادية للسكان المحلية. كما يجب التعامل معها بكل مصداقية وموضوعية، لما لها من آثار على الغطاء النباتي والمحاصيل الزراعية وبالخصوص مغارس الزيتون والتين المحاذية للمجال الغابوي. كما استوجب حجم ونوع الخطر تقديم بعض الحلول التقنية القابلة للتطبيق بالاستناد إلى نظم المعلومات الجغرافية، باعتبارها أكثر الأدوات الجغرافية دقة وتحليلا واستخلاصا للنتائج، إذ تعتبر المصداقية التقنية مهمة جدا لتعطيل الحرائق ولو لمدة زمنية حتى تتمكن العناصر المختصة من التدخل لإخمادها أو التحكم فيها، وتستغل هذه التقنية في مزارع الأرز في دول جنوب شرق آسيا وحقت نجاحا باهرا، ومن هذه التجربة انبثقت هذه التقنية لمكافحة الحرائق لكون الحريق ينتشر ويتوسع بشكل عمودي ملحقا بلسان النار الذي يعلو السطح دائما، كما أن تدبير مخاطر حرائق الغابات يتطلب ضرورة اعتماد نموذج كرطغرافي لإنشاء مراكز التدخل السريع تراعي عدة متغيرات: كثافة الغطاء النباتي والقرب من غابات الإقليم ونقط الماء وشبكة الطرق، زيادة على الجوانب الطبوغرافية من استواء وانحدار.

لائحة المراجع

- ARFA, A et Touffik, M. 2008. Les incendies de forêt en Algérie : Stratégies de prévention et plans de gestion. Université Mentouri, Constantine. Faculté des Sciences de la nature et de la vie. Département de biologie et écologie, 115p ;
- ASSALI, F et al., 2016. Cartographie du risque d'incendies de forêt dans la région de Chefchaouen-Ouazzane (Maroc), Rev. Mar. Sci. Agron. Vét, pp5-22.
- BELKAID H. 2016, Analyse spatiale et environnementale du risque d'incendie de forêt en Algérie : cas de la Kabylie maritime. Thèse doct. Université Nice Sofia Antipolis, 305p.
- CHERIFI, M-M. 2017. Etude de la reprise végétative du chêne liège (*Quercus suber* L.) et mode de gestion après incendies de 2015-2016. Cas de la forêt de Zariéffet (Wilaya de Tlemcen). Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, de la Terre et de l'Univers. Département des Ressources Forestières, 86p.
- Ministère de l'Énergie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement chargé de l'Eau et de l'Environnement 2008. Etude pour la réalisation d'une cartographie et d'un système d'information géographique sur les risques majeurs au Maroc. Le risque feux de forêts, p 41 ;
- Principaux Acteurs Méditerranéens de la Gestion des Forêts: (FAO, CPMF, EFIMED, INRA, AIFM, CIHEAM, ARCMED, USSE, GIZ) 2011, Prévention des feux de forêt dans la région méditerranéenne, 2011, Rapport de situation. P 20.