التغيرات المناخية وظاهرتي الجفاف والفيضانات بحوض درعة الأعلى والأوسط

الدكتور عبد اللطيف السملالي
باحث في الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة ابن طفيل، القنيطرة
الباحث عبد اللطيف الفائدة
طالب في سلك الدكتوراه، كلية الآداب، جامعة القاضي عياض، مراكش

الملخص:

تتميز المجالات الواحية عموما بمناخها الجاف، نظرا لقلة التساقطات المطرية وارتفاع درجات الحرارة والتبخر. لكن بين الفينة والأخرى تحدث بها فيضانات فجائية تخلف خسائر مادية وبشرية فادحة.

انطلاقا من تحليل المعطيات المناخية بحوض درعة الأوسط، عرفت الأمطار انحرافا عن معدلاتها العادية، وأصبح الجفاف المناخي هو المهيمن خلال العقدين الأخيرين. وهذا ما كان له تأثير مباشر على الغطاء النباتي والأراضي الصالحة للزراعة التي أصبحت مهددة بالتصحر وفقدان عدد كبير من أشجار النخيل. وللتكيف مع هذه الظروف اتخذت مجموعة من الإجراءات سواء من طرف السكان أو السلطات المعنية.

وبخصوص تحليل ظاهرة الفيضانات، ركزنا على دراسة معطيات بعض المحطات الهيدرولوجية في حوض درعة الأعلى، حيث أن المنطقة عرفت فيضانات مدمرة كان لها تأثير على البنيات التحتية والأنشطة البشرية. وقد أنجزت مجموعة من المشاريع لتهيئة الأودية والروافد المائية بهدف التقليل من مخاطر هذه الفيضانات.

الكلمات المفاتيح: التغيرات المناخية – الجفاف – الفيضانات – درعة الأعلى والأوسط

Résumé:

Les zones oasiennes sont généralement caractérisées par leurs climat sec, dû au manque de précipitations, aux températures élevées et à l'évaporation. Mais de temps en temps, des inondations soudaines se produisent, laissant des pertes matérielles et humaines.

A partir l'analyse des données climatiques dans le bassin central du Draa, les pluies ont dévié de leurs taux normaux, et la sécheresse climatique est devenue structurelle au cours des deux dernières décennies. Cela a eu un impact direct sur la couverture végétale et les terres arables, menacées par la désertification et la perte d'un grand nombre de palmiers. Pour s'adapter à ces circonstances, un certain nombre de mesures ont été prises, soit par la population, soit par les autorités concernées.

En ce qui concerne l'analyse du phénomène des inondations, nous nous sommes concentrés sur l'étude des données de certaines stations hydrologiques du bassin supérieur. Ce dernier a connu des fortes inondations qui ont eu un impact sur les infrastructures et les activités humaines. Un ensemble de projets a été réalisés pour aménager des vallées et des affluents afin de réduire les risques de ces inondations.

Mots clés : les changements climatiques - la sécheresse – les inondations – Draa moyen et supérieur

مقدمة:

عرفت الأرض منذ فترات زمنية بعيدة مجموعة من الدورات المناخية الكبرى بدأت بالفترات الجليدية ثم فترات الاحترار. فرغم أنه يصعب تحديد وثيرة تزايد حرارة الأرض بدقة، إلا أن معظم الدراسات تؤكد أنها عرفت ارتفاعا ملحوظا ابتداء من القرن 19 مع تزايد الأنشطة الصناعية والاستخراجية وتزايد الاستيطان البشري على حساب الغابات والأراضي الزراعية. كل هذه التطورات ساهمت إلى جانب الظواهر الفلكية في تسجيل تزايد ملحوظ في الكوارث الطبيعية ذات الأصل المناخي من قبيل الأعاصير والفيضانات والجفاف.

في ذات السياق، عرف المغرب توالي فترات جافة أكثر حدة في العقود الأخيرة، نتج عنها تراجع ملحوظ في الإمكانيات المائية التي تهدد بخصاص كبير خلال السنوات القادمة. بين هذه الفترات الجافة، تقع فيضانات تختلف حدتها زمنيا ومجاليا، وتشكل أحيانا خطورة على الحياة البشرية، وتخلف أضرارا مادية بليغة. فالذاكرة الجماعية للمغاربة لا يمكن أن تنسى مخلفات بعض الفيضانات في مناطق مختلفة مثل صفرو سنة 1950 وواد زيز ودادس ودرعة سنة 1965، واوريكة في 1995 و2002، والحاجب سنة 1997 وسطات والمحمدية سنة 2002 وطانطان والناظور والحسيمة وخنيفرة سنة 2003 وكلميم وتزنيت سنة 2014.

ويعتبر حوض درعة الأعلى والأوسط من أكثر المجالات التي تأثرت بشكل مباشر بهذه التغيرات المناخية بحكم موقعها الجغرافي بين سلسلة الأطلس الكبير من جهة الشمال وانفتاحها على حمادات درعة من جهة الجنوب، وأيضا بحكم طبيعة المناخ الجاف السائد بها. وتقتصر الموارد المائية السطحية في المنطقة على مجريين رئيسيين هما واد دادس وواد درعة. ويبقى جريانهما غير منتظم، فتصريف واد دادس يبقى دائم، رغم عدم انتظام صبيبه. أما وادي درعة فيتميز بجفافه طيلة السنة، باستثناء فترات طلقات سد المنصور الذهبي لسقي الواحات. رغم هذه الخصائص، فإن هذين المجريين يمكن أن يفاجئا السكان بفيضانات خطيرة، مثل ما وقع في أواخر سنة 2014، والتي لم تشهدها المنطقة منذ الستينيات من القرن الماضي، والتي كانت لها آثار جانبية على الإنسان والمجال.

رغم أن حوض درعة كله يعرف توالي سنوات جافة وأخرى مطيرة، إلا أننا ارتأينا في هذه الدراسة التركيز على دراسة ظاهرة الجفاف انطلاقا من أمثلة من حوض درعة الأوسط، لكون هذه المنطقة تتأثر بالكتل الهوائية الجافة القادمة من الجنوب، بينما تحرم من المؤثرات الرطبة الآتية من الشمال، وأن متوسط التساقطات لا يتجاوز 100 ملم في أحسن الظروف.[1] وكانت أول خطوة هي دراسة معطيات مجموع القياسات الشهرية للحرارة والتساقطات[2] فيما بين 1981- 2019(بعد تدقيقها ودراسة تجانسها باعتماد الطريقة التراكمية)[3] اعتمادا على معادلة **كوسن** (2T>P)، وعلى معادلة **" دي مارتون "** لمعامل الجفاف $Y = \frac{P}{T+10}$ ، باعتبارها من بين الطرق السهلة، كما أن بعض الظواهر المناخية يصعب قياسها بالأجهزة، أو لا يمكن ذلك بواسطتها. كما أن حدوث نسبة خطأ في أجهزة القياس واختلاف أنواعها بين دول العالم قد دفع بالبعض إلى وضع صيغ رياضية لحساب بعض الظواهر المناخية للحصول على أكبر دقة، كما هو الحال بالنسبة لقياس معامل الجفاف

أما دراسة ظاهرة الفيضانات فقد ركزنا فيها على أمثلة من حوض درعة الأعلى، انطلاقا من تحليل معطيات ثلاث محطات هيدرولوجية هي ورزازات وامسمرير وتيفليت وذلك في الفترة الممتدة بين 1980 و2020، من خلال المقارنة بين المعدلات السنوية للأمطار وعدد الأيام المطيرة، إضافة إلى إبراز بعض مظاهر تأثير الفيضانات على المجال السكني والبنيات التحتية. لنخلص في الأخير إلى إبراز بعض محاولات التكيف مع الجفاف بدرعه الوسطى، وبعض التدخلات المنجزة لمواجهة الفيضانات بدرعة العليا.

إذن فالإشكالية التي سنعمل على معالجتها في هذه الورقة البحثية تتمثل في:

ماهي مظاهر تأثير الجفاف على المجال الواحي بدرعه الأوسط وما هي الإجراءات المتخذة للتكيف معها؟ وماهي مظاهر تأثير الفيضانات على درعة الأعلى وماهي الإجراءات المتخذة لمواجهتها؟

للتحقق من هذه الإشكالية سننطلق من فرضيتين رئيسيتين:

- كون الجفاف الذي تعيشه واحات درعة الأوسط أصبح بنيويا وزادت حدته في العقود الأخيرة في ظل التغيرات المناخية الحاصلة. وهذا كان له تأثير مباشر على دينامية المجال وعلى الأنشطة السكانية رغم محاولات التكيف.
- بحكم الطابع الجبلي الذي يميز حوض درعة الأعلى، فإنه بين الفينة والأخرى يشهد فيضانات مدمرة تؤثر على المجال والسكان، فكان من الضروري القيام بعدة مشاريع لتهيئة الأودية من أجل التخفيف من هذه الفيضانات.

1- الإطار النظري والمفاهيمي

تحتاج كل دراسة علمية إلى مفاهيم مهيكلة ومؤطرة لها، وتشكل المفاهيم الأساسية فيها إطارا شاملا، يسعى من خلالها الباحث إلى تحديد أهميتها ومدى مساعدتها له في دراسته. لذلك سنعتمد هنا على عدة مفاهيم تظهر ذات جدوى علمية، وستساعد على تحليل ظاهرتي الجفاف والفيضانات في ظل التغيرات المناخية.

1-1مفهوم التغيرات المناخية

سنقتصر في تحديد هذا المفهوم على بعض التعاريف ذات الصلة بهذا المفهوم، كمفهوم المناخ باعتباره الصورة الزمنية لمجموعة من الظواهر تحدث في الجو، تربط بينها توازنات مضبوطة في نطاق معين.[4] ونظرا للتغير الذي شهده النظام المناخي العالمي، برز مفهوم التغيرات المناخية، ونعني بها ذلك التغير الكبير والمؤثر والملموس الذي يتميز بطول مداه في أحوال الطقس و الذي يحدث لمنطقة معينة،[5] أما بالنسبة للهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ، فإنها تعني التغيير الممكن تحديده (مثلا عن طريق البحوث الإحصائية) من خلال التغيرات في متوسط التحولات أو تباين خصائص التحولات التي تستمر لحقبة زمنية طويلة عادة ما تتجاوز العقود، وتشمل هذه التحولات كل تغيير سواء بسبب التقلبات الطبيعية أو تأثيرات خارجية، بما في ذلك تعديلات الدورة الشمسية أو الثوران البركاني أو التغيرات البشرية الدائمة في تكوين الغلاف الجوي أو استخدام الأراضي.[6]

1-2 مفهوم الجفاف وأنواعه

يعد الجفاف من بين الظواهر الطبيعية المرتبطة بالتغيرات التي تعرفها الحرارة والتساقطات في الجو، يمكن أن تصل إلى درجة الخطورة في بعض المناطق ذات الهشاشة المناخية كما هو الحال في المناطق الصحراوية والشبه صحراوية.

رغم صعوبة تحديد تعريف دقيق للجفاف، نظرا لوجود تباينات مجالية ومناخية من منطقة إلى أخرى من الكرة الأرضية، إلا أن الاتجاه العام الذي يتوحد فيه خبراء المناخ هو كون الجفاف ينتج عن ضعف كبير في كمية التساقطات في فترات زمنية متتالية أو متقطعة، مما ينتج عنه خصاص كبير في الماء. اشتقت كلمة الجفاف في اللغة العربية من المصدر جف ومعناه اليبس، وهو الجدب أو القحط الذي يصيب الأرض، بسبب انحباس المطر أو قلة الماء، مما يؤدي إلى هلاك المزروعات والنباتات وغيرها. لكن الجفاف لا يعني القحولة كما هو مشاع بين غير المتخصصين، بل الجفاف فيقصد به حدوث عجز مؤقت في الموارد المائية الطبيعية، سواء تعلق الأمر بالتساقطات، أو بالجريان السطحي، أو بالمياه الباطنية[7]. فالجفاف على العموم هو نقص حاد في الإمكانيات المائية بالمقارنة مع وضعية سابقة تعتبر عادية في فترة معينة وفي مجال محدد. ويصنف الجفاف إلى أنواع متعددة[8]منها:

الجفاف المناخي: يحدد انطلاقا من درجة القحولة المسجلة في فترة جافة، بالمقارنة مع فترة مشابهة، لكنها عادية، وأيضا مدى تردد هذا الجفاف خلال مدة زمنية معينة.

الجفاف الهيدرولوجي: هو الذي يؤثر بشكل مباشر على طبيعة الجريان المائي السطحي والجوفي في حوض مائي معين، حيث ينتج عنه تراجع صبيب الأودية وتراجع نشاط المسيلات المائية والبحيرات والسدود.

الجفاف الفلاحي: هو الذي ينتج عن العلاقة بين بين الجفاف المناخي والهيدرولوجي ومدى تأثيره على القطاع الفلاحي، خاصة ارتفاع نسبة التبخر وقلة المياه السطحية والجوفية وتراجع الأراضي المسقية وخصوبة التربة وتراجع المردودية.

الجفاف السوسيو اقتصادي: هو الذي يؤثر على مستوى العرض والطلب بالنسبة لمنتوج اقتصادي معين، تحث تأثير الأنواع المناخية السابقة الذكر. وبالتالي فهذا النوع من الجفاف هو الذي يحدد مدى إمكانية التزود بمجموعة من السلع والخدمات من قبيل الماء الشروب والحبوب والفواكه والخضر والأعلاف...وغيرها.

1-3 مفهوم الفيضانات وأنواعها

الفيضانات عبارة عن ارتفاع مفاجئ أو بطيء لمنسوب مياه الاودية بفعل التساقطات الغزيرة، والتي تسبب خسائر بشرية ومادية في المناطق المجاورة لهذه الأودية سواء في العالية أو في السافلة. ولتحديد أنواع الفيضانات لابد من الاخذ بعين الاعتبار مجموعة من العوامل التي تساهم فيها وتتفاعل فيما بينها، خاصة كمية التساقطات المطرية ومدة وفترة هطولها، ثم طبيعة الحوض المائي الذي وقعت فيه، من حيث مساحته وتضاريسه ومسيلاته المائية وغطائه النباتي ودرجة انحداره. وبالتالي فالأسباب قد تكون جيومورفولوجية أو هيدرولوجية أو طبوغرافية أو مناخية[9].

وحسب حدة الفيضانات يمكن التمييز بين نوعين رئيسيين:

الفيضانات البطيئة: غالبا ما تهم المجالات السهلية أو سافلة الأحواض المائية التي تتعدى مساحتها 10000 كلم^2، عندما يمتلئ مجرى الوادي الأصلي.

الفيضانات السريعة: غالبا ما تنجم عن تجمع سريع للمياه وتركزها في مدة أقل من 12 ساعة في المناطق الجبلية ذات الانحدارات القوية والأودية العميقة. تهم الروافد الرئيسية المغذية للأودية الكبرى. وهي الأكثر خطورة تعرفها الاحواض الصغرى التي تتراوح مساحتها بين 3000 و10000 كلم^2.

إضافة إلى أنواع أخرى أقل تأثيرا وترددا مثل فيضانات الأودية الساحلية والفيضانات الناتجة عن التصريف المائي الباطني، والفيضانات الناتجة عن غزارة الأمطار واختناق قنوات الصرف الصحي في المجالات الحضرية.

هذا وقد سجل المغرب بين 1951 و2015 ما يقارب 35 فيضانا كبيرا. فبعدما كانت فترات الفيض في الماضي تساهم في وصول موارد مائية مهمة لبعض المناطق الجافة ذات التساقطات المطرية الضعيفة و غير المنتظمة، يتم استغلالها وفق الأنظمة التقليدية في توزيع الماء على الفلاحين، فإن الأمر اختلف في العقود الأخيرة مع تزايد أعداد السكان و إنشاء بنيات تحتية عصرية وظهور مشاريع اقتصادية جديدة، حيث أصبحت الفيضانات تشكل خطرا على استقرار الإنسان و على أنشطته الاقتصادية، بل حتى على

حياته، كما هو الامر بالنسبة للفيضانات الخطيرة التي شهدها جنوب المغرب سنة 2014 و التي خلفت حوالي 47 ضحية، إضافة إلى أعداد كبيرة من المتضررين على المدى الطويل سواء ماديا أو نفسيا بعد فقدانهم لمساكنهم و تدمير مزارعهم و بنياتهم التحتية.[10]

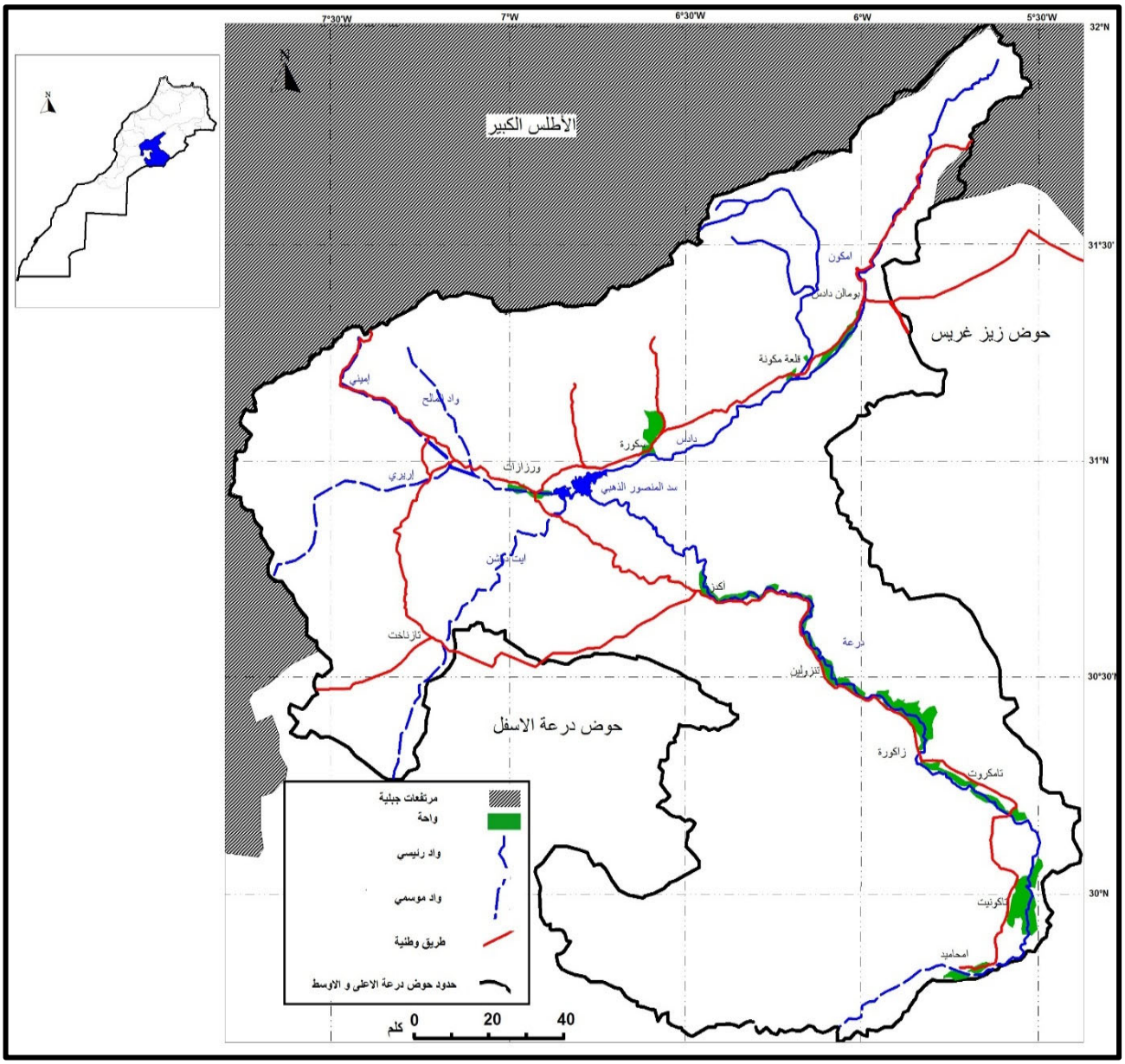
2- تقديم وتوطين منطقة الدراسة

يمتد مجال حوض وادي درعة على نطاق شاسع، من جبال الأطلس الكبير الأوسط إلى الجنوب عند حدود تلال مقدمة الصحراء، (' 30 5 ° - ' 45 7 ° غرب خط غرينيتش و ' 45 29 ° - 32 ° شمال خط الاستواء) يشمل حوضين رئيسيين هما حوض درعة العليا شمالا، وحوض درعة الأوسط الممتد على طول ست واحات للنخيل جنوبا، على مساحة إجمالية 28424 كلم^2.[11] ويمكن رسم حدود الحوضين كالتالي:

- درعة الأعلى: شمال سد المنصور الذهبي حيث تتجمع الروافد المنحدرة من السفوح الجنوب أطلسية[12] الموجودة بمناطق كل من: بومالن – دادس – قلعة امكونة، منطقة ورزازات جهة واد اميني و ورزازات ومنطقة أكويم، وأخيرا مجال تازناخت حيث "أسيف ناية دوشن".

- درعة الأوسط: يمتد من سد المنصور الذهبي ناحية زاوية نورباز جنوب مدينة ورزازات إلى ناحية المحاميد، ويشمل واحات: مزكيطة، تنزولين، ترناتة، فزواطة، اكتاوة، والمحاميد الغزلان، على مسافة تناهز 200 كلم، وبمساحة إجمالية تقدر ب 37209 هكتار، كما تبلغ المساحة الصالحة للزراعة حوالي 26118 هكتار، موزعة بشكل متباين على الواحات السالفة الذكر.

خريطة 1 توطين حوض درعة الأعلى والأوسط



المصدر (بتصرف): IMPETUS

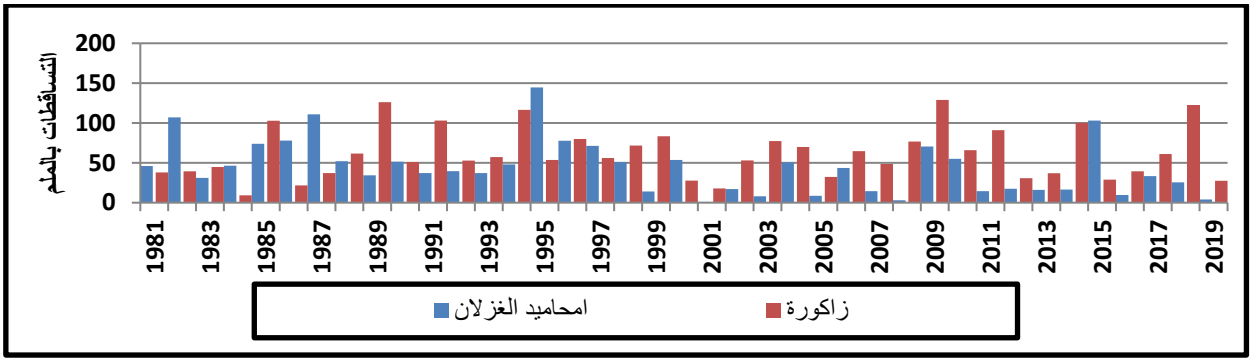
3 – دور الخصائص المناخية والطبيعية في ظاهرة الجفاف بحوض درعة الأوسط

يعد الجفاف ظاهرة شديدة التردد على واحات درعة، وله انعكاسات عديدة على شتى المجالات، إذ ترتبط سيادته بعوامل مناخية وطبيعية محلية (درجة القارية، الانفتاح على المؤثرات المدارية والصحراوية الجافة، دور سلسلة جبال الأطلس الكبير في صد المؤثرات الرطبة من الوصول للمنطقة...). مما أفرز نتائج اقتصادية واجتماعية وبيئية ومجالية سلبية، أثرت على توازن وديناميةمجال هذه الواحات. وقد زاد من حدة الجفاف على المنطقة في ظل التغيرات المناخية المعاصرة، تنامي الأنشطة البشرية بدرعة الوسطى خارج الواحات، مما زاد من تردي الأوضاع عامة وشجع على الهجرة وتراجع الإنتاج والمردودية ... لذلك سنعالج ظاهرة الجفاف بدرعة الوسطى باعتماد عناصر مناخية واضحة التأثير بالمنطقة، كدراسة التساقطات المطرية وتغيراتها، دراسة مؤشرات الحرارة وتفاوتاتها، ثم معالجة معطيات التبخر وعلاقتها بالعجز والخصاص المائي بالمنطقة.

1-3 التساقطات المطرية

تسجل جل محطات درعة الوسطى تغيرات زمانية ومكانية في توزيع التساقطات المطرية، كما تتفاوت هذه المعدلات ما بين العالية التي تسجل بها أعلى الكميات (من أكدز حتى زاكورة) والسافلة حيث تسجل أدنى الكميات المطرية (اكتاوة والمحاميد الغزلان). ويفسر ذلك بعامل الارتفاع ودرجة القارية. وبدوره يخضع التوزيع الزمني للأمطار للتباين من العالية نحو السافلة. كما أن النظام المطري بحوض درعة عموما يعرف تذبذبا من سنة لأخرى وحسب الفصول، فجل محطات درعة الوسطى تسجل كميات مطرية ضعيفة لا تتجاوز 100 ملم، مما ينعكس سلبا على الجريان السطحي بالمقارنة مع محطات درعة العليا التي تتجاوز بها الكميات المطرية 200 ملم في عدد من المحطات الرصدية (أمسمرير، أيت موتد)، مما ينعكس بشكل إيجابي على الجريان السطحي.

الشكل 1: التوزيع السنوي للتساقطات المطرية بمحطتي زاكورة والمحاميد الغزلان فيما بين 1981 و2019

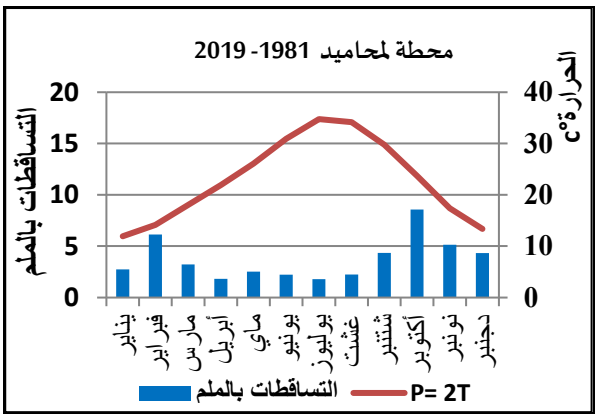


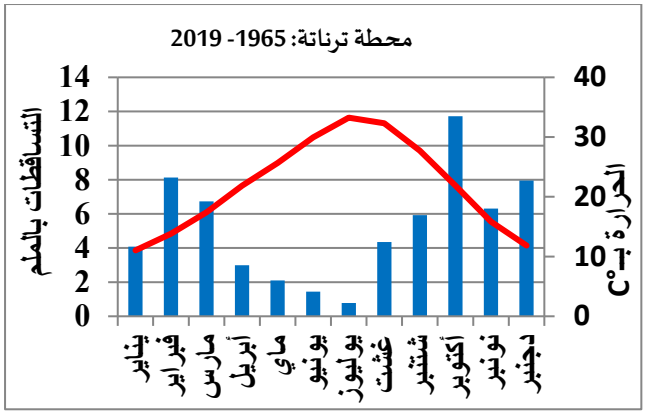
مصدر المعطيات: المقاطعة الفلاحة ومركز الاستثمار الفلاحي بزاكورة 2020

من خلال المبيان يتضح أن التوزيع السنوي للأمطار غير متكافئ ويتسم بالتذبذب من سنة لأخرى، فالكميات المطرية بامحاميد الغزلان هي الأدنى والأضعف بحوض درعة الوسطى والعليا، بحيث لم تتجاوز في المتوسط 43,98 ملم سنويا فيما بين 1981 و2019. مما يدل على غلبة فترات التجفيف والشح المطري. بحيث أن السنوات التي شهدت فيها امحاميد الغزلان سقوط أمطار مهمة تجاوزت 80 ملم في السنة هي السنوات التالية: 1982، 1985، 1989، 1994، 2008، 2014. كما يلاحظ أن عدد السنوات المطيرة بمحطة زاكورة أقل بكثير من عدد السنوات التي تعرف معدلات مطرية أدنى من المعدل المطري، ففي الفترة ما بين 1981 و2019 لم تسجل المنطقة أمطارا غزيرة إلا خلال 10 سنوات (مثلا سنوات 80، 89، 2014، 2018)، تقريبا تجاوزت معدلات التساقطات السنوية 100 ملم، مما انعكس إيجابا على الفرشة المائية والجريان المائي بالمنطقة.

من جهة أخرى تعرف التساقطات المطرية الفصلية والشهرية تباينا بدرعة الوسطى من فصل لآخر ومن شهر لآخر. إذ تتركز أهم التساقطات المطرية بفصل الخريف وخلال فصل الشتاء (نظام مطري ذو قبة خريفية ونصف شتوية)، مع تباينات طفيفة من العالية نحو السافلة.

الشكل رقم 2: الخصائص العامة للجفاف بمحطتي المحاميد وترناتة حسب طريقة كوسن





مصدر المعطيات: المقاطعة الفلاحية بزاكورة 2020

تعتمد طريقة كوسن" GUAUSSEN " للاستدلال على طبيعة المناخ السائد بالمنطقة على عنصري الحرارة والتساقطات من خلال مؤشر (2T>P)[13]، وانطلاقا منه يتم تحديد الفترة الجافة والفترة الرطبة خلال السنة. عندما يكون منحنى الحرارة مرتفع عن أعمدة التساقطات يدل على أن المنطقة في حالة جفاف، وعندما يقع العكس يدل على أننا في فترة رطوبة.[14]

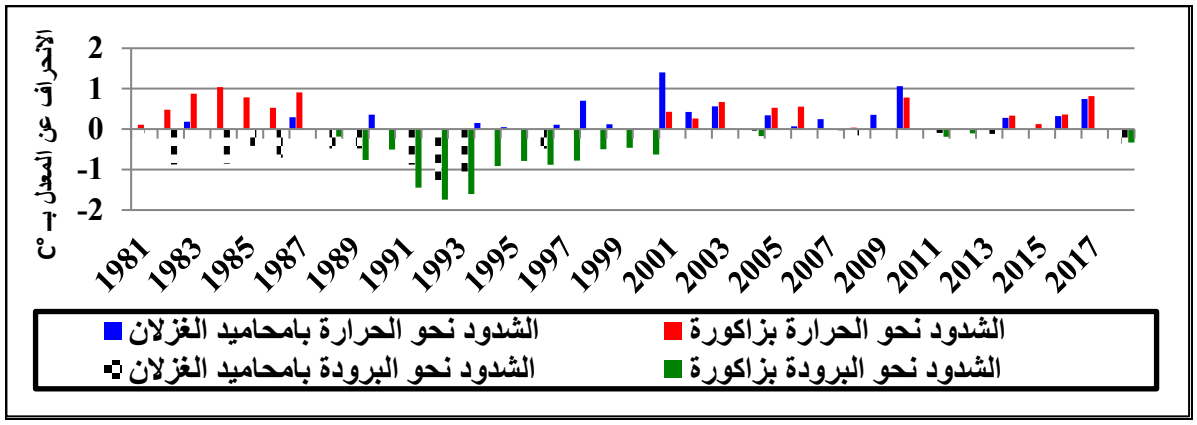
كما يتضح من خلال المبيانين أعلاه فأغلب الأمطار تتهاطل خلال شهر أكتوبر كفترة مطيرة. وكلما اتجهنا نحو المحاميد الغزلان جنوبا وإلا ارتفع عدد الشهور ضعيفة المطر وتواليها فيما بين يناير ومارس حتى شهر غشت، حيث يميل فيها تساقط الأمطار الى الضعف والتراجع بانحراف يبلغ 2 ملم. فجل مناطق درعة الوسطى تعيش فترة جفاف سنوية طويلة وقصر الفترة المطيرة خلال نفس السنة. بالإضافة إلى هيمنة الفصول الجافة عن الفصول المطيرة، مما يبين حدة الجفاف الذي يسود المنطقة على فترة طويلة قد تتجاوز 8 شهور خلال نفس السنة.

2-3 الحرارة والتبخر

نظرا لانفتاح منطقة درعة الوسطى على المؤثرات الحرارية الصحراوية، فإنها تعرف ارتفاعا في درجة الحرارة، خاصة ما بين يونيو وشتنبر[15]، وبمدى حراري سنوي مرتفع وفوارق حرارية متباينة من العالية نحو السافلة.

كما أن توزيع الحرارة يطبعه التفاوت الزمني من سنة إلى أخرى ومن واحة إلى أخرى، فكلما اتجهنا نحو سافلة درعة الوسطى إلا وارتفعت درجة الحرارة وتزايد معدلها. لكن ما تجدر الإشارة إليه هو أن الحرارة تنحو منحى الارتفاع من سنة لأخرى بالمنطقة، أي مزيدا من الاحترار.

شكل 3: انحراف الحرارة عن المعدل بزاكورة والمحاميد الغزلان بين 1981 و2018



مصدر المعطيات: المقاطعة الفلاحة ومركز الاستثمار الفلاحي بزاكورة 2020

جل المعطيات تبرز وجود فترتين مناخيتين متباينتين: الفترة الأولى باردة من 1981 إلى 1998، وأخرى حارة من 1999 إلى 2018 بمحطة المحاميد ونسبيا زاكورة، ويتجه الوضع إلى مزيد من الاحترار خلال السنوات الأخيرة بالمحطتين مع بداية سنة 2000. إذ تمثل الأعمدة الحمراء والزرقاء الميل والنزوع الكبير نحو الاحترار. حيث سجلت العديد من السنوات مطلع القرن 21 أرقاما قياسية في درجة الحرارة: 1999، 2001، 2004، 2010، 2016، 2017... ويمكن اعتبار هذه السنوات من أحر السنوات بدرعة الوسطى. كما تعرف المنطقة نزعة نحو مزيد من الاحترار بمقدار 0,80° إلى 1,5° خلال بعض السنوات.

من جهة أخرى وفي ظل ارتفاع درجة الحرارة وقلة التساقطات وتباينها في الزمان والمكان، فإن ظاهرة التبخر لها تأثير كبير على المنظومة البيئية الواحية بدرعة الوسطى، حيث أن هذه الواحات تعرف كمية تبخر قوية تبلغ أقصاها 2500 ملم، خاصة خلال فصل الصيف. هذا الواقع يؤثر على الموارد المائية والنباتية بشكل سلبي، حيث تتبخر كميات كبيرة من المياه.

وتفسر هذه الوضعية بقوة مدة التشميس التي تصل إلى أكثر من 2800 ساعة، وقد تتجاوز ذلك خلال السنوات التي تشهد ارتفاعا في درجة الحرارة. مما يؤثر سلبا على الوضعية المائية داخل الواحات، حيث تجف الآبار والمنابع والبرك المائية حتى بوادي درعة، وتسود مظاهر العطش (قلة وضعف المياه الصالحة للشرب). مما يدفع السكان إلى البحث عن مصادر مائية خارج الواحة. هذا الوضع يجبر الفلاحين على تكرار عمليات حفر الآبار الجديدة أو تعميق الآبار المستغلة لسقي بعض الحقول وأشجار النخيل التي تكابد العطش وهي في فترة نضج ثمارها (خاصة خلال شهري يوليوز وغشت).

3-3 دراسة بعض مظاهر الجفاف بحوض درعة الأوسط

بعدما تعرفنا على أهم الخصائص التي تميز منطقة درعة الوسطى على مستوى التساقطات المطرية والحرارة والتبخر، والتي جعلت الجفاف هو السمة الغالبة، سنركز في هذه الفقرة على دراسة أهم مظاهر هذا الجفاف في المنطقة اعتمادا على معادلة دي مارتون " De Marton" في ثلاث محطات كما يوضح ذلك الجدول التالي:

جدول 1: معامل الجفاف ببعض محطات درعة الوسطى حسب معادلة دي مارتون

المحطة / معامل الجفاف	محطة تاكونيت	محطة المحاميد	محطة زاكورة
قيمة معامل الجفاف $Y = \frac{P}{T+10}$	$Y = \frac{52,18}{22,95+10} = 1,58$	$Y = \frac{45,3}{22,99+10} = 1,37$	$Y = 2,07\frac{65,93}{21,84+10} =$
تصنيف المنطقة	جافة	جافة	جافة
الفترة المدروسة	2018 – 1981	2018 – 1981	2018 -1965

مصدر المعطيات المناخية: المقاطعة الفلاحية بزاكورة والمكتب الجهوي للاستثمار الفلاحي بورزازات (2019/ 2020).

تعتمد معادلة **" دي مارتون "** على عنصري التساقطات المطرية ودرجة الحرارة: $\boldsymbol{Y = \frac{P}{T+10}}$، بحيث أن: Y هو القيمة الفعلية للأمطار (معامل الجفاف) و P: المعدل السنوي للتساقطات المطرية خلال مدة معينة بالملم، و T: معدل الحرارة بالدرجات المئوية، و 10 معامل ثابت. وعلى أساس معامل الجفاف، قسم دي مارتون العالم إلى خمسة اقاليم مناخية كالتالي:

معامل الجفاف	وصف المنطقة	نوع الغطاء النباتي
اقل من 5	جفاف	السهوب والصحاري
5 -9.9	شبه جـاف	الزراعة الجافة
10- 19.9	شبه رطب	الاعشاب
20-29.9	رطب	الاشجار
30 فاكثر	رطب جدًا	الغابات

يتبين من خلال تطبيق هذه المعادلة أن المنطقة يهيمن عليها الجفاف المناخي، ويسجل بها معامل مناخي أقل من 5، مما يفسر سيادة السنوات الجافة الطويلة الأمد والضعيفة التساقطات المطرية. فكلما اتجهنا صوب الجنوب الشرقي ما وراء السفح الجنوبي للأطلس الكبير، يأخذ تردد السنوات الجافة جدا في الازدياد بشكل قوي. فعدد سنوات الجفاف الكبير وصل في جل المحطات الجنوبية (بما فيها محطات الرصد بدرعة) أكثر من 20 سنة ذات عجز مطري[16]. وتعد سنتي 1944- 45 و1994- 95 من أجف وأعنف سنوات اليبس بالمغرب عموما بما فيها حوض درعة، وهذا لا ينفي وجود سنوات جفاف حادة خاصة في فترة الثلاثينيات والستينيات والسبعينيات والثمانينيات، لكنها تبقى أقل حدة من السنتين السابقتين.

وبالاعتماد على دراسة معطيات مناخية حديثة، فإن درعة الأوسط يتسم بسيادة السنوات الجافة على السنوات المطيرة، ويتمظهر في الجدول رقم(2).

الجدول 2: السنوات المطيرة والضعيفة المطر بمحطات زاكورة والمحاميد الغزلان بين 1981 و2019

المحطات الرصدية	عدد السنوات المدروسة	المعدل المطري	النسبة التي تمثلها %	عدد السنوات القليلة المطر	أمثلة عن السنوات ذات المستوى المطري أقل من المعدل
زاكورة	39 سنة	43,23	57,89%	33 سنة	من 1981 إلى 1984، من 1986 إلى 1988، 1990، 1992، 1993، 1995، 1997، 2000، 2001، 2002، 2005، 2007، 2012، 2013، 2015 إلى2017 ، 2019
المحاميد الغزلان	39 سنة	62,52	53,84%	21 سنة	1983، 89، 91، 92، 93، 99، 2001، 2002، 2003، من 2005إلى 2008، من 2011 إلى 2014، من 2016إلى 2019.

المصدر: المقاطعة الفلاحية بزاكورة (2020).

يظهر أن عدد السنوات التي قلت فيها التساقطات عن المعدل تفوق بنسبة كبيرة عدد السنوات المطيرة، كما أن أكثر من نسبة الفترة المدروسة شهدت فترات شح مطري وتواليها في الزمان والمكان، خاصة فترات الثمانينيات وبداية الألفية الثالثة. فالمنطقة تواترت عليها فترات جفاف طويل نسبيا مما كان له بالغ الأثر على الوضع المائي والبيئي بالواحات الأربعة. حيث نشطت عدة ظواهر مناخية متطرفة كالجفاف والتصحر وزحف الرمال وندرة مياه السقي والشرب بهذه الواحات. الشيء الذي أنذر بدخول منطقة مرحلة صعبة شهدت تغيرا مناخيا تمظهرت تجلياته في استمرار تراجع التساقطات المطرية، حتى وإن تهاطلت فإنها تتساقط على شكل أمطار رعدية تتبعها فيضانات (فيضانات 2014). كما كان لهذا التغير المناخي بالمنطقة تأثير كبير على الوضع البيئي الواحي بدرعة الأوسط عموما. كما تختلف معدلات التساقطات من العالية نحو السافلة إذ كلما اتجهنا صوب واحات المحاميد و كتاوة إلا و تراجع معدل التساقطات المطرية. كما سيتباين ويختلف معدل ودرجة التغير المناخي وتأثيراته من العالية نحو سافلة درعة الأوسط.

مما انعكس وسينعكس سلبا على دينامية المجال الواحي في مجال الفلاحة والسياحة وغيرها من الأنشطة، وعلى استقطاب المنطقة لاستثمارات خارجية أو داخلية. كما من شأن ذلك (إلى جانب عوامل بشرية) أن يساهم في تدهور الغطاء النباتي واندثاره وضعفه، وتدهور الأراضي الصالحة للزراعة جراء التصحر والتعرية، مما يجعل الإنتاج النباتي شبه مستحيل في مساحات شاسعة بمركز وهامش واحات درعة الوسطى. وتراجع المراعي وطمر السواقي بالرمال نظرا لتراجع عمليات الصيانة من طرف السكان. فمن المظاهر المجالية والزمنية لجفاف 1944- 1945: حيث سجلت الأمطار في هذه السنة أرقاما قياسية من الانخفاض في جل مناطق المغرب بما فيها حوض درعة، كما اتخذت هذه الكارثة المناخية نتائج كارثية على المستوى الاقتصادي والاجتماعي (انهيار محصول الحبوب، غلاء الأسعار، تفشي المجاعة).[17] بالإضافة إلى جفاف 1980- 1981الذي يصنف كثاني أقوى جفاف يخضع له المغرب بما فيه منطقة درعة، حيث انحرفت الأمطار بنسبة 40 -% أسفل المعدلات بجل المحطات الرصدية بالمغرب (بزاكورة بلغت النسبة 60- % عن المعدل). علاوة على ذلك، نتطرق لبعض المظاهر الواقعية للجفاف بواحات درعة الوسطى، وسنعرض هنا مثالا حيا على مخلفات وتجليات الظاهرة على المنطقة.

صور 1-2-3-4: **مظاهر تدهور واحات النخيل بسبب العطش والجفاف بالمحاميد الغزلان**

المصدر: تصوير شخصي 2020

ظاهرة الجفاف على شجر النخيل المتمر بواحة المحاميد الغزلان، حيث أتلف الجفاف حقولا من شجر النخيل بأكملها كما تبين الصور. حيث ضرب الجفاف إضافة لمرض البيوض الأصناف الجيدة التي لا تقاوم هذا المرض ولا حتى العطش والجفاف الذي امتد لسنوات طويلة، زيادة على الضغط البشري على الموارد كالتربة والماء والغابة. كما دمر الجفاف ما يناهز 7,30%[18] من مجموع أشجار النخيل بالواحة. وتبقى واحات فزواطة واكتاوة والمحاميد الغزلان الأكثر تضررا من سنوات الجفاف الطويل الأمد الذي خيم على المنطقة خلال العقود الأخيرة. وحتى وإن تم تنظيم طلقات لمياه سد المنصور الذهبي لسقي واحات درعة الوسطى، فإن عدد هذه الطلقات لا يكفي لسقي جل الواحات وخاصة واحات السافلة، كما لا تكفي تلك المياه من حيث الكمية، لكون جزء منها يتبدد أثناء جريانه بوادي درعة الجاف، أو يتبخر جزء كبير منها نظرا لقوة التشميس وطول مدته ابتداء من يونيو. هذا الوضع كله يفسر حالة الجفاف السائدة بالمنطقة وتراجع الإنتاج الفلاحي أو غيابه خلال بعض السنوات. ويبدو أنه على طول حوض درعة الوسطى، أصبحت القاعدة الانتاجية والمنتجة للموارد الطبيعية تتدهور بسرعة، وأن التصحر يزحف بكيفية سريعة. فالأراضي غير الفلاحية أصبحت تماما مغطاة بالكثبان الرملية(1000هـ) [19]، فما يقارب 50 هكتار من الأراضي الزراعية تجتاحها الرمال كل سنة.

الجدول 3: مساحة الأراضي المرملة والمهددة بالترمل بدرعة الأوسط (بالهكتار)

الواحة	المساحة الزراعية	المساحة المرملة	المساحة المهددة بالترمل
ترناتة	5858	200	506
فزواطة	3825	500	811
اكتاوة	7770	300	676
المحاميد	2231	750	670

المديرية الاقليمية للمياه والغابات ومحاربة التصحر بزاكورة 2020

يضاف إلى هذه المظاهر ندرة الموارد المائية وشحها، وارتفاع نسبة ملوحتها (بين1،9 و 4،3 غ/اللتر) وضعف جودتها. كما أن الواردات المائية الواصلة لسد المنصور الذهبي تتحكم في عدد الطلقات المائية المبرمجة على طول السنوات منذ إحداث السد في سبعينيات القرن الماضي. فمصير سقي واحات درعة الوسطى مرهون بالواردات المائية بحوض درعة الأعلى. هذا الأخير الذي يستفيد نسبيا من تساقطات مطرية مهمة بحكم عامل الارتفاع وضعف تأثير التيارات الحارة القادمة من حمادات درعة. لكنه يتعرض بين الفينة والأخرى لفيضانات خطيرة تؤثر على المجال والأنشطة البشرية.

4- تأثير الفيضانات على دينامية المجال الواحي بحوض درعة الأعلى

رغم أن الواحات تتسم على العموم بطابع الجفاف، من خلال ضعف التساقطات المطرية وارتفاع درجات الحرارة والتبخر، إلا أنه بين الفينة والأخرى يمكن أن تشهد فيضانات خطيرة نتيجة بعض الزخات الرعدية الفجائية التي تعرفها بعض الروافد النهرية. وسنحاول هنا التركيز على نماذج من درعة الأعلى، بحكم أنه يستقبل كميات مهمة من التساقطات المطرية في بعض المواسم تتعدى المعدل السنوي. كما أن الارتفاعات المهمة والمتوسطة في هذا الحوض تزيد من خطورة تدفق المياه عبر الروافد المائية وتخلف عدة خسائر بشرية ومادية. وما دامت الفيضانات مرتبطة بالأساس بكمية التساقطات فسنركز على تحليل معطياتها المسجلة في محطات مختلفة من الحوض المائي.

4-1 العوامل الهيدروغرافية ودورها في الفيضانات بدرعه العليا

تلعب العوامل الهيدروغرافية دورا مهما في تحديد طبيعة الحوض المائي، وبالتالي التأثير على طبيعة الجريان، سواء السطحي أو الجوفي. ويعبر عن هذا الخاصية بكثافة التصريف (طول الروافد المائية / مساحة الحوض).

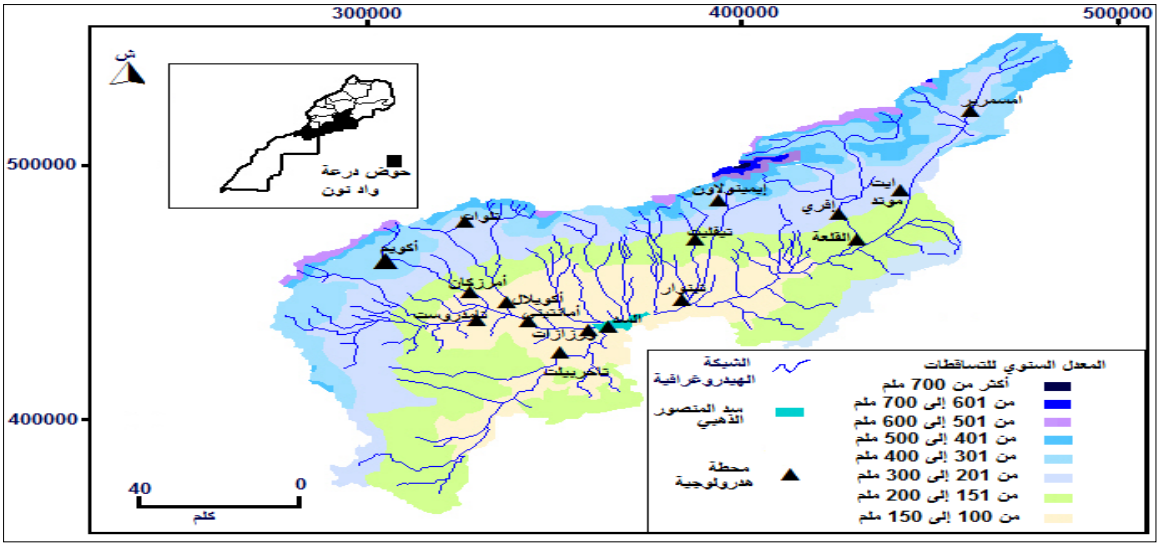
فبالنسبة لدرعة الأعلى فهو يعتبر بمثابة حوض التجمع[20]، بحكم توفره على الروافد المهمة التي تغذي بقية الحوض وهي:

- واد دادس: دو تصريف دائم، ويتغذى من السفوح الجنوبية للأطلس الكبير الكلسي، انطلاقا من مرتفعات تتراوح بين 2800 و3000م. يتميز هذا الواد بكونه أطول رافد لواد درعة ودو صبيب مرتفع ويزود أكبر مساحة. إضافة إلى أن قيمة انحداره تبقى مرتفعة (5%) مقارنة مع الانحدار العام لدرعة (1%).

- واد ورزازات (إميني): الذي يقدر طوله بحوالي 120كلم، ويغذي واد درعة من جهة الغرب في اتجاه الشرق. وتصب فيه مجموعة من الروافد الفرعية.

وتعتبر التساقطات المطرية من أهم المتغيرات التي تتحكم في طبيعة الشبكة الهيدروغرافية ومدى تردد الفيضانات في حوض درعة العليا بحكم تسجيل بعض المحطات الهيدرولوجية لكميات مهمة منها:

خريطة 2: توزيع التساقطات المطرية بحوض درعة الأعلى



المصدر بتصرف:

ETUDE D'EVALUATION DES RESSOURCES EN EAU SOUTERRAINES DANS LES BASSINS DE DRAA ET GUELMIM (LES UNITEES DU HAUT DRAA)2010

وفي دراستنا لخصائص التساقطات المطرية بهذا الحوض، سنركز على ثلاث محطات هيدرولوجية: امسمرير وتيفليت وورزازات كما يوضح ذلك الجدول التالي:

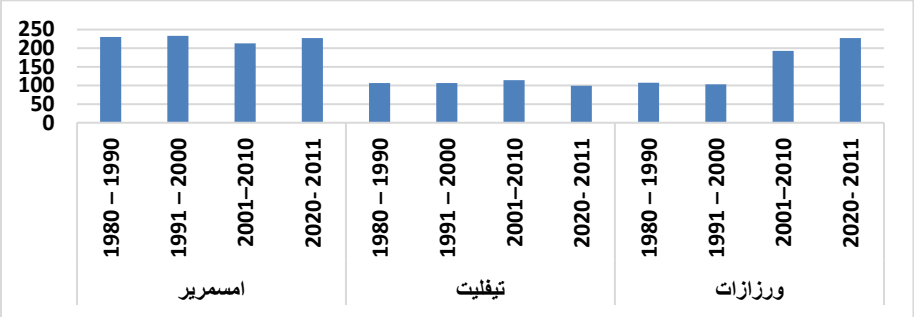
جدول4: توزيع معدل التساقطات المطرية السنويةبين 1980 و2020(ملم) ببعض محطات درعة العليا

المحطة	عدد السنوات	المعدل السنوي للتساقطات (ملم)
امسمرير	40	226
تيفليت	40	106,5
ورزازات	40	105,75

المصدر: وكالة الحوض المائي لدرعة واد نون 2021

بالمقارنة بين المحطات الثلاث، يلاحظ تباين بين كمية التساقطات خلال الفترات الزمنية المدروسة(40سنة)، حيث أن محطة امسمرير تسجل أعلى النسب بحكم تواجدها في العالية، متبوعة بمحطة تيفليت المتواجدة بالمجال الأوسط، ثم محطة ورزازات المتواجدة في السافلة. وهذا يعطينا فكرة واضحة، وهي أن كمية التساقطات لها علاقة وطيدة بالارتفاع.

شكل 4: مقارنة معدل التساقطات حسب الفترات العشرية ببعض محطات درعة العليا

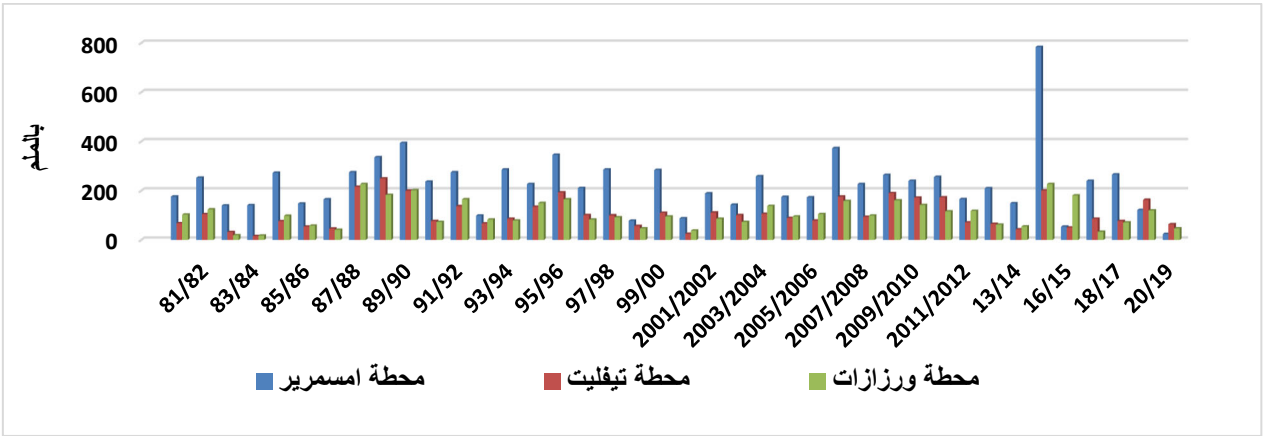


المصدر: المصدر: وكالة الحوض المائي لدرعة واد نون 2021

بتقسيم الفترة المدروسة (40 سنة) إلى فترات عشرية (10سنوات) في المحطات الثلاث، نلاحظ أن المعدلات السنوية للأمطار لم يحدث فيها تغيير كبير باستثناء محطة ورزازات التي عرفت فيها العشريتين الأخيرتين ارتفاعا ملحوظا.

من أجل تأكيد هذه المعدلات المسجلة والتباينات بين المحطات الثلاث حسب موقعها من الارتفاع، يبرز الشكل التالي المعدلات المسجلة في كل موسم بين 1980 و2020:

شكل 5: معدل التساقطات السنوية ببعض محطات درعة العليا بين 1980 و2020



المصدر: وكالة الحوض المائي لدرعة واد نون 2021

من بين المؤشرات التي يمكن الاعتماد عليها في دراسة وتحليل معطيات التساقطات المطرية بالمنطقة نجد متوسط الأيام المطيرة. فإذا كانت كمية الأمطار المسجلة لا تتجاوز في الغالب 200 ملم سنويا في معظم المحطات، فإن متوسط الأيام المطيرة يختلف من محطة لأخرى ومن فصل لآخر. وما دمنا نتحدث عن ظاهرة الفيضانات، فهذا المؤشر يبقى مهما، حيث أن معظم الفيضانات المسجلة في المنطقة تحدث في يوم أو يومين إثر زخات رعدية قوية ومفاجئة. وبالتالي فارتفاع عدد الأيام المطيرة قد يؤدي إلى التقليص من الفيضانات، لأن كمية الأمطار توزع على عدة أيام. لكن من جهة أخرى قد يكون انخفاض عدد الأيام المطيرة له تأثير سلبي، في حالة كانت الكمية المتساقطة ضعيفة جدا.

من خلال دراسة معطيات التساقطات المطرية للفترة الممتدة من 1980 و2020 بمحطات امسمرير وتيفليت وورزازات، يتضح أن هناك تباين واضح بين المحطات الثلاث من حيث متوسط الأيام المطيرة:

جدول5: متوسط عدد الأيام المطيرة حسب الفصول (1980– 2020)

	الخريف	الشتاء	الربيع	الصيف	المجموع
امسمرير	17	10	14	16	57
تيفليت	7.5	5.5	5	5	23
ورزازات	9	8	6	8	31

المصدر: وكالة الحوض المائي لدرعة واد نون 2021

كما هو الشأن بالنسبة لمجموع التساقطات المسجلة، فمتوسط الأيام المطيرة له علاقة بالارتفاع، بحيث أن محطة امسمرير التي تتواجد بمنطقة أكثر ارتفاعا تسجل بها عدد مهم من الايام المطيرة عكس المحطتين الاخريين اللتين تتواجدان في مناطق ذات ارتفاع أقل.

فيما يخص التوزيع الفصلي لهذه الأيام المطيرة، يتضح أنه ليس هناك انتظام أو قاعدة تخضع لها المحطات المدروسة. لكن على العموم يبقى فصل الخريف هو الذي يعرف أكبر عدد من الأيام المطيرة وغالبا ما تقع فيه الفيضانات، متبوعا بفصل الصيف، في حين تقل الأيام المطيرة في فصل الشتاء، حيث تنخفض فيه درجات الحرارة أحيانا إلى ما تحت الصفر.

4–2 تأثير الفيضانات على توزيع السكن والبنيات التحتية بدرعة العليا

من الجوانب الإبداعية والعبقرية للإنسان في الواحات نجد اختيار المكان المناسب والمدروس لتشييد القصور والقصبات، ذلك أن أي قصر لم يكن يشيد بمحض الصدفة، بل هناك مجموعة من الاعتبارات والأهداف المحددة التي يتم مناقشتها بين السكان المعنيين الذين سيقيمون فيه، وكانت في الغالب هذه الاعتبارات ذات طابع دفاعي، تستجيب لخصوصيات المناخ والتضاريس في المنطقة. إلا أن الأخذ بعين الاعتبار القرب من الموارد المائية يبقى أيضا عاملا حاسما في هذا القرار، سواء من أجل الاعتماد عليه في البناء، أو في ممارسة الأنشطة الزراعية وتربية الماشية.

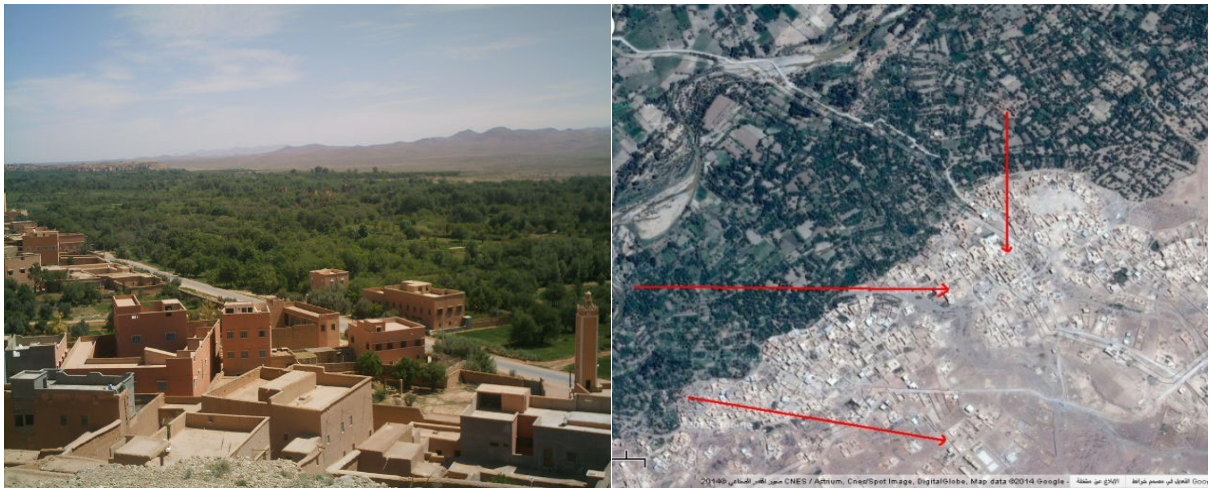
فإذا كان الماء قد لعب دورا مهما في استقرار السكان في القصور والقصبات لقرون عديدة، فقد كان له دور مهم أيضا في عدة تحولات مجالية مرتبطة بالسكن، خاصة هجرة القصور والقصبات بعد سلسلة من الفيضانات التي عرفتها منطقة ايت سدرات في منتصف الستينيات من القرن الماضي.

إن المواصفات التقليدية للسكن الواحي التي تعتمد على المواد المحلية، خاصة الطين، لم تستطع الصمود أمام قوة الفيضانات الاستثنائية التي عرفتها المنطقة سنة 1965، فكانت سببا مباشرا في تهديم مجموعة من القصور وإتلاف المحاصيل الزراعية وتهديد حياة السكان.

وكانت هذه الفيضانات، إضافة إلى عوامل أخرى، منطلقا لتحولات مجالية واسعة، بانتقال السكان للاستقرار خارج المجال الواحي، مشيدين بذلك نماذج جديدة للسكن على جنبات الواحة أو الطريق الرئيسية وأيضا في مجال الرق.

صورة جوية: اتجاه استقرار السكان بايت سدرات

صورة5: الاستقرار الحديث للسكان بايت سدرات



المصدر: عبد اللطيف السملالي (2016) التحولات الاجتماعية والمجالية والاقتصادية وافاق التنمية بجماعتي ايت سدرات السهل الشرقية والغربية (إقليم تنغير). أطروحة الدكتوراه في الجغرافيا كلية الآداب والعلوم الإنسانية بالقنيطرة.

من جهة أخرى، كانت فترات الفيض التي تعرفها المناطق الواحية في العقود الماضية تشكل بشارة خير على الفلاحين والاقتصاد المحلي، نظرا لما توفره من موارد مائية استثنائية تمكن من ممارسة مختلف الأنشطة الفلاحية وتنهي مجموعة من الخلافات القبلية التي كانت عادة ما تطرح في فترات الشح. فرغم أن السكان كانوا يتفاجؤون في بعض السنوات بفيضانات قوية تخلف خسائر مهمة على مستوى السكن والمحاصيل الزراعية وقطيع الماشية، إلا أنه في السنوات الأخيرة ارتفعت وثيرة تردد الفيضانات في حوض درعة، خاصة في جزئه الأعلى. وقد تزايدت خطورة هذه الفيضانات مؤخرا بسبب ما تخلفه من أضرار على البنيات التحتية التي تم إنشاؤها من أجل فك العزلة عن مجموعة من الدواوير، خاصة المسالك الطرقية والقناطر وأعمدة الكهرباء وقنوات السقي. وتزيد هذه الأضرار التي تخلفها هذه الفيضانات من معاناة السكان من خلال تدمير القناطر والممرات وانقطاع التيار الكهربائي، وما يترتب عن ذلك من عدم الاستفادة من مجموعة من الخدمات الأساسية كالتزود بالمواد الغذائية والطبية والولوج إلى المستوصفات والمراكز الصحية والمؤسسات التعليمية ومختلف المصالح الإدارية.

5- أشكال التكيف مع ظاهرة الجفاف والإجراءات المتخذة للحد من الفيضانات بحوض درعة.

أمام هذه الخصائص التي تميز حوض درعة، يقوم السكان والسلطات المحلية بعدة محاولات وإجراءات للتأقلم معها، وسنركز على بعض مظاهر التكيف مع ظاهرة الجفاف بحوض درعة الأوسط، وأهم التدخلات المنجزة للحد من ظاهرة الفيضانات بدرعه الأعلى.

5-1بعض مظاهر التكيف مع الجفاف بحوض درعة الأوسط:

منذ القديم حاول الإنسان بواحات درعة الوسطى التأقلم مع ظروفه الطبيعية القاسية خاصة منها الجفاف. فقد أبدع عدة وسائل وأنظمة لمحاربة الشح المطري والمائي، وعمل على تدبير الندرة وفق منطق واستغلال عقلاني للموارد الطبيعية المتاحة. تتجلى بعض مظاهر هذا التكيف فيما يلي:

– النظام الاجتماعي لتوزيع الماء: يستند هذا النظام على الحق الاجتماعي لكل من يملك حصة حسب تراتبه الاجتماعي داخل " الكَصر" أو الدوار أو القرية داخل الواحة. ويعتمد هذا الأسلوب على نظام الحصص[21] في توزيع مياه السقي، باعتماد تقنيات

تقليدية في توزيعه بطريقة " الخروبة مثلا". وقد يلجأ سكان الواحات في توزيع الماء على طرق عرفية متطورة (نظام سقي حقل بحقل يطلق عليه محليا " ربطة بربطة"). فالغرض من هذا النظام الاجتماعي تحقيق العدالة الاجتماعية في توزيع مياه السقي (المرتبطة بطلقات السد أو الفيض)، وتفادي ضياع الماء والتدبير العقلاني لندرته.

– الطرق التقليدية في جلب المياه السطحية والجوفية: عرف سكان واحات درعة استعمال هذه الطرق منذ زمن. كتقنية " الأغرور" حيث يتم جلب الماء من البئر بواسطة دلو مصنوع من الجلد تجره دابة بواسطة حبل ليتدفق الماء في حوض التوزيع (هذه التقنية تختلف عن الكْنينة). بالإضافة إلى تقنية بناء السدود التحويلية بطرق تقليدية(الأكْولكْ)، وهي تقنية تمكن من استغلال مياه وادي درعة. وكانت تستعمل في بناءها مواد محلية من الأحجار والتراب وجذوع الأشجار والنخيل، حتى يتمكن السكان بشكل جماعي من جلب جزء من المياه الجارية نحو الحقول والمشارات الزراعية. ونظرا لعدم صمودها أمام قوة مياه الفيض، فقد تم تعويضها حاليا بدروع اسمنتية تقطع الوادي بشكل مستعرض.

– الطرق الأخرى للتكيف مع الجفاف: لقد تعامل الفلاحون بدرعه عموما بطرق مختلفة مع الجفاف، من بينها تقليص المساحة الزراعية وتركها، وبيع جزء من أشجار النخيل وبيعها خارج الواحة، بالإضافة إلى تقليص حجم القطيع والاعتماد على مصادر عيش بديلة كالهجرة المؤقتة. ثم بناء مطافئ وخزانات مائية تحت أرضية تخصص مياهها للاستعمال المنزلي والشرب إن اقتضت الضرورة. زيادة على تغيير أزمنة سقي الحقول التي غالبا ما تبرمج ليلا أو مساءا وذلك لكيلا تتعرض المياه للتبخر خاصة خلال فصل الصيف الحار.

من جهة أخرى تقوم مجموعة من المؤسسات الحكومية بعدة إجراءات للحد من استفحال الجفاف والتصحر في المنطقة، على رأسها المندوبية الإقليمية للمياه والغابات بزاكورة التي برمجت سنة 2018 مجموعة من المشاريع وزعت على مختلف واحات درعة الوسطى. وقد شملت تخليف غابات الطلح الصحراوي وتثبيت الكثبان الرملية و إنتاج الشتائل الغابوية...[22]

وتجدر الإشارة إلى أنه رغم هذه المجهودات المبذولة والمبالغ المالية المرصودة لها في الإقليم، إلا أن النتائج على أرض الواقع تبقى محدودة للغاية، لأسباب متعددة في مقدمتها عدم التحكم أو توقع درجة بعض الظواهر الطبيعية خاصة الرياح القوية والأمطار الرعدية أحيانا. هذا دون أن ننسى دور العنصر البشري في هذا الأمر، خاصة في ظل ضعف الموارد المادية وضعف التكوين المستمر وغياب مقاربات مندمجة في وضع المشاريع.

5-2 بعض التدخلات للحد من الفيضانات بدرعه العليا

في إطار الجهود المبذولة لمكافحة الفيضانات، قامت وكالة الحوض المائي لسوس ماسة منذ 2016 بإعطاء الانطلاقة لمجموعة من الدراسات في إقليمي ورزازات وزاكورة من خلال مكتب الدراسات التقنية Team Maroc du groupe JESA.

كما قامت وكالة الحوض المائي لدرعة واد نون منذ سنة 2019، من خلال الاعتماد على مركز الدراسات التقنية RGC ingénierie بوضع مشروع دراسة لحماية أقاليم زاكورة و ورزازات وتنغير من الفيضانات، من خلال التدخل في عدة مواقع في سبع جماعات ترابية موزعة على الأقاليم الثلاث وهي جماعتي تيلمي و ايت سدرات السهل الشرقية بإقليم تنغير و جماعات إيمي نولاون و تلوات وايت زينب واغرم نوكدال بورزازات و أخيرا جماعة أفلا ندرا بإقليم زاكورة. وسنقتصر هنا على دراسة مثالين من جماعة ايت سدرات السهل الشرقية ومدينة ورزازات.

5-2-1 تهيئة موقع ايت يول بايت سدرات السهل الشرقية

يقع دوار ايت يول جنوب قلعة مكونة ضمن تراب مشيخة ايت احيا بجماعة ايت سدرات السهل الشرقية في سافلة واد دادس. رغم مرور هذا الأخير بمقربة من الدوار، إلا أن ارتفاع منسوب مياهه المتكرر لم يسبق له أن أحدث فيضانات فيه. ولكن الخطورة تأتي من واد "اسيل بويزركان" الذي تصب مياهه في حالة الفيض مباشرة في الدوار مخلفا خسائر كبيرة، خاصة تدمير المسلك الطرقي الذي يربط الدوار بباقي دواوير الجماعة وهدم المنازل واتلاف المشارات الزراعية وإغمار الأزقة بالمياه.

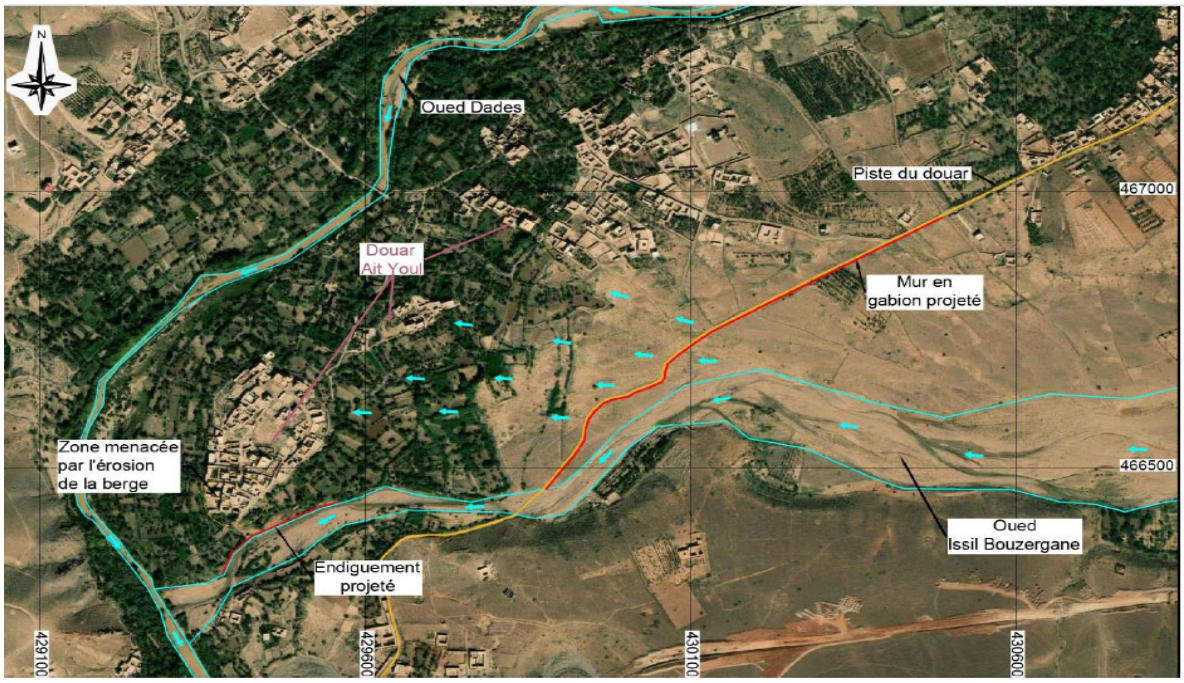
صورتان 6و7: بعض آثار الفيضانات بدوار ايت يول

Etude de protection contre les inondations dans les provinces d'Ouarzazate Zagora et Tinghir (commune ait Sedrate Sahl Charkia – douar Ait Youl) l'agence du bassin hydraulique de DRAA OUAD NOUN par RGC ingénierie. Janvier 2020

رغم أن هذه المشاهد وغيرها لا تتكرر في الدوار كل سنة أو ربما حتى كل خمس إلى عشر سنوات، إلا أنه في حالة حدوثها فهي تخلف خسائر كبيرة كما تمت الإشارة إلى ذلك.

لهذا فالدراسة التي قامت بها وكالة الحوض المائي لدرعة واد نون ركزت على ضرورة اقتراح مخطط تهيئة لحماية هذا الدوار. لكن قبل ذلك كان من الضروري القيام بتشخيص شامل لوضعية الدوار والحوض المائي لواد "إيسيل بوزركان" ودراسة هيدرولوجية الوادي والزمن الافتراضي لتركز وتجمع المياه، إضافة إلى دراسة وضعية الضفاف ومستوى تعريتها...

شكل6: تصميم التهيئة لحماية دوار ايت يول من الفيضانات



Etude de protection contre les inondations dans les provinces d'Ouarzazate Zagora et Tinghir (commune ait Sedrate Sahl Charkia – douar Ait Youl) l'agence du bassin hydraulique de DRAA OYED NOUN par RGC ingénierie. Janvier 2020

فكما يظهر من خلال الشكل أعلاه فمخطط التهيئة المقترح لحماية دوار ايت يول من فيضانات واد اسيل بويزركان ركز على إنشاء سور من الحجارة على طول المسلك الطرقي الذي يربط الدوار بباقي دواوير المنطقة، مخترقا الوادي، ليساهم في حماية المسلك الطرقي وتحويل مياه الفيض في اتجاه واد دادس، وبالتالي حماية باقي مكونات الدوار منها.

5-2-2 حماية مدينة ورزازات من الفيضانات

تحتل مدينة ورزازات موقعا استراتيجيا مهما، سواء من خلال دورها في الربط بين أهم العواصم الجهوية كالرشيدية ومراكش وأكادير، أو من خلال دورها الإداري والاقتصادي في منطقة درعة.

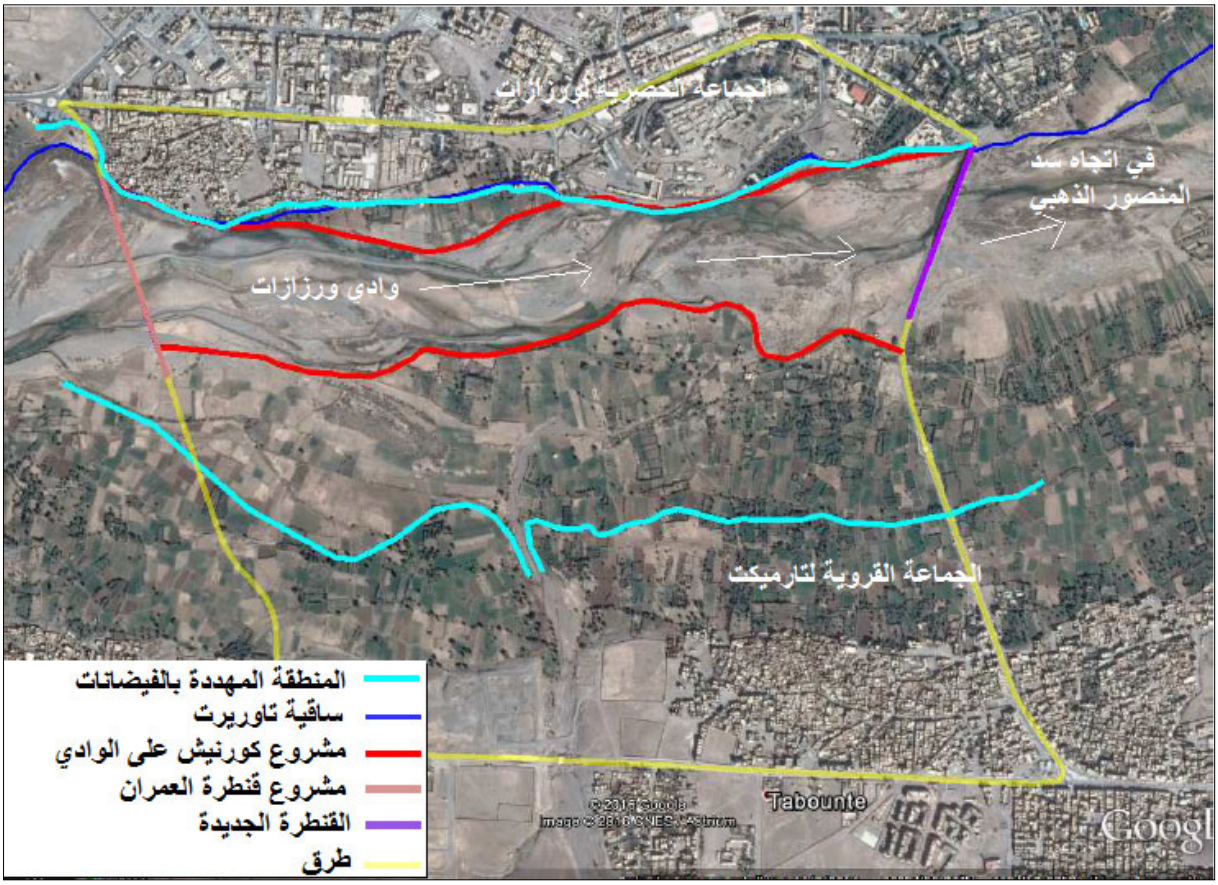
رغم هذه المميزات فالمدينة مهددة بمجموعة من المخاطر التي تؤثر بشكل مباشر أو غير مباشر على الاختيارات التنموية بها، من قبيل المخاطر المرتبطة بالعوامل المناخية (الجفاف والفيضانات) أو بالعوامل الطبيعية (الزلازل والانهيالات) او بالعوامل البيولوجية (مرض البيوض الذي يضرب واحات النخيل) أو المرتبطة بمستوى التجهيزات (الصرف الصحي).[23]

في ظل هذه الخصائص المناخية والهيدروغرافية، تتعرض مدينة ورزازات لفيضانات خطيرة، خاصة على مستوى وادي ورزازات على طول حوالي 2,5 كلم، وتهدد العديد من الوحدات السكنية والأراضي الزراعية سواء على الضفة اليسرى أو اليمنى للوادي.

وقد تم تسجيل عدة فيضانات خطيرة في مدينة ورزازات والنواحي في العقود الأخيرة أهمها: فيضانات فبراير 1967 وفيضانات نونبر 1967 وفيضانات نونبر 1987 وفيضانات 2014 و، بالإضافة إلى العديد من الفيضانات الطفيفة.

في إطار المشاريع التي تقدمت بها مديرية التجهيزات المائية برسم سنة 2014، عهدت إلى شركة الاستشارة الهندسية NOVECالقيام بدراسة لحماية مدينة ورزازات من الفيضانات التي يسببها وادي ورزازات.

الشكل7: تهيئة وادي ورزازات



Direction des Aménagements Hydraulique, Etude de protection contre les inondations de de la ville d'Ouarzazate 2016

وتقوم تهيئة وادي ورزازات على بناء قنطرة جديدة على الطريق الوطنية رقم 9 عوضت القنطرة القديمة التي كانت تتعرض للغمر في حالة فيضان الوادي. إضافة إلى بناء عدة سواقي أهمها ساقية تاوريرت التي تأخذ الماء من جهة الضفة اليسرى. كما تم بناء حواجز مؤقتة وسط الوادي لمنع الماء من الوصول إلى المشارات الزراعية وبعض الوحدات السكنية، وأسوار لحماية ضفاف الوادي.

هذا وما زالت الاشغال جارية من أجل إطلاق مشروع قنطرة العمران التي ستربط بين غرب المدينة وجماعة ترميكت.

ومن الإجراءات التي ساهمت في تخفيف الضغط على هذا الوادي في حالة الزخات الرعدية القوية بناء سد تويين على واد إريري: يبعد بحوالي 50 كلم عن سد المنصور الذهبي، وتقدر سعت تخزينه بحوالي 270مليون م3، وتستخدم مياهه في استعمالات مختلفة أهمها تزويد مدينة ورزازات بالماء الشروب وسقي الأراضي الفلاحية المتواجدة في السافلة.

خاتمة

إن دراسة المجال والأخطار الطبيعية التي تهدده، أمر ضروري في أي إستراتيجية تنموية. ذلك أن مختلف مجهودات الإنسان للتكيف مع مستلزمات العيش وضمان البقاء، والعمل على مواجهة هذه الأخطار، تجعل هذا المجال في دينامية مستمرة. وبالتالي فمختلف التحولات التي تطرأ على هذا المجال تحمل دلالات متعددة، تعكس التطورات التي تعرفها أنماط عيش الإنسان ومدى الانفتاح على استعمال التقنيات الحديثة، ومحاولات التكيف مع تغيرات الظروف الطبيعية وصعوباتها. كل ذلك في سبيل إيجاد فرص للبقاء وتحسين ظروف العيش.

في هذا الإطار وإجابة على الإشكالية المطروحة ساهمت ظاهرتي الجفاف والفيضانات بحوض درعة العليا والوسطى في إحداث تغيرات جدرية على المجال وعلى الأنشطة البشرية وعلى استقرار وحركية السكان. فالمنطقة أصبحت تعرف عجزا مائيا كبيرا، في ظل التغيرات المناخية المتسارعة وانعكاساتها على جميع المستويات.

فحوض درعة الأوسط الذي يتميز بجفافه البنيوي أصبحت مظاهر الهشاشة المناخية واضحة عليه من خلال شح الأمطار وتصحر التربة وتدهور الغطاء النباتي وفقدان عدد مهم من الأشجار المثمرة. وهذا ما كان له تأثير سلبي على الإنتاج الفلاحي وعلى الموارد المائية والتوازن الإيكولوجي وعلى استقرار السكان.

ولتجاوز العجز المائي بالمنطقة يلجأ الفلاحون إلى تعميق الآبار المستغلة أو حفر آبار جديدة، للاستجابة للطلب المتزايد على مياه السقي. ومع ظهور أنشطة زراعية جديدة خارج الواحات، خاصة زراعة البطيخ الأحمر المستهلكة للماء، زيادة على باقي أشكال الاستهلاك الأخرى للموارد المائية. أصبح من اللازم دق ناقوس الخطر وتنبيه السلطات المحلية والوزارات المعنية إلى ضرورة اتخاذ التدابير اللازمة والحاسمة من أجل إنقاذ هذه الواحات والحفاظ على توازناتها الإيكولوجية وتحسين ظروف عيش سكانها.

أما حوض درعة الأعلى فهو الاخر لم يسلم من تأثيرات التغيرات المناخية، ولو بدرجة أقل بالمقارنة مع حوض درعة الأوسط. فبحكم الطابع الجبلي الذي يغلب عليه، فموارده المائية لا بأس بها، إلا أنه في بعض المواسم تسجل بعض الفيضانات التي تشكل خطورة على البنيات التحتية وعلى الأنشطة البشرية. وقد مكننا تحليل معطيات بعض المحطات الهيدرولوجية على مدى 40 سنة الأخيرة من تسجيل بعض المواسم الاستثنائية التي سجلت مقاييس مهمة من الامطار مخلفة فيضانات خطيرة مثل ما وقع سنة 2014.

فإذا كانت الفيضانات في السابق أقل تأثيرا على الانسان والمجال بحكم قلة السكان وتواضع البنيات التحتية، فالأمر مختلف في الوقت الراهن، حيث ارتفاع عدد السكان وتشييد بنيات تحتية حديثة في مجالات مختلفة (الفلاحة والصناعة والسياحة والمواصلات...). هذه التحولات تجعل أي فيضان يقع في منطقة معينة يخلف خسائر مادية وبشرية كبيرة، تبقى آثارها سارية لسنوات عديدة. لهذا وجب التفكير جليا في سبل الحد من هذه الفيضانات والاستعداد لمواجهتها، وبالتالي تفادي أكبر قدر ممكن من الأرواح والخسائر المادية. فالتدخلات المنجزة لحد الان في هذا الإطار مكنت من التخفيف من حدة هذه الفيضانات في بعض المناطق، لكن الإشكال مازال مطروحا في العديد من الجماعات القروية التي يستقر سكانها بالقرب من الشعاب ويستغلون الأراضي الزراعية في الأودية وسفوح الجبال.

الهوامش:

[1]) الميموني إبراهيم (2017- 2018): أثر التغيرات المناخية والتحولات السوسيو مجالية على تدبير الموارد المائية بواحات درعة الوسطى، أطروحة لنيل الدكتوراه في تخصص الجغرافيا، كلية الآداب والعلوم الإنسانية بالمحمدية، جامعة الحسن الثاني، ص 47.

[2]) الاعتماد على المعطيات المناخية الخاصة بمحطتين تابعتين للمركز الفلاحي بتاكونيت والمقاطعة الفلاحية بزاكورة لم يأتي من فراغ، نظرا لغياب محطة رصدية شمولية تابعة للمديرية الوطنية للأرصاد الجوية من جهة، وأن هذه المحطات تصنف كمحطات مناخية تتوفر على أجهزة لرصد درجة حرارة الجو وسطح الأرض، والرطوبة الجوية، والرياح والتساقطات ومدة التشميس، وكمية التبخر، مما حدا بعدد من الباحثين في درعة الأوسط خاصة للاعتماد عليها في دراسات الدكتوراه على سبيل الذكر لا الحصر.

[3]) طريقة إحصائية تنبني على أساس حساب الكميات المطرية السنوية المتراكمة تصاعديا من سنة لأخرى، وتمثل السلسة في مبيان بالمنحنى، توضع السنوات في محور الأفاصيل والقيم المطرية في محور الأراتيب.

[4]) إدريس الفاسي (1987): الإنسان ومشكل التصحر في المناطق الجافة، مجلة دراسات كلية الآداب والعلوم الإنسانية بأكادير العدد الأول، ص 13.

[5]) عبد الرحمان أوعمو وآخرون (2018): المخاطر المناخية بجهة كلميم واد نون: التحديات، آليات التكيف والحكامة الترابية. ورد في التغيرات المناخية في المناطق الجافة وشبه الجافة تحديات الحكامة واستراتيجيات التكيف والتخفيف، طباعة ونشر سوس، أكادير، ص 23.

[6]) محمد جبران ولحسن التايقي (2014): التأقلم مع التغير المناخي من المقاربة إلى الممارسة. الاتحاد العالمي لصون الطبيعة – مركز البحر المتوسط للتعاون، سولبرينت، ميخاس، إسبانيا، الصفحة 5.

[7] عبد العزيز باحو، ماي (2002): الجفاف المناخي بالمغرب: خصائصه وعلاقاته بآليات الدورة الهوائية وأثره على زراعة الحبوب. أطروحة الدكتوراه في الجغرافيا جامعة الحسن الثاني بكية الآداب والعلوم الإنسانية بالمحمدية، ص 33

[8]Ed-Daoudi Souad (2013-2014), Evolutions et changement des systèmes pluviométriques au niveau de la zone Souss Massa Draa (Maroc) : l'aspect sécheresse. Mémoire de Master en eau et environnement, faculté des sciences et techniques Marrakech p 21

[9]Faress Fatima (2017) Impact des inondations sur la planification spatiale : cas de Setti fadma. Thèse de master spécialisé en aménagement et urbanisme, INAU Rabat p 21

[10] Association Targua Aide-Marco et Zurich assurance Maroc (2015) Inondations au Maroc de 2014: quels enseignements tirer de Guelmim et Sidi Ifni.p3.http://knowledge.zurich.com/flood-resilience/risk-nexus-enhancing-community-floodresilience-a-way-forward/a-way-forward

[11] Projet IMPETUS, ATLAS du Maroc,2008, 2000 – 2007, Troisième Édition, p 7, Allemagne.

[12] إبراهيم أقديم ونجيم علوان (1996): الخصائص الهيدرولوجية الرئيسية لوادي درعة" وصف وتفسير"، ورد في (حوض وادي درعة، ملتقى حضاري وفضاء للثقافة والإبداع) أعمال الأيام الدراسية 12، 13، 14 نونبر 1992، منشورات كلية الآداب والعلوم الإنسانية بأكادير. سلسلة الندوات والأيام الدراسية، ص 263.

[13] T=الحرارة ; P= التساقطات

[14] أحمد أوالطالب محند (2016- 2017): أثر التغيرات المناخية على الموارد المائية وعلى أشكال تأقلم إنسان الواحات بالمغرب، نموذج واحات طاطا، أطروحة لنيل شهادة الدكتوراه في الجغرافيا، جامعة الحسن الثاني، كلية الآداب والعلوم الإنسانية بالمحمدية، ص 128

[15]MOHAMED AÏT HAMZA ET B. EL FASKAOUI, 2010 : Les oasis du Drâa au Maroc Rupture des équilibres environnementaux et stratégies migratoires, Un dossier coordonné par François Gemmene, Hommes et migrations Revue française de référence sur les dynamiques migratoires, N° 1284, paris. P 57;

[16]) عبد العزيز باحو، مرجع سابق، ص 70؛

[17]) عبد العزيز باحو، نفس المرجع، ص 152؛

[18]) المقاطعة الفلاحية بزاكورة (2020).

[19]) Ahmed Taoufik Zainabi 2009 : Les ressources naturelles de la vallée du Dra Moyen (province de Zagora) : Limites et pression, acte de colloque international sur : "l'environnement oasien face aux mutation économiques et sociales : Le cas de "Figuig, les 24 et 25 Avril 2006, Imprimerie Al Maarif Aljadida, Rabat, p 15.

[20]أقديم إبراهيم وعلوان مرجع سابق ص 261

[21]نظام الحصص: عادة ما يتم تقسيم الماء لذوي الحقوق باعتماد الحصص في التوزيع (النوبة محليا)، و يكون ذلك حسب الحصة التي يمتلكها كل فلاح (مادية) ما يعادل ساعة واحدة زمنية، (نصف مادية، ربع، ثمن).

[22] المندوبية الإقليمية للمياه والغابات بزاكورة 2020

[23] Bounar Abdelhadi, Banane Mouloud, Bouzgaren Ali (**2018**). La ville de Ouarzazate et son arrière-pays : risques, aménagements et développement durable. XIV th Annual International

Conférence of Territorial Intelligence " Sustainable development of vulnerable territories ", Oct 2015, Ouarzazate, Maroc. **https**://**halshs**.**archives-ouvertes**.**fr**/**halshs-01721600**