المخاطر الهيدرومناخية بواحة "فركلة" جنوب حوض جريس بالمغرب
"الأسباب، الآثار، واستراتيجيات التدبير"

Hydrometeorological Risks in Ferkla Oasis in Morocco's Southern Ghris Basin
"Causes, Impacts, and Management Strategies"

مقدم من:

د. عبد الصمد خويا

دكتوراه في الآداب والعلوم الإنسانية – جامعة سيدي محمد بن عبد الله – سايس، المغرب

Dr. khoya Abdulsamad

Doctorate in Arts and Humanities - Sidi Mohamed Ben Abdellah University - Sais, Morocco

- تاريخ استلام البحث: ٢١ يونيو ٢٠٢٥
- تاريخ قبوله: ١٤ أغسطس ٢٠٢٥

المستخلص:

تناولت الدراسة تحليل المخاطر الهيدرومناخية [1] في جنوب حوض جريس بالمغرب، مع التركيز على العوامل الطبيعية والبشرية التي تُسهم في زيادة حدوثها. هذا وقد تم استخدام المنهجية الميدانية التي تشمل الملاحظة المباشرة، والبحث البيبليوجرافي [2]، والإحصائي، بالإضافة إلى المقابلات مع السكان المحليين والفاعلين في المنطقة. وقد أظهرت النتائج أن المخاطر الهيدرومناخية في المنطقة تتزايد بشكل ملحوظ بسبب تغير المناخ، والتوسع العمراني غير المنظم، وتدهور التربة. كما تبين أن البنية التحتية الحالية لا تكفي لمواجهة المخاطر المتزايدة. مما يؤدي إلى ضرورة اتخاذ إجراءات فعالة لتحسين إدارة المخاطر، وتوعية السكان، مع التركيز على تطوير الأنظمة البيئية، والحضرية لحماية الواحات من تأثيرات المخاطر الهيدرومناخية المستقبلية.

الكلمات المفتاحية: المغرب، حوض جريس، المخاطر الهيدرومناخية، البيئة، المجتمع.

المقدمة:

تُعتبر الفيضانات من أبرز المخاطر الطبيعية التي تشهدها مناطق عديدة حول العالم، وقد ازدادت حدتها بشكل ملحوظ منذ منتصف القرن العشرين نتيجة للأمطار العنيفة الناجمة عن تغير المناخ، مما أسفر عن خسائر بشرية واقتصادية جسيمة (Smit & Ward, 1998). وتُعد دولة المغرب من المناطق الأكثر عُرضة لهذه الكوارث بسبب النمو الديموجرافي السريع الذي أدى إلى الضغط على الموارد الطبيعية والأراضي الزراعية بها، وتَسبَب في اجتثاث الغابات، والتدهور البيئي، إلى جانب التمركز البشري، والصناعي، والخدماتي، والسياحي على ضفاف الأودية، وفي المناطق الهشة، والرطبة أيضًا (محمد أزهار، ٢٠١٠)، ولعل من الأمثلة التاريخية البارزة على الفيضانات الكارثية في المغرب: فيضان "زيز بتافيلالت" في ٥ نوفمبر ١٩٦٥، وكارثة مدينة "صفرو" في ١٩٥٨، وفيضانات "تازة وأوريكا" في ١٩٩٥، و"الحاجب" في ١٩٩٧، و"مرزوكة" في ٢٠٠٦، و"طنجة" و"ميسور" في ٢٠٠٨، والدار البيضاء في ٢٠١٠. (أكريمي عبد الكريم، ٢٠١١) علاوة على ذلك، تُشير الأبحاث إلى أن التوسع العمراني العشوائي، وزيادة استخدامات الأراضي في المناطق المُعرضة للفيضانات يُسهمان في تفاقم آثارها. (Parker, 2000) كما أن التغير في استخدامات الأراضي، مثل: تحويل الأراضي الزراعية إلى مناطق سكنية أو تجارية، تُزيد كذلك من احتمالية حدوث الفيضانات وتفاقم آثارها.

[1] العلاقة بين المناخ، والمياه، والمخاطر الهيدرومناخية تشير إلى المخاطر الطبيعية التي تنشأ عن تأثير عناصر المناخ (الأمطار، الرياح، الحرارة) على الموارد المائية، واختصارًا تعتبر ناتج تفاعل المياه مع عناصر المناخ يسمى مخاطر هيدرومناخية

[2] عملية تحديد وتجميع مصادر البيانات ذات الصلة بموضوع معين، ثم تنظيمها وترتيبها في قائمة منظمة.

في هذا السياق، أصبح من الضروري دراسة المخاطر البيئية، نظرًا لحجم التحديات البيئية، والتنموية التي تواجه المناطق الهشة، والتي تؤدي في كثير من الأحيان إلى اختلال التوازن الإيكولوجي، وتُهدد حياة السكان المستقرين في هذه المناطق. (بويحياوي عبد العزيز، ٢٠١٣) ويُشير تقرير البنك الدولي عام ٢٠١٤ إلى أن تحسين إدارة الموارد المائية، وتنفيذ سياسات فعالة للحد من مخاطر الكوارث يُمكن أن يُساهم بشكل كبير في الحد من تأثير الفيضانات (World Bank, 2014).

أولًا: إشكالية الدراسة

تواجه واحة "فركلة"، الواقعة في الجنوب الشرقي للمغرب، تهديدات مستمرة من الفيضانات المتكررة، التي تتفاقم بفعل العوامل الطبيعية والبشرية. بالرغم من الجهود المبذولة لتحسين إدارة المياه، وحماية المناطق الهشة، لا تزال الفيضانات تشكل خطرًا كبيرًا على السكان، والبنية التحتية، والموارد الزراعية. لذا، تطرح هذه الدراسة تساؤلًا رئيسًا يتمثل في: ما العوامل الرئيسة المسببة للفيضانات في واحة "فركلة"، وكيف يُمكن تحسين آليات إدارة المخاطر للتخفيف من تأثيراتها؟

ثانيًا: فرضيات الدراسة

أ. **العوامل الطبيعية:**

- تغير المناخ، وغزارة الأمطار تُساهم بشكل كبير في حدوث الفيضانات.
- الطبيعة الجيولوجية، والهيدروجغرافية للمنطقة تجعلها عُرضة لتجمع المياه، وتفاقم خطر الفيضانات.

ب. **العوامل البشرية:**

- التوسع العمراني غير المنظم، والعشوائي يُزيدان تعرض المناطق للفيضانات.
- تدهور الغطاء النباتي بسبب الأنشطة البشرية يُساهم في زيادة انجراف التربة، وحدوث الفيضانات.

ج. **إدارة المياه والسياسات:**

- ضعف سياسات إدارة الموارد المائية، وعدم كفاءة البنية التحتية يُزيدان تأثير الفيضانات.
- ضعف استخدام التكنولوجيا، والإنذار المبكر مما يزيد احتمالية حدوث الأضرار بسبب الفيضانات.

ثالثًا: أهمية وأهداف الدراسة

١. **<u>أهمية الدراسة:</u>**

تنقسم أهمية الدراسة إلى أهمية علمية، وأخرى عملية، وثالثة اقتصادية، واجتماعية، والتي يُمكن تناولها على النحو التالي:

أ. **الأهمية العلمية:**

تنبع أهمية الدراسة من كونها؛ **أولًا**، تُسهم في فهم ديناميكيات الفيضانات في المناطق الهشة وشبه الجافة، مما يُعزز المعرفة العلمية حول تأثيرات تغير المناخ، واستخدامات الأراضي. **ثانيًا**، تقديم بيانات تاريخية، ومعاصرة تُساهم في تحسين النماذج التنبؤية، وإدارة المخاطر.

ب. **الأهمية العملية:**

على الجانب العملي تُساعد نتائج الدراسة الجهات المعنية في وضع سياسات فعالة لإدارة الموارد المائية، وتقليل مخاطر الفيضانات. كما تُسهم أيضًا في تحسين التخطيط العمراني، وتنظيم استخدامات الأراضي في المناطق المُعرضة للفيضانات. إضافة إلى كونها تستهدف تعزيز الوعي بين السكان المحليين حول أهمية الحفاظ على البيئة، والغطاء النباتي لحماية مناطقهم من الفيضانات.

ج. **الأهمية الاقتصادية والاجتماعية:**

تُسهم الدراسة في تقليل الخسائر الاقتصادية الناتجة عن الفيضانات من خلال تطبيق استراتيجيات فعالة للحد من المخاطر، إضافة إلى تحسين جودة الحياة للسكان المحليين من خلال تعزيز استقرار المناطق الهشة، وتحقيق تنمية مستدامة، ودعم جهود التنمية المحلية من خلال حماية الموارد الزراعية، والبنية التحتية الحيوية في المنطقة.

٢. **<u>أهداف الدراسة:</u>**

تهدف الدراسة إلى تسليط الضوء على العوامل المسببة للمخاطر الهيدرومناخية وأبعادها البيئية، والسوسيومجالية،[١] بجنوب حوض جريس (واحة فركلة)، وكيفية التعامل معها من قِبل مختلف الجهات المعنية، بهدف تحقيق تنمية مستدامة تُساهم في استقرار هذه المناطق الهشة، وتحسين جودة الحياة فيها. ومن خلال تطبيق استراتيجيات إدارة المخاطر المتكاملة، واستخدام التكنولوجيا الحديثة في التنبؤ، والإنذار المبكر، يُمكن الحد من تأثيرات تلك المخاطر على تلك المناطق.

رابعًا: منهجية الدراسة

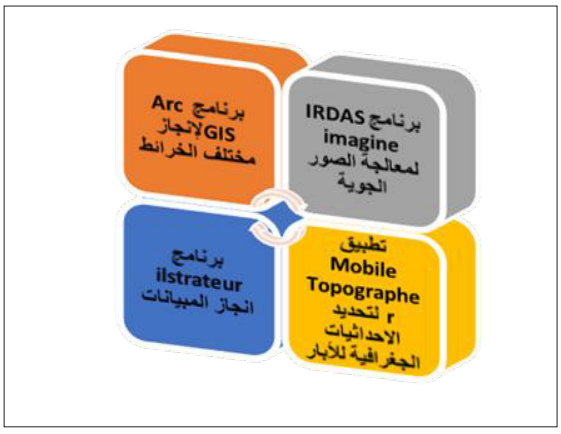
تم استخدام أدوات منهجية متنوعة أساسها الملاحظة، والمعاينة الميدانية، بالإضافة إلى العمل الكارتوجرافي [٢] الذي يهدف إلى تحديد مناطق الفيض، والغمر المائي، والمناطق المهددة في المستقبل. كما تم اعتماد المنهج التاريخي للبحث عن الأدلة التاريخية على حدوث الفيضانات في منطقة الدراسة، من خلال استقراء آراء السكان، والفاعلين،

١ العلاقة المتبادلة بين المجتمع والبيئة.

٢ علم رسم الخرائط واستخدامها.

والمسؤولين، بهدف تحديد المناطق المهددة، ومستويات الغمر المائي، وتوطينها على الخريطة. بالإضافة إلى ذلك، تم الاعتماد على البحث البيبليوجرافي، والإحصائي، واستخدام النهج الجغرافي المدعوم بصور توضيحية وخرائط. ولإثراء موضوع الدراسة؛ تم القيام بمقابلات شفهية.

شكل (١): البرامج المستعملة في الدراسة



خامسًا: الدراسات السابقة

يُعد الاطلاع على الدراسات السابقة ذات الصلة بالماء، والفيضانات خطوة ضرورية لفهم إشكالية الماء، والمخاطر المرتبطة بها، خصوصًا في واحات الجنوب الشرقي للمغرب. فقد أوضح تقرير البنك الدولي (World Bank, 2014) أن تحسين إدارة الموارد المائية، وتنفيذ سياسات فعالة للحد من مخاطر الكوارث يُسهم في الحد من تأثير الفيضانات.

كما أكد المجلس الاقتصادي والاجتماعي والبيئي (CESE, 2014) على أن تدهور الموارد المائية بالمغرب، خاصة في مناطق الواحات، تزداد بفعل تغير المناخ، والضغط البشري، مما يستوجب اعتماد مقاربة مندمجة من جهة أخرى.

هذا وقد قدمت مديرية إعداد التراب الوطني (٢٠٠٣) تحليلًا للخصائص الطبيعية للواحات، مُشيرة إلى أن قِلة المياه، ونُدرة التساقطات، وارتفاع درجات الحرارة ساهمت في ظهور فيضانات مفاجئة، في سياقات مناخية غير منتظمة.

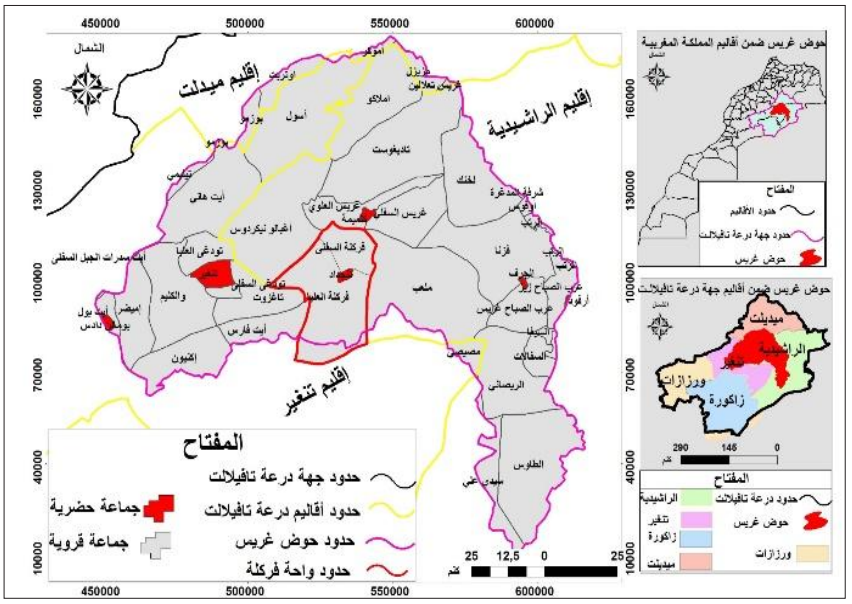
كما أن دراسات (Pascon and Margat, 1982) ركزت على أن العامل الجيولوجي والهيدرولوجي للمنطقة كان لهما دور كبير في نشأة خطر الفيضانات.

أما البحوث المغربية، فقد أولت أهمية خاصة للماء كعنصر مركزي في فهم التصحر، والمخاطر المرتبطة به، من خلال أعمال (أعفير، وآخرين، ٢٠١٠)، التي اعتمدت على مقاربات جغرافية، وسوسيولوجية، [١] وجيومورفولوجية [٢] لتفسير العلاقة بين الإنسان، والمجال في ظل تغير المناخ.

سادسًا: النطاق الجغرافي والمناخي الدراسة

تقع واحة "فركلة" في الجنوب الشرقي للمغرب، على بعد ٧٨ كيلومترًا من مدينة الرشيدية مركز الإقليم، ضِمن جهة "درعة تافيلالت". هذا وتنتمي الواحة إداريًّا لقيادة "فركلة" التابعة لدائرة كلميمة. وتمتد على مساحة تقارب ٩٣٠ كيلومترًا مربعًا، وتندرج ضِمن المجال الجغرافي لحوض جريس، إذ يُحدها شرقًا "جماعة ملاعب"، وجنوبًا "جماعة ألنيف"، وغربًا "عمالة تنغير" (خويا عبد الصمد، ٢٠٢٢). فمن الناحية الجغرافية، تقع الواحة بين خطي طول ٤ درجات، و٣٥ دقيقة، و٥ درجات، و١٥ دقيقة غرب خط غرينتش، وبين خطي عرض ٣١ درجة، و٢٠ دقيقة، و٣١ درجة، و٤٠ دقيقة شمال خط الاستواء (انظر الخريطة ١).

خريطة (١): موقع واحة فركلة بجنوب حوض جريس



المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على نُظم المعلومات الجغرافية ArcGis.

أما من ناحية مناخها، يتبين من خلال الإحصائيات، والمؤشرات أن واحة "فركلة" بجنوب حوض جريس، عبارة عن موقع يسوده المناخ الجاف، والصحراوي طيلة السنة، وهو ما أكدته الطرق العلمية لكوسن Gaussen،[٣] وحتى

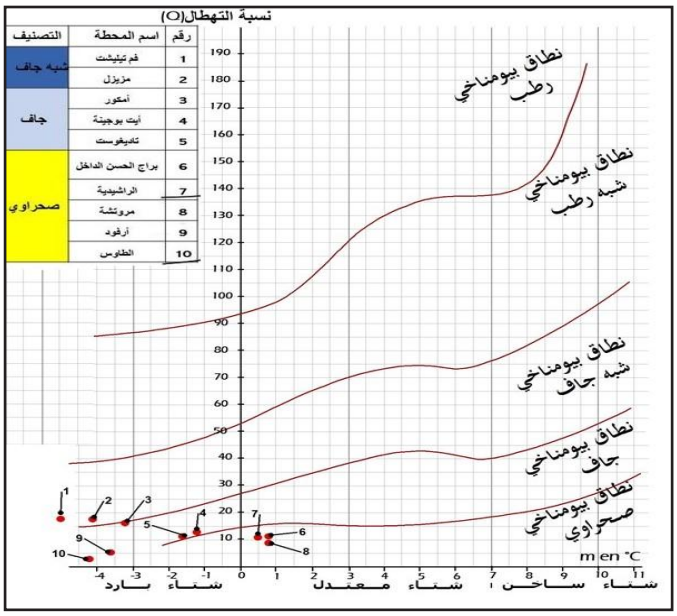
[١] الطرق أو المنهجيات التي يتم استخدامها لدراسة وتفسير الظواهر الاجتماعية.

[٢] العلم الذي يدرس تضاريس الأرض، كما يهتم بدراسة مختلف أشكال التضاريس، والسمات الهيكلية لمنطقة ما، وهي ضرورية لتحديد فئات تغذية المياه الجوفية، وفهم إمكاناتها لتنمية المياه الجوفية.

[٣] الطرق العلمية التي تم وضعها لدراسة العلاقة بين المناخ والنباتات.

التصنيف المناخي Emberger، [1] ثم تصنيف Koppen،[2] ومؤشر دو مارطون indice de De 'L Martonne،[3] كما يوضح الشكل (٢).

شكل (٢): مناخ محطات حوض زيز–جريس حسب طريقة أومبيرجي



المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على نُظم المعلومات الجغرافية ArcGis.

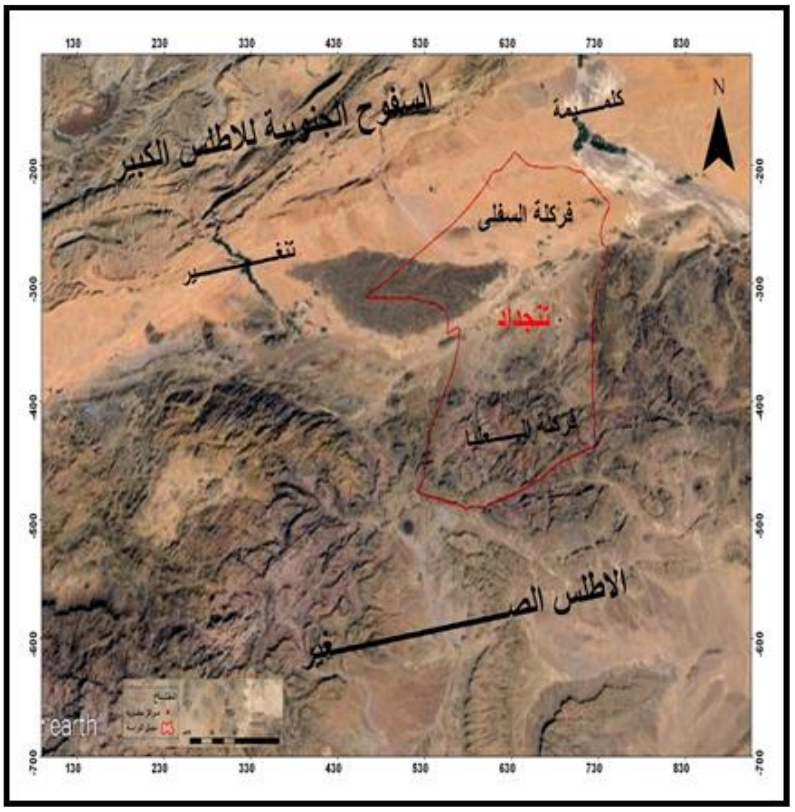
هذا وتتميّز واحة "فركلة" بتنوع تضاريسي واضح، إذ يشمل مجالها ثلاث وحدات تضاريسية رئيسة، **منها:** سلسلة جبال الأطلس الكبير، التي تمتد باتجاه شمال شرقي – جنوب غربي، وتفوق ارتفاعاتها ١٠٠٠ متر، حيث تُعد قمة جبل "إيخف نوفزا" بفركلة العليا أعلى نقطة على مستوى المنطقة، بعلو يصل إلى ١٣٠١ متر، ومن جانبه تُساهم هذه المرتفعات في تغذية الأودية الرئيسة مثل: "فركلة"، و"تانكارفة"، و"جريس"، عبر شبكة من الروافد المائية. أما جنوبًا، فتقع جبال الأطلس الصغير، التي تعود نشأتها إلى ما قبل الكمبري (أقدم زمن جيولوجي في تاريخ الأرض، ويمتد من نشأة الأرض قبل حوالي 4.6 مليار سنة إلى541 مليون سنة مضت) والزمن الجيولوجي الأول، ورغم خضوعها لعمليات التعرية، فإنها تحتفظ بقمم مرتفعة نسبيًّا، إذ يبلغ ارتفاع جبل "عبد الله" الذي ينتمي إلى سلسلة جبال "كنات"، حوالي ١٦٨٩ مترًا. وتخترق هذه الجبال روافد مائية تُغذي وادِ السات. وبين هاتين السلسلتين، يمتد سهل فركلة كمنخفض تضاريسي يُشكل المجال الحيوي للواحة، وتخترقه الأودية الثلاثة الرئيسة سالفة الذكر.

[1] تصنيف الأقاليم المناخية في المناطق المتوسطة وشبه الجافة.

[2] واحدة من أشهر التصنيفات المناخية، حيث يتم تصنيف المناخ وفقًا لدرجات الحرارة ومعدلات هطول الأمطار.

[3] أحد المؤشرات المناخية الكلاسيكية التي وضعها الجغرافي والمناخي الفرنسي إيمانويل دو مارطون، كما أنه يُعتبر من أبسط المؤشرات التي تجمع بين الحرارة والأمطار لتقدير درجة الرطوبة/الجفاف. استُخدم بكثرة في الدراسات الجغرافية والبيئية لتحديد الأقاليم المناخية خاصة في المناطق الجافة وشبه الجافة.

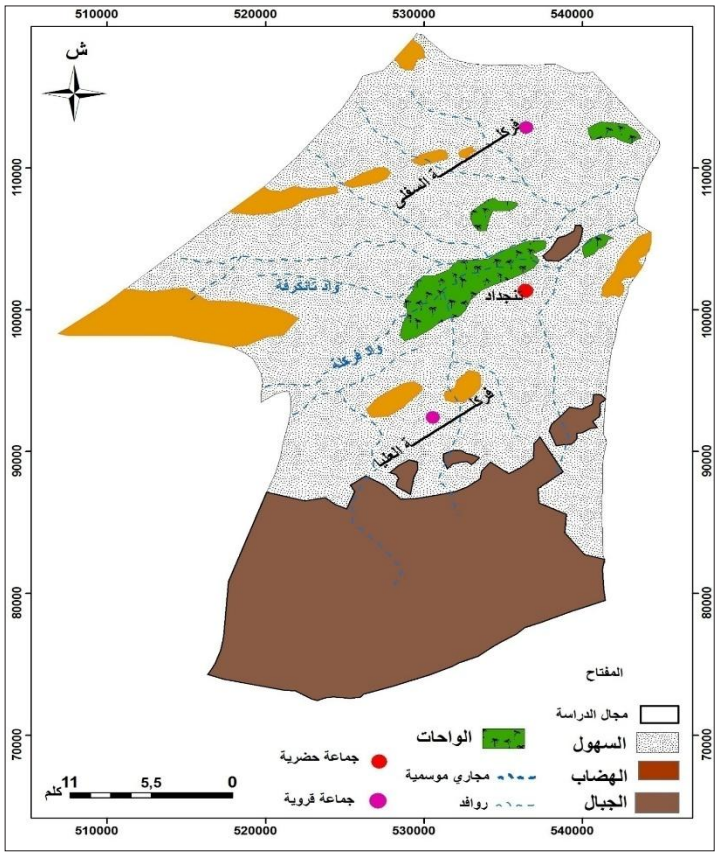
صورة جوية (١): موقع بواحة فركلة*



المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على google maps، ونظم المعلومات الجغرافية ArcGis.

*الصورة الجوية (١)، والخريطة (١) تُبرز التضاريس السالف ذكرها بمجال الدراسة.

خريطة (٢): الوحدات التضاريسية بواحة فركلة



المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على نُظم المعلومات الجغرافية ArcGis.

إن تضاريس واحة "فركلة" وموقعها الجغرافي تؤثر بشكل كبير على مواردها المائية، حيث تقع الواحة بين جبال الأطلس الكبير والصغير، مما يُساهم في توفير المياه عبر الأودية التي تخترق المنطقة، لكن هذا الأمر يترافق مع تحديات مثل: الجفاف، وتغير المناخ. كما أن وجود السهول شبه الصحراوية يُعزز من هشاشة الموارد المائية، ويجعلها أكثر عُرضة للانخفاض في فترات الجفاف.

سابعًا: تقسيم الدراسة

المحور الأول: تاريخ الفيضانات الاستثنائية بمنطقة "تافيلالت"، و"فركلة" بجنوب حوض جريس وجانب من تأثيراتها.

المحور الثاني: العوامل الطبيعية المساعدة على تفاقم خطر الفيضانات داخل النطاق الجغرافي لواحة "فركلة".

المحور الثالث: دور الأنشطة البشرية غير الرشيدة في نشأة وتفاقم المخاطر البيئية بواحة "فركلة".

المحور الرابع: الإجراءات التي تم العمل بها للتخفيف من المخاطر الهيدرومناخية.

المحور الأول: تاريخ الفيضانات الاستثنائية بمنطقة "تافيلالت"، "وفركلة" بجنوب حوض جريس وجانب من تأثيراتها

تعد "تافيلالت" عمومًا، من أكثر المناطق عُرضة لخطر الفيضانات بسبب موقعها، وظروفها الطبيعية التي تُسهم في حدوث هذا الخطر. فقد تعرضت المنطقة لعِدة فيضانات تاريخية، من أبرزها فيضان ١٩٦٥، الذي كان له دور كبير في تسريع تبني مشروع حماية واحة "تافيلالت" من الفيضانات المدمرة. ففي عام ١٩٦٨، تم الإعلان عن بناء سد "الحسن" الداخل على واد "زيز" في موقع "فم جوير" شمال الرشيدية، والذي تم تشغيله عام ١٩٨١. رغم ذلك، استمرت المنطقة في التعرض لفيضانات مدمرة حتى بعد إتمام بناء السد، ومن بينها فيضانات ٤ مايو ١٩٦٧، و٢٢ أبريل ١٩٧١، و٢٩ نوفمبر ١٩٧٢، و١٤ أبريل ١٩٧٥، بالإضافة إلى فيضانات خطيرة أخرى مثل: فيضانات الدويرة ١٩٩٢، وفيضان مرزوكة يناير ٢٠٠٦ (أكريمي، ٢٠١١)، وفيضانات وادي "تانكارفة"، و"وادي فركلة" في الثمانينات، وعام ٢٠٠٥، و٢٠٢٤ التي تسببت في خسائر مادية جسيمة، حيث انهارت العديد من القصور، خاصة قصر "تايرزة"، مما دفع الدولة إلى بناء مساكن للأسر المتضررة قرب "إعدادية الوحدة". كما شملت الفيضانات العديد من القصور الأخرى مثل: قصر "أسرير"، و"تالالت" (خويا، ٢٠١٦). وقد أظهرت دراسات مشابهة في مناطق شبه قاحلة مثل: دراسة (Agha and Ozer, 2012)، تأثير التضاريس والمناخ على تفاقم مخاطر الفيضانات في مثل هذه المناطق.

جدول (١): بعض حالات الفيضانات بمجال الدراسة

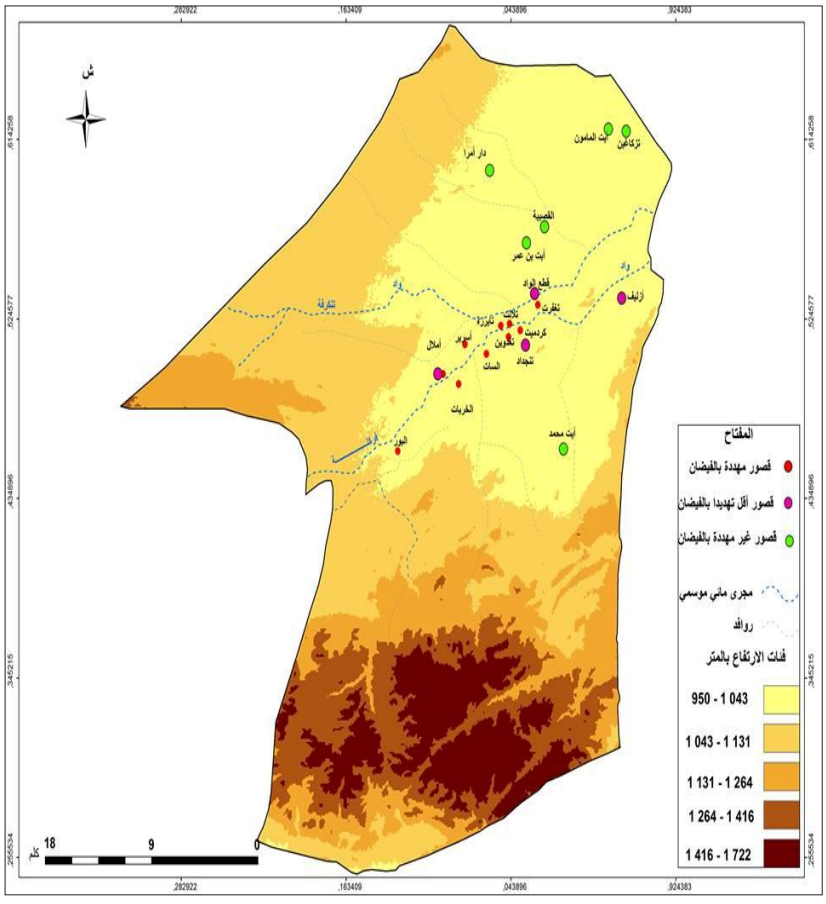
تاريخ الفيضان	مرجع الفيضان
٩٩٢ م	(ابن أبي زرع، ١٩٧٣)
١٩٦٠، ١٨٦٢ م	مخطوط الإحياء والانتعاش في ترجمة سادات زاوية آيت عباس، خزانة آيت عباس، المغرب.
١٩٢٣	الرواية الشفوية
١٩٢٥ م	(القرسي، ١٩٣٣)
١٩٦٥ م	(مديرية هندسة المياه بالرشيدية، ٢٠١٦)
١٩٦٧ م	(وكالة الحوض المائي بالرشيدية، ٢٠٢٠)
١٩٧٥م	(وكالة الحوض المائي بالرشيدية، ٢٠٢٠)

من جِهة ثانية، عرفت أودية واحة "فركلة" خلال السنوات الماضية عددًا من الفيضانات الاستثنائية، أبرزها في ٣٠ يناير ٢٠٠٥، حيث سجلت حمولة مائية عالية تسببت في أضرار بشرية، ومادية جسيمة. فقد أدت هذه الفيضانات إلى انهيار عدد من المنازل، وتهديد أخرى بالانهيار، خاصة في المراكز القروية مثل: "أسرير"، و"السات"، كما نتج عنها جَرف مساحات واسعة من الأراضي الزراعية، وإتلاف المحاصيل، وفقدان أعداد كبيرة من الأشجار والمواشي، مما أثر بشكل مباشر على النشاط الفلاحي. وتسببت الفيضانات أيضًا في انقطاع الطريق الوطني رقم ١٠ الرابط بين "الرشيدية" و"تنجير" عبر "تنجداد"، إضافة إلى انهيار بعض القناطر، وهدم السواقي، وتضرر بنايات حيوية مثل: المدارس، والمساكن، لا سيما في قصر "أسرير"، مما يُبرز هشاشة البنية التحتية في مواجهة الكوارث الطبيعية. (خويا عبد الصمد، ٢٠٢٢)

صورة (١)، (٢): فيضان واد "زيز بتافيلالت" سنة ١٩٥٠

أسفرت هذه الفيضانات عن ظهور مناطق مهددة بخطر الفيضانات، وهو ما يتماشى مع ما أشار إليه (Gaume and Bouvier, 2014) من أن المناطق شبه الجافة عُرضة بشكل خاص لخطر الفيضانات العارمة نتيجة لتغير المناخ. وتُبرز الخريطة التالية المناطق المهددة بخطر الفيضانات، باعتماد الدلائل التاريخية والاستمارة الميدانية.

خريطة (٣): المجالات المهددة والمتضررة من الفيضانات بواحة فركلة



المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على نُظم المعلومات الجغرافية ArcGis.

المحور الثاني: العوامل الطبيعيــة المساعـدة علـى تفاقم خطر الفيضانات داخل النطاق الجغرافي لواحة "فركلة"

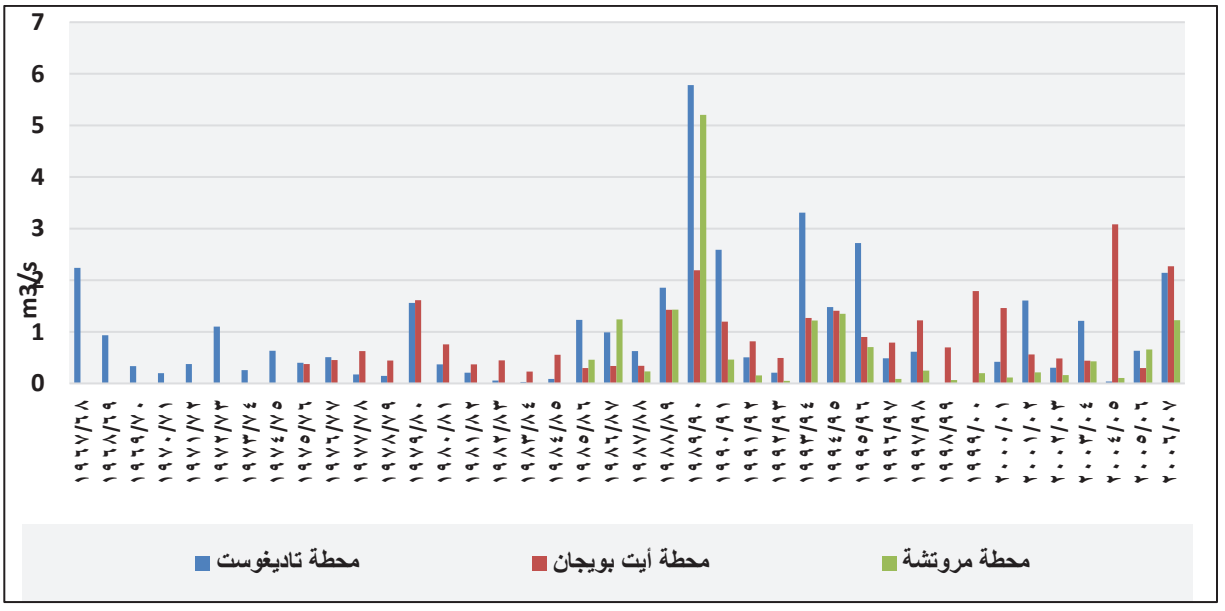
تُشكل طبيعة الموقع الجغرافي مثل: (الصخور الهشة غير ذات المسامية المرتفعة، والطبوغرافية المعقدة، والمناخ شبه الجاف، والتساقطات غير المنتظمة) إلى جانب الأنشطة البشرية مثل: (النمو الديموجرافي السريع، والتوسع العمراني غير المتحكم فيه، والاستغلال العشوائي للمواقع، والبنية التحتية الهشة) عوامل مُسببة لظاهرة الفيضانات في الحوض النهري لفركلة (Thornes, 1996). ومن ثم تتفاعل الطبيعة الجغرافية، والأنشطة البشرية في نشأة ظاهرة الفيضانات، وتتضافران لتعطيا للظاهرة بعدًا سوسيو–مجاليًّا خطيرًا (Bradshaw & Weaver, 1993; Parker, 2000; Alexander, 1993).

هذا وتتمثل العوامل المساعدة على نشأة وتفاقم خطر الفيضانات بواحة "فركلة" في مجموعة من العناصر، منها:

- **أثر المناخ المتقلب في تفاقم المخاطر البيئية:**

تندرج منطقة "فركلة" ضِمن المناخ الصحراوي، الذي يتميز بتعاقب فصلين: حار وجاف – بارد ورطب أو بارد وجاف. لكن السنوات الأخيرة شهدت المنطقة عدم استقرار مناخي كبير، وكان للتقلبات المناخية التي عرفتها المنطقة تأثيرات سلبية على عِدة مستويات نتيجة لتوالي سنوات الجفاف، وأيضًا حدوث أمطار استثنائية تميزت بعنف وقوة غير مسبوقين، وارتفع منسوب أودية واحة "فركلة" على نحو مفاجئ (شكل ١)، مما أدى إلى حدوث انجرافات، وسيول قوية تسببت في تدمير المنازل (لوحة ١)، وأتلفت المزروعات، وأزهقت أرواحًا بشرية وحيوانية. (Grove, 2004; Törnqvist & Hijma, 2012).

شكل (٣): عدم انتظام الصبيب في بعض محطات حوض جريس



المصدر: وكالة الحوض المائي بالرشيدية، ٢٠٢١، بتصرف.

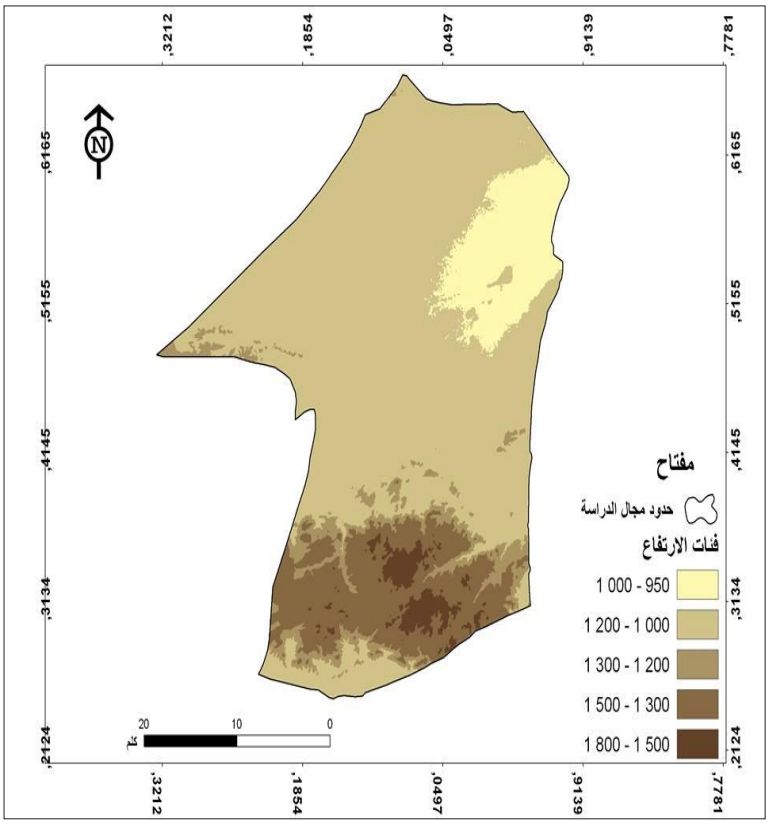
صورة ٣: حالات الفيضانات المدمرة بواحة فركلة سنة ٢٠٠٥ (أسرير بفركلة العليا)

المصدر: تم التقاط الصور بعدسة الباحث ٢٠٠٥.

- **دور العامل الطبوغرافي في حدوث الفيضانات:**

تتدخل العوامل الطبوغرافية بشكل مباشر في خلق تباينات في الوحدات التضاريسية، مما ينعكس على طبيعة السطح، (Gartet Abdelghani, 2007) كما أن تدرج الانحدارات من الجنوب باتجاه الشمال يُساهم في الدينامية النشطة لحركة الانزلاقات في منطقة "فركلة" العليا، ويساعد على تسريع وتيرة تحطم وانهدام الضفاف على طول وادِ "فركلة"، وواد "تانكرفة"، و"واد السات" (صورة ٤، ٥)، مما يُسهل عملية حدوث الفيضانات بسرعة. وعليه، فإن توزيع قيم الانحدارات يُحدد طريقة تجمع المياه، والسلوك الهيدرولوجي الذي ينتج عنه توزيع الفيضانات (قجاج عبد الرحيم، ٢٠٠٧). ويعتبر القسم الشمالي من الواحة أكثر عُرضة لخطر الفيضانات نظرًا لكونه أقل ارتفاعًا مقارنة بالقسم الجنوبي كما تُبين الخريطة التالية:

خريطة (٤): توزيع قيم الانحدارات بواحة "فركلة"



المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على النموذج الرقمي للارتفاعات ونُظم المعلومات الجغرافية ArcGis

صورة (٤)، و(٥): انهيار ضفاف الأودية بحوض جريس سنة ٢٠٢٤

المصدر: تصوير شخصي، ٢٠٢٤.

- **كثافة الشبكة الهيدروغرافية وضعف الغطاء النباتي مما يُزيد خطر نشأة الفيضانات:**

تُعرف واحة "فركلة" بالتراجع والتدهور الكبيرين في غطائها النباتي، مما يعكس تأثيرات تغير المناخ، والأنشطة البشرية المتزايدة في المنطقة (Smith, 2020). كما تتميز طبيعة منطقة "تنجداد" بتضاريسها المعقدة، والانحدارات

القوية في الجنوب، نتيجة لكثافة الشبكة المائية التي تخترق المجال الجغرافي (Jones, 2019). إذ تلعب هذه الشبكة المائية، بالإضافة إلى ضعف الغطاء النباتي، دورًا مهمًا في ديناميكية الجريان السطحي عند حدوث الفيضانات في المنطقة، مما يُزيد خطر حدوث الكوارث الطبيعية، وتأثيرها في السكان المحليين (Brown et al, 2021). كما تُساهم هذه الأودية في التعرية الجانبية على ضفاف أودية "فركلة"، مثل: "فركلة"، و"السات"، و"تانكارفة"، مما يؤثر في استقرار الأراضي الزراعية والبنية التحتية في المنطقة (White, 2018).

صورة (٦): توزيع الغطاء النباتي بواحة "فركلة"

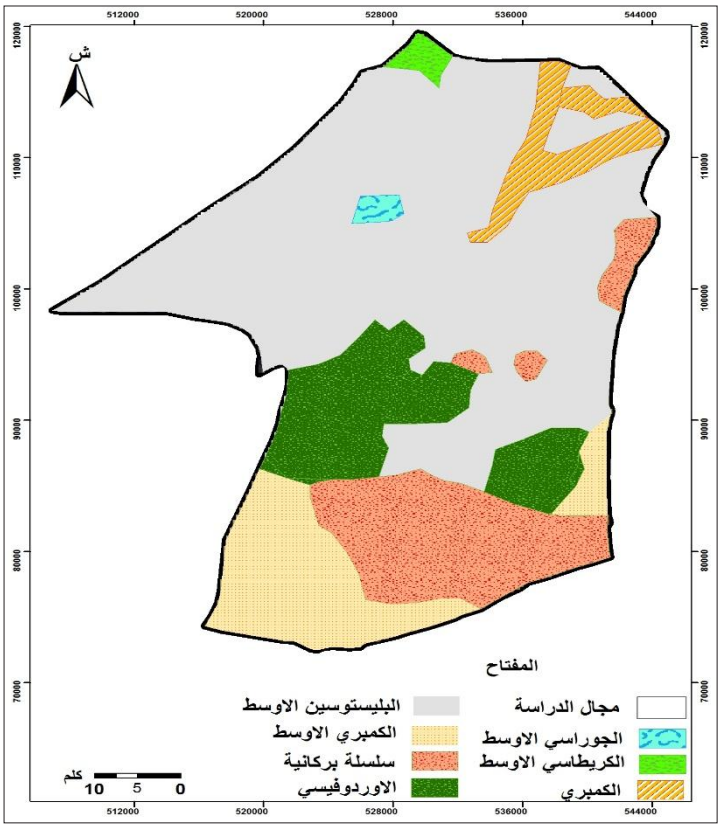
المصدر: Google Earth, 2024، بتاريخ ٢٠٢٤/١٢/٢٠.

- **أثر البنية الجيولوجية لا يسمح بتسرب الماء في الغالب:**

تعاني البنية الجيولوجية للمنطقة من قِلة تسرب الماء في معظم الأحيان. بالاستناد إلى معطيات الخريطة الجيولوجية، ونتائج العمل المخبري، يتبين أن المنطقة تسودها صخور هشة ذات نفاذية ضعيفة، مما يجعلها عُرضة بشكل كبير لتأثيرات الأمطار الغزيرة، وتغير المناخ (Dupont et al, 2017). بالإضافة إلى ذلك، فإن الانخفاض في نسبة تسرب الماء داخل التربة في سهل "فركلة" يؤثر بشكل كبير على ديناميكية الجريان السطحي، ويُساهم في حدوث

تآكل الأراضي (Martin & Lefebvre, 2019). وتلعب هذه العوامل دورًا مهمًا في تفاقم المشاكل البيئية، وتحديات إدارة الموارد المائية في المنطقة (Lambert, 2020).

خريطة (٥): التكوينات الجيولوجية بواحة "فركلة"

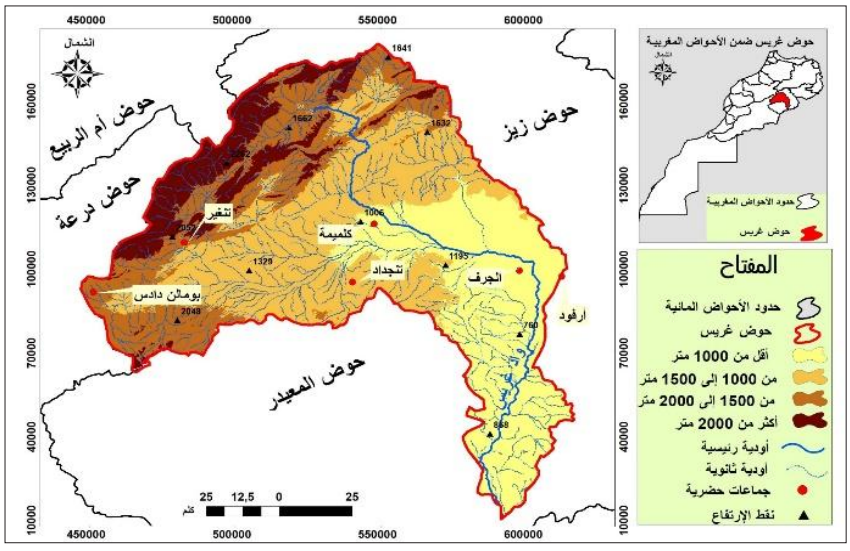


المصدر: عمل شخصي باعتماد نظام المعلومات الجغرافية ArcGis.

- **أثر طبوغرافية الحوض النهري في حدوث الفيضانات:**

إن الانحدارات القوية في جنوب الواحة، وضعف الغطاء النباتي، واتساع مساحة الحوض التي تقدر بحوالي ١٥١٥٠٧ هكتار (Akarajai, 1981)، بالإضافة إلى الارتفاعات الكبيرة للموقع، وكذلك الأمطار الغزيرة التي تشهدها في بعض الحالات، كلها عوامل تُساهم في حدوث الفيضانات. فالحوض النهري، بفضل شكله الهندسي (حوض نهري ذو شكل شبه دائري)، يُشكل استجابة سريعة للأمطار، وبالتالي وصول المياه في وقت قصير إلى كل من وادِ؛ "فركلة"، و"تانكرفة"، و"السات"، مما ينعكس على ارتفاع الصبيب (تدفق المياه). كما يتميز الحوض ذو الشكل الهندسي المستطيل بتصريف متفاوت للمياه، مما يؤدي إلى استمرارية في تزويد أودية "فركلة" بسيول مائية إضافية (Smith, 2002; Johnson, 2010).

خريطة (٦): الشكل الهندسي لحوض جريس



المصدر: من إعداد باعتماد نُظم المعلومات الجغرافية Arc Gis.

ومن ذلك يتضح أن العوامل الطبيعية تُفاقم من خطر الفيضانات في واحة "فركلة": فالمناخ الصحراوي المتقلب يؤدي إلى سقوط أمطار استثنائية، والعوامل الطبوغرافية تُسرع من حركة المياه، والانزلاقات، بالإضافة إلى شبكة هيدروغرافية كثيفة، وضعف الغطاء النباتي، مما يزيد ديناميكية الجريان السطحي، والتعرية الجانبية للأودية. كما تُسهم البنية الجيولوجية الهشة، وشكل الحوض النهري في زيادة الفيضانات، حيث تتجمع المياه بسرعة وتُصرف ببطء.

المحور الثالث: دور الأنشطة البشرية غير المسئولة في نشأة وتفاقم المخاطر البيئية بواحة "فركلة"

رغم الدور الذي تلعبه العوامل الطبيعية في تفاقم خطر الفيضانات بواحة "تنجداد"، يبقى التدخل البشري غير الرشيد من العوامل الرئيسة المسؤولة عن نشأة المناطق الهشة، والمهددة بخطر الفيضان داخل المنطقة، ولعل من أهم هذه العوامل: سياسات التخطيط التي هيمنت عليها الانتقائية، والمقاربة القطاعية، إذ عملت سياسات التخطيط على تهميش العالم القروي، والاهتمام أكثر بالمناطق الحضرية، كما أنه مع التطوير العمراني وطول فترات الجفاف خلال ثمانينيات القرن العشرين ظهر التوسع، والتطاول على المناطق الطبيعة، وتم تعبيد الطرق، وردم المنخفضات، والترخيص للبناء في قارعة وبطون الأودية، وعلى ضفافها إلا أن قوانين الطبيعة المناخية، وطبوغرافية المنطقة لم تسمح بهذا التوسع العمراني أن يدوم (محمد أزهار ٢٠١٠) .

صورة (٧)، (٨): خسائر فيضان واد تانكرفة بمركز أسرير سنة ٢٠٠٥.

المصدر: تصوير شخصي، سنة ٢٠٠٥.

تتميز واحة "فركلة" بانتشار كثيف للقنوات الرئيسة والثانوية التي أنشأها الإنسان لري الأراضي الزراعية، والتي تنطلق من الأودية الرئيسة (صورة رقم ٩، ١٠). إلا أن كثافة انتشار هذه الشبكة، واختراقها في كثير من الأحيان للتجمعات السكنية كان سببًا رئيسًا لغمر بعض المناطق بمياه الفيضانات في قصر "تغفرت"، و"تالالت"، و"تايرزة" وغيرها، خاصة عندما تأتي الفيضانات في وقت متأخر من الليل، وتصادف إغلاق المخارج التي تُصرف المياه الزائدة.

صورة (٩)، (١٠): سدود تحويلية للمياه

المصدر: جمعية واحة فركلة للبيئة والتراث، سنة ٢٠١٨.

كذلك يعتبر الفقر من بين الأسباب الرئيسة التي تدفع الأفراد إلى السكن في المناطق المهددة بالمخاطر بنسبة ٦٤٪ نظرًا للأوضاع المادية، والاجتماعية. كما أظهرت الدراسة الميدانية رصد مجموعة من الأنشطة العشوائية سواء في شكل مشاريع تهيئة تفتقد إلى الفعالية، أو من طرف الأفراد بوعي أو بدون وعي، مما أثر سلبًا على الموقع والبيئة.(خويا عبد الصمد، ٢٠٢٢) على سبيل المثال، القناطر المهيأة على طول واد "فركلة" لا تتناسب مع فترات الأمطار الاستثنائية مما يؤدي إلى اختناق مجرى الوادي(صورة ١١).

صورة (١١): إحدى قناطر وادي فركلة

المصدر: تصوير شخصي، سنة ٢٠٢٤.

إضافة إلى ذلك، تُوجد مجموعة من الحواجز في مجرى الأودية تعرقل الجريان، كما هو الحال في منطقة "تانجيرت" بين "كردميت"، و"تغفرت"، كذلك يتم إفراغ الأتربة ومخلفات البناء في الأودية. إضافة إلى أن نسبة كبيرة من سكان هذه المناطق قاموا ببناء منازلهم دون الحصول على رخصة بناء، وذلك في ظروف من التساهل، واللامبالاة التي شجعت على تفشي ظاهرة السكن العشوائي في المناطق الزراعية المهددة بمخاطر الفيضانات.

تلخيصًا لما سبق، فإنه رغم تأثير العوامل الطبيعية على نشأة الفيضانات في واحة "تنجداد"، فإن التدخل البشري غير الرشيد يُعتبر العامل الرئيس لنشأة المناطق الهشة المهددة بالفيضانات. وتهميش القرى والتركيز على الحضر، والتوسع العمراني غير المنظم، وغياب التخطيط السليم، وتلك العوامل ساهمت جميعها في زيادة المخاطر. كما أن انتشار القنوات الريفية دون تخطيط، وسوء إدارة البنية التحتية، مع بناء المنازل دون رخص قانونية في المناطق الفيضية، أدى إلى تزايد حِدة المشكلة.

المحور الرابع: الإجراءات التي تم العمل بها للتخفيف من المخاطر الهيدرومناخية

أمام استفحال وتفاقم المخاطر الهيدرومناخية، قامت السلطات العمومية بمجموعة من التدخلات والتدابير الرامية إلى معالجة هذه الظاهرة المعقدة عبر مشاريع وبرامج قطاعية متعددة، من ضمنها:

- **إنشاء وكالة الحوض المائي (كير – زيز – جريس – معيدر)**: المسؤولة في المقام الأول عن تدبير المقنن المائي العمومي بما فيها مياه المخاطر الهيدرومناخية في الأحواض المائية (زيز – كير – غريس – معيدر). كما تُوكل للوكالة مَهمة إنجاز المنشآت الفنية مثل: السدود، والحواجز للحماية من المخاطر الهيدرومناخية، وأيضًا إجراء الدراسات اللازمة لذلك، مثل: دراسات حماية مراكز: "الرشيدية"، و"بوذيب"، و"أرفود"، و"الريصاني"، و"مرزوكة" من المخاطر الهيدرومناخية، والتي أُوكلت لمكتب (CAADI: Compagnie

d'aménagement agricole et développement industriel) بدعم من مجموعة ONA. (وكالة الحوض المائي، ٢٠١٦) بالإضافة إلى الوكالة الوطنية لتنمية مناطق الواحات، وشجر الأركان، والجماعات القروية لفركلة. أضف لذلك أن الوكالة أيضًا عضو في اللجان الإقليمية للتعمير، ولها دور حاسم ورأيها ملزم.

- **وضع مجموعة من القوانين:** مثل قانون الماء ٣٦/١٥، الذي يهدف إلى محاربة المخاطر الهيدرومناخية والوقاية منها، وقانون التعمير ١٩/٩٠، وقانون ٩٠/٢٥ الخاص بالتجزئات العقارية، والمجموعات السكنية، بهدف تنظيم قطاع التعمير، ومحاربة السكن غير اللائق. بالإضافة إلى مجموعة من القرارات الخاصة بالوقاية من تهديدات المخاطر الهيدرومناخية. كما عملت السلطات العمومية على إصدار قوانين تخص حماية البيئة مثل قوانين ٠٣/١١، ٠٣/١٢، ٠٣/١٣، وقانون ٠٠/٢٨ الخاص بتدبير النفايات الصلبة.
- **بناء مجموعة من الحواجز (الجدران) على طول الأودية:** للتخفيف من حدة المخاطر الهيدرومناخية، ومنع تهدم ضفاف الأودية. وإنشاء مجموعة من قنوات السقي بمياه الفيض التي تخترق مجال الواحة الرئيس منها والثانوي. حيث جاء إنشاء هذه السواقي استجابة لهدفين أساسيين: **أولًا**، حماية قصور "فركلة" ("أسرير"، و"تغفرت"، و"تالالت"، و"أيت معمر"، وغيرها) من المخاطر الهيدرومناخية، **ثانيًا**، تحويل المياه الزائدة إلى سهل "فركلة" لسقي الحقول. لكن الإهمال الذي طال بعض هذه السواقي، وعدد من العيوب التقنية، وتوالي سنوات الجفاف، عرضها للردم في مواقع كثيرة، وانتشار تكوينات نباتية لأسفل السواقي، الأمر الذي أدى إلى تغيير وظيفتها بشكل كُلي فأصبحت تُهدد عِدة قصور بخطر الفيضانات.
- **مشروع إعادة تأهيل قطاع التطهير السائل بـ "تنجداد":** مشروع تصريف مياه الأمطار على طول حوالي ١٥٠٠ متر، والذي انتهت أشغاله سنة ٢٠١٥، بهدف تصريف المياه المستعملة، ومياه الأمطار داخل المواقع الحضرية، وإعادة استخدام مياه الأمطار في سقي الأراضي الزراعية.
- **نظام صرف الطوارئ:** يهدف إلى إقامة نظام خاص من القنوات التي تنطلق من المجرى الرئيس لاحتواء الفائض من المياه، وتحويله إلى مجاري فرعية. (أكريمي عبد الكريم، ٢٠١١) في واحة "فركلة"، تنتشر هذه القنوات على طول وادِ "فركلة" بشكل موازٍ للوادِ، إلا أنها شهدت خلال السنوات الأخيرة انهيار ضفافها بسبب توسع مجرى الوادي على حسابها، وتوجيه المياه نحو بحيرات طبيعية أو اصطناعية مثل: بحيرة "سغجي"، و "بمرزوكة" التي أُنشئت من طرف (ORMVA-TF) بين ١٩٧٩ -١٩٨٠ وتصل طاقتها إلى ٣ ملايين م^{٣}.

التوصيات:

رغم التدابير والتدخلات القطاعية سالفة الذكر، فإن واقع الحال يؤكد أن المنطقة لا تزال تشهد اختلالات عِدة، مما يُبرز قصور، ومحدودية التدخلات في هذا الإطار. بناءً على ذلك تُوصي الدراسة بما يلي:

- سن قانون خاص لمواجهة المخاطر الطبيعية والتأمين ضدها.

- تحديث قوانين التعمير، وسياسات التخطيط، وملاءمتها مع التطورات.
- تفعيل القانون وآليات المراقبة.
- إنشاء وكالة وطنية لمواجهة المخاطر الطبيعية.
- تعزيز دور المؤسسات المحلية في مواجهة المخاطر.
- تنفيذ تدابير عملية لتقليل المخاطر، والحد من الهشاشة، مثل: بناء سدود، وأحواض لجمع المياه لتقليل سرعة وقوة الجريان، وتهيئة الضفاف.
- تعميم شبكة الصرف الصحي على القصور المجاورة للمدينة.
- إنشاء جمعيات تُعنى بالبيئة داخل القصور، وتقديم الدعم لها، وتحفيزها على توعية السكان بأهمية المحافظة على البيئة، مثل: جمعية الواحة للمحافظة على البيئة والتراث.

الخاتمة:

بناءً على ما تم عرضه في هذه الدراسة حول العوامل المؤدية للفيضانات في واحة "فركلة"، يُمكن القول إن العوامل الطبيعية، والبشرية يُسهمان بشكل كبير في تفاقم هذه الظاهرة. فتغير المناخ يترتب عليه ظواهر متطرفة، إلى جانب الطبيعة الجيولوجية المعقدة، وضعف الغطاء النباتي، تلعب دورًا أساسيًّا في زيادة خطر الفيضانات في هذه المنطقة الهشة. من جِهة أخرى، تُسهم الأنشطة البشرية مثل: التوسع العمراني غير المنظم، واستخدام الأراضي العشوائي في زيادة تعرض المنطقة لهذه المخاطر.

أما من ناحية الحلول والتقنيات المبتكرة، فقد أظهرت الدراسة أهمية تبني استراتيجيات شاملة لإدارة المخاطر، تشمل تحسين البنية التحتية، وتعزيز سياسات إدارة الموارد المائية، وتفعيل آليات الإنذار المبكر. كما أن تبني حلول تكنولوجية مثل: استخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS) سيساهم في تحديد المناطق المهددة والتقليل من الخسائر الناتجة عن الفيضانات.

وختامًا، يتضح أن الحد من تأثيرات الفيضانات في واحة "فركلة" يتطلب تضافر جهود جميع الجهات المعنية، من مؤسسات حكومية، ومنظمات بيئية، وسكان محليين، بهدف تعزيز الوعي البيئي، وتنفيذ سياسات فعالة تضمن استدامة الموارد الطبيعية، وحماية حياة السكان، والبنية التحتية.

قائمة المراجع:

أولا المراجع العربية:

١. ابن أبي زرع،(١٩٧٣)، الأنيس المطرب بروض القرطاس في أخبار ملوك المغرب وتاريخ مدينة فاس (تحقيق إحسان عباس)، دار الثقافة.
٢. أكريمي عبد الكريم، (٢٠١١)، "المخاطر البيئية بحوض زيز السفلي: نموذج الفيضانات"، **رسالة الماجستير في الجغرافيا**، كلية الآداب والعلوم الإنسانية، ظهر المهراز –فاس.
٣. بويحياوي عبد العزيز، (٢٠١٣)، إسهام في دراسة التشخيص الترابي لواحات تافيلالت: المقومات والتدخلات والآفاق المستقبلية، **أطروحة لنيل شهادة الدكتوراه في الجغرافيا**، وحدة التكوين: تهيئة المناطق الهشة، الوقاية وتدبير المخاطر، كلية الآداب والعلوم الإنسانية، فاس سايس.
٤. الحافيط إدريس، (٢٠٠٦)، "نشأة وتدبير الأخطار الهيدرولوجية داخل المدارات الحضرية حالة وجدة وبركان والسعدية (المغرب الشرقي)"، **أطروحة لنيل الدكتوراه في الجغرافيا**، جامعة سيدي محمد بن عبد الله، كلية الآداب والعلوم الإنسانية سايس –فاس.
٥. خويا عبد الصمد، (٢٠١٦)،"المناطق الهشة وتدبير المخاطر البيئية بواحة فركلة بتافيلالت"، **بحث لنيل شهادة الماجستير**، كلية الآداب والعلوم الإنسانية المحمدية.
٦. قجاج عبد الرحيم، (٢٠٠٧)، "الأخطار الطبيعية بالمدار الحضري وشبه الحضري لتازة: النشأة والانعكاسات والتهيئة الحضرية، رسالة لنيل دبلوم الدراسات العليا المعمقة في الجغرافيا، **رسالة ماجستير المخاطر البيئية**، والوقاية، والتنبؤ، جامعة سيدي محمد بن عبد الله، كلية الآداب والعلوم الإنسانية سايس – فاس.
٧. القرسي عبد الرحيم،(١٩٣٣)، مخطوط غير منشور، محفوظ بزاوية سيدي بوبكر، الريصاني، المغرب.
٨. مجهول. (د.ت). الإحياء والانتعاش في ترجمة سادات زاوية آيت عباس، مخطوط غير منشور، محفوظ بخزانة زاوية آيت عباس، المغرب.
٩. مديرية هندسة المياه بالرشيدية،(٢٠١٦)، الحكامة عن طريق التدبير المندمج للموارد المائية في المغرب، رافعة أساسية للتنمية المستدامة، مطبعة سيباما، المغرب.
١٠. وكالة الحوض المائي بالرشيدية،(٢٠٢٠)، دراسة تحيين المخطط المديري للتنمية المندمجة للموارد المائية للأحواض المائية لكير زيز غريس ومعيدر.

ثانيا: المراجع الأجنبية:

1. Agha, K., & Ozer, S, (2012), Flood hazard assessment in semi-arid regions: A case study from Morocco. Journal of Hydrology, 405(1–2), 123–137.
2. AKARAJAI, L, (1981), Étude hydrogéologique de la plaine de Toudgha-Ferkla. Centre National de Documentation, Rabat, Réf. 81-464 F1 et F2.
3. Alexander, D, (1993), Natural disasters, UCL Press.
4. Alpert, P., Ben-Gai, T and others, (2002), The Paradoxical increase of Mediterranean extreme daily rainfall despite decrease in total values, Geophysical Research Letters, 29(11), 1536, available at: https://doi.org/10.1029/2001GL013554
5. Bradshaw, M., & Weaver, R, (1993), Physical geography: An introduction to Earth environments. Mosby.
6. Brown, A., Johnson, L., & Davis, P, (2021), Flood dynamics and risk management in desert regions. Natural Hazards Journal, 33(4), 340–357.
7. Chamayon, J., Pascon, P., & Margat, J, (1982), Hydrologie et développement des oasis au sud-est marocain. CNRS.
8. Conseil Économique, Social et Environnemental (CESE), (2014), Le rapport sur la gestion intégrée des ressources en eau au Maroc: levier du développement durable. Rabat.
9. Dubois-Maury, J., & Haline, Cl, (2004), Les Risques Urbains (2e Ed.). Armand Colin.
10. Dupont, A., Durand, P., & Leroy, M, (2017), Géologie des régions arides: Études de cas et perspectives. Presses Universitaires de France.
11. Gaume, E., & Bouvier, C (2014). Analysis of flood risks and vulnerabilities in semi-arid areas: A comparative study. Journal of Environmental Management, 138, 94–104.
12. Gartet, A. (2007). Risques naturels, anthropiques et technologiques dans l'agglomération de Fès et son arrière-pays: Aménagement et gestion (Thèse de doctorat, Université Sidi Mohamed Ben Abdellah, FLSH Sais-Fès).
13. Grove, A. T, (2004), The changing environment of the Nile Basin and Northern Africa: Implications for future water resources development. Hydrological Sciences Journal, 49(4), 585–600, available at : https://doi.org/10.1623/hysj.49.4.585.54430
14. Hammouni, B, (2000), Étude Hydrogéologique Du Bassin Du Ferkla, Région De Tinjdad (Mémoire De Maîtrise, Faculté Des Sciences Et Techniques, Errachidia).
15. Hirschboeck, K. K, (1988), Flood hydroclimatology. In V. R. Baker, R. C. Kochel, & P. C. Patton (Eds.), Flood geomorphology (pp. 27–49). Wiley.
16. Jones, M, (2019), Geomorphological characteristics of arid landscapes, Earth Science Reviews, 28(2), 105–120.
17. Lambert, E, (2020), Gestion des ressources hydriques dans les zones semi-arides, Cahiers de l'Environnement, 27(1), 56–70.
18. Martin, J., & Lefebvre, C, (2019), Impacts des particules fines sur les dynamiques de ruissellement. Revue Française de Géotechnique, 45(2), 134–150.
19. Ministère de l'Aménagement du Territoire, de l'Eau et de l'Environnement, (2003), Stratégie d'aménagement et de développement des oasis marocaines.
20. Parker, D. J, (2000), Floods. Routledge.

21. Petley, D. N, (2010), Land use change and flood risk. Journal of Flood Risk Management, 3(2), 126–136.
22. Smith, J, (2020), Impact of climate change on vegetation in arid regions. Journal of Environmental Studies, 15(3), 210–225.
23. Smith, K., & Ward, R. (1998). Floods: Physical processes and human impacts. Wiley.
24. Thornes, J. B, (1996), Environmental management of Mediterranean desertification: The case of Fuerteventura. Land Degradation & Development, 7(4), 339–357.
25. Törnqvist, T. E., & Hijma, M. P, (2012), Links between early Holocene ice-sheet decay, sea-level rise and abrupt climate change. Nature Geoscience, 5, 601–606, available at : https://doi.org/10.1038/ngeo1536
26. White, R, (2018), Soil erosion and conservation in semi-arid environments. Land Degradation & Development, 22(1), 45–60.
27. World Bank, (2014), Managing flood risk in developing countries. Washington, DC: World Bank Publications.
28. World Bank, (2014), Natural disasters in the Middle East and North Africa: A regional overview. Washington, DC: World Bank.
29. Zerhoun, M, (1999), Contribution à l'évaluation du processus de la désertification dans la région d'Er-Rachidia (cas de la commune rurale de Ferkla Soufla) (Mémoire de 3e cycle, École Nationale Forestière d'Ingénieurs).

ملحق (١)

استمارة موجهة لفئة مستعملي مياه الري

رقم الاستمارة		القصر او الدوار
التاريخ		الجنس
الجماعة		السن

١- ما هو مصدر الماء المستعمل في الري؟: خطارة ☐ بئر ☐ عين ☐ مياه الفيض ☐ آخر ـــــ

٢- طريقة السقي : الغمر ☐ قطرة قطرة ☐ الرش ☐

٣- طبيعة الملك : الشراء ☐ الكراء ☐ ملك خاص ☐

٤- نوع الحيازة: ملك ☐ كراء ☐ شراء ☐

٥- المجال المسقي : أراضي بورية ☐ واحة قديمة ☐ واحة جديدة ☐

٦- في أي فترة من اليوم تقوم بعملية السقي؟ الصباح ☐ بعد الظهيرة ☐ المساء ☐ الليل ☐

٧- سنوات جفاف الموارد المائية :

- سلوكات اتجاه الاقتصاد في الماء واستراتيجيات التكيف. (تدبير الفلة)

٨- هل تعتبر مياه السقي كافية؟ نعم ☐ لا ☐

٩- هل تفكرون في طرق لجلب مياه السقي ؟ ما هي

١٠- هل تعرفون طرق اقتصاد الماء؟ نعم ☐ لا ☐

١١- إذا كان الجواب نعم ، ما هي هذه الطرق ؟ الرش ☐ الموضعي ☐ وسيلة أخرى

١٢- ما هو تاريخ استعمال هذه الوسيلة؟ ـــــ هل هذه الطريقة فعالة ؟ و لماذا؟

١٣- ماهي الاكراهات التي تعرقل انجاز تقنيات الاقتصاد في الماء؟

١٤- هل استهلاك ماء الري مرتفع؟نعم ☐ متوسط ☐ لا ☐ هل ترى ضرورة اقتصاد ماء الري؟نعم ☐ لا ☐

١٥- هل هناك تدخلات همت الموارد المائية؟ نعم ☐ لا ☐

١٦- ما هي الجهة المتدخلة؟ مصالح تقنية ☐ الجماعة ☐ مجهودات فردية ☐ جمعيات ☐ آخر

١٧- كيفية التدخل : الاصلاح ☐ الحفر ☐ تعميق ☐ تجهيز بوسائل الضخ ☐ آخر

القيمة المالية للتدخل ـــــ بالدرهم تاريخ الاستفادة من التدخل ـــــ شروط الاستفادة من التدخل

١٨- هل أنت راضي على هذا التدخل ؟ نعم ☐ لا ☐ لماذا

١٩- هل شاركت في هذه العملية ؟ نعم ☐ لا ☐ المدة التي استغرقها التدخل : .

٢٠- طبيعة المشاكل التي تعرقل التدخل: مادية ☐ إدارية ☐ طبيعية ☐ تقنية ☐

٢١- كيف ترى هذا التدخل ؟ ناجح ☐ ترقيعي ☐. لماذا؟

٢٢- ما هي أهم مشاكل التزود بالماء؟ مشكل الطاقة ☐ قلة الماء ☐ مشكل التضوب ☐ آخر

- سلوكات تجاه تدبير تدبير الوفرة (مياه الفيض)

٢٣- هل يتم الاستفادة من مياه الفيض ؟ نعم ☐ لا ☐ في حالة نعم، كيف يتم تدبيرها ؟ .....

.....

٢٤- طبيعة السواقي المستعملة: ترابية ☐ إسمنتية ☐

٢٥- هل سبق التعرض لخطر الفيضانات؟ نعم ☐ لا ☐ في حالة نعم في أي سنة: .....

٢٦- هل لحقكم خسائر بسبب الفيضانات؟ نعم ☐ لا ☐ في حالة نعم ما طبيعتها؟ مادية ☐ بشرية ☐

٢٧- ما المشاكل التي يعرفها تدبير هذه الموارد ؟ .....

٢٨- ما الحلول المقترحة لتدبير مياه الفيض ؟ .....

٢٩- أهم المشاكل الأخرى التي تعاني منها الفلاحة بغض النظر عن الماء : .....

٣٠- ما دور العمل الجمعوي في تدبير مياه الري؟.....

٣١- أهم الحلول المقترحة لتجاوز مشكل الماء و التأقلم مع التغيرات المناخية :.....

Abstract:

This study examined the hydro-meteorological hazards in the Southern Ghris basin in Morocco, focusing on the natural and human factors contributing to their escalation. A field methodology included direct observation, bibliographic and statistical research, and interviews with residents and regional stakeholders. The findings revealed that hydro-meteorological hazards in the area are increasing significantly due to climate change, unregulated urbanization, and soil degradation. It was also determined that the existing infrastructure is inadequate to manage the rising risks. This underscores the importance of implementing effective measures to improve risk management and raise public awareness, focusing on developing environmental and urban systems to safeguard oases from future impacts of hydro-meteorological hazards.

Keywords: Morocco, Ghris basin, hydrometeorological hazards, environment, society