ⵜⴰⴳⵍⴷⵉⵜ ⵏ ⵍⵎⵖⵔⵉⴱ
ⵜⴰⵙⴷⴰⵡⵉⵜ ⵙⵉⴷⵉ ⵎⵓⵃⴰⵎⵎⴷ ⵏ ⵄⴱⴷⵍⵍⴰⵀ
ⵜⴰⵡⵉⵙⵉⵜ ⵏ ⵜⵓⵔⵉⵜ ⴰ ⵜⵎⴰⵙⵙⴰⵏⵜ ⵜⵉⵀⵓⵙⴰⵏⵉⵏ
ⵙⴰⵢⵙ - ⴼⴰⵙ

Royaume du Maroc
Université Sidi Mohamed Ben Abdellah
Faculté des Lettres et des Sciences
Humaines Saïs -Fès

المملكة المغربية
جامعة سيدي محمد بن عبد الله
كلية الآداب والعلوم الانسانية سايس – فاس

مركز دراسات الدكتوراه : "اللغات والتراث والتهيئة المجالية"
تكوين الدكتوراه : الموارد والتهيئة المجالية والتنمية المحلية
محور : الدراسات الجغرافية
مختبر : الدراسات الجيوبيئية والتهيئة والتنمية المستدامة

أطروحة لنيل الدكتوراه في الآداب والعلوم الإنسانية – تخصص جغرافية طبيعية– في موضوع:

خرائطية الغمر المائي للمراكز الحضرية بالريف الجنوبي الأوسط: واقع المخـاطر وآفـاق التدبـير

إعداد الطالب الباحث: يـونس العـلامي
اسم الأستاذ المشرف: الدكتور عبد الغني الهواري

تـاريـخ المناقشـة: 24 أكتـوبر 2020

لجنـة المناقشـة :

الدكتور يحيى الخالقي	(كلية الآداب والعلوم الإنسانية بني ملال)	/	رئيسا
الدكتور عبد الحميد جناتي إدريسي	(كلية الآداب والعلوم الإنسانية سايس فاس)	/	عضوا
الدكتور جواد كرطيط	(الكلية المتعددة التخصصات تازة)	/	عضوا
الدكتور عالي الطاوس	(كلية الآداب والعلوم الإنسانية سايس فاس)	/	عضوا
الدكتور عبد الغني الهواري	(كلية الآداب والعلوم الإنسانية سايس فاس)	/	مشرفا ومقررا

السنة الجامعية: 2021/2020

<u>بعد الحمد والشكر لله سبحانه وتعالى، أهدي هذا العمل:</u>

- ☜ إلى أبي رمز الكفاح والصبر وأمي الغالية، أطال الله في عمرهما وأنعم عليهما بالصحة والعافية. وكل كلمات الشكر لا توفيهم حقهما.
- ☜ إلى أخي محمد وأختي إيمان، متمنيا لهم التوفيق والنجاح في حياتهم.

كلمـــة شكـــر وتقـــديـــر

أتقدم بالشكر الجزيل إلى كل الأشخاص الذين ساهموا من قريب أو بعيد لإنجاز هذا العمل، متمنيا أن يكون عند حسن ظنهم

أغتنم فرصة الانتهاء من إنجاز هذا العمل لأتوجه بالشكر الخاص وبكل امتناني وتقديري لأستاذي الفاضل الدكتور عبد الغني الهواري، الذي سيظل قدوتي في الأخلاق والبحث العلمي، وأشكره على قبوله الإشراف على هذا البحث، وعلى كل ما أسداه لي من توجيهات نيرة ودعم نفسي وعلمي متواصل طيلة فترة البحث، سواء خلال حصص الضبط والتصويب بالمختبر، أو خلال خرجات العمل الميداني لمجالات الدراسة. ولولاه وفضل الله تعالي لما كنت قد استطعت إنجاز هذا العمل والوصول به إلى هذه المرحلة.

كما أتقدم بالشكر الجزيل للدكتور جواد كّرطيط من الكلية المتعددة التخصصات بتازة، لما حظيته منه من تشجيع وتوجيه، وعلى كل ما أسداه لي من نصائح معرفية ومنهجية رصينة خلال جولات العمل الميداني ببعض المنخفضات النهرية لحوض واد ورغة.

كما لا يفوتني أن أشكر كافة أساتذة شعبة الجغرافية بكلية الآداب والعلوم الإنسانية الذين درست على أيديهم، والذين أكن لهم كل التقدير والاحترام والمودة الخالصة. كما أتقدم بالشكر الكبير لكل الأطر الإدارية بنفس الكلية لما حضينا منهم من دعم وتسهيل لأمور البحث والتكوين، وخاصة الأخ والصديق جبار العرابي الذي أكن له كل التقدير والاحترام على مساعداته سواء تعلق الأمر كطالب باحث معي بنفس المختبر أو كإنسان إداري متعاون في أمور البحث.

كما أتقدم بالشكر الجزيل للطلبة الباحثين بمركز دراسات الدكتوراه بكلية العلوم والتقنيات بفاس على جميع المساعدات التي تلقيتها منهم خلال بعض حصص الاشتغال بمختبر الجيولوجيا، وأخص بالذكر اسماعيل بويزرو ومحمد الفرتاتي وإكرام الحميدي وإدريس يعقوب. والطلبة الباحثين معي بنفس المختبر وأخص بالذكر المصطفى احماموشي ونبيل بن تيري.

شكري موصول إلى جميع رؤساء المصالح والموظفين بمختلف الإدارات التي لها علاقة بموضوع البحث، والذين وفروا لنا بعض المعطيات التقنية والإحصائية حول مجالات الدراسة، وهنا أخص بالذكر السيد أحمد أعراب رئيس الفرقة المتدخلة بوكالة الحوض المائي لسبو، والسادة رؤساء المصالح التقنية بجماعتي عين عائشة وكلاز وبلديتي غفساي وطهر السوق.

زملائي وأصدقائي الأعزاء والطيبين لكم تقديري واحترامي وامتناني، وأخص بالذكر زملاء العمل بثانوية عبد الكريم الخطابي التأهيلية، سواء الذين يدرسون معي نفس المادة (حفيظ جدي، هشام بوليف، أحمد العلمي) المشكورين على تعاونهم لتسهيل بعض جوانب البحث، أو بقية الأساتذة وخاصة الصديقين يوسف بويزرو وهشام أزروال. والشكر أيضا للطلبة الأعزاء الذين رافقوني خلال مراحل العمل الميداني وزيارة المصالح الإدارية وأخص بالذكر محمد بوهرو ومنير بويرمان وحياة اليعقوبي.

شكري موصول للسلطات المحلية بمجال الدراسة على مساعدتنا، ولساكنة الجماعات الترابية التي قمت بزيارتها أشكرهم على كرمهم وحسن تجاوبهم عند تعبئة الاستمارات الميدانية.

الشكر أيضا إلى جميع الأطر الإدارية والتربوية وتلاميذ ثانوية عبد الكريم الخطابي طهر السوق تاونات، وإلى كل من جمعني به النقاش صدفة حول موضوع البحث سواء في المختبر أو الميدان أو الندوات العلمية طيلة فترة إنجاز هذا العمل.

خرائطية الغمر المائي للمراكز الحضرية بالريف الجنوبي الأوسط: واقع المخاطر وآفاق التدبير

الملخص:

تحتل دراسة فيضانات وامتطاحات أودية مجالات جبال الريف أهمية بالغة في مسلسل إعداد المجال، وخاصة بالتجمعات الحضرية المعرضة باستمرار للمخاطر المرتبطة بالفيضانات، كما هو الحال بالنسبة للمراكز الحضرية طهر السوق، وعين عائشة، وكلاز، وعفساي بنطاق الريف الجنوبي الأوسط، التي تشكل موضوع هذه الدراسة. ذلك أن تداخل عوامل طبيعية وأخرى بشرية من قبيل عنف السلوك الهيدرولوجي الناجم عن حدة التساقطات المطرية فوق سفوح شديدة الانحدار، وركيزة صخرية هشة، وتراجع الغطاء النباتي؛ فضلا عن التوسع العمراني المتزايد والعشوائي على حساب مجالات الملك العام المائي، وعدم فعالية المنشآت الفنية المائية في تصريف مياه التساقطات المطرية، وعشوائية الاستغلال البشري من قبيل المطارح العشوائية للنفايات الصلبة، والاستغلال غير الرشيد للمقالع الرملية الحضرية بالمنخفضات النهرية؛ مما يؤدي إلى نشأة واستفحال مخاطر الفيضانات والامتطاحات، مهددة بذلك حياة السكان ومحدثة خسائر بالغة بهذه الأوساط الحضرية الهشة.

تكمن أهمية الدراسة في تطبيق ثلاث مناهج، ويتعلق بالأمر بالمنهجية التاريخية، والمنهجية الهيدروجيومورفولوجية، ثم منهجية النمذجة الهيدروليكية؛ ومحاولة ملائمة الأسس النظرية لهذه المناهج مع الخصوصيات المحلية للمراكز الحضرية المدروسة، بهدف تحديد النطاقات القابلة للغمر وإنجاز خرائطية الغمر المائي التي توفرها كل منهجية من هذه المناهج الثلاث.

تعتمد المنهجية التاريخية على جمع معطيات العمل الميداني التي تساعد على تحديد آثار الفيضانات القديمة، ثم استغلال الذاكرة الجماعية للأفراد خاصة المسنين، واستغلال الأرشيفات القديمة؛ بهدف تحديد حدود الغمر المائي الموافقة لكل حالة فيضانات عرفتها هذه الأوساط، واستخراج النطاقات المهددة من النطاقات الآمنة من مخاطر الغمر المائي. في حين تهدف المنهجية الهيدروجيومورفولوجية، إلى تحليل وتحديد الخصائص المورفورسوبية لمستويات الغمر المائي، والعمل على رسم حدود هذه الأخيرة، إضافة إلى تشخيص السلوك الهيدرولوجي للمجاري المائية التي تشكل مصدرا أساسيا لمخاطر الغمر المائي، بهدف التوصل إلى وضع خرائط معبرة ومجسدة للنطاقات المهددة بالفيضانات، وتحديد مستويات الخطر المتباينة من قوي إلى متوسط إلى ضعيف، التي يمكن من خلالها تحديد المناطق القابلة للاستعمال سواء في البناء أو الأنشطة الترفيهية أو تلك التي يمنع فيها البناء، وذلك حسب درجة خطورة الغمر المائي. وتسمح المنهجية الهيدرولوجية أو النمذجة الهيدروليكية بفهم السلوك الهيدرولوجي للمجاري المائية المخترقة للمراكز الحضرية المدروسة من حيث سرعة الجريان ومستوى الغمر المائي، ثم الامتداد المجالي والزمني للغمر، بهدف تحديد المناطق المهددة بمخاطر الفيضانات؛ رغم أن نتائجها كانت أقل فعالية مقارنة بالمنهجيتين السابقتين، لكنها أتاحت تصورا للنطاقات المتوقع غمرها مستقبلا. ليبقى العمل على دمج وتركيب نتائج هذه المناهج الثلاث هو الكفيل بتحديد دقيق لنطاقات الغمر المائي ولدرجة خطورته حسب النطاقات بهذه الأوساط.

كما تستهدف هذه الدراسة تشخيص واقع تدبير المخاطر المرتبطة بالفيضانات، وتقييم دور الإطار القانوني والفاعل المؤسساتي في تدبير هذه المخاطر على مستوى المراكز الحضرية للريف الجنوبي الأوسط، وتأمل الدراسة كذلك إلى الحث على إقحام مفهوم المخاطر الهيدرولوجية المرتبطة بالفيضانات، ضمن وثائق التخطيط الحضري والتهيئة والتعمير بالمراكز الحضرية الناشئة بالريف الجنوبي الاوسط.

الكلمات المفاتيح: الريف الجنوبي الاوسط – المراكز الحضرية –نشأة الفيضانات – خرائطية الغمر المائي–تدبير مخاطر الفيضانات.

La cartographie des zones inondables dans les centres urbains du Rif méridional central : réalité des risques et perspectives de gestion

Résumé :

L'étude des inondations et des crues des vallées des zones rurales est d'une grande importance dans la série de préparation des domaines, en particulier dans les communautés urbaines qui sont constamment exposées aux risques associés aux inondations, comme c'est le cas avec les centres urbains, Taher Es-souk, Ain Aicha, Galaz et Ghafsay à l'échelle du Rif méridional central, qui constituent le sujet de cette étude. En effet, le chevauchement de facteurs naturels et d'autres humains tels que la violence du comportement hydrologique causée par la gravité de la pluviométrie sur des pentes abruptes, un substrat rocheux fragile et le déclin du couvert végétal; ainsi que l'expansion urbaine croissante et aléatoire aux dépens des zones du domaine public de l'eau et L'inefficacité des installations techniques de l'eau dans le drainage des pluies, le caractère aléatoire de l'exploitation humaine comme les décharges aléatoires de déchets solides et l'exploitation irrationnelle des carrières de sable urbaines dans les dépressions fluviales, ce qui conduit à l'émergence et à l'exacerbation des risques d'inondations et de crues, menaçant ainsi la vie des habitants et causant de graves pertes dans ces cercles urbains fragiles.

L'importance de l'étude réside dans l'application de trois approches, à savoir la méthodologie historique, la méthodologie hydrogéomorphologique, puis la méthodologie de la modélisation numérique; et une tentative d'adapter les fondements théoriques de ces approches aux spécificités locales des centres urbains étudiés, dans le but d'identifier les zones submersibles et de réaliser la cartographie des zones inondables fournies par chacune de ces trois approches.

La méthodologie historique repose sur la collecte de données de terrain qui permettent d'identifier les effets des anciennes inondations, puis l'exploitation de la mémoire collective des individus, surtout des personnes âgées, et l'exploitation des archives anciennes; dans le but de déterminer les limites de la submersion correspondante à chaque situation d'inondation connue dans ces milieux et d'extraire les zones menacées et les zones sécurisées des risques de submersion. Alors que la méthodologie hydrogéomorphologique vise à analyser et définir les caractéristiques de la morphogène des niveaux de submersion, et à travailler pour tracer les limites de cette dernière, en plus de diagnostiquer le comportement hydrologique des cours d'eau qui sont une source principale du danger de submersion, dans le but d'arriver à l'élaboration de cartes expressives et incorporées des zones menacées par les inondations, et d'identifier les différents niveaux de risque, de fort à moyen à faible, à travers lesquels il est possible de déterminer les zones qui peuvent être utilisées, que ce soit dans la construction ou les activités récréatives ou celles dans lesquelles la construction est interdite, selon le degré de risque de submersion hydrique. Et la méthodologie hydrologique ou modélisation numérique permet de comprendre le comportement hydrologique des cours d'eau infiltrés des centres urbains étudiés en termes de vitesse d'écoulement et de niveau d'inondation d'eau, puis l'étendue spatio-temporelle de la submersion, dans le but d'identifier les zones risquées par les d'inondations; bien que ses résultats aient été moins efficaces par rapport aux deux méthodologies précédentes, mais ils ont permis de visualiser les zones qui peuvent être submergées à l'avenir. Le travail pour intégrer et synthétiser les résultats de ces trois approches est le moyen pour assurer une identification précise des zones de submersion aquatique et du degré d'intensité en fonction des zones dans ces milieux.

Cette étude vise également à diagnostiquer la réalité de la gestion des risques liés aux inondations, et à évaluer le rôle du cadre juridique et de l'interaction institutionnelle dans la gestion de ces risques au niveau des centres urbains de Rif méridional central. L'étude espère également une préconisation de l'insertion de la notion de risques hydrologiques liés aux inondations, dans les documents d'urbanisme, de préparation et de reconstruction des centres urbains émergeants dans le Rif méridional central.

Mots-clés : Rif méridional central - centres urbains - genèse des inondations - cartographie des inondations - gestion des risques d'inondation.

The mapping of flood zones in the urban centers of the Middle Southern Rif: risk reality and management prospects

Summary:

The study of floods and valley flows in the areas of the Rif Mountains has a great importance in the field preparation series, especially in urban communities that are constantly exposed to the risks associated with floods, as is the case with urban centers like Tahar Souk, Ain Aisha, Galaz, and Ghafsai in the south-central countryside, which is the subject of this study. This is because of the overlapping of both natural and human factors such as the violence of hydrological behaviour caused by the severity of rain falls over steep slopes, a fragile rocky substrate, and the decreased of vegetation ; In addition to the increasing and random urban expansion at the expense of the water public domain, the inefficiency of the water technical installations in the drainage of rainfalls, the randomness of human exploitation such as the random landfills of solid waste, and the irrational exploitation of urban sand quarries in river depressions, which leads to the emergence and exacerbation of flood risks, thus threatening the lives of the population and causing great losses in these fragile urban settings.

The importance of the study lies in the application of three approaches, and it comes to the historical methodology, the hydro geomorphological methodology, and the methodology of digital modelling; also as an attempt to fit the theoretical foundations of these approaches with the local specificities of the urban centres' studied, with the aim of identifying immiscible ranges and performing the water immersion maps provided by each of these three approaches.

The historical methodology is based on collecting field work data that help to identify the effects of previous floods, then exploiting the collective memory of individuals, especially the elderly, and the utilization of old archives; with the aim of determining the boundaries of water inundation corresponding to each flood situation known to these communities, and extracting the threatened ranges from the safe ranges of water immersion risks. Whereas, the hydrogeomorphological methodology aims to analyse and determine the morphological properties of water immersion levels, and work to draw the boundaries of the latter, in addition to diagnosing the hydrological behaviour of waterways that are a basic source of water immersion risks, with the aim of achieving and developing expressive and embodied maps of the flood-threatened areas, and to identify varying levels of risk from strong to medium to weak; Therefore, Through which the usable areas, whether in construction, recreational activities, or those in which construction is prohibited, can be determined, according to the degree of water inundation risk. Moreover, The hydrological methodology or digital modelling enables in understanding the hydrological behaviour of infiltrated watercourses of the urban centers which are studied in terms of flow velocity and level of water inundation, Then the spatial and temporal extension of immersion, with the aim of identifying flood-prone areas; although their results were less effective compared to the previous two methodologies, but they provided a visualization of the expected ranges to be flooded in the future. So the work on merging and synthesizing the results of these three approaches remains the guarantor to ensure accurate identification of the ranges of water immersion and the degree of its seriousness according to the ranges in these areas.

This study also aims to diagnose the reality of managing risks associated with floods, and to assess the role of the legal framework and institutional interaction in managing these risks at the level of urban centers in the south-central countryside, the study also hopes to urge the insertion of the concept of hydrological hazards associated with floods, within the documents of urban planning, preparation and reconstruction in urban centers emerging in the south-central Rif.

Key words : Middle-Southern Rif - urban centers - flood origin – water immersion cartography - flood risk management.

التسميات المختصرة

التسمية المختصرة	التسمية الكاملة	
ABHS	وكالة الحوض المائي لسبو	Agence du Bassin Hydraulique su Sebou
L1	مستوى الغمر المائي الأصغر(الأول)	Le lit mineur
L2	مستوى الغمر المائي الأوسط (الثاني)	Le lit Moyen
L3	مستوى الغمر المائي الأكبر الاعتيادي (الثالث)	Le lit majeur
L4	مستوى الغمر المائي الأكبر الاستثنائي (الرابع)	Le lit majeur exceptionnel
AUTT	الوكالة الحضرية تازة - تاونات	Agence Urbaine de Taza - Taounate
PNUE	برنامج الأمم المتحدة للبيئة	Programme des Nations Unies pour l'Environnement
RGPH	الإحصاء العام للسكان والسكنى	Recensement Général de la Population et de l'Habitat
PCD	المخطط الجماعي للتنمية	Plan Communal de Développement
FAO	منظمة التغذية والزراعة	Food and Agriculture Organization
PNABV	المخطط الوطني لتهيئة الأحواض النهرية	Plan National d'Aménagement des Bassins Versants
HCEFLCD	المندوبية السامية للمياه والغابات ومحاربة التصحر.	Haut Commissariat Eau et Forets et la Lutte contre la Désertification.
MNT	النموذج الرقمي للأراضي	Modèle Numérique de Terrain
DERRO	مشروع تنمية الريف الغربي	Projet de Développement de la Région du Rif Occidental
PDI	مدارات التنمية المندمجة	Périmètre de Développement Intégré
UDI	وحدة التنمية القروية	Unité de Développement Rurale
MEDA DRI-GRN	مشروع التنمية القروي المندمج وتدبير الموارد الطبيعية	Le Projet de Développement Rural Intégré et Gestion des Ressources Naturelles
DRS	حماية التربة	Défense et Restauration des Sols
PNR	المخطط الوطني للتشجير	Plan National de Reboisement
PMCA	برنامج تحدي الألفية الأمريكي	Programme Millennium Challenge Account-Maroc
PNI	المخطط الوطني للوقاية من الفيضانات	Schéma National de Protection contre les Inondations
PER	التصميم الموجه للأخطار	Plan d'Exposition aux Risques
POS	تصميم استغلال التربة	Plans d'Occupations des Sols
PPR	تصميم توقع المخاطر	Plans de Prévention des Risques
PERI	تصميم توقع مخاطر الفيضانات	Plans de Prévention des Risques d'Inondations
SPAC	أنظمة التوقع والإنذار بالفيضانات	Systèmes de Prévision et d'Alerte des Crues
JICA	الوكالة اليابانية للتعاون الدولي	Japan International Cooperation Agency

تصميم عام للأطروحة

مقدمة عامة: إشكالية تحديد نطاقات الغمر المائي بحواضر جنوب الريف الأوسط

القسم الأول:

الإشكاليات والمناهج، والعوامل المتحكمة في نشأة الفيضانات بالمراكز الحضرية بحوض ورغة

الفصل الأول: الاشكاليات ومناهج الدراسة

الفصل الثاني: العناصر الطبيعية المساهمة في هشاشة الأوساط بحوض ورغة ونشأة مخاطر الفيضانات

الفصل الثالث: التدخلات البشرية وهشاشة الأوساط الحضرية وقابليتها للغمر المائي بحوض ورغة

خاتمة القسم الأول: تعدد معالم الأحواض ومجالات الأودية وقابلية المراكز الحضرية للغمر المائي

القسم الثاني:

تجليات مخاطر الفيضانات وخرائطية الغمر بمدارات تهيئة المراكز الحضرية بحوض ورغة

الفصل الرابع: المؤشرات التاريخية للغمر المائي بمراكز الدراسة اعتمادا على المنهجية التاريخية

الفصل الخامس: النطاقات المهددة بخطر الفيضان اعتمادا على المنهجية الهيدروجيومرفلوجية

الفصل السادس: خرائطية توقع الغمر المائي بمدارات التهيئة لأوساط جنوب الريف: تطبيق مقاربة النمذجة الهيدروليكية

خلاصات واستنتاجات القسم الثاني: تفكيك تعقد تحديد مجالات الغمر المائي بمنخفضات وادي ورغة وروافده

القسم الثالث:

مخاطر الفيضانات الحضرية بمراكز الريف الجنوبي الأوسط: واقع التدبير وآفاق التهيئة المجالية

الفصل السابع: برامج التهيئة المجالية لحماية الأوساط الحضرية من مخاطر الغمر المائي

الفصل الثامن: الإطارين القانوني والمؤسساتي لتدبير مخاطر الفيضانات بالأوساط الحضرية

الفصل التاسع: إلزامية تطبيق تصاميم النطاقات المعرضة للغمر المائي

خاتمة القسم الثالث: واقع مخاطر الغمر المائي وآفاق التدبير المستدام بالحواضر المغربية

خاتمة عامة: إشكالية الغمر المائي بحواضر جنوب الريف الأوسط

مقدمة عامة: إشكالية تحديد نطاقات الغمر المائي بحواضر جنوب الريف الأوسط

عرفت علاقة الإنسان بالماء على مر العصور نوعا من الغموض، فتارة كانت تكتسي علاقات التجاذب، وكان الماء عنصرا مهما وأساسيا بالنسبة للاستقرار والاستيطان البشري؛ وتارة أخرى، تعرف علاقات تنافر فيما بينهما، ويفسر هذا التنافر والتباعد بالآثار السلبية التي تخلفها الفيضانات على الإنسان ومختلف أنشطته، على اعتبار أن خطر الفيضانات أصبح حاليا من بين الكوارث الأكثر انتشارا على سطح الكرة الأرضية، نظرا لانعكاساتها الخطيرة على الأرواح البشرية في العديد من دول العالم. (Lefèvre et Schneider, 2004 ; Gout, 1993, Lasri Med, 2015).

أصبح الحديث عن المخاطر الطبيعية عبر العالم من أهم القضايا التي توليها الدول عناية كبيرة واهتماما بالغ الأهمية، نظرا لما تخلفه من انعكاسات سلبية على اقتصاديات الدول المنكوبة، وخطر الفيضان يشكل إحدى الإكراهات الصعبة التي تعرفها عملية التدبير الحضرية بالنظر إلى الانعكاسات السلبية على المنشآت السكنية والبنيات التحتية، فضلا عن ما تحتاجه الوضعية من عمليات وقائية لحماية السكان وممتلكاتهم. وعلى المستوى الوطني يحتل موضوع المخاطر الطبيعية المرتبطة بالفيضانات أهمية بالغة في الدراسات المجالية للمراكز الحضرية وشبه الحضرية بالمغرب، خصوصا بعد موجة التعمير التي عرفتها هذه التجمعات البشرية والنمو الديمغرافي السريع بحكم الزيادة الطبيعية وتيارات الهجرة نحوها من المناطق القروية المجاورة لها.

ترتبط المشاكل المتعلقة بالموارد المائية على المستوى الوطني بتدبير حالات ندرة المياه، بحكم موقع المغرب ضمن النطاقات المناخية، وتوالي سنوات الجفاف خلال الثمانينيات من القرن الماضي، لكن رغم ذلك فالمغرب شأنه شأن مجموعة من البلدان المطلة على حوض البحر الأبيض المتوسط التي رغم الطابع شبه الجاف لمناخها فإنها تخضع أحيانا لمؤثرات مناخية تجعلها تعرف حالات من الغمر المائي المؤثرة من حيث النتائج (ABHS, 2006).

والمغرب بحكم موقعه الجغرافي ومناخه المتوسطي ذي الخصائص المضطربة، المتميزة خاصة بالتساقطات المطرية المركزة خلال الفصل المطير وخارجه، فهو مهدد بحدوث فيضانات فجائية يكون لها وقع كبير على المنشآت السكنية والبنيات التحتية وتخلف أحيانا ضحايا في الأرواح كالتي خلفتها الفيضانات القوية والشديدة الخطورة التي شهدتها البلاد في السنوات الاخيرة بمدن: كلميم، سيدي افني، وجهة سوس ماسة درعة، والمنطقة الجنوبية الشرقية للمملكة (يونس العلامي، 2013)، وفي وقت سابق ضربت الفيضانات مدن أخرى كالمحمدية وبرشيد وسطات وبن حمد ووجدة وغيرها، ومواقع عديدة أخرى لم تدرج في التصنيفات المعتمدة ما بين 321 موقعا مهددا بالفيضانات، كما حددها المخطط الوطني لتدبير الفيضانات.

اختلفت كيفية التعاطي مع هذه المخاطر بين الماضي الحاضر، فإذا كانت حالات الغمر المائي التي سجلت في السابق، غاب عنها التعاطي والتدبير الأمثل بحكم عدم فداحة الخسائر الناتجة عنها، وغياب

الملاحظات العلمية لها، وعدم وجود تتبع لوسائل الإعلام لمثل هذا النوع من المخاطر، وهو ما جعل هذه المخاطر غير حاضرة في الذاكرة الجماعية للسكان والمهتمين بالتهيئة المجالية؛ وفي الوقت الراهن لم يعد الأمر كذلك، حيث أدرك الجميع ضرورة وضع سياسة وقائية مناسبة لتدبير هذه المخاطر، وهكذا تم إطلاق المخطط الوطني لتدبير مخاطر الفيضانات، وتم اتخاذ مجموعة من التدابير التقنية في بعض المجالات التي تعرف حالات متكررة من هذه المخاطر (ABHS, 2006).

شهد التراب الوطني أكثر من 35 حالة فيضان خلال الفترة الممتدة ما بين سنتي 1951 و2015، الناتجة عن الارتفاع الفجائي لصبيب الأودية، مسببة بذلك العديد من الخسائر البشرية والمادية المؤثرة، خاصة تلك المرتبطة بالسيول الجارفة، التي تجتاح بعض التجمعات السكنية المجاورة للمجاري المائية خلال فصل الخريف، بحكم العواصف الرعدية القوية التي تؤدي إلى تركز التساقطات المطرية في الزمان والمكان. عرف المغرب هذه حالات الفيضان منذ القدم، لكن حدتها لم تكن بالشكل الذي عليه حاليا، وذلك راجع إلى النمو الديمغرافي السريع للتجمعات السكنية المجاورة للأودية، والتعمير العشوائي والمتزايد التي اكتسح نطاقات حيوية داخل المنخفضات النهرية في مستويات الغمر المائي الاعتيادية والاستثنائية (الوكالة الحضرية لتازة تاونات، 2015). وحدثت حالات جديدة ومؤثرة من الغمر المائي خلال السنوات الأخيرة خاصة بعد الفيضانات القوية التي همت بعض التجمعات البشرية مسببة خسائر جسيمة، وهنا نتذكر فيضانات وادي أوريكا في شهر غشت من العام 1995 التي كشف الغطاء عن واقع تدبير المخاطر الطبيعية المرتبطة بالفيضانات، على اعتبار أن المغرب أنداك كان يدبر وضعية الخصاص المائي نظرا لسنوات الثمانينيات الجافة التي سبقت تلك الكارثة، وكان مفهوم الفيضانات شبه غائب من التصاميم والمخططات التي تستهدف عمليات التهيئة المجالية، خاصة بالتجمعات البشرية المنتشرة بالقرب من المجاري المائية الكبرى، والتي اكتسح فيها التعمير نطاقات مهمة من السهل الفيضي الوظيفي.

تتحكم مجموعة من العوامل الطبيعية والبشرية في حدوث فيضانات متتالية بجهات مختلفة من المغرب بما في ذلك المراكز الحضرية للريف الجنوبي الأوسط، وبدرجات متفاوتة من حيث خطورتها والخسائر المادية والبشرية الناجمة عنها، ويشكل العامل المناخي أحد الأسباب الرئيسية في حدوث الفيضانات نظرا للموقع الجغرافي للمغرب الذي يشكل نقطة التقاء لكتل هوائية مختلفة خاصة تلك المحملة بالرطوبة، فينتج عنها عدم استقرار جوي بل أحيانا حدوث تساقطات رعدية مركزة في أقل من ساعة أو ساعتين تؤدي لحدوث فيضانات كما حدث يوم 27 نونبر 2000 بتازة و10 نونبر 2001 بالشمال الشرقي. ويساعد التراجع المستمر للمجالات الغابوية التي تحيط بالعديد من المدارات الحضرية في تفعيل حركة الجريان وكذا تعزيز الحمولة الصلبة والسائلة التي تؤدي لاختناق قنوات الصرف الصحي حيث كشفت الأرقام الصادرة عن وزارة الفلاحة أن حوالي 50 ألف هكتار تتعرض سنويا للتعرية. كما ساهم الطلب المتزايد على الوحدات السكنية خلال العقود الثلاثة الأخيرة إلى تقليص المساحات الزراعية المحيطة بالحواضر، وهو ما يعني أن معدل معامل النفاذية في تقلص مستمر بفعل اكتساح قطاع التعمير مناطق ظلت إلى عهد قريب مجالات للأنشطة

الزراعية. هذا التطور على مستوى قطاع التعمير لم يوازيه تجهيز حضري فيما يتعلق بالبنيات التحتية خاصة شبكة التطهير والمتميزة بهشاشتها وقدمها واختناق جزء كبير منها، وأحيانا عدم قدرتها على استيعاب حجم الحمولة السائلة والصلبة من المياه المطرية، كما أن الطرق غير المعبدة والأرصفة غير المهيأة والنفايات الصلبة تعزز حجم الحمولة الصلبة فتؤدي لاختناق قنوات التصريف، مما يفرض القيام بصيانة دائمة للشبكة، ويلاحظ أيضا اعتماد نظام التصريف الأحادي عن طريق جمع المياه المطرية والمياه المستعملة المنزلية والصناعية في شبكة واحدة، حيث تشير الأرقام إلى أن نسبة الربط بالشبكة تصل إلى 70% بالمغرب وأغلبها أحادية وتمثل 68% من شبكة التطهير والمنفصلة 16% والمزدوجة 16% وهناك مدن ومراكز حضرية تعتمد نظام التصريف الفردي، كما كان الحال بالنسبة للمراكز الحضرية المدروسة (وزارة الطاقة والمعادن والبيئة، قطاع البيئة، البرنامج الوطني للتطهير السائل، 2014).

شهدت المراكز الحضرية بالريف الجنوبي الأوسط مجموعة من حالات الغمر المائي منذ نشأتها خلال العهد الاستعماري، لكن حدتها من حيث الآثار والخسائر، لم تكن بالشكل الذي أصبحت عليه في السنوات الأخيرة، وستحاول من خلال هذه الدراسة وضع تحليل شامل لأبرز حالت الفيضانات المؤثرة تاريخيا في كل مركز من هذه المراكز المدروسة، من خلال التركيز على الخصائص الهيدرولوجية لكل حالة من حيث الصبيب والتساقطات المطرية، واستخلاص نتائج الاستمارة الميدانية والقياسات الميدانية لآثار الغمر التاريخية بهدف رسم خرائطية الغمر المائي الموافقة لكل حالة فيضان من الفيضانات التاريخية التي سجرتها هذه المراكز الحضرية.

تتسع السهول الفيضية عند نطاق التجمعات الحضرية المحاذية للمجاري المائية الرئيسية في المنخفضات النهرية بالريف الجنوبي الأوسط، وتحاول هذه الدراسة تحليل التشكيلات المورفورسوبية لقعور الأودية من خلال تطبيق المنهجية الهيدروجيومورفولوجية، عبر القيام بالقياسات الميدانية لمستويات الغمر المائي، وتحديد موقع بعض النطاقات الحيوية بالمراكز الحضرية بالنسبة للمستويات المائية، ابتداء من المجرى المائي الرئيسي وصولا إلى تكوينات الدرجات النهرية الأولى والثانية (T1 وT2). مع العمل على إنجاز مقاطع جيومرفولوجية معبرة قصد استغلال نتائجها في عملية تحديد الارتفاع الطبوغرافي لبعض النطاقات السكنية بالنسبة للمجاري المائية الرئيسية، من أجل وضع خرائطية الغمر المائي اعتمادا على تحديد هذه المستويات النهرية، لفهم مدى قابلية هذه الأوساط للغمر واستخراج تباين حدته المجالية باختلاف موقع الأحياء والنطاقات الحيوية من المستويات المائية المحددة في عملية القياسات الميدانية.

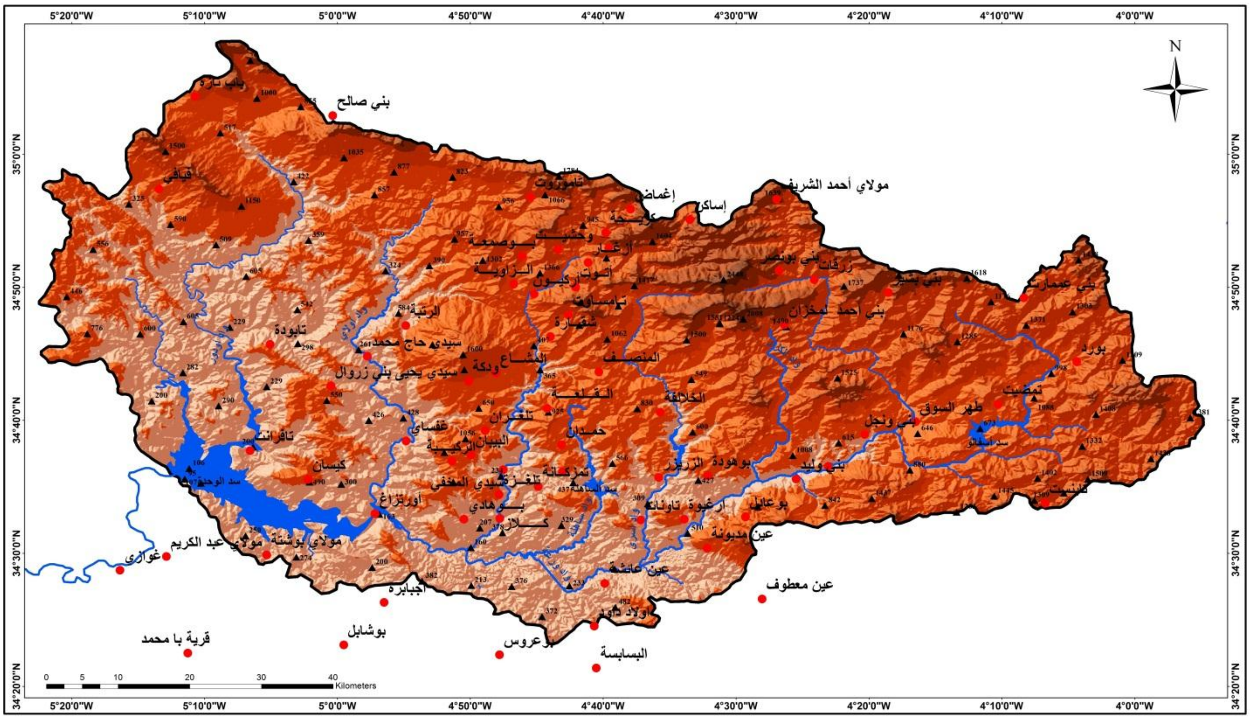
تتيح عملية تحليل الخصائص الهيدرولوجية لحالات الغمر المائي التاريخية المؤثرة، إضافة إلى عملية تحديد المستويات المورفورسوبية للغمر المائي، إمكانية توقع النطاقات المهددة بالغمر المائي مستقبلا عبر فترات عودة مختلفة لقيم الصبيب الأقصى السنوي، وهو ما وفرته عملية المحاكاة الهيدرولوجية عبر توظيف بعض البرامج المعلوماتية المساعدة على ذلك (Hec Ras). ساعدت هذه العملية على فهم السلوك الهيدرولوجي للمجاري المائية المخترقة للمراكز الحضرية المدروسة من حيث سرعة الجريان ومستوى الغمر

المائي، ثم الامتداد المجالي والزمني لنطاقات الغمر، مستهدفة تحديد المناطق المهددة بمخاطر الفيضانات، كما أتاحت تصورا للنطاقات المتوقع غمرها مستقبلا.

تفاعل الإنسان بطرق وأشكال مختلفة مع هذه الظاهرة، وذلك حسب إمكاناته المتاحة، كما هو الشأن بالنسبة للمراكز الحضرية المهددة بمخاطر الفيضانات بالريف الجنوبي الأوسط، وفي هذا الإطار استهدفت هذه الدراسة تشخيص واقع تدبير المخاطر المرتبطة بالفيضانات، من خلال القيام بجرد شامل لأهم التدخلات التقنية المتخذة على مستوى الأحواض النهرية والمراكز الحضرية بنطاق الريف الجنوبي الأوسط، وتقييم دور الإطار القانوني والفاعل المؤسساتي في تدبير هذه المخاطر على مستوى هذه الأوساط. تتطلع هذه الدراسة أيضا إلى وضع تصورات وسيناريوهات التي من شأنها أن تساهم في التدبير الفعال والمندمج للمخاطر المرتبطة بالفيضانات الحضرية على مستوى هذه النطاقات، وذلك عن طريق الحث على إقحام مفهوم مخاطر الفيضانات، بإخراج التصاميم الموجهة للأخطار (PER)، التي يمكنها أن تشكل دعامة أساسية لوثائق التخطيط الحضري والتهيئة والتعمير على مستوى المراكز الحضرية بالريف الجنوبي الأوسط.

القســـم الأول

الإشكاليات والمناهج، والعوامل المتحكمة في نشأة الفيضانات بمجالات الدراسة



محتويات القسم:

مقدمة القسم

الفصل الأول: الاشكاليات ومناهج الدراسة وتقديم المجال المدروس

الفصل الثاني: العناصر الطبيعية المساهمة في هشاشة الأوساط بحوض ورغة ونشأة مخاطر الفيضانات

الفصل الثالث: التدخلات البشرية وهشاشة الأوساط الحضرية وقابليتها للغمر المائي بحوض ورغة

خاتمة القسم: تعدد معالم الأحواض والسهول الفيضية وقابلية المراكز الحضرية للغمر المائي

مقدمة القسم الأول

تتحكم مجموعة من العناصر الطبيعية والبشرية في نشأة وتطور المخاطر المرتبطة بالفيضانات بالتجمعات البشرية بالمنخفضات النهرية أو بمحاذاتها بحوض ورغة، الذي ينتمي إلى النطاق المتوسطي بشمال البلاد، يتميز بخصائص بيومناخية تتدرج من النطاقات شبه القاحلة جنوبا إلى الرطبة شمالا، وبنظام هيدرولوجي شديد التغير، أهم مميزاته الجفاف الصيفي والرطوبة الوافرة خلال فصل الشتاء (J. Gartet, 2001). يمتد الحوض بين جبال الريف العليا التي تزيد عن 2500م، والجبال الوسطى المنحصرة بين 900 و1200م، ثم النطاقات الشمالية لمقدمة الريف بالجنوب حيث الارتفاعات تنحصر بين أقل من 400 و800م. يتسع حوض ورغة من الشمال الشرقي الى الجنوب الغربي ليشمل ما يزيد عن 6100 كلم^2.

إن دراسة الخصائص المرفومترية والفيزيائية للحوض النهري لواد ورغة يسمح بإبراز دور كل عنصر من هذه العناصر في الحالات الهيدرولوجية الاستثنائية المرتبطة بالفيضانات، حيث تتوزع عوامل نشأة الفيضانات بالمراكز الحضرية غفساي، وعين عائشة، وطهر السوق وگلاز بين عوامل طبيعية (قوة الانحدار، طبيعة الشبكة المائية، ضعف الغطاء النباتي، تدهور التربة، والموارد الطبيعية)، وأخرى بشرية (طبيعة الأنشطة البشرية، النفايات الصلبة والسائلة، التوسع العمراني على حساب مجالات الملك العام المائي)، إضافة لسوء التدبير ومحدودية برامج التهيئة. ولعل تداخل عوامل طبيعية وأخرى بشرية يجعل هذه الأوساط الهشة مهددة باستمرار بخطر الفيضان خلال الفترات المطيرة من السنة، تصبح له أبعاد سلبية على البيئة الحضرية بصفة عامة، وعلى مسلسل التخطيط والتدبير الحضريين بشكل خاص.

للإجابة على مختلف عناصر الإشكالية المطروحة في القسم الأول، سيتم الاعتماد على مقاربة جغرافية شمولية يتم فيها إقحام نطاقات الدراسة ضمن مجال موسع يشمل كامل مساحة الحوض النهري لواد ورغة، بغية تحليل منطقة الدراسة بشكل مفصل من أجل الوقوف على مختلف أشكال الدينامية – الطبيعية والبشرية على حد السواء – التي تعرفها هذه الأوساط خصوصا بنطاقات عالية الحوض وقطاعه الأوسط، والتي تؤثر على المجالات المحيطة بمدارات التهيئة للمراكز الحضرية القريبة من المجاري المائية الرئيسية بالحوض خاصة تلك التي شملتها الدراسة، والتي تنحصر أساسا في مراكز طهر السوق، وعين عائشة، وگلاز، وغفساي، والهوامش المباشرة.

الفصل الأول:

الاشكاليات ومناهج الدراسة وتقديم المجال المدروس

محاور الفصل:

المحور الأول: الإشكالية الرئيسية والإشكاليات الفرعية

المحور الثاني: المقاربات والمناهج والتساؤلات الكبرى للأطروحة

المحور الثالث: تقديم المجال المدروس ومبررات اختياره

يستهدف هذا الفصل تأطير الإشكالية الرئيسية المراد دراستها والعمل على تفكيكها إلى إشكاليات فرعية من الناحية المجالية أولا والمنهجية ثانيا، وذلك عن طريق تقديم المجال المدروس، وتبرير هاجس اختياره داخل الريف الجنوبي الأوسط. كما يهم استقراء أهم المناهج المعتمدة في عملية التحليل خلال مراحل إنجاز البحث، سواء تعلق الأمر بالمقاربات المعتمدة في عملية دراسة وتحليل وتوقع المخاطر المرتقبة بالغمر المائي أو بمراحل العمل الميداني والتحليل الإحصائي والخرائطي. ومن جهة أخرى، يهدف الى طرح التساؤلات الكبرى المستهدفة في هذا البحث، وتسطير أهم النتائج المتوخاة من هذا العمل، وكذلك إبراز المعيقات التي اعترضت السير العادي لهذا العمل منهجيا وتقنيا ومؤسساتيا.

وفي هذا الإطار نتساءل إلى أي حد يمكن لهذه المناهج والمقاربات النظرية التي تم استخلاصها من قبل باحثين في مجال المخاطر الهيدروجيومرفلوجية بنطاقات أخرى، أن تستجيب مع الخصوصيات المحلية للمجالات المدروسة؟

وهل يمكن أن تساهم عملية ملائمة هذه المقاربات مع مجال الدراسة في بلورة تصور جديد في مجال الوقاية وتدبير المخاطر المرتبطة بالغمر المائي بالريف الجنوبي الأوسط؟

وهل يمكن أن تجعل من المنهج الجغرافي التطبيقي دعامة أساسية في التهيئة والتدبير الحضريين بالمنخفضات النهرية لمجالات الدراسة؟

المحور الأول: الإشكالية الرئيسية والإشكاليات الفرعية والنتائج المتوخاة من الأطروحة

1. الإشكالية الرئيسية والإشكاليات الفرعية

تشكل المخاطر الطبيعية المرتبطة بالفيضانات الحضرية إحدى أهم الإشكالات البيئية في الوقت الراهن لما لها من انعكاسات على حياة السكان والتجهيزات التحتية والمنشآت العمرانية. كما أن انعكاساتها الاقتصادية تتجلى في الزيادة في نفقات الدولة والجماعات الترابية لتحمل أعباء الخسائر المادية بل وأحيانا البشرية.

والمغرب بحكم تواجده جنوب الحوض المتوسطي ذي الخصائص المناخية المضطربة، عرف مجموعة من الأخطار البيئية المرتبطة بالحالات الهيدرولوجية الاستثنائية: فيضانات سهل الغرب (1962 و1973 و1996 و2010)، أوريكا (17 غشت 1995، مخلفا 238 من الموتى والمفقودين)، تيزنيت (1982)، صفرو (25 شتنبر 1950، و1994)، گيگو (2000 و2002)، سطات و طان طات (2002)، فاس (1950، 1989، 2008 و2010)، وجدة (2006)، الراشيدية (25 نونبر 1965، وفيضان 2006 و 2019)، تازة (2000 و2002 و2010)، الحاجب (فيضان 28 شتنبر 1997 مخلفا 76 قتيل) ثم المركز الحضري تيسة (1963، 2010) والمركز الحضري طهر السوق (1970 و2009) وعين عائشة (2009 و2012).

وكباقي المراكز الحضرية المتواجدة بمحاذاة المجاري المائية، فإن حالات مجالات الدراسة بمنخفضات حوض ورغة – والتي نركز فيها أساسا على المحيط الحضري لبلدية طهر السوق بعالية ورغة، ومركز عين عائشة بحوض ورغة الأوسط، ومركز گلاز القريب من واد أمزاز، وبلدية غفساي الواقعة على الضفة اليسرى لواد أولاي – أصبحت تطرح إشكاليات رئيسية مرتبطة بالفيضانات الحضرية؛ شكلت ولا زالت إحدى المعيقات الكبرى للتخطيط الحضري والتهيئة والتعمير بهذه الأوساط الهشة. ذلك أن تداخل عوامل طبيعية كهشاشة الركيزة الصخرية، وحدة التساقطات المطرية، وعنف السلوك الهيدرولوجي، إضافة لعوامل أخرى بشرية من قبيل الضغط على الموارد الطبيعية، والتوسع العمراني العشوائي على حساب مجالات الملك العام المائي، وضعف التخطيط والتدبير الحضريين، والنواقص القانونية – أو عدم ملائمتها – عرض هذه الأوساط الحضرية لحالات هيدرولوجية استثنائية جراء ارتفاع منسوب مياه الأودية المخترقة أو المحاذية لها. وقد أفرز ذلك، نطاقات مهددة بشكل كبير بمخاطر الفيضانات. لذلك يصبح من الضروري على الجهات المسؤولة التفكير في وضع واقتراح وتمويل برامج للتهيئة لحماية هذه الأوساط من مخاطر الفيضانات وآثار الغمر المائي، بعد تحديد النطاقات القابلة للغمر المائي بهذه المدن والمراكز، وإرفاق وثائق التهيئة والتعمير بتشريعات تستمد قوتها من واقعيتها وقابليتها اعتمادا على دراسات علمية تطبيقية.

إن وضع برامج التهيئة الحضرية بهذه الأوساط سواء من أجل الحماية من خطر الفيضان أو لتأهيل البنيات التحتية والمنشآت السوسيو–اقتصادية، من شأنه أن يساهم في تحقيق تهيئة مجالية متكاملة للأوساط

الحضرية المدروسة، باعتبار أن ذلك سيمكن من وضع استراتيجيات شاملة لتنمية هذه المناطق، خصوصا أن جل هذه المراكز أصبحت تعرف توسعا مجاليا ملحوظا خلال السنوات الأخيرة.

إن إشكالية « **واقع المخاطر الناجمة عن الغمر المائي للمراكز الحضرية بالريف الجنوبي الأوسط وآفاق تدبيرها** » تمثل إشكالية منبثقة من الاهتمام المتزايد لعلم المخاطر بالمغرب (la cyndinique ou science des dangers et des risques). وتشكل اليوم امتدادا معرفيا للاهتمامات العلمية لبعض الباحثين المغاربة في الجغرافيا التطبيقية، نذكر من بينهم على سبيل المثال عبد الغني گرطيط (1999، 2007)، وعبد الغني الهواري وآخرون (2019)، ويحيى الخالقي (2019).

ومعلوم أن الاهتمام بهذه المواضيع يعد من مواضيع الساعة، سواء فيما يتعلق بالدراسات الطبيعية عامة والهيدروجيومرفلوجية التطبيقية خاصة، أو ما يرتبط بمجالات الإعداد والتهيئة بالأوساط الحضرية الواقعة بالمنخفضات النهرية، أو بهما معا باعتبار ترابطهما في إطار منظومة جغرافية شاملة تتطلب لدراستها وللإحاطة بمكونات عناصرها منهجا تحليليا منظوميا وشموليا.

فدراسة المخاطر الطبيعية المرتبطة بالفيضانات بالأوساط الحضرية كعلم حديث، هو في تطور مستمر، يكاد يكون قائما بذاته، لينفرد به علم الجغرافيا لاعتماده المنهج الشمولي–التحليلي والتطبيقي.

وكما هو معلوم، يمثل الخطر « le Risque » نتاج تركيب يجمع بين عنصرين أساسيين: هما "الظاهرة–الحدث" « l’aléa » و"الهشاشة" « la Vulnérabilité »، ومن ثم فإن العلاقة تصبح : "

Risque = Alea X Vulnérabilité

وللتذكير، تكمن أهمية دراسة المخاطر فيما يلي:

- من جهة، بالنظر لتفاقم المخاوف المتزايدة في تنامي حدوث كوارث، قد تتسبب في خسائر فادحة كما حدث سابقا في مجالات بأحواض نهرية مختلفة، أهمها الفيضانات الحضرية وغمر منشآت سكنية وسوسيو–اقتصادية وتدمير للبنيات التحتية، وما إلى ذلك؛
- ومن جهة ثانية، فإن انعكاسات هذه الكوارث على المنظومة البيئية والسوسيو–اقتصادية بالعديد من المدن الصغرى والمراكز الحضرية، أودت بحياة السكان، وخلفت أضرارا اقتصادية كبيرة؛
- ومن جهة ثالثة، يستوجب الأمر – في ظل هذه الوضعية – إعادة النظر في المنظومات المتعاقبة للتعمير، والماء، والبيئة، واستغلال المقالع الرملية بالمنخفضات النهرية أو بمحاذاتها. كما يتحتم ضرورة تقييم التدخلات التقنية في مجال الحد من هذه الكوارث أو على الأقل التقليل من حدتها.

إن دراسة مخاطر الغمر المائي بالأوساط الحضرية المدروسة، تستلزم –حسب تصورنا– التفكير في تحديد عناصر الخطر أولا، والتفكير في تدبيره ثانيا، واحتمال توقعه وتردده ثالثا. وشيئا فشيئا تولدت فكرة تدبير وتوقعات هذه المخاطر بالمغرب إسوة بالبلدان المتقدمة، بعد انخراط المغرب بهيئات ومنظمات دولية تضع من بين أهدافها الوقاية من المخاطر الطبيعية، والبشرية، والتكنولوجية، وكذا المحافظة على البيئة

والموارد الطبيعية، في إطار مشروع الحكامة البيئية، وخاصة وفقا لما توخته قطاعات التعمير والبيئة والماء، وغيرها...

في هذا الإطار، جاء هذا العمل ليندرج في خانة الجغرافية التطبيقية للمساهمة في حقل التهيئة الحضرية وإعداد التراب معتمدا منهجية جغرافية تحليلية، شمولية ومندمجة تتبني على مقاربات متعددة: المنهجية التاريخية لتحديد الفيضانات، والمنهجية الهيدروجيومرفلوجية لدراسة وتحديد نطاقات الغمر المائي اعتمادا على مستويات متباينة للأودية المخترقة للمجالات الحضرية وبهوامشها، ومقاربة النمذجة الهيدروليكية لتحديد مجالات الفيض والامتطاح من جهة؛ ومن جهة أخرى، تقييم التكلفة الاقتصادية لمخاطر الفيضانات والغمر المائي، إضافة لمقاربات تكميلية من قبيل المقاربة التقنية والهندسة الحضرية لمدارات هذه المراكز وبعض هوامشها.

غير أنه، لا يبقى الهدف الرئيسي من هذه الدراسة مقتصرا على تشخيص واقع الفيضانات بالمجالات المائية الهشة والغمر المائي للمجالات الحضرية أو دراسة ميكانيزمات التطور أو تحديد نطاقات استفحالها، أو حتى مناقشة التدابير المتخذة للحد أو على الأقل التقليل من خطورتها فقط؛ بقدر ما يطمح –هذا العمل– إلى استكمال بناء تصور علمي – لهذه الأطروحة – تم تأسيس بعض قواعده منذ أبحاث مرحلة الإجازة الجامعية (2011)، وسلك الماستر (2013) بمعية الأستاذ–الباحث عبد الغني الهواري (گرطيط). هذا التصور –الذي نهجناه– منبثق أساسا من الرغبة الملحة في الإسهام في تحقيق إنجاز تصاميم توقعات الأخطار المرتبطة بالإشكالية أهمها تصاميم النطاقات المعرضة للمخاطر (PER)، تصاميم النطاقات المعرضة للمخاطر الطبيعية (PERN)، تصاميم النطاقات المعرضة للمخاطر المرتقبة (PERP)، وفي ما يرتبط بإشكاليتنا، فإن تصاميم النطاقات المعرضة لمخاطر الفيضانات المحققة أو المرتقبة تصبح ملحة مع إرفاقها بدليل لتوقعات الأخطار (Guide de la prévention des risques) على غرار التجارب الأوروبية الرائدة خاصة منها التجربة السويسرية والفرنسية التي تعتبر هذه الوثائق، الخطوة الأولى والضرورية خلال مرحلة إنجاز تصاميم POS للتهيئة الحضرية (أو ما يعادل عندنا PA). ومن هذا المنطلق، يندرج العمل في هذا الطرح ليكون مادة دسمة للباحثين الجدد من جهة، وأرضية مهمة للمهيئين الحضريين وأصحاب القرار من جهة ثانية. وقد نتفاءل خيرا باعتبار أن هذا الطرح –الذي يصبو إلى ضرورة إلزامية إقحام المخاطر ضمن وثائق التعمير– بدأ يجد –هنا وهناك– أذانا صاغية بأوساط البحث الأكاديمي ولدى الساهرين على الشأن العام المحلي في مجالات التخطيط والتدبير الحضريين بالمدن والمراكز التي تضخمت مشاكلها خلال عقدي السبعينات والثمانينات اللذان يوافقان الفترات العصيبة أو السوداء لأزمة التعمير بالمغرب. وفي هذا الصدد، نشير الى ظهور الأبحاث والدراسات الشمولية في مجال دراسة البيئة والمخاطر، منذ أواخر 2014 بتوجهات وإن كانت غير دقيقة في إطار إنجاز "**خرائطية القابلية للتعمير** (Carte d'aptitude à l'urbanisation)" منبثقة من مجالس العمالات والأقاليم – كل حسب اختصاصاته – ومدعمة من طرف المصالح الجهوية والمركزية لوزارة إعداد التراب والتعمير والإسكان وسياسة المدينة.

2. النتائج المتوخاة من هذا العمل:

يهدف العمل إلى تحديد مختلف العوامل المفسرة للفيضانات والغمر المائي للمراكز الحضرية من قبيل:

1. العوامل الطبيعية والبشرية التي تساهم في نشأة مخاطر الغمر بالمجالات الحضرية وهوامشها؛
2. دراسة أشكال الغمر المائي بمختلف مناطق الدراسة؛
3. تحديد النطاقات القابلة للغمر بالأوساط الحضرية اعتمادا على مقاربات مختلفة؛
4. ترتيب درجات خطر الغمر المائي بالأوساط الحضرية على ضوء الكوارث السابقة والمخاطر المتوقعة؛
5. تحديد خصوصيات الغمر المائي بالمراكز الحضرية جنوب الريف الأوسط؛
6. مناقشة مختلف التدخلات؛
7. إقحام مفهوم الأخطار المرتبطة بالغمر المائي ضمن التخطيط الحضري وقوانين التعمير، مع مراعاة إدماج قوانين الماء والبيئة وقانون استغلال المقالع بالسهول الفيضية والمجالات القريبة منها؛
8. الإسهام في بلورة تصور استغلال المجالات الحضرية أخذا بإمكانيات حدوث الفيضانات؛
9. استنتاجات واقتراحات الأطروحة وتوسيع آفاق البحث المستقبلية لهذه الإشكالية وما يرتبط بها.

المحور الثاني: المقاربات والمناهج، والتساؤلات الكبرى للأطروحة

1. المناهج والمقاربات المعتمدة في البحث

إن دراسة المخاطر الطبيعية المرتبطة بالفيضانات سواء من حيث تحديد عوامل نشأتها أو إنجاز خرائطية للغمر المائي ونطاقات الخطر المرتبطة بها أو توقع فترات عودتها، تتطلب اتباع مقاربة تعتمد على ثلاث مناهج مرورا بعدة مراحل، بهدف الإحاطة بجميع عناصر الإشكالية المطروحة، وذلك من خلال ما يلي:

- للإحاطة بمختلف عناصر الإشكالية، تم اعتماد مقاربة شمولية بإدراج نطاقات الدراسة ضمن مجال موسع يشمل مجمل الحوض النهري لواد ورغة عند حقينة سد الوحدة الذي تنتمي إليه مجالات الدراسة، بهدف الوقوف على مختلف الديناميات التي يعرفها هذه الحوض في مختلف قطاعاته والتي تؤثر سلبا على السهول الفيضية حيث الاستقرار البشري المكثف.
- حصر نطاقات الدراسة في مدارات التهيئة بالنظر لعمق الإشكالية وانعكاساتها على الإطار المبني، فضلا عن استعمالات متواصلة للمجال بشكل مكثف بنطاقات الخطر المرتبطة بالهيدروديناميةة. كما تم اعتماد الدراسة الميدانية في تحديد النطاقات الهشة المهددة والوقوف على حجم الانعكاسات على البنيات التحتية والمنشآت البشرية. وقد تم التركيز في هذا الصدد على تطبيق أربع مقاربات منهجية ويتعلق الأمر بالمقاربة التاريخية (approche historique)، والمقاربة الهيدروجيومرفلوجية (approche hydrogéomorphologique)، والنمذجة الهيدروليكية (modélisation numérique ou simulation hydraulique، ثم منهجية مشهد الوادي الطبيعي (Approche paysagère de la vallée naturelle).

1.1. المنهجية التاريخية

تسمح هذه المنهجية بإنجاز خرائطية تحديد نطاقات وحدود الغمر المائي الموافقة لكل حالة فيضان عرفتها هذه المراكز والموافقة للفيضانات المرجعية. وذلك بالاعتماد على استغلال أرشيفات الصحف ومصالح السلطات المحلية وبعض المؤسسات المختصة (الأشغال العمومية، الدرك الملكي، المجالس الجماعية، أقسام التعمير والبيئة بعمالة تاونات، الوكالة الحضرية بتازة وملحقتها بتاونات، المفتشية الجهوية لإعداد التراب والتعمير والإسكان وسياسة المدينة بفاس، وغيرها)، وجميع المعطيات التاريخية المتوفرة، التي من شأنها أن تساعد على تحديد النطاقات التي عرفت حالات الغمر المائي، كما تساعد هذه المقاربة على جرد وتقييم آثار الفيضانات التاريخية، والتي يمكن ملاحظتها على المباني والمنشآت الاقتصادية والسوسيوثقافية المجاورة للمجاري المائية (ولغازي عبد العزيز، 2017).

كما تعمل هذه المنهجية على اعتماد تقنية الاستمارة الميدانية مستهدفة الساكنة المهددة بخطر الفيضان بمدارات التهيئة للأوساط الحضرية المدروسة، ومحاولة فهم واستطلاع مدى فاعلية المصالح المختصة في تأهيل وتنمية المجال الحضري من جهة؛ ومن جهة أخرى انطلاقا من إجراء مقابلات مع مختلف الفاعلين المؤسساتيين في الإعداد والتهيئة الحضرية ذات الارتباط الوثيق بإشكالات الدراسة، ومن ضمن هؤلاء: قسم التعمير والبيئة بعمالة تاونات، وكالة الحوض المائي لسبو بفاس، المديرية الإقليمية للأشغال العمومية بتاونات، والمجالس الجماعية بكل من طهر السوق وعين عائشة ثم گلاز وغفساي (الشكل 1 والملحق 1).

جامعة سيدي محمد بن عبد الله
كلية الآداب والعلوم الإنسانية سايس - فاس
مركز دراسة الدكتوراه: اللغات والتراث والتهيئة المجالية

تكوين الدكتوراه: الموارد والتهيئة المجالية والتنمية المحلية
محور : الدراسات الجغرافية
مختبر الدراسات الجيوبيئية والتهيئة/التنمية المستدامة

تهدف هذه الاستمارة إلى استطلاع رأي ساكنة التجمعات البشرية (طهر السوق، عين عائشة، گلاز وغفساي)، حول الفيضانات التي تعرفها هذه الأوساط، ومدى تفاعل الجهات المسؤولة والساكنة مع هذه الظاهرة.

المجال رقم 1 — أسئلة موجهة لساكنة المركز الحضري طهر السوق

I الفيضانات التاريخية بطهر السوق وآثارها

1) كيف ترى تردد خطر الفيضان بمركز طهر السوق ؟ ☐ قوي ☐ متوسط ☐ ضعيف
2) ماهي العناصر المتضررة جراء كل حالة فيضان خلال السنوات التالية ؟

تاريخ الفيضان	فيضان 1963	فيضان 1969	فيضان 1998	فيضان 2009	فيضان 2010
ما هي العناصر المتضررة ؟	☐ السكن ☐ المؤسسات العمومية ☐ محلات تجارية ☐ السوق الأسبوعي ☐ الطرق ☐ الأراضي الفلاحية	☐ السكن ☐ المؤسسات العمومية ☐ محلات تجارية ☐ السوق الأسبوعي ☐ الطرق ☐ الأراضي الفلاحية	☐ السكن ☐ المؤسسات العمومية ☐ محلات تجارية ☐ السوق الأسبوعي ☐ الطرق ☐ الأراضي الفلاحية	☐ السكن ☐ المؤسسات العمومية ☐ محلات تجارية ☐ السوق الأسبوعي ☐ الطرق ☐ الأراضي الفلاحية	☐ السكن ☐ المؤسسات العمومية ☐ محلات تجارية ☐ السوق الأسبوعي ☐ الطرق ☐ الأراضي الفلاحية

II درجة تهديد خطر الفيضان للمركز الحضري طهر السوق

5) ما هي درجة التهديد حسب الأحياء عند حدوث الفيضان ؟

الحي \ درجة التهديد	مهدد بشكل قوي	تهديد متوسط	آمن من الخطر
الخشيبة	☐	☐	☐
فدان المير	☐	☐	☐
الحي الإداري	☐	☐	☐
تالدرة	☐	☐	☐
زموية	☐	☐	☐

III الإجراءات المتخذة لمواجهة خطر الفيضان بالمركز الحضري طهر السوق

9) هل هناك تدخل للدولة لمواجهة خطر الفيضان ؟ ☐ نعم ☐ لا
10) ما هي طبيعة التدخلات التي قامت بها الجهات المسؤولة ؟

نوع التدخل	السنة	الفاعلين المعنيين
التأجير		
جواجز رملية		
بناء أسوار		
تهيئة المجرى المائي		
بناء سد		

11) في حال حدوث خسائر جسيمة، هل يتم تعويض الساكنة ؟ ☐ نعم ☐ لا
12) ما هي نوعية هذه التعويضات ؟

☐ إيعانات مادية ☐ ترميم المباني ☐ ترحيل الساكنة ☐ إجراءات أخرى

13) ما هي درجة ترميم المباني حسب الأحياء ؟

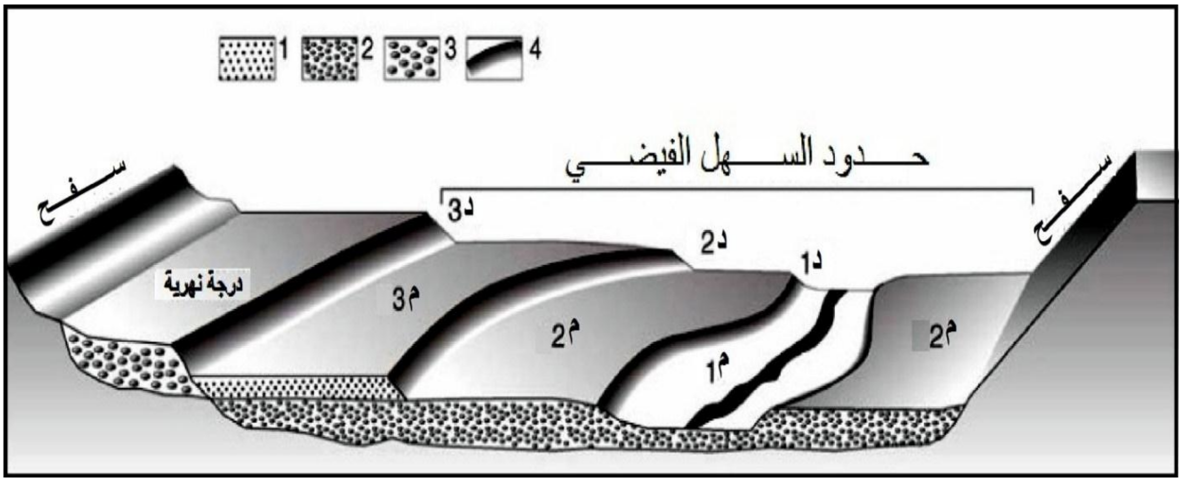
الحي \ درجة الترميم	المباني أو التجهيزات المتضررة: رممت	ترميم جزئي	لم ترمم
الخشيبة	☐	☐	☐
فدان المير	☐	☐	☐
الحي الإداري	☐	☐	☐
تالدرة	☐	☐	☐
زموية	☐	☐	☐

14) هل حققت الإجراءات المتخذة المراد منها ؟ ☐ نعم ☐ لا
15) في حالة "لا"، ما هي الإقتراحات الكفيلة لحماية مركز "طهر السوق " من خطر الفيضان ؟

الشكل 1: المحاور الكبرى المستهدفة – نموذج من الاستمارة الموجهة للعمل الميداني

2.1. المنهجية الهيدروجيومرفلوجية

سمحت المقاربة الهيدروجيومرفلوجية بفهم وتحديد المجالات المهددة باستمرار بالخطر من المجالات الآمنة. وفي المقابل، تسمح هذه المنهجية بتحديد نطاقات الفيض اعتمادا على الشواهد المرفولوجية لمستويات السهول الفيضية (الطبوغرافية التفصيلية وطبيعة الإرسابات النهرية لفترات الفيض)، حيث يسمح تحديد هذه الوحدات الهيدرومرفلوجية بالأوساط النهرية بفهم النطاقات المعرضة للغمر المائي.



1: طمي فيضي، **2**: مجرى رملي حصوي من المجرى النهري الحديث، **3**: مجرى رملي- حصوي خشن، **4**: حافة، م**1**: المجرى الأصغر، م**2**: المجرى المتوسط، م**3**: المجرى الأكبر، د**1**: حدود نطاقات الفيض العادي، د**2**: حدود نطاقات الفيض المتوسطة والمتكررة، د**3**: حدود نطاقات الفيض الاستثنائي.

المصدر : Jean-Louis Ballais et al, 2005، بتصرف.

الشكل 2: الخصائص الطبوغرافية لمختلف الوحدات الهيدروجيومرفلوجية بالسهل الفيضي الوظيفي

تفرض عملية إنجاز وتحليل خرائطية الغمر المائي بالسهول الفيضية فهم وتحليل الطبيعة الطبوغرافية والصخارية لهذه المنخفضات بغية تحديد الوحدات الجيومرفولوجية لرسم تذبذب حدود الغمر المائي الموافقة لكل حالة فيضان بالنسبة المجاري المائية الرئيسية (المجرى الأصغر، المجرى الأوسط، المجرى الأكبر، والمجرى الاستثنائي)، وهذا ما تسمح به المقاربة الهيدروجيومرفلوجية التي تتيح فهم وتحليل الخصائص الطبوغرافية والصخارية للسهول الفيضية.

تتنوع التكوينات المشكلة للسهول الفيضية، والتي تندرج في مجملها في الرباعي الحديث (المستوى الغربي T1 والمستوى الحالي في طور التكوين T0)، بحيث سنعمل على بناء المنهجية والتأكد من قابلية تطبيقها وإغنائها بمنخفض عين عائشة بالاعتماد على نتائج أبحاث الباحث جواد گرطيط (2001 وما تلاها) والزيارات الميدانية والتأكد من المقاطع النموذجية. كما عمدنا إلى تطبيق هذه المقاربة على السهول الفيضية الوظيفية موضوع الدراسة، لما لها من علاقة مباشرة بموضوع البحث بحكم اكتساح بعض الأجزاء من مدارات تهيئة المراكز المدروسة لبعض أو جل مجالات السهول الفيضية الوظيفية.

يظهر من خلال تحليل مكونات السهل الفيضي الوظيفي (الشكل 2)، أن كل مجرى مائي يكون وحدة مورفولوجية تمتد بشكل عرضي على امتداد السهل الفيضي والتي تنحدر قليلا مع اتجاه الجريان من عالية

المجرى المائي الى سافلته (Jean-Louis Ballais et al, 2011)، وكذلك تبعا للقطاع العرضي حيث يمكن التمييز بين ثلاث وحدات أساسية، وهي:

- المجرى الأصغر (Lit mineur): يتموقع بين الضفتين، مشكلا مجرى الشح، ومجرى الجريان، ويتناسب مع تغيرات الصبيب الهيدرولوجي الاعتيادي؛
- المجرى الأوسط: (Lit moyen): هو مجرى الإمتطاحات أو الفيضانات الأكثر ترددا، والتي تمثل فترة عودتها من سنة إلى 10 أو 20 سنة، ينتج من الناحية الهيدرودينامية عن تجاوز المياه للمجرى الأصغر، ويتميز بتعرية قوية، وبصبيب صلب، وتغيرات في الطبوغرافية التفصيلية للمجرى الأوسط؛
- المجرى الأكبر: (Lit majeur): وهو مستوى يغمر بمياه الفيضانات النادرة أو الاستثنائية (عقدية أو نصف قرنية أو أكثر من ذلك). وفي بعض الحالات، يمكن التمييز بين المجرى الأكبر الاعتيادي والمجرى الأكبر الاستثنائي. كما قد يغيب المجرى الأوسط، وبالتالي تكتسح الفيضانات الأكثر ترددا نطاق المجرى الأكبر (ولغازي عبد العزيز، 2017).

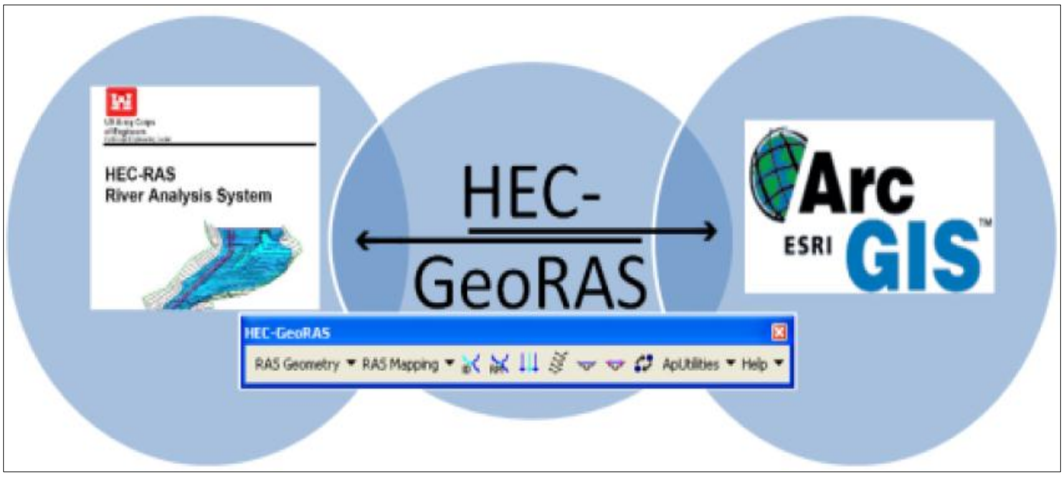
ولتحديد هذه الوحدات الثلاث، تم الاعتماد على مجموعة من المعايير، منها: مرفولوجية السهل الفيضي الوظيفي، وطبيعة التكوينات المستويات النهرية، ونوعية الغطاء النباتي داخل السهل الفيضي وبكل مستوى، وتغيرات هامة بالمقاطع العرضية التوضيحية لوادي ورغة، وأهمية آثار الفيضانات التاريخية، والتطورات الكبرى للمجرى الرئيسي، والتوجهات الهيدرودينامية مع رسم المنعطفات النهرية وتطور المجاري المتشابكة.

كما نهدف عند تطبقنا لهذه المنهجية على المنخفضات النهرية لحوض ورغة إلى البحث عن مدى ملائمة مرتكزاتها النظرية التي حددها الفرنسي بالي (J.-L. Ballais, 2005) مع المنخفضات النهرية لوادي ورغة، ومقارنة مستويات الغمر بالعالية عند طهر السوق مع نظيرتها عين عائشة بالقطاع الأوسط من جهة، ومن جهة أخرى بين المجرى الرئيسي لواد ورغة ورافده واد أمزاز بگلاز، وواد أولاي بغفساي.

3.1. منهجية النمذجة الهيدروليكية

تعتبر النمذجة الهيدروليكية (la modélisation hydraulique) إحدى المقاربات الأساسية المستعملة في تحديد نطاقات الغمر المائي بالمجالات النهرية وخاصة منها المشمولة بالتجمعات الحضرية عبر مناطق مختلفة من العالم. وتعتمد هذه المنهجية على برنامج HEC-RAS وبرنامج HEC GEO RASوباستعمال النظام المعلوماتي الجغرافي SIG، بعد تقدير صبيب هذه الأودية، لمختلف الفترات المرجعية للفيضانات واللإمتطاحات، وباعتماد مجموعة من العلاقات الرياضية التجريبية (محمد الرفيق، 2011). فقد ساعدت هذه المقاربة على إنجاز خرائطية الغمر المائي اعتمادا على تحليل قيم الصبيب المرجعي، وكذا تحديد فترات العودة لخطر الفيضان حسب مدد زمنية معينة، وهو ما يعطي فكرة عن توقع خطر الفيضان بهدف اقتراح برامج لتدبير الخطر مستقبلا.

وفي النصف الثاني من القرن العشرين أحدثت ثورة المعلوميات قفزة كبرى على مستوى البرامج المعلوماتية المهتمة بالنمذجة الرقمية. وعلى الرغم من كونها شملت –في غالب الأحيان– الميدان العسكري، انتقلت فيما بعد إلى بقية الحقول العلمية قصد استغلالها في أغراض علمية وأبحاث أكاديمية. لذلك، سنعمد الى استعمال برنامج HEC RAS –الذي طوره فريق الهندسة بالجيش الأمريكي– واستخدامه في محاكاة قيم الصبيب لبعض حالات الغمر المائي التي عرفتها المراكز الحضرية بجنوب الريف الأوسط وتوقع نطاقات الغمر المائي.



الشكل 3: رسم توضيحي لكيفية دمج البرامج المعلوماتية المستعملة في عملية النمذجة الرقمية

فقد جاء اختيار هذا البرنامج (Hec Ras) بحكم فعاليته في تحديد خرائطية الغمر المائي وتحديد نطاقاته حسب العمق وسرعة الجريان، كما أنه متاح بشكل مجاني؛ لذلك، قمنا باستخدامه في محاكاة الخصائص الهيدرولوجية لأربعة أودية؛ ورغة العليا، ورغة الأوسط، أولاي، وأمزاز بمحاذاة المراكز الحضرية أو بقطاعاتها المخترقة لمدارات تهيئة مراكز غفساي، وگلاز، وعين عائشة، وطهر السوق.

هذا ويعد يعد الهدف الرئيسي من تطبيق النمذجة الهيدروليكية هو محاكاة الفيضانات الحقيقية أو الافتراضية بغية رسم خرائطية الغمر المائي لنطاقات الفيض ومعرفة سرعتها ووتيرة تدفقها (Hostache, 2006)؛ وبالتالي يصبح من الممكن التنبؤ بالآثار المحتملة للفيضانات وتوفير معلومات مفيدة للغاية يمكن استغلالها في تحديد درجات الخطر حسب النطاقات المغمورة (M. Lasri, 2015).

كما تعتبر الدراسة الهيدروليكية خطوة ومرحلة أساسية في التنبؤ بخطر الفيضانات وتحديد نطاقات الغمر المائي، كما أنها توفر طرق تحليل مناسبة باستخدام مجموعة من الإعدادات الرئيسية في عملية النمذجة الهيدروليكية من قبيل الوضع الطبوغرافي، وتدفق الجريان، وحدود الوادي، للحصول على نموذج هيدروليكي قريب من الواقع. وفي هذا الإطار سنقوم باستخدام برنامجين هما ArcMap 10.2 وامتداده HecGéoRas، ثم برنامج HECRAS 5.0.1.

4.1. منهجية منظومة مشهد الوادي الطبيعي

تعتمد منهجية مشهد الوادي الطبيعي (Approche paysagère de la vallée naturelle) على مقومات المشهد المتوازن للوادي الطبيعي بالسهول الفيضية التي تحتضن مراكز حضرية ومدن بمنخفضات واد ورغة وروافده. ومن سمات هذا المشهد تحقيق التوازن الوظيفي في إطار منظومة متكاملة، ركائزه التنطيق المجالي للوادي الطبيعي الى وحدات صغرى منظومية متجانسة تتفاعل فيما بينها في إطار المنظومة العامة. في علاقته مع مكوناته المتباينة من حيث التشكيلات المورفورسوبية والامتداد المجالي، وتأتي أهمية هذه المنهجية في إعطاء تصور لكيفية تهيئة ضفاف الوادي الطبيعي بناء على مؤشرات الغمر المائي التاريخية، ومستويات الغمر الهيدروجيومرفلوجية، وتوقع الغمر عن طريق النمذجة الرقمية، والخروج بمنظومة من العناصر التي من شأنها تحقيق توازن للمشهد النهري عند نطاق التجمعات الحضري بالريف الجنوبي الأوسط.

5.1. المفاهـــيم المهيكـــلة للبحـــث

تكتسي عملية تحديد دلالة المفاهيم وشرحها أهمية بالغة في البحث العلمي الجغرافي، خصوصا وأن هذه الدراسة عملت على تكييف الأسس النظرية لبعض المفاهيم العلمية والمقاربات المنهجية مع الخصوصيات المحلية للسهول الفيضية بالريف الجنوبي الأوسط المغربي، ومن أبرز المفاهيم الموظفة في هذه الدراسة، نجد ما يلي:

الحوض النهري :le bassin versant هو عبارة عن منطقة جغرافية يغطيها نهر رئيسي وروافده، ووجود مجموعة من الانحدارات الطبوغرافية التي تقود المياه نحو نفس المجرى المائي، ويفصل بين الأحواض النهرية خطوط يطلق عيلها اسم خطوط تقسيم المياه ligne de partage des eaux، ويخضع السلوك الهيدرولوجي في هذه الوحدة الجغرافية لعدة معايير من قبيل مساحة الحوض وطول وعرض الحوض، ثم الطبيعة الصخارية ونوعية الغطاء النباتي والشبكة المائية المخترقة للحوض. ويأتي تحديد هذا المفهوم في إطار الحديث عن المقاربة الشمولية التي استهدفت تحديد العوامل الطبيعية المتحكمة في نشأة الفيضانات بالريف الجنوبي الأوسط

نشأة الفيضانات: تداخل وترابط مجموعة من العناصر الطبيعية والبشرية التي تساهم في نشأة حالات الفيض الاستثنائي، المتمثلة في ارتفاع صبيب المجاري المائية، وغالبا ما تبدأ هذه التأثرات في عالية الأحواض النهرية، حيث يعتبر العامل المناخي المجسد في التساقطات المطرية هو المحرك الرئيسي لهذه العناصر من قبيل الطبيعة الصخارية، والطبيعة الطبوغرافية، والغطاء النباتي، والشبكة المائية، وغيرها، مساهمة في ذلك في نشأة الفيضانات التي غالبا ما يظهر تأثيرها عند سافلة الأحواض النهرية، بالقرب من التجمعات البشرية.

تفاقم الفيضانات: تداخل وترابط مجموعة من العناصر الطبيعية والبشرية التي تساهم في الزيادة من تأثير المخاطر المرتبطة بالفيضانات، وقد يكون تأثيرها في عالية الأحواض النهرية والمرتبط أساسا بسوء الاستغلال البشري للأوساط الطبيعية، كما قد يكون هذا التأثير عند سافلة الأحواض النهرية بمحاذاة التجمعات البشرية والمتمثل أساسا في الأنشطة البشرية العشوائية بمجال المنخفضات النهرية الطبيعية، حيث تظهر نطاقات منبسطة كما هو الشأن بالنسبة لمجالات الدراسة.

المخاطر الطبيعية: تشير إلى الظواهر الطبيعية التي تتعرض لها تجمعات بشرية معينة وبنياتها التحتية والسوسيوثقافية، والتي ينتج عنها خسائر مباشرة تظهر بعد زمن قصير جدا، كما هو الشأن بالنسبة للآثار الناجمة عن الزلازل أو الانزلاقات الأرضية أو البراكين أو الفيضانات، وقد تظهر هذه الآثار بعد زمن طويل كما هو الحال بالنسبة لموجات الجفاف والجراد وغيرها.

المخاطر الهيدرولوجية: ترتبط بالحالات الاستثنائية المتمثلة إما في ارتفاع كمية المياه (الفيضان) او انعدامها (الجفاف)، وفي كلتا الحالتين يكون الخطر قائم ويتجلى ذلك من حيث الأضرار الناتجة عنه سواء في حالات الوفرة أي فترات الامتطاحات القصوى للأودية، أو خلال حالات الندرة أي فترات الجفاف، وفي هذا العمل نعني بالمخاطر الهيدرولوجية حالات الغمر المائي الاستثنائية التي تسجلها المجاري المائية على مستوى المراكز الحضرية بالريف الجنوبي الأوسط وهوامشه.

الفيضانات: هي ظاهرة هيدرولوجية استثنائية تسجلها المجاري المائية، وتكتسي أحيانا بعدا كارثيا، كما أنها عبارة عن ارتفاعات مباغتة ولحظية لمستوى المياه، وتنتج عن تغير كبير يحدث في شروط تزود المجاري المائية بالمياه، والتي لا يعود مجراها المألوف كافيا لاستيعاب هذا التغير الجديد على مستوى الجريان، ويتوقف منسوب المياه بناء على عوامل طبيعية المتمثلة أساسا في نوعية المناخ السائد، إضافة لعناصر طبيعية وبشرية أخرى تساهم في الزيادة من حدة فيضانات المجاري المائية.

تشير الفيضانات أيضا إلى ارتفاع منسوب مياه الأنهار والوديان عن معدلها الطبيعي بشكل يفوق الطاقة الاستيعابية للمجرى الرئيسي، فتتجاوز الضفاف وتغمر المناطق المحيطة بالمجرى والتي تقع ضمن الوادي الطبيعي (السهل الفيضي)، وقد يكون منسوب عالي يعمل على غمر مساحات شاسعة من الأراضي المحيطة بالمجرى الرئيسي، فيؤدي ذلك إلى غمر المدن والقرى والمزارع والطرق، وكل النطاقات القريبة من المجرى، مما يتسبب في حدوث خسائر مادية وبشرية مؤثرة.

المنهجية La méthodologie: إن الحديث عن البحث العلمي لا يمر إلا من خلال قناة الحديث عن المنهج العلمي، حيث مهما كان موضوع البحث، فإن قيمة النتائج تتوقف على قيمة المناهج المستخدمة، وتعني المنهجية لغة الطريق أو المسلك؛ واصطلاحا، مجموع المناهج و التقنيات التي توجه إعداد البحث و ترشد الطريقة العلمية، أي هي دراسة المناهج والتقنيات المستعملة في العلوم الإنسانية؛ وبالتالي نعني بها

الدراسة المنطقية لقواعد البحث العلمي و صياغتها صياغة إجرائية تيسر استخدامها، بمعنى العلم الذي يهتم بدراسة المناهج أي أنها علم المناهج أو علم طرق البحث العلمي.

المنهجية التاريخية La méthodologie historique: منهجية تعتمد على جمع معطيات العمل الميداني التي تساعد على تحديد آثار الفيضانات القديمة، ثم استغلال الذاكرة الجماعية للأفراد خاصة المسنين، واستغلال الأرشيفات القديمة؛ بهدف تحديد حدود الغمر المائي الموافقة لكل حالة فيضانات عرفتها هذه الأوساط، واستخراج النطاقات المهددة من النطاقات الآمنة من مخاطر الغمر المائي

المنهجية الهيدروجيومرفلوجية la méthodologie hydrogéomorphologique: تهدف إلى تحليل وتحديد الخصائص المورفورسوبية لمستويات الغمر المائي، والعمل على رسم حدود هذه الأخيرة، إضافة إلى تشخيص السلوك الهيدرولوجي للمجاري المائية التي تشكل مصدرا أساسيا لمخاطر الغمر المائي، بهدف التوصل إلى وضع خرائط معبرة ومجسدة للنطاقات المهددة بالفيضانات، وتحديد مستويات الخطر المتباينة من قوي إلى متوسط إلى ضعيف، التي يمكن من خلالها تحديد المناطق القابلة للاستعمال سواء في البناء أو الأنشطة الترفيهية أو تلك التي يمنع فيها البناء، وذلك حسب درجة خطورة الغمر المائي

المنهجية الهيدروليكية la méthodologie hydrologique: تسمح المنهجية الهيدرولوجية أو النمذجة الهيدروليكية بفهم السلوك الهيدرولوجي للمجاري المائية المخترقة للمراكز الحضرية المدروسة من حيث سرعة الجريان ومستوى الغمر المائي، ثم الامتداد المجالي والزمني للغمر، بهدف تحديد المناطق المهددة بمخاطر الفيضانات؛ رغم أن نتائجها كانت أقل فعالية مقارنة بالمنهجيتين السابقتين، لكنها أتاحت تصورا للنطاقات المتوقع غمرها مستقبلا

منهجية منظومة مشهد الوادي الطبيعي la méthodologie paysagère de la vallée naturelle:

تعتمد هذه المنهجية على مقومات المشهد المتوازن للوادي الطبيعي بالمنخفضات النهرية التي تحتضن مراكز حضرية ومدن بمنخفضات واد ورغة وروافده. ومن سمات هذا المشهد تحقيق التوازن الوظيفي في إطار منظومة متكاملة، ركائزه التنطيق المجالي للوادي الطبيعي الى وحدات صغرى منظومية متجانسة تتفاعل فيما بينها في إطار المنظومة العامة. في علاقته مع مكوناته المتباينة من حيث التشكيلات المورفورسوبية والامتداد المجالي، وتأتي أهمية هذه المنهجية في إعطاء تصور لكيفية تهيئة ضفاف الوادي الطبيعي بناء على مؤشرات الغمر المائي التاريخية، ومستويات الغمر الهيدروجيومرفلوجية، وتوقع الغمر عن طريق النمذجة الرقمية، والخروج بمنظومة من العناصر التي من شأنها تحقيق توازن للمشهد النهري عند نطاق التجمعات الحضري بالريف الجنوبي الأوسط.

الخطر: حدث يؤدي إلى وقوع خسائر بشرية ومادية، وهو احتمال قوي أو ضعيف لحدوث أضرار بفعل وقوع حدث ما، وتكون أضراره جسيمة عندما يكون سوء تقدير وتوقع في مختلف عمليات ومخططات التهيئة، لذلك يجب أخذه بعين الاعتبار عند وضع هذه المخططات. إن الخطر هو نتاج لحدث مدمر لمجال

معين وللهشاشة التي يعرفها ذلك المجال. يمكن التمييز بين عدة أنواع من المخاطر: مثل المخاطر الطبيعية (الفيضانات، الحركات الكتلية، الزلازل، ...)، والمخاطر التكنولوجية (تسرب الغازات والسوائل السامة في المصانع، انفجارات وتسرب إشعاعات نووية...) ثم المخاطر البشرية (مختلف الأزمات الاجتماعية).

الهشاشة: تشير إلى مدى قدرة مجال ما على مواجهة وضعية كارثية معينة، وغالبا ما يرتبط مفهوم الهشاشة بالخطر، ويقاس بحجم الضرر الناتج عن ذلك الخطر، سواء على مستوى السكان أو على مستوى أنشطتهم وممتلكاتهم. كما تدل الهشاشة على مدى فعالية النظم المعتمدة في عمليات الإعداد والتهيئة لمواجهة أي اضطراب محتمل، فكلما كانت فعالية هذه النظم أكثر كانت قدرتها على مواجهة الأزمات أكثر، والعكس صحيح. وعلى مستوى مجالات الدراسة يلاحظ ارتفاع حدة الهشاشة الطبيعية والبشرية وعلى مستوى البنيات التحتية مما يضاعف من حجم المخاطر الناجمة عن الغمر المائي.

التهيئة: عملية إرادية تضم مجموعة من الإجراءات المنسقة والمندمجة التي تهدف إلى توطين جيد للسكان والأنشطة والبنيات والتجهيزات ووسائل المواصلات على مجال معين، تقوم بها السلطات العمومية من خلال تخطيط مجالي وتعبئة مختلف الفاعلين من سكان ومقاولات ومنتخبين محليين ومؤسسات. وتفيد أيضا عملية التحسين المترابط للبيئة في علاقتها مع الأنشطة البشرية، عبر التدبير المنظم والتدبير المحكم للسكات وأنشطتهم، وكذا التجهيزات ووسائل المواصلات الضرورية في محال معين، وفق رؤية مستقبلية التي تأخذ بعين الاعتبار المعيقات الطبيعية والبشرية والاستراتيجية لذلك المجال.

تدبير المخاطر: تعني مجموع الإجراءات التي يتم القيام بها في إطار مواجهة المخاطر، والتي تستهدف الحد أو التقليل من آثارها. وتمر هذه الإجراءات عبر ثلاث مراحل أساسية تختلف من حيث طبيعة البرامج ومن حيث زمن التدخل، وهذه المراحل هي: مرحلة ما قبل الأزمة، ومرحلة الأزمة، ثم مرحلة ما بعد الأزمة. وتهم الأولى الاستعداد والتأهب من خلال جمع معلومات حول الكارثة المتوقعة نتائجها المحتملة وتوفير وسائل الإغاثة. أما الثانية فتفيد رد الفعل والإغاثة وهي مرحلة لها ارتباط بمدى فعالية درجة الاستعداد للكارثة. وأخيرا المرحلة الأخيرة التي تسمى مرحلة إعادة التأهيل والإعمار قصد الرجوع لمرحلة ما قبل الأزمة.

توقع المخاطر: تعني بناء قدرة عالية على الإنذار المبكر للمخاطر الطبيعية، عن طريق تحديث أنظمة الإنذار المبكر في العديد من المناطق المهددة بمختلف المخاطر خاصة منها المخاطر المرتبطة بالارتفاع الفجائي لكمية التساقطات المطرية، التي ينتج عنها ارتفاع منسوب المجاري المائية، وتتأكد هذه القدرة العالية عن طريق تحديث النظام الوطني والجهوي والمحلي للرصد المائي والجوي، وبناء القدرات المؤسساتية، وتحديث نظم المراقبة والتنبؤ بالأحوال الجوية، وتحسين تقديم الخدمات. كما نعني بها بناء نظام توقع أكثر استدامة يقوم على تعزيز دور مؤسسات عمومية وخاصة، بغية الوصول إلى نوعية أفضل من خدمات الرصد الجوي والمائي بما في ذلك إنذارات محكمة التوقيت ومتسمة بالدقة ومتبوعة باتخاذ الإجراءات اللازمة، قبل وقوع الكارثة.

2. خطوات وأدوات العمل في البحث

لتحقيق الأهداف المتوخاة، وتطبيق فعلي للمنهجية المعتمدة، وللإجابة على الإشكالية المطروحة، تمت معالجة موضوع البحث عبر الخطوات التالية:

- قراءة وتحليل مختلف المراجع البيبليوغرافية التي لها علاقة بالمخاطر الطبيعية عامة، والمرتبطة بالفيضانات خاصة قصد تقييم نتائج الدراسات والأبحاث السابقة وتصنيفها؛
- تحديد المفاهيم والمناهج وأدوات وأهداف البحث؛
- التمكن من الإحاطة بمكونات الحوض الهيدروغرافي لواد ورغة وأحواضه التفصيلية لأودية أماسين، وأمزاز، وأولاي، واستخلاص الخصائص الهندسية والفيزيائية لها بعالية مجالات غمر الأوساط الحضرية المعنية؛
- العمل الميداني، عن طريق المعاينة الميدانية للمجالات الواقعة عرضة لخطر الفيضان مع الارتكاز على مؤشرات الفيضانات التاريخية، وتحديد حدود الغمر المائي، وذلك عن طريق اعتماد منهج الاستمارة الميدانية مستهدفة كل من المصالح والمؤسسات المهتمة وكذلك الساكنة المهددة بخطر الفيضان بالمدارات الحضرية، مع الوقوف على فاعلية المصالح المختصة في تأهيل وتنمية هذه المجالات الحضرية. وبالإضافة لذلك، قمنا بإجراء مقابلات مع عدد من الفاعلين المؤسساتيين في الإعداد والتهيئة الحضرية ذات الارتباط الوثيق بإشكالات الدراسة، ومن ضمن هؤلاء: قسم التعمير والبيئة بعمالة تاونات، وكالة الحوض المائي لسبو بفاس، والمجالس الجماعية بكل من عين عائشة وغفساي وطهر السوق.
- المعطيات الإحصائية والخرائطية، وذلك بالاعتماد على الصور الجوية والوثائق الخرائطية (الطبوغرافية، والجيولوجية، والتصاميم الحضرية)، من أجل تحديد نطاقي لتوطين الخطر وتباين حدته المجالية، اعتمادا على أهمية الغمر وتواتره.
- التمكن من بناء المنهجية الهيدروجيومرفلوجية بحوض ورغة ومقابلة مستويات الغمر بها مع تلك المطبقة بالضفة الشمالية للبحر الأبيض المتوسط، وخاصة بالأحواض المتوسطية بفرنسا وإسبانيا؛
- استعمال برامج نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد مكن من الاعتماد على برامج نظم المعلومات الجغرافية (SIG) كأداة في إعداد ومعالجة مختلف عناصر الإشكالية، وكذا إنجاز خرائط موضوعاتية وأخرى تأليفية ضمن هذا الإطار (Hyfran Plus, ARC GIS, HIC RAS).

3. التساؤلات الكبرى

فرضت دراسة الفيضانات والمخاطر المرتبطة بالغمر المائي بالريف الجنوبي الأوسط، استحضار بعض التساؤلات التي يجب الإجابة عنها لمعالجة إشكالية واقع المخاطر وآفاق تدبيرها بالمنخفضات النهرية لواد ورغة، أهمها:

- تحليل الدور الذي تلعبه الأوساط الطبيعية الهشة في نشأة وتطور المخاطر المرتبطة بالفيضانات؛
- مدى مساهمة الأنشطة البشرية بالأحواض النهرية والمنخفضات النهرية المدروسة في الزيادة من آثار المخاطر المرتبطة بالفيضانات؛

- مدى قابلية المنخفضات النهرية التي تم تعميرها بوادي ورغة وروافده للغمر المائي اعتبارا لموقعها بالنسبة للمجاري المائية ولطبيعة الاستغلال البشري بها؛
- مدى مساهمة الفيضانات التاريخية بوقعها وآثارها في التأثير على الساكنة بشكل خاص وعلى البيئة الحضرية بشكل عام؛
- مدى أهمية الحيز المساحي والموقع الذي تشغله النطاقات المهددة بخطر الفيضان داخل مدارات التهيئة بالأوساط الحضرية المدروسة؛
- مدى فعالية البرامج المنجزة أو المبرمجة لتدبير مخاطر الفيضانات بالأوساط الحضرية المدروسة؛
- كيفية تحقيق تهيئة مجالية مندمجة ومتوازنة بالمنخفضات النهرية المدروسة من أجل تدبير حقيقي لخطر الفيضانات بأوساط الدراسة.

4. محاور البحث

فرضت إشكالية الفيضانات الحضرية بمجالات الدراسة، تناول الموضوع من خلال ثلاثة أقسام رئيسية:

القسم الأول: يضم ثلاث فصول: يعرض الأول للإشكالية الرئيسية وللإشكاليات المتفرعة عنها، ويعرض للتأطير المنهجي ولأهداف البحث، مع تقديم الإطار المجالي للدراسة وخصوصيات هذه الأطروحة. وفي فصل ثاني، يتم تحليل مختلف العوامل المتحكمة في نشأة وتطور المخاطر الطبيعية المرتبطة بالفيضانات داخل هذه الأوساط بالريف الجنوبي، سواء تعلق الأمر بالأوساط الطبيعية الهشة (الفصل الثاني) أو بطبيعة الأنشطة البشرية بحوض ورغة التي تساهم في الزيادة من رفع حدة الخطر الناتج عن الفيضانات (الفصل الثالث). ولتحقيق ذلك، تم اعتماد مقاربة شمولية بإدراج منطقة الدراسة ضمن مجال مُوسَّع يشمل الأحواض الهيدروغرافية للمجاري المائية المخترقة لأوساط الدراسة، بهدف الوقوف على مختلف الديناميات التي تعرفها هذه الأحواض في العالية وتؤثر على السافلة بالمنخفضات النهرية قرب مدارات التهيئة.

القسم الثاني: يتناول أهم فترات تهديد المجاري المائية التي تخترق الأوساط الحضرية (الفصل الرابع). ولتحقيق ذلك تم حصر منطقة الدراسة في مدار التهيئة الحضرية لتحديد حدود الغمر المائي جراء كل حالة فيضان اعتمادا على الاستمارة الميدانية وتوظيف المنهجية التاريخية. وعلى ضوء المؤشرات التاريخية تم تحديد النطاقات الواقعة عرضة لخطر الفيضان بشكل مستمر، وتحديد نطاقات الخطر داخل مدار التهيئة لأوساط الدراسة بتطبيق المنهجية الهيدروجيومرفلوجية (الفصل الخامس). بعدها، تم توقع الغمر المائي بأوساط الدراسة بتطبيق منهجية النمذجة الرقمية أو ما يسمى أيضا بالمحاكاة الهيدروليكية (الفصل السادس). ويخلص هذا القسم الى دراسة وتحليل أوجه التطابق والاختلاف لتحديد النطاقات المعرضة للمخاطر.

القسم الثالث: يناقش –من خلال الفصل السابع– مختلف برامج التهيئة بأوساط الدراسة ومعرفة مدى فعاليتها في تدبير المخاطر البيئية المرتبطة بالفيضانات، سواء كانت هذه البرامج تهدف إلى تهيئة الأحواض النهرية بمجالات الريف الجنوبي الأوسط بشكل عام، أو تلك التي لها علاقة بحماية مدارات التهيئة بالمنخفضات

النهرية المدروسة من خطر الفيضان، مع اقتراحات للحماية تستند على بعض النماذج التي أثبتت فعاليتها بمجالات أخرى مماثلة. ويعرض الفصل الثامن للإطارين القانوني والمؤسساتي لتدبير مخاطر الفيضانات بالأوساط الحضرية مع العمل على اقتراح توصيات تحث على تفعيل القانون. أما الفصل التاسع والأخير فيخلص لإلزامية إقحام مفهوم المخاطر الطبيعية وخاصة منها الهيدرولوجية بوثائق التعمير والتخطيط الحضريين بالمجالات المدروسة، مع ضرورة إنجاز وتطبيق تصاميم النطاقات المعرضة للغمر المائي.

5. معيقات البحث

طبيعي أن يواجه كل عمل علمي صعوبات جمة؛ وفي هذا الصدد واجهتنا بعض منها، أهمها انعدام الوعي الجماعي بمفهوم المخاطر المرتبطة بالفيضانات من قبل ساكنة التجمعات السكنية القروية القريبة من المجاري المائية، وساكنة المراكز الحضرية للجماعات الترابية المدروسة. كما يتجلى هذا الانعدام أيضا في ضعف استيعاب الجهات والمؤسسات والسلطات لمخاطر الفيضانات الحضرية وآثارها على سلامة السكان والتجهيزات والبنيات التحتية والمنشآت السوسيو–اقتصادية، ناهيك عن الكلفة الاقتصادية لهذه المخاطر. كما يطرح مشكل مصداقية الدراسات القبلية الناجم عن غياب التشاور والتجاوب أثناء القيام بالدراسات الميدانية. هذا فضلا عن قلة الدراسات التقنية التي تتناول عنصر الأخطار المرتبطة بالفيضانات، وصعوبة الحصول على التقارير والدراسات والمعطيات الهيدرولوجية الدقيقة التي قد تفيد موضوع الدراسة، وضعف تجاوب بعض الإدارات في توفير المعلومة للباحث. لهذه الاعتبارات شكل العمل الميداني القاعدة الأساسية لهذا العمل مستهدفا بناء منهجية واقعية قصد الحصول على نتائج ميدانية مرتبطة بالإشكالية وبخصوصيات المنخفضات النهرية جنوب الريف الأوسط. كما اعتمدنا تقنية نظم المعلومات الجغرافية (SIG) في إعداد ومعالجة مختلف عناصر الإشكالية وكذا إنجاز خرائط موضوعاتية وأخرى تأليفية ضمن هذا الإطار.

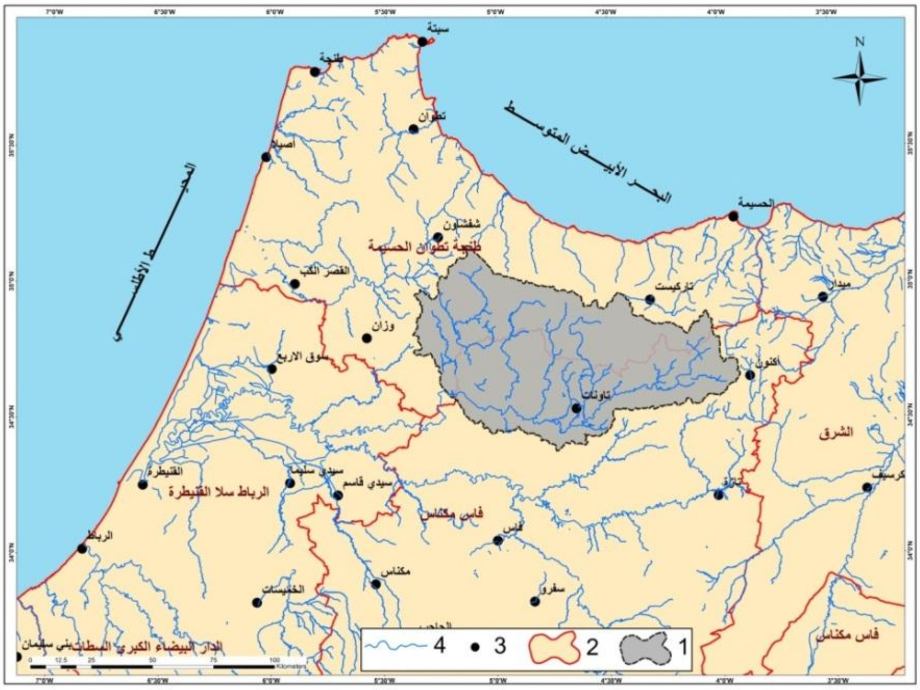
المحور الثالث: تقديم المجال المدروس ومبررات اختياره

1. الموقع الجغرافي لمجال الدراسة ومجالاته الفرعية

يقع الحوض النهري لواد ورغة بشمال المغرب ما بين خطي عرض '34°15 و '34°36 شمال خط الاستواء، وما بين خطي طول '4°00 و '5°45 غرب خط غرينيتش، حيث يغطي مساحة مهمة من سلسلة جبال الريف وبالأخص منطقة الريف الجنوبي.

يحد الحوض من جهة الشمال بمنطقة كتامة، وباب برد، وباب تازة؛ ومن جهة الجنوب بأودية اللبن وسبو وإيناون. أما من جهة الغرب فيشرف على حوض اللكوس، ومن جهة الشرق بحوض ملوية وروافد سبو. ويغطي مساحة تقدر ب 6136 كلم^2 عند منفذ سد الوحدة (الشكل 4)، ويقدر محيطه ب 408 كلم. ويعرف سيادة للمناخ المتوسطي المعروف بتذبذباته الفصلية من حيث درجة الحرارة والتساقطات بحكم تأثره بالكتل الهوائية القطبية أحيانا وبالكتل الهوائية الصحراوية أحيانا أخرى، حيث تزداد التساقطات المطرية حدة خلال فصل الشتاء مع انخفاض في درجة الحرارة التي ترتفع صيفا.

تنتمي الأحواض النهرية التفصيلية التي لها تأثير مباشر على مدارات التهيئة للمراكز الحضرية المدروسة داخل حوض واد ورغة محتلة حوالي 49% من المساحة الإجمالية للحوض، ويتعلق الأمر بالحوض النهري لعالية ورغة عند منفذ طهر السوق (الشكل 5)، الذي يمتد على مساحة تقدر بحوالي 542 كلم^2 بمحيط يبلغ 127 كلم، ثم الحوض النهري لواد ورغة الأوسط عند منفذ عين عائشة الذي يمتد على مساحة تقدر 2480 كلم^2، بمحيط قدره 292 كلم (الشكل 6)، إضافة إلى حوضين آخرين ينتميان يشكلان روافد واد ورغة على ضفته اليمنى، ويتعلق الأمر بالحوض النهري لواد أمزاز الممتد على مساحة 572 كلم^2 بمحيط طوله 159 كلم (الشكل 7)، ثم الحوض النهري لواد أولاي الممتد على مساحة تقدر بحوالي 862 كلم^2 بمحيط قدره 169 كلم (الشكل 8).



الشكل 4: الموقع الجغرافي للحوض النهري لواد ورغة

1: حدود الحوض الهيدروغرافي لواد ورغة؛
2: الحدود الإدارية للجهات؛
3: مدن كبرى ومراكز حضرية؛
4: مجاري مائية.

توجد مدارات التهيئة الأربعة: بلدية طهر السوق، مركز عين عائشة، مركز گلاز ثم بلدية غفساي، من الناحية الإدارية في جهة فاس–مكناس بشمال البلاد، ومن الناحية الطبيعية بالسفوح الجنوبية لمجال الريف الأوسط. تعتبر هذه النطاقات من أقدم المناطق المغربية تعميرا، تتميز بتنوع وتعقد مجالاتها الطبيعية المرتبطة أساسا بعدم استقرار السفوح وبعنف هيدرودينامية الأودية التي تتسبب في حدوث فيضانات مهولة وفجائية، تهدد باستمرار حياة السكان وتغير من معالم البيئة الحضرية وتعيق مسلسل التأهيل والتخطيط الحضريين بهذه المجالات (الأشكال من 5 إلى 8).

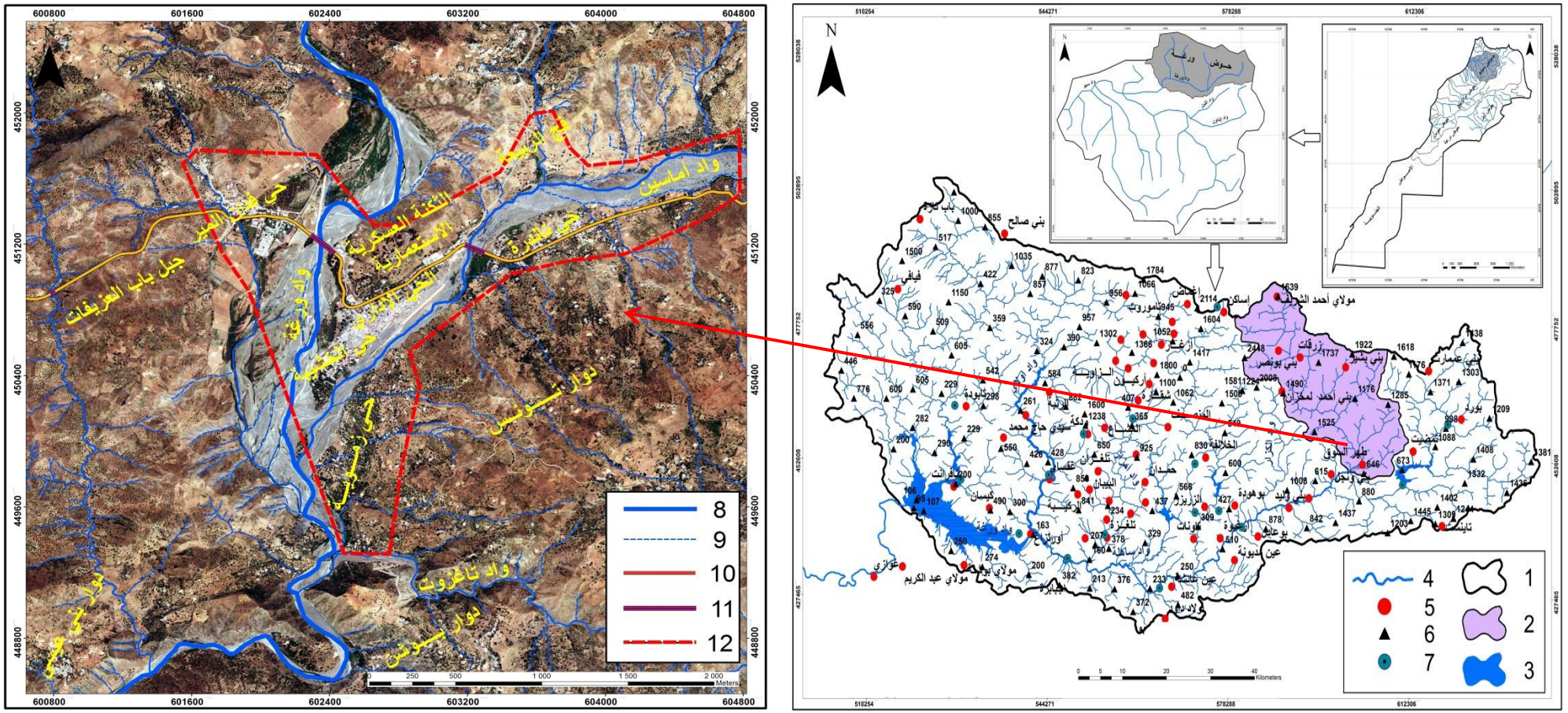
2. مبررات اختيار مجالات الدراسة

إن اختيارنا لمجال الريف الجنوبي الأوسط راجع إلى عدة اعتبارات ومبررات يأتي في طليعتها كونه يتميز بدينامية قوية (تعرية مائية نشيطة، حركات كتلية، فيضانات مترددة، تدهور التربة وإفقارها، توحل السدود، وغيرها). ومن ثم، أصبح هذا المجال يعرف في السنوات الأخيرة تفاقما للمخاطر الطبيعية المرتبطة

بالفيضانات خاصة بالمنخفضات النهرية التي عرفت تعميرا مكثفا خلال العقود الأخيرة. وقد جاء اختيار المنخفضات النهرية قرب مدارات التهيئة للمراكز الحضرية الأربعة، لدراسة إشكالية الغمر المائي، لعدة اعتبارات، يمكن إجمالها في ثلاثة اعتبارات أساسية:

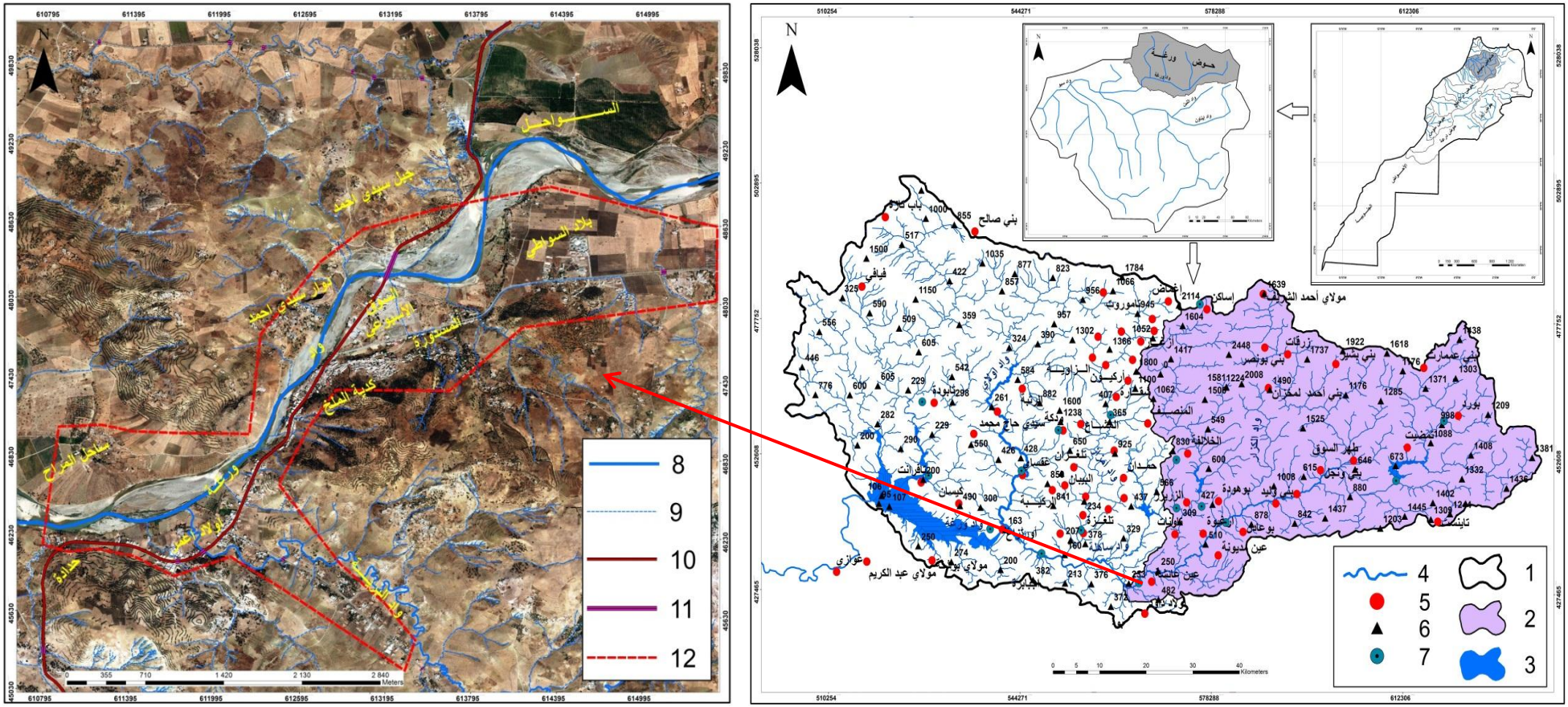
- أولها، اعتبارات ذاتية تنبثق من الرغبة في معرفة تطورات السلوك الهيدرولوجي لواد ورغة وبعض روافده انطلاقا من تتبع هذه الظواهر الهيدروديناميةة ومعاينة بعضها طيلة الثلاث عقود الأخيرة. ولقد كان لتأثير بعض هذه الفيضانات وقعا بالغا على الذاكرة الجماعية لأهالي التجمعات السكنية الواقعة بالمنخفضات النهرية بحوض ورغة؛
- ثاني هذه الاعتبارات مرتبط بالمركزين الحضريين طهر السوق ومركز الحضري عين عائشة: يرجع اختيار حالة هذين الوسطين لكون جزء هام من مدار التهيئة لبلدية طهر السوق يتموقع في مخاريط الانصاب بين أكبر المجاري المائية المخترقة للمنخفض النهري ويتعلق الأمر بوادي ورغة ورافده واد أماسين، وهو ما يجعل هذا الوسط يشهد تأثيرا مزدوجا بحكم وضعيته الطبوغرافية. كما أنه رغم وجود هذا المنخفض بعالية حوض ورغة إلا أنه يشهد غمرا مائيا متكررا لبعض نطاقاته؛ لذلك تم التفكير في مقارنته بمجال آخر يتموقع بالمجال الأوسط لحوض ورغة ويتعلق الأمر بالمنخفض النهري المحاذي لمركز الحضري عين عائشة. حيث يمكن في هذين الوسطين ملائمة وتكييف الأسس النظرية للمنهجية الهيدروجيومرفلوجية مع الخصوصيات المحلية نظرا لوضوح التكوينات المكونة للمجاري المائية بالسهول الفيضية الوظيفية؛
- ويرتبط الاعتبار الثالث بكون مداري التهيئة لبلدية غفساي ومركز ݣلاز يتموقعان بمنخفضين نهريين على مقربة من مدارات التهيئة لروافد واد ورغة. وبذلك يعتبران نموذجين لمعرفة مدى ملائمة الأسس النظرية والمقاربات المعتمدة مع أوساط نهرية خارج المجرى الرئيسي لورغة، في محاولة لمقارنة كيفية تحديد النطاقات القابلة للغمر المائي بالمنخفضات النهرية للمجاري الرئيسية بالمجال المدروس (واد ورغة) والمنخفضات النهرية التفصيلية لوادي أمزاز وأولاي.

⇐ قدم هذا الفصل أهم عناصر الإشكالية، والأهداف المتوخاة من الأطروحة، والمقاربات والمناهج المعتمدة، والتقنيات والوسائل المستعملة في بلورة خطوات العمل الميداني، والمعايير المعتمدة في بناء تصور علمي كامل. وقد طرح ترسيخ التصور المناسب لمعالجة إشكالية المخاطر الطبيعية المرتبطة بالفيضانات، وذلك عن طريق التدرج في معالجة الجانب الإشكالي للأطروحة من الإشكالية الرئيسية إلى الإشكاليات الفرعية، مما جعل جوهر الإشكالية يخضع لمقاربة علمية شاملة ومتجانسة.



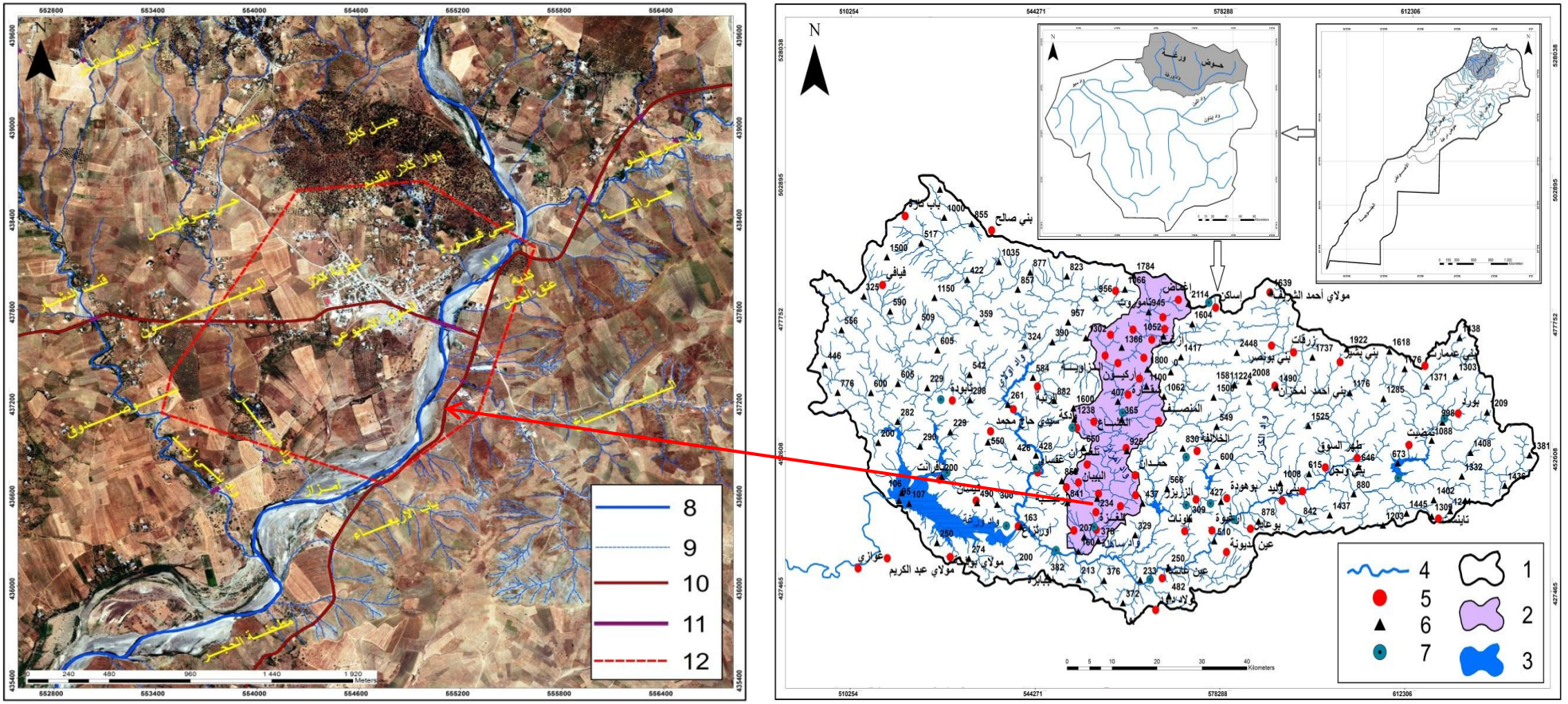
1: حدود حوض واد ورغة، **2:** حدود الحوض التفصيلي لعالية ورغة عند منفذ طهر السوق، **3:** سدود، **4:** مجاري مائية، **5:** تجمعات سكنية، **6:** نقط الارتفاع، **7:** محطات هيدرولوجية، **8:** مجرى واد ورغة وواد أماسين، **9:** مجاري موسمية، **10:** الطريق الجهوية رقم 510، **11:** قناطر، **12:** حدود مدار التهيئة لبلدية طهر السوق.

الشكل 5: موقع مدار التهيئة لبلدية طهر السوق داخل حوض ورغة وحوضه التفصيلي عند منفذ طهر السوق



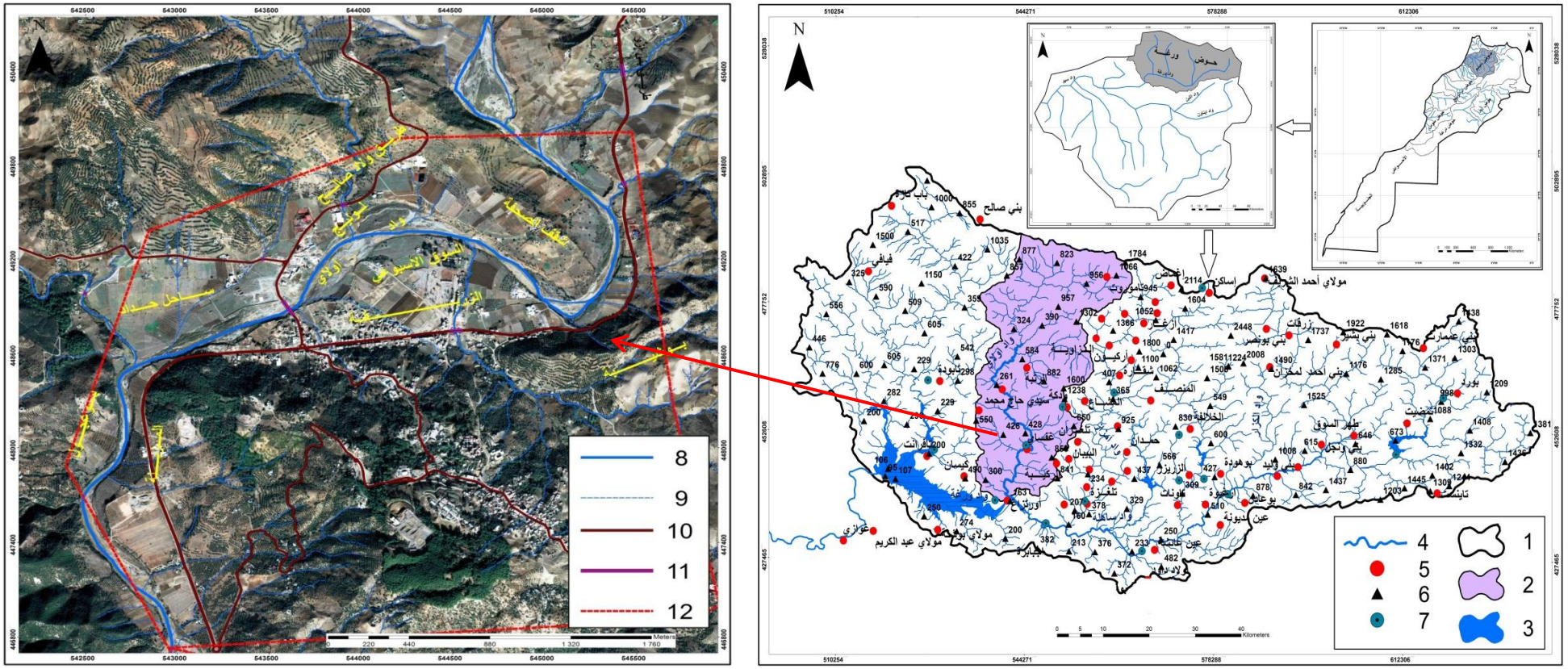
1: حدود حوض واد ورغة، **2:** حدود الحوض التفصيلي لواد ورغة عند منفذ عين عائشة، **3:** سدود، **4:** مجاري مائية، **5:** تجمعات سكنية، **6:** نقط الارتفاع، **7:** محطات هيدرولوجية، **8:** مجرى واد ورغة وواد البرية، **9:** مجاري موسمية، **10:** الطريق الوطنية رقم 8، **11:** قنطرة، **12:** حدود مدار التهيئة لمركز عين عائشة.

الشكل 6: موقع مدار التهيئة لمركز عين عائشة داخل حوض ورغة وحوضه التفصيلي عند منفذ عين عائشة



1: حدود حوض واد ورغة، **2:** حدود الحوض التفصيلي لواد أمزاز، **3:** سدود، **4:** مجاري مائية، **5:** تجمعات سكنية، **6:** نقط الارتفاع، **7:** محطات هيدرولوجية، **8:** مجرى واد أمزاز وبعض روافده، **9:** مجاري موسمية، **10:** طرق إقليمية، **11:** قنطرة، **12:** حدود مدار التهيئة لمركز كلاز.

الشكل 7: موقع مدار التهيئة لمركز گلاز داخل حوض ورغة وحوضه التفصيلي لواد أمزاز



1: حدود حوض واد ورغة، **2:** حدود الحوض التفصيلي لواد أولاي، **3:** سدود، **4:** مجاري مائية، **5:** تجمعات سكنية، **6:** نقط الارتفاع، **7:** محطات هيدرولوجية، **8:** مجرى واد أولاي وبعض روافده، **9:** مجاري موسمية، **10:** طرق إقليمية، **11:** قناطر، **12:** حدود مدار التهيئة لبلدية غفساي.

الشكل 8: موقع مدار التهيئة لبلدية غفساي داخل حوض ورغة وحوضه التفصيلي لواد أولاي

الفصل الثاني:

العناصر الطبيعية المساهمة في هشاشة الأوساط الطبيعية بحوض ورغة ونشأة مخاطر الفيضانات

محاور الفصل:

تقديم
المحور الأول: العناصر الطبيعية المساهمة في نشأة مخاطر الفيضانات بحوض ورغة
المحور الثاني: الخصائص المورفومترية والاستجابة الهيدرولوجية بالأحواض النهرية جنوب الريف الأوسط
خلاصة الفصل

تـقـديــم الفصل

تعتبر العوامل الطبيعية المتحكم الرئيسي في نشأة مختلف المخاطر الطبيعية التي تعرفها مجالات الريف الجنوبي الأوسط، خاصة تلك المرتبطة بالحالات الهيدرولوجية سواء المتعلقة بندرة الموارد المائية أو بوفرتها (G. Maurer, 1968 ; J. Gartet, 2001 et 2007 ; J. Gartet et al, 1999, 2001 et 20011; A. Gartet et al, 2006 a et b, et؛ محمد الفنگور، 2009 ؛ محمد العدراوي، 2017؛ مصطفى احماموشي، 2019؛ نبيل بن تيري، 2019؛ وآخرون). وسنقف في هذا الفصل على العوامل الطبيعية المسؤولة عن المخاطر الطبيعية المرتبطة بالفيضانات التي يشهدها حوض ورغة من حين لآخر في الفترات الرطبة من السنة أو تلك الحالات المرتبطة بالفصل الجاف (الخريف)، التي يكون لها تأثير على التجمعات البشرية التي تخترقها أو تمر بمحاذاتها المجاري المائية الكبرى بالحوض، بما فيها الأوساط الأربعة موضوع هذه الدراسة، حيث يؤدي ارتفاع منسوب المجاري المائية إلى غمر مجموعة من المصالح الحيوية بهذه المدن والمراكز الحضرية.

تتدخل مجموعة من العناصر الطبيعية في التأثير على وضعية الجريان المائي بالسهول الفيضية لمجالات الريف الجنوبي الأوسط خاصة تلك المتواجدة بحوض ورغة والتي تضم المراكز الحضرية غفساي،

وگلاز، وعين عائشة وطهر السوق، وباقي المراكز الحضرية للجماعات الترابية بالسهول الفيضية. وفي هذا الفصل سنحاول الإجابة على الإشكاليات الآتية:

- كيف تساهم الوضعية الطبوغرافية والصخارية وطبيعة الشبكة المائية في تسريع وتيرة الجريان السطحي؟
- ما مدى تأثير المناخ المضطرب وانعكاساته المباشرة على نظام تصريف الأودية بأوساط الدراسة؟
- إلى أي حد تساهم وضعية تراجع الغطاء النباتي في الزيادة من حدة التعرية والحمولة الصلبة للأودية؟

للإجابة عن هذه التساؤلات وغيرها، تم اعتماد تحليل شمولي ارتكز على معايير طبيعية برسم الحدود الطبوغرافية للحوض النهري لواد ورغة وذلك من خلال توظيف الخرائط الجيولوجية والطبوغرافية للريف الجنوبي الأوسط، والقيام بتحليل المعطيات الإحصائية الخاصة بقيم التساقطات والصبيب، إضافة إلى توظيف برامج نظم المعلومات الجغرافية (خاصة منها ArcMap 10.2) لإنجاز خرائطية التأثير الذي يلعبه كل عنصر من العناصر الطبيعية السالفة الذكر.

المحور الأول: العناصر الطبيعية بحوض ورغة ودورها في نشأة مخاطر الفيضانات

1. بنية صخارية هشة وتكوينات سطحية تساهم في تسريع وثيرة الجريان

إن مورفولوجية الحوض هي نتاج لمجوعة من المراحل التي أخذت خلالها البنية الجيولوجية موضعها، فمراحل الغمر البحري والتعرية الانتقائية والحركات التكتونية، إضافة إلى زحف الطيات، هي عوامل ساهمت بشكل كبير في تشكيل الإطارين البنيوي والصخاري لحوض ورغة الذي يعد أحد أهم أحواض جبال الريف.

1.1. الـوحدات البنيويـة الكبرى بالريـف

يندرج مجال الدراسة الذي يوجد بدوره ضمن مجالات جبال الريف، هذا الوسط الذي يشكل النهاية الغربية للسلسلة الألبية التي تتميز بتكوينات جيولوجية مختلفة، حيث تأخذ شكل بنية التوائية زاحفة ومعقدة، تهيمن فيها صخور الزمن الجيولوجي الثاني والثالث (الشكل 9)، التي تعرضت للزحف والطي خلال الحركات الدروية الميوسينية التي همت السلسلة ككل. بعد ذلك، تعرض الريف لإرسابات لاحقة للزحف والتي تركزت خاصة في الأحواض الجبلية التي تعرضت بدورها لحركات تكتونية مزامنة ولاحقة للإرساب (كيي نعيمة، 1999).

وقد ساهم باحثون عديدون أمثال (Ait Brahim, 1991 و J.Andrieux, 1971 و Asebry, 1984 و Durand-Delgua, 1962 وBourgols, 1978)، على تقسيم مجال الريف إلى ثلاثة ووحدات بنيوية كبرى؛ مجال ريفي داخلي، ومجال الفليش، والمجال الخارجي، هذا الأخير ينقسم بدوره إلى ثلاث نطاقات (الشكلين 10 و11): النطاق الضمريفي (Zone Intrarifiane)، ونطاق الريف الانتقالي (Zone mésorifiane)، ونطاق مقدمة الريف (Zone Prérifaine).

1.1.1. مجال الريف الداخلي: يمتد على طول ساحل البحر الأبيض المتوسط من مدينة سبتة المغربية إلى مشارف مدينة الحسيمة، ويعرف انتشار ثلاث مناطق كبرى: وهي المنطقة المتحولة La zone Métamorphique: والتي تنتمي إلى القاعدة القديمة مغطاة بالگرانيت الذي يعود إلى الزمن الثالث،

وبعض الصخور المتحولة الشستية، وبعض المواد المتحولة التي تغطيها والتي تعود إلى الزمن الثاني والثالث. ثم نجد الكتل الكلسية La(Dorsale Calcaire) وهي عبارة عن حزام من المواد المتحولة القديمة، تتكون من سلسلة سميكة من التريـاس–الليـاسي الكربوناتي وطبقات صخرية متراكبة. إضافة إلى منطقة بقوية (Bokkoyas) الواقعة غرب الحسيمة التي تتكون من صخور كربوناتية تنتمي للزمن الثاني وأخرى حثية تعود للزمن الثالث (جمال شعوان، 2015).

2.1.1. مجال الفليش Les Nappes De Flyschs: وهي مجموعة من الصخور ذات أصل رسوبي لها أشكال مورفولوجية متنوعة، يتكون من فرشات متعددة كفرشة ملوسة شومات، فرشة تزيرين –بني ايدر، الفرشة النوميدية، وغيرها؛ وهو مجال يتوافق مع الوحدات المقابلة لتكوينات مجال الريف الخارجي.

3.1.1. نطاق الريف الخارجي Le Domaine externe: وقد قسمه الباحثون إلى ثلاث نطاقات:

1.3.1.1. النطاق الضمريفي Zone Intra-Rifaine: ويشمل وحدتي طنجة المكونة من الشست الرملي المنتمي للكريطاسي الأسفل، ثم وحدة كتامة ذات تكوينات كلسية تعود للكريطاسي الأعلى.

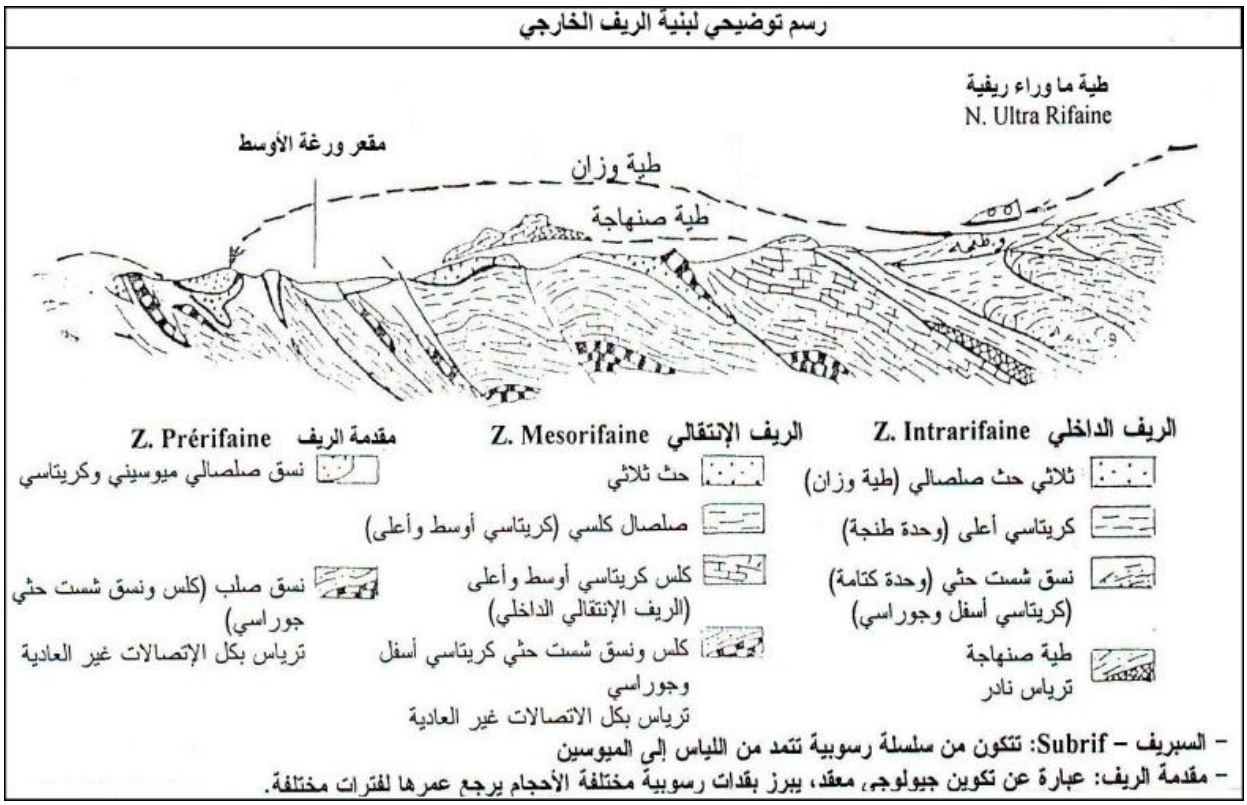
2.3.1.1. الريف الانتقالي Zone Mésorifiane: يتكون من مواد محلية ومواد الفرشات الزاحفة: فرشة صنهاجة وفرشة أكنول.

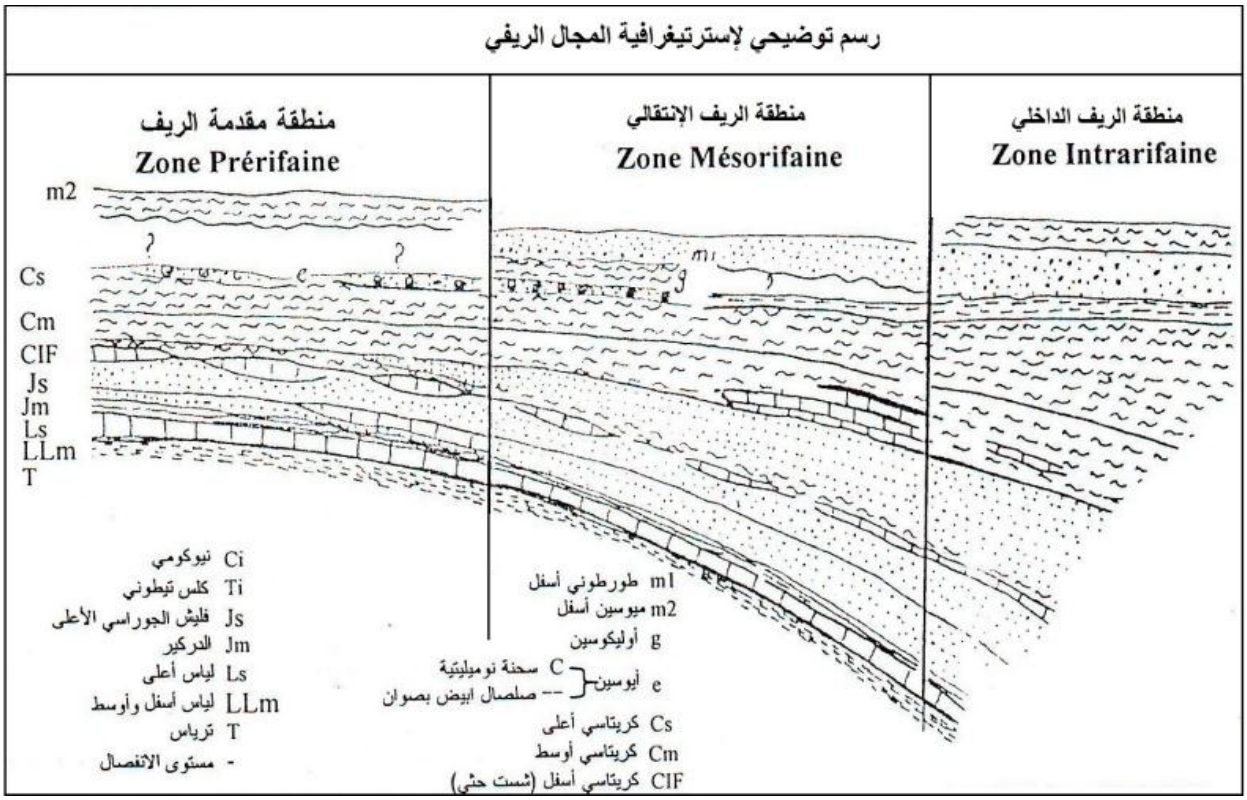
3.3.1.1. منطقة مقدمة الريف Zone Prérifaine: وهي عبارة عن مركب جيولوجي معقد تختلط فيه المواد المحلية بالمواد الزاحفة. وقد قسمه الباحث أصبري (1984) إلى قسمين: مجال الريف الداخلي الذي يشمل تكوينات من عدة طبقات أسفل منطقة الريف الانتقالي تعود لفترة الليـاس، وآخر خارجي يعود إلى فترة التريـاس والطرطوني الأعلى. وتشكل مقدمة الريف مجال بنيوي جد معقد مكون من صخور طينية صلصالية، تظهر على شكل تلال ضعيفة الارتفاع حيث لا تتعدى 300م. تتميز هذه المنطقة بشبكة هيدروغرافية كثيفة ينظمها كل من أودية ورغة، وإيناون والنكور، وتعرف هذه المجاري صبيب غير منتظم حيث في الفصل الممطر تؤدي إلى حدوث فيضانات كبرى عند المنخفضات، وذلك لأهمية التساقطات المطرية التي تستقبلها المنطقة، وطبيعة الركيزة الصخرية الهشة التي تتكون أساسا من الصخور الصلصالية والشستية.

2.1. التكوينات الصخارية بالحوض النهري لواد ورغة

يمثل الحوض النهري لواد ورغة الإطار العام لمجال الريف الخارجي، كما يظهر ذلك من خلال الشكلين 8 و9، إذ تبرز به تكوينات صخارية مختلفة تنتشر بشكل ممتد أو على شكل أقواس، ومن جل دراسة التكوينات الصخرية التي تشكل القاعدة الأساسية لحوض واد ورغة، والخريطة اللتولوجية (الشكل 10) التي تلخص التكوينات الصخارية المهيمنة داخل الحوض النهري لواد ورغة.

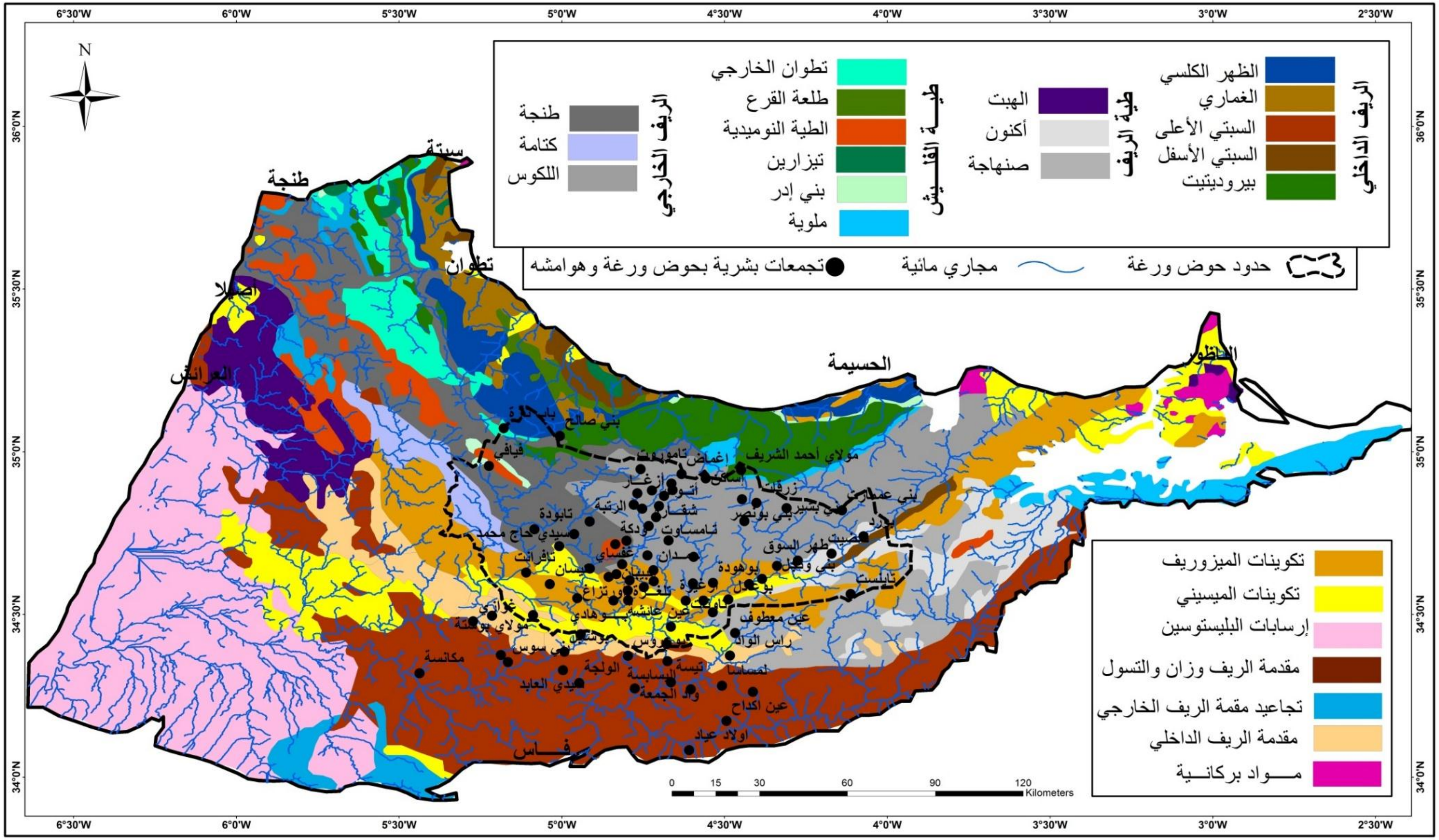
يعرف الحوض النهري لواد ورغة انتشار تكوينات صخارية متنوعة؛ والتي تتكون ابتداء من السحنات السابقة للتريـاس من شيست وگرانيت والغنيس:





المصدر: G. SUTER 1965 (بتصرف)

الشكلين 9 و10: رسم توضيحي لبنية واستراتيغرافية المجال الريفي الداخلي والخارجي



المصدر: جمال شعوان 2017 عن Michard A. & al. 2008 (بتصرف)

الشكل 11: الـوحدات البنيويـة الكبرى بالريـف

1.2.1. الترياس

تتشابه سحنات الترياس بالمجال مع السحنات الترياسية في كل أرجاء المغرب، وتختلف عن الرواسب الترياسية للمجال الداخلي حيث نجد رواسب كلسية – دولوميتية (G. Suter, 1965). تتكون سحنات الترياس بالريف الخارجي الموافق لمجال الدراسة من صخر الجبس والكلس وصخور كربوناتية كالدولومي والشست الأولي. وهي عناصر توجد داخل لحام جبسي– طيني أحمر، تعلوه مواد كلسية ودولوميتية. يظهر مجاليا على طول الانكسارات والحوادث التكتونية. كما تنتشر سحنات الترياس على طول مجال الريف الخارجي كمحور بني وليد، طهر السوق، واد النكور باستثناء وحدة طنجة.

2.2.1. الجوراسي

تشمل سحنات الجوراسي جزءا كبيرا من مجال الدراسة؛ أغلب موادها محلية بوحدة كتامة وبالريف الانتقالي، وسحنات زاحفة تتكون منها أساسا فرشة صنهاجة. وتمتد سحنات الجوراسي من الجوراسي الأسفل إلى الجوراسي الأعلى؛ ومن أهم هذه السحنات الصخارية:

- سحنات صخارية عبارة عن سلسلة من التكوينات الكربوناتية مع الدولومي وكتلة من الكلس التي ترجع إلى المرحلة الممتدة ما بين اللياس (الجوراسي الأسفل) والباجوسي (المرحلة الثانية من الجوراسي الأوسط).
- سحنات صخارية ترجع إلى المرحلة الممتدة ما بين الباجوسي Bajocien والأكسفورديني Oxfordien (المرحلة الأولى من الجوراسي الأعلى)، والتي تتشكل من الطفل المكون من رواسب صلصالية وأطيان مختلفة (Pellites)، كما ينتشر بمقدمة الريف حيث تتعاقب تلال كلسية وصخور رملية هشة مع مستويات من الحث الأحمر.
- سحنات كربوناتية تعود للجوراسي الأعلى وللكريطاسي الأسفل؛ وتنقسم إلى تكوينين: تكوينات بالقاعدة تغلب عليها الصخور الكلسية، وأخرى بالأعلى تتكون من الطفل. تبرز بمقدمة الريف على شكل تكوينات كلسية، وبمقدمة الريف الداخلي على شكل طفل–كلسي وطفل، بينما في النطاق الجنوبي لوحدة كتامة تبرز هذه التكوينات على شكل طفل حديث شستي وشست طيني.
- من الهاتريفي إلى الألبي: تنتمي للكريطاسي الأسفل، تبرز على شكل تكوينات صخارية فتاتية مكونة من الشست الطيني الممزوج مع الطفل وتكوينات حثية في كل من الميزوريف والريف الداخلي ومقدمة الريف، حيث تظل هذه الأخيرة تتشكل أساسا من إرسابات طفلية.
- سحنات صخارية مختلفة تعود للمرحلة الممتدة ما بين الألبي الأعلى والتيروني والتي تتكون من نطاقين: الأول بمقدمة الريف والميزوريف والمتشكل من الطفل والطفل الكلسي، والثاني بمنطقة الريف الداخلي ووحدة كتامة المتشكل من سحنات صلصالية.
- سحنات السينوني التي تتشكل من الطفل والصلصال وتراكمات كلسية.
- سلسلة صخارية تمتد بين الباليوسين والأيوسين والمتشكلة من الطفل والكلس الباليوسيني والطفل الكلسي للباليوسين المتأخر، ثم طفل وعناصر حثائية ترجع إلى الأيوسين الأوسط والأعلى.

- سحنات قليلة الانتشار داخل حوض ورغة والتي ترجع إلى حقبة الأليوسين والمنتشرة في منطقة تافرانت على شكل طفل أخضر وأصفر.
- سلسلة صخارية من الطفل الحثي المنتشر على مساحة شاسعة بمنطقة غفساي وتافرانت والقليلة الانتشار بمنطقة تاونات التي تعود إلى الميوسين الأسفل والأوسط.
- الميوسين الأعلى: يشكل سلسلة سميكة وتملئ حوض ورغة الأوسط والأعلى؛ وهي سلسلة صخارية جد معقدة، حيث توجد على شكل ثلاث مستويات استراتيغرافية: مستوى أسفل متكتل يتشكل من الحصى والحث الرملي، ومستوى أوسط يتكون من سلسلة سميكة من الطفل الأزرق الغني بالفحم، ثم مستوى الأعلى مكون من كتلة صخرية تتشكل من الحث الرملي أساسا.

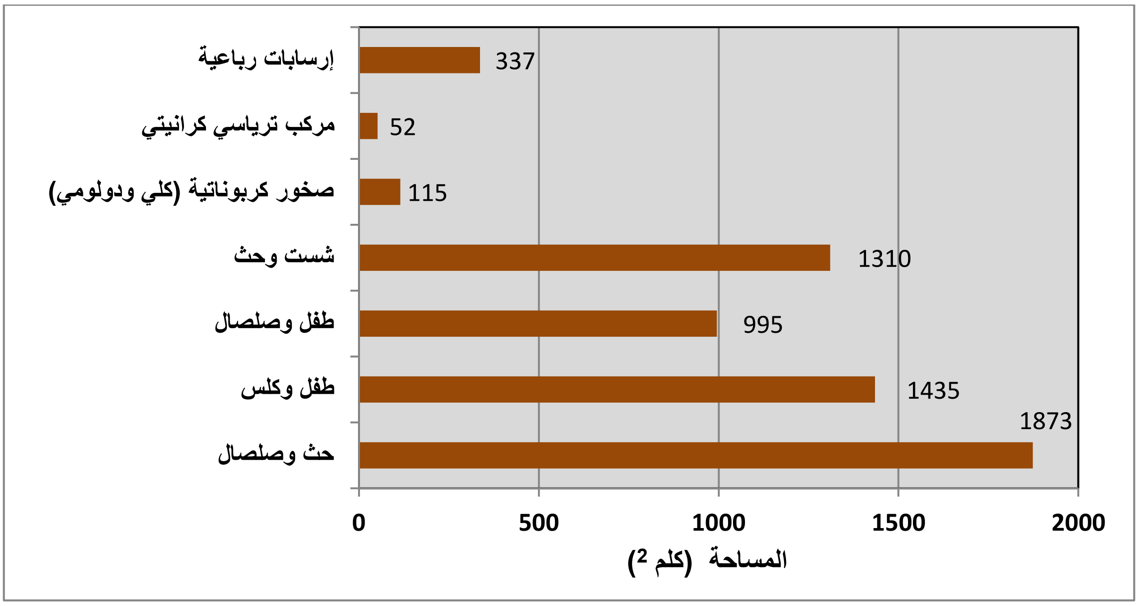
3.2.1. الكريطاسي

يتكون كريطاسي المجال الريفي من سحنات شيستية بيليتية ذات دكات كوارتزيتية سميكة، يتكون من شيست حثي المسمى بشيست سيدي لامين، وهو عبارة عن فليش طيني فليتي دقيق يرجع للفليز الأعلى (A. Michard, 1976).

4.2.1. الرباعي

يقدم حوض ورغة أدلة جيولوجية وجيومرفولوجية للدينامية النهرية خلال حقبة الرباعي التي تؤرخ لتاريخ الدرجات النهرية للمجاري المائية. ويسمح ذلك بالتمييز بين سبع درجات نهرية انطلاقا من عمق مجرى واد ورغة، إذ تبرز تكوينات كلسية انطلاقا من الدرجة الثالثة بكتل كلسية أو حديدية تعرضت إلى الانتقاء من عناصرها الدقيقة في أجزائها العليا.

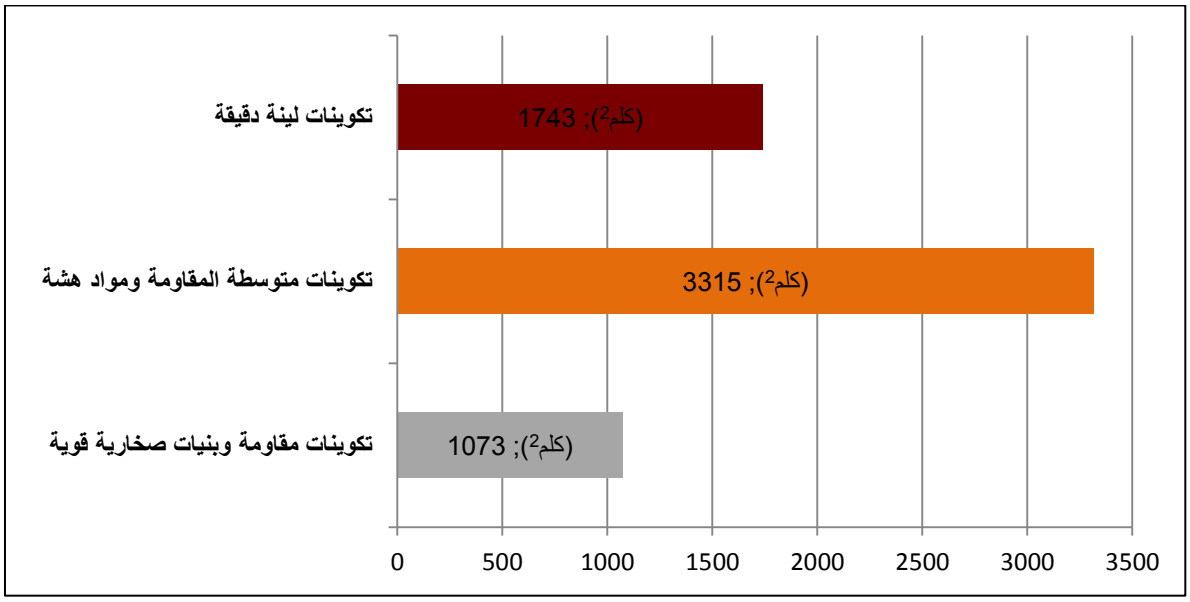
وبذلك، شكل التطور الجيولوجي والبنائي عامة قاعدة صلبة وجهت التطور اللاحق للمجال من خلال الأشكال المورفوبنيوية التي ارتبطت بطبيعة الصخور والأسلوب التكتوني الممارس



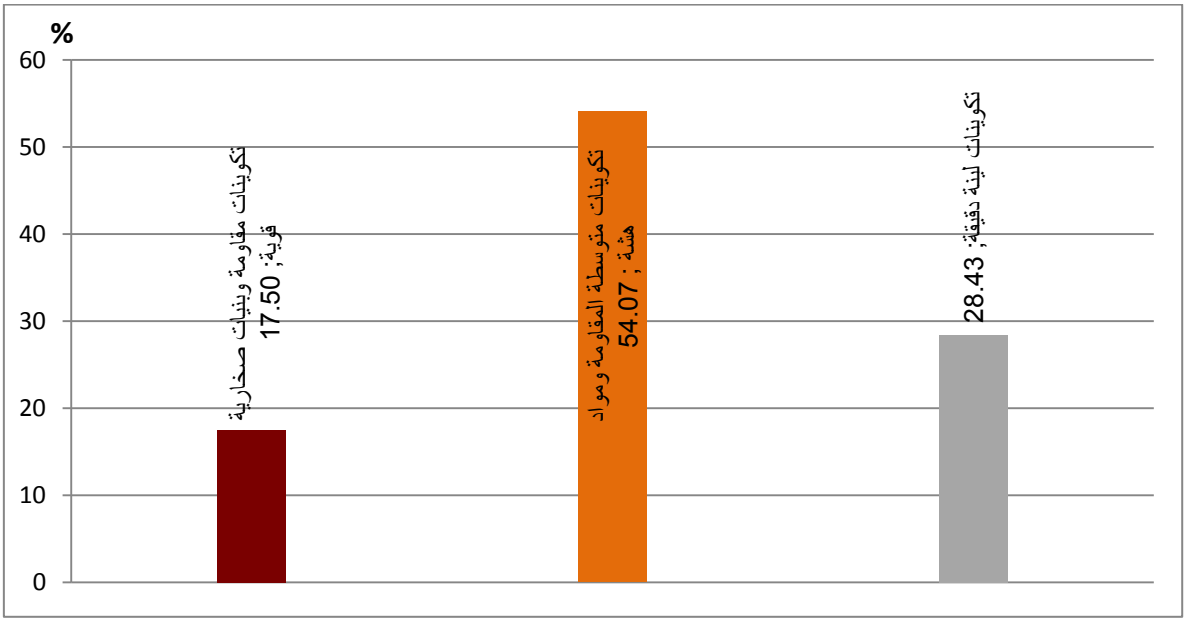
الشكل 12: توزيع التكوينات الصخارية حسب المساحة بحوض واد ورغة

جدول 1: النسب المئوية التي تشغلها التكوينات الصخارية بحوض واد ورغة

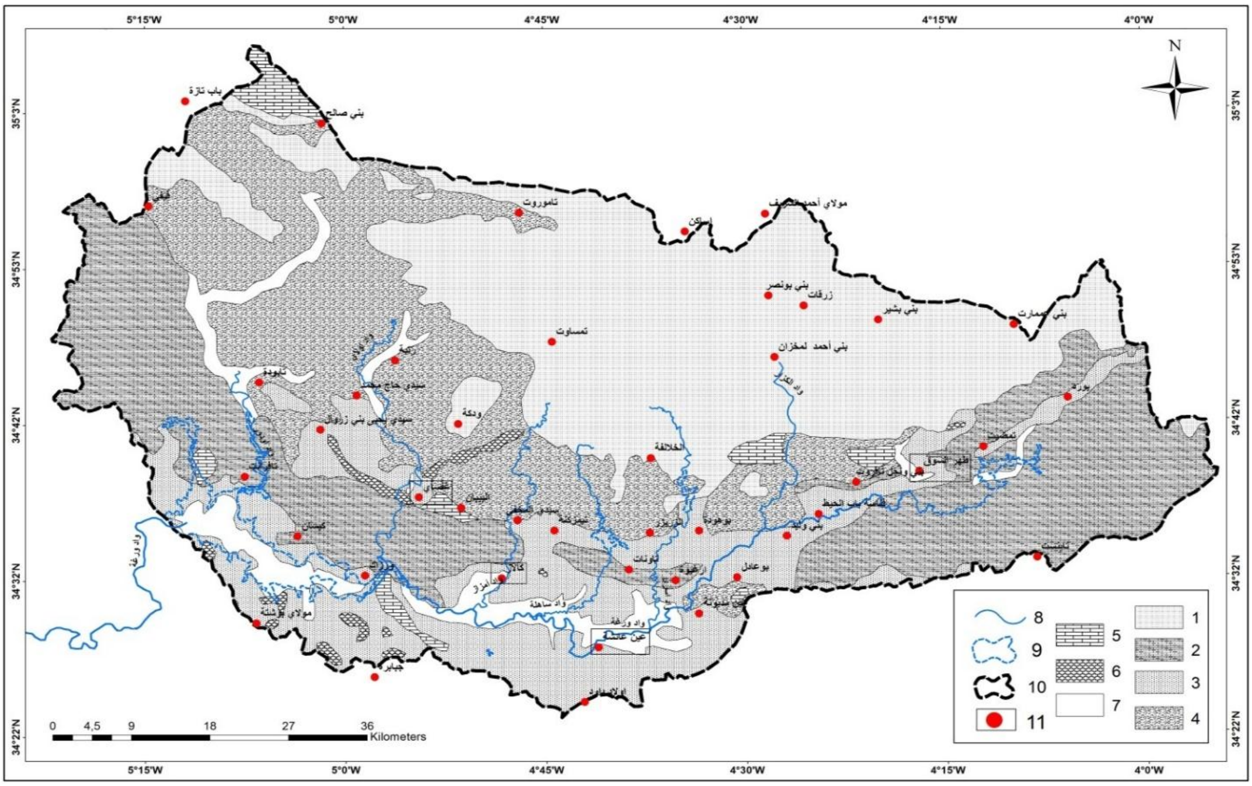
التكوينات الصخارية	المساحة (%)
حث وصلصال	30,62
طفل وكلس	23,46
طفل وصلصال	16,27
شست وحث	21,42
صخور كربوناتية (كلس ودولومي)	1,88
مركب ترياسي كرانيتي	0,85
إرسابات رباعية	5,51
المجموع	100



الشكل 13: درجة مقاومة الصخور داخل الحوض النهري لواد ورغة

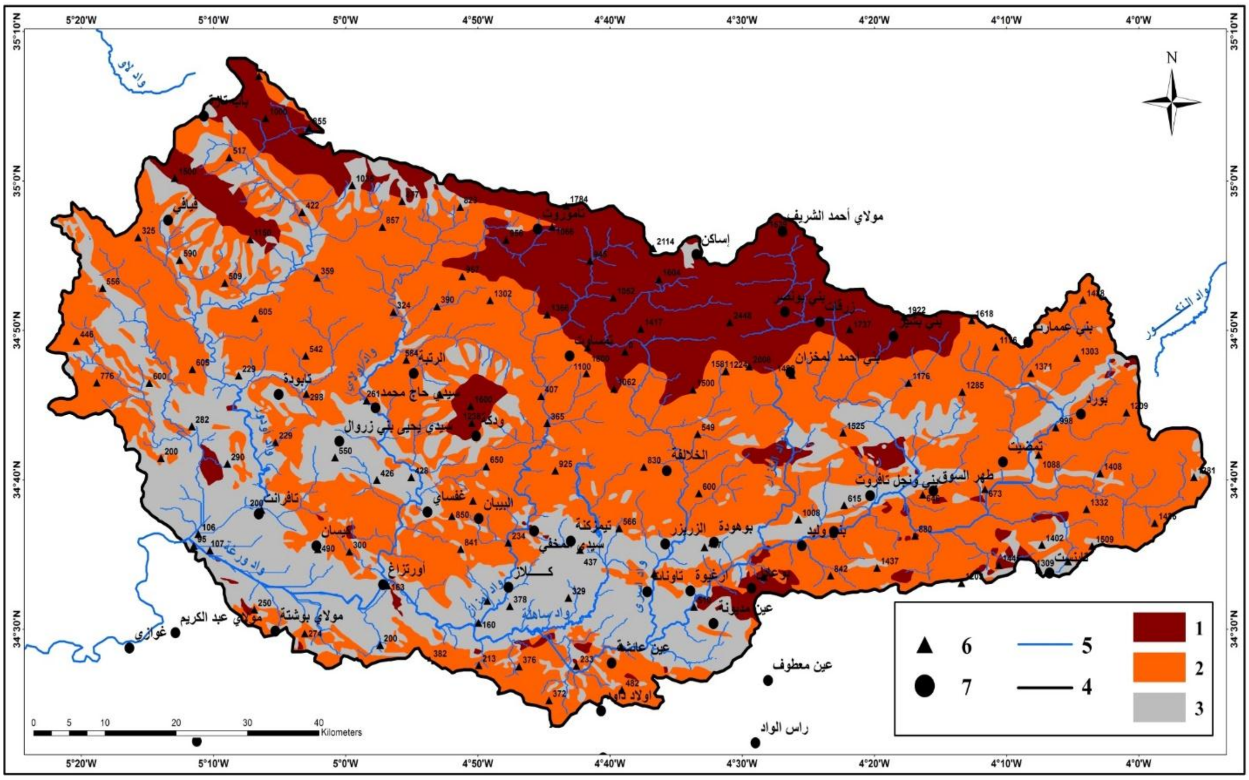


الشكل 14: النسبة المئوية للتكوينات الصخارية حسب درجة المقاومة



1: حث وصلصال، **2**: طفل كلسي وكلس طفلي، **3**: طفل وصلصال، **4**: شست وشست حثي، **5**: صخور كربوناتية (كلس ودلومي)، **6**: مركب تيراسي وكرانيتي، **7**: ارسابات رباعية، **8**: مجاري مائية، **9**: سدود، **10**: حدود حوض ورغة، **10**: تجمعات بشرية.

الشكل 15: البنية الصخارية بحوض واد ورغة



1: تكوينات مقاومة وبنيات صخارية قوية، **2**: تكوينات متوسطة المقاومة ومواد هشة، **3**: تكوينات لينة وضعيفة المقاومة، **4**: حدود حوض ورغة، **5**: مجاري مائية، **6**: نقط الارتفاع، **7**: تجمعات بشرية.

الشكل 16: درجة مقاومة التكوينات الصخارية بحوض ورغة

كشفت عملية تحليل الركيزة الصخرية لحوض ورغة على سيادة التكوينات الصخارية الهشة بالحوض خاصة الصخور الصلصالية والشستية وهي صخور ضعيفة المقاومة وفقيرة من حيث الموار الكربوناتية، بالإضافة إلى التكتونية النشيطة بالمجال التي أدت إلى الرفع المستمر بالسفوح وعمق قوي للأودية نتج عنها انحدارات شديدة ومتجددة باستمرار. تظهر الأرقام المستخلصة في هذا الإطار، على أن حوالي 54% من التكوينات بحوض ورغة هي مواد ضعيفة المقاومة وهشة، في حين أن 29 % عبارة عن مواد لينة تنشط فيها عمليات التعرية بشكل كبير، الأمر الذي ينعكس على نظام جريان الأودية خاصة بالقرب من التجمعات السكنية بالسهول الفيضية (الأشكال 14 و15 و16). وهو ما يساهم في ارتفاع حدة التعرية المائية بالسفوح الشديدة الانحدار وبقعور الأودية والسهول الفيضية؛ الأمر الذي ينعكس على السلوك الهيدرولوجي للأودية خلال الفترات الرطبة من السنة من خلال ارتفاع الحمولتين السائلة والصلبة للمجاري المائية التي تعمل على الزيادة في سرعة وقوة صبيب المجاري المائية.

2. الخصائص الطبوغرافية ودورها في مضاعفة خطر الفيضان بحوض ورغة

يعتبر الشكل المورفولوجي للتضاريس أحد أهم العوامل المُساهمة في حدوث الفيضانات، وذلك من خلال عاملي الارتفاع والانحدار اللذان يؤثران على السلوك الهيدرولوجي للأودية، إذ يعمل الأول على تباين النطاقات من حيث كمية الأمطار التي تستقبلها خصوصا بين المناطق المرتفعة والمناطق المنخفضة أخذا بعين الاعتبار عامل التوجيه؛ في حين، يساعد الثاني (الانحدار) على تسريع أو تخفيف وثيرة الجريان من عالية الحوض الهيدروغرافي الى سافلته.

1.2. عنصر الارتفاع الطبوغرافي

تتغير العديد من الخصوصيات المحلية المناخية والهيدرولوجية داخل حوض ورغة طبقا لعامل الارتفاع، لذلك فإن تقسيمه إلى عدة نطاقات من حيث الارتفاع يساعد على فهم كيفية تأثير التضاريس على دينامية السفوح وهيدرودينامية الأودية. يتم ذلك عبر ضبط قيم منحنيات التسوية بغية استخراج هذه الفئات (الجدول 2). وانطلاقا من المعطيات المستخرجة يمكن تقسيم حوض ورغة إلى ثلاث نطاقات طبوغرافية رئيسية من حيث الارتفاع: الجبال المرتفعة التي تزيد عن 1500م، ثم الجبال المتوسطة الارتفاع المتراوح ارتفاعها ما بين 500 و1500م، ثم التلال والمنخفضات النهرية التي يقل ارتفاعها عن 500م.

يتكون المشهد الطبوغرافي لحوض واد ورغة من عدة وحدات مورفولوجية ومورفوبنيوية متجانسة لكنها جد متنوعة (J. Gartet, 2001). إذ تشكل الكتل والقمم المنعزلة والتلال والأودية والأحواض والسهول الفيضية، أهم الأشكال المورفولوجية المكونة للحوض النهري.

يبلغ متوسط ارتفاع الحوض النهري لواد ورغة حوالي 750م، والارتفاعات التي تتجاوز 2000م محدودة جدا داخل الحوض كما هو الحال بالنسبة لجبل تدغين 2450م بأقصى الشمال الشرقي للحوض، في حين تنخفض أقل نقطة بمجال المجاعرة والقريبة من سد الوحدة بحوالي 92م (الشكل رقم 25).

يلاحظ انطلاقا من الشكل الموالي أن الارتفاعات داخل الحوض تتخذ شكلا تدريجيا تصاعديا من الجنوب الغربي في اتجاه الشمال الشرقي أي من السافلة في اتجاه العالية، وهو ما يفسر الانحدارات المهمة في هذا الاتجاه.

جدول 2: توزيع المساحة حسب الارتفاع بحوض ورغة

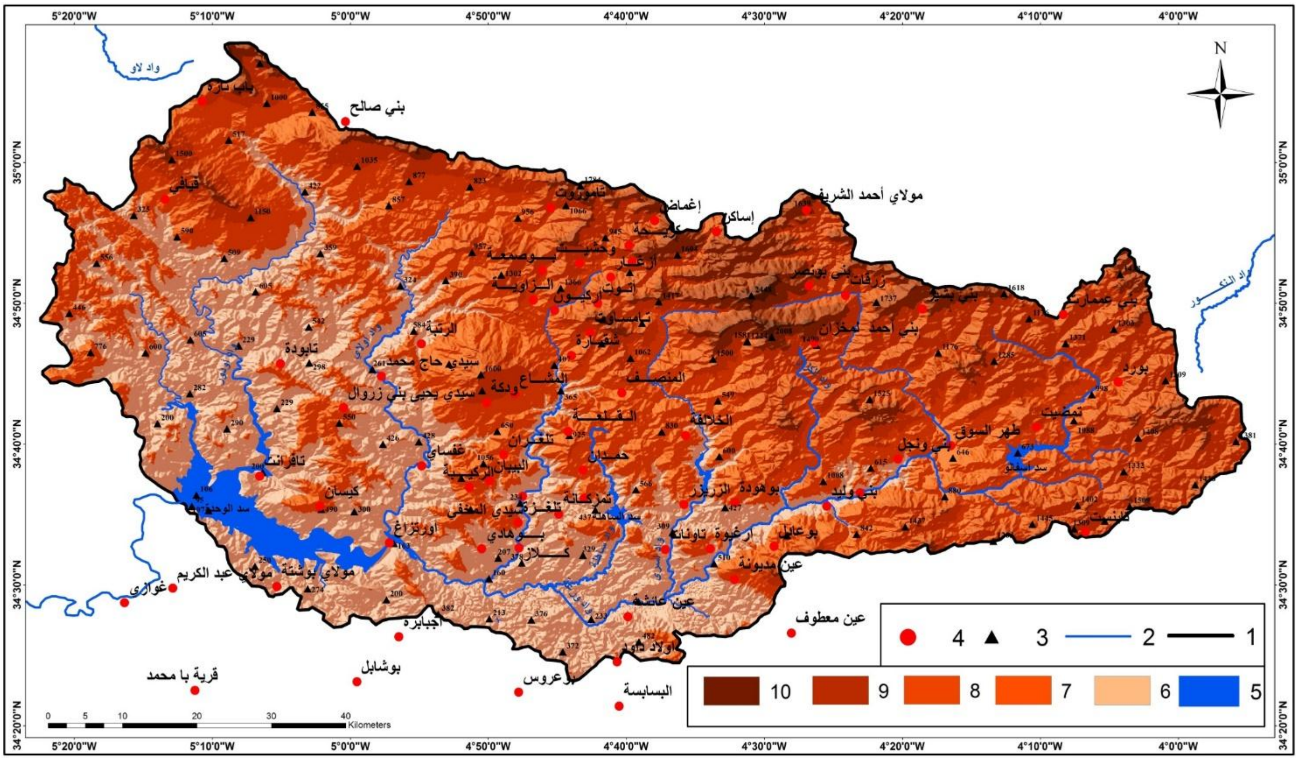
فئات الارتفاع (بالمتر)	المساحة الجزئية	نسبة المساحة الجزئية	المساحة التراكمية	نسبة المساحة التراكمية
أقل من 500 متر	2107,43	34,35	2107,43	34,35
ما بين 500 و1000 متر	2093,50	34,12	4200,93	68,47
ما بين 1000 و1500 متر	1482,43	24,16	5683,36	92,63
ما بين 1500 و2000 متر	429,70	7,00	6113,06	99,63
أكثر من 2000 متر	22,90	0,37	6135,96	100,00
المجموع	**6135,96**	**100,00**	**6135,96**	**100,00**

تتغير العديد من الخصائص الهيدرولوجية والمناخية حسب عامل الارتفاع الطبوغرافي داخل الحوض، لذلك فتقسيم مساحة الحوض إلى فئات مختلفة حسب الارتفاع تعتبر عملية ضرورية من أجل الوقوف على مختلف التأثيرات التي تلعبها التضاريس داخل الحوض. وتوفر طبوغرافية الحوض تنوعا وغنا في الأشكال المورفولوجية، تلعب فيه التركيبة الصخرية والتكتونية دورا مهما، كما تظهر داخل الحوض مجالات واسعة من المنخفضات النهرية التي تتشكل من تكوينات رباعية طبعت مورفولوجية الحوض خلال الزمن الرابع.

2.2. عنصر الانحدار الطبوغرافي

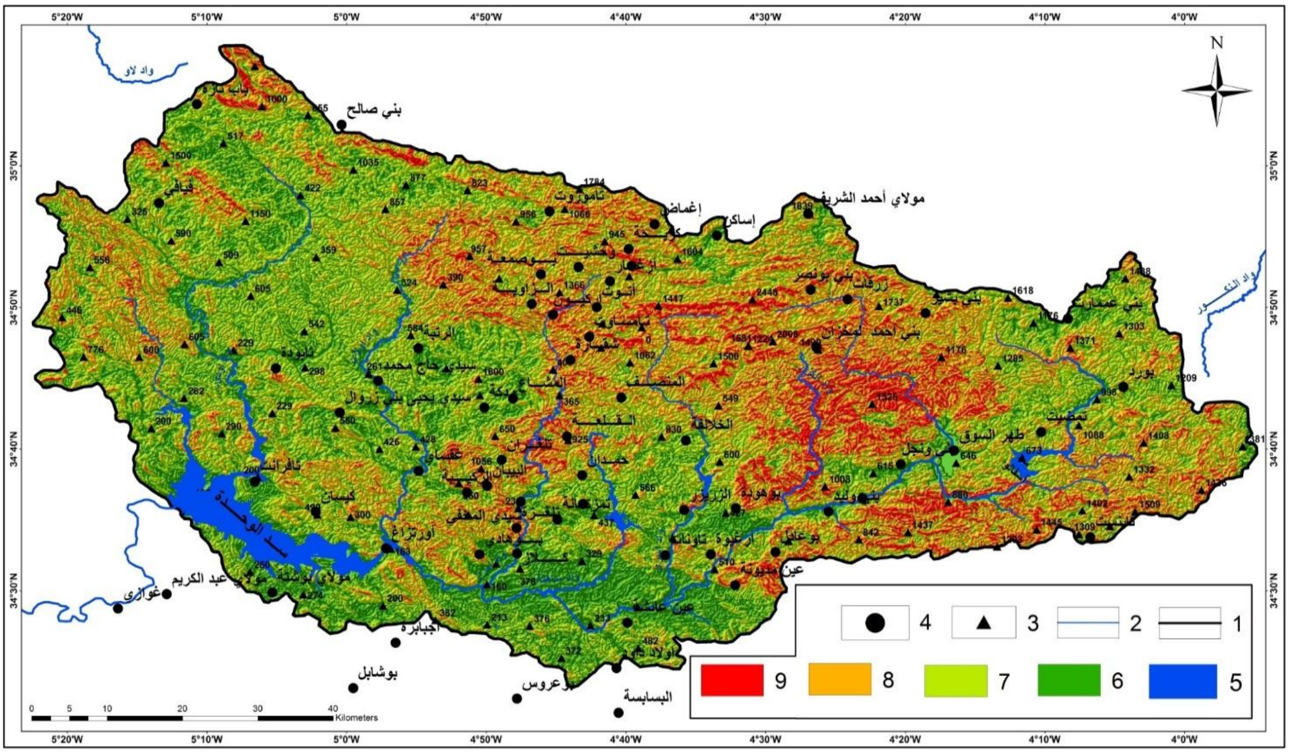
يلعب الانحدار دورا مهما في زيادة سرعة الجريان، فكلما كان الانحدار قويا كلما كانت استجابة التساقطات المطرية للجريان سريعة. فعندما تعرف عالية الحوض تساقطات مطرية قوية، تصبح إثرها فجائية بفعل العواصف التي تضرب المنطقة خاصة خلال الفصل الرطب وأحيانا أخرى خلال فصل الخريف، مما يؤدي إلى حدوث جريان سطحي مهم تزداد حدته وسرعته طبقا لعامل الانحدار القوي، وهذا ما يجعل المجالات الحضرية لنطاقات الدراسة مهددة بخطر الفيضانات باستمرار، حيث يتراجع عامل الانحدار نسبيا ليصبح السطح شبه منبسط بالقرب من مدار التهيئة لكل من غفساي وعين عائشة وطهر السوق وإن كان انبساطا محليا. تؤثر هذه الوضعية على ارتفاع منسوب المياه واتساع الإمتطاحات لمساحات شاسعة مستغلة بذلك عامل الانبساط الطبوغرافي. وبوجود المباني السكنية والمنشآت العمومية بمحاذاة الوادي الطبيعي، يأخذ الوضع خطورة كبرى، تغمر معها الأراضي الفلاحية والمباني السكنية والمؤسسات الإدارية والسوسيو–ثقافية كما هو حال إعدادية أنوال سنة 1998 بطهر السوق، والقنطرة والسوق الأسبوعي بعين عائشة سنة 2009.

يتخذ الحوض النهري لواد ورغة شكلا طوليا من الشمال الشرقي في اتجاه الجنوب الغربي، كما أن الانحدار الطبوغرافي يتدرج تقريبا بشكل تنازلي في هذا الاتجاه، حيث يسمح ذلك في تسريع وثيرة الجريان. ومما يزيد من خطورة الوضع كون التجمعات البشرية تتواجد بالقرب من المجاري المائية بالسهول الفيضية حيث يكون السطح شبه منبسط وذو انحدار ضعيف أو منعدم.



1: حدود الحوض الهيدروغرافي لواد ورغة، **2**: مجاري مائية، **3**: نقط الارتفاع، **4**: تجمعات بشرية، **5**: سدود، **6**: ارتفاعات أقل من 500م، **7**: ارتفاعات ما بين 500 و1000م، **8**: ارتفاعات ما بين 1000 و1500م، **9**: ارتفاعات ما بين 1500 و2000 م، **10**: ارتفاعات أكثر من 2000م.

الشكل 17: توزيع فئات الارتفاع داخل الحوض النهري لواد ورغة

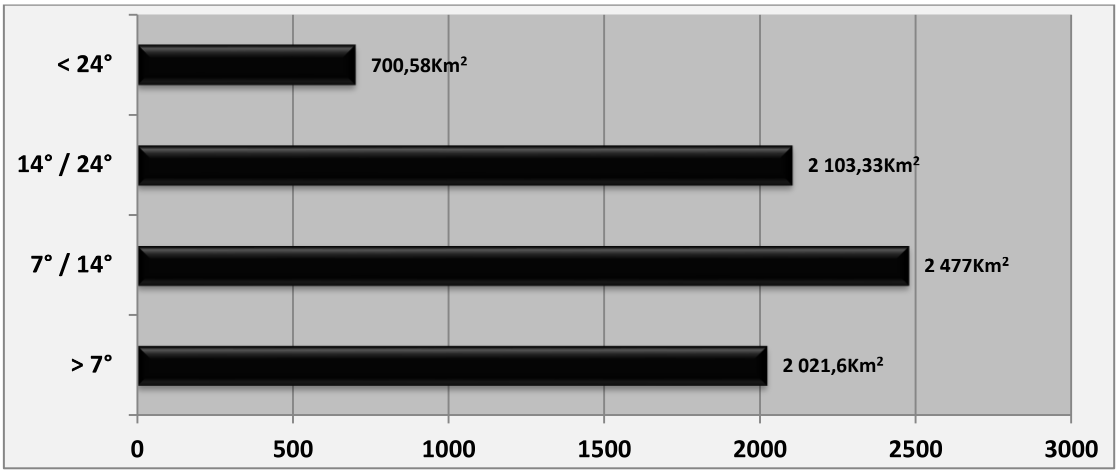


1: حدود حوض ورغة، **2**: مجاري مائية، **3**: نقط الارتفاع، **4**: تجمعات بشرية، **5**: سدود، **6**: انحدارات أقل من 10%، **7**: انحدارات ما بين 10 و20%، **8**: انحدارات ما بين 20 و30%، **9**.انحدارات أكثر من 30%.

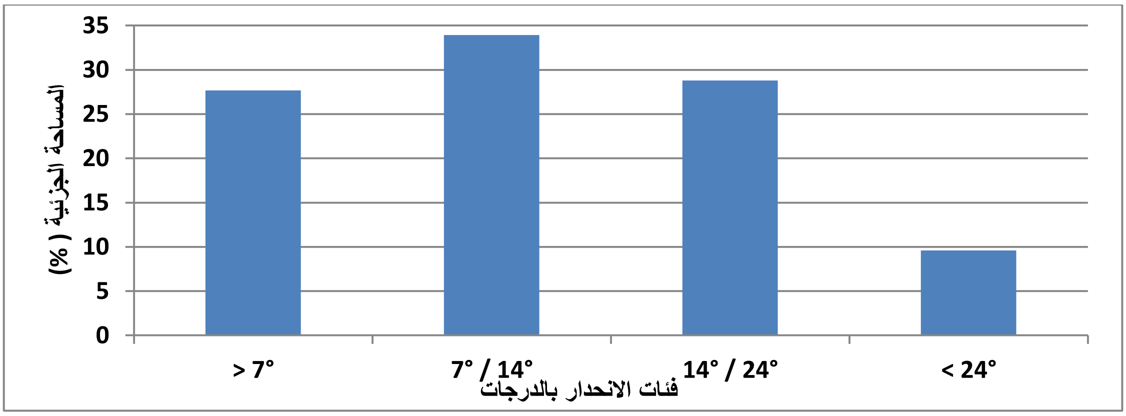
الشكل 18: توزيع درجات الانحدار داخل الحوض النهري لواد ورغة

يمكن تقسيم مساحة الحوض الهيدروغرافي لواد ورغة إلى أربع فئات من حيث الانحدار كما هو وارد في الشكل 18، إذ يتضح أن الفئات الثلاث التي تتراوح ما بين 0 و24 درجة، تهيمن بشكل كبير داخل الحوض وخصوصا الفئة 7-14°؛ في حين أن الفئة التي تتراوح ما بين 24 و63°، رغم انتشارها المجالي الضعيف، إلا أنها تنتشر في أعلى الحوض وهو ما يساهم في تسريع وثيرة الجريان من العالية في اتجاه السافلة حيث تطغى الانحدارات الضعيفة (الأشكال 18 و19 و20).

ويلعب التركيب الصخري دورا مهما، فعندما يُغطي الطفل الصخور المتماسكة، تُصبح السفوح محدبة، وذات انحدارات ضعيفة، وتزداد الانحدارات كلما اقتربنا من المجرى المائي، على العكس إذا طفت الصخور المتماسكة فوق الطفل، تُصبح السفوح مقعرة وشديدة الانحدار عند قدم السفح المتجانس ذو الصخور المتماسكة، وتسمح السفوح المقعرة بتركيز سريع لمياه الأمطار عند المنطقة القريبة من القمة، وعند قدم السفح تعمل الشعاب على تخديد التكوينات السطحية، التي تتجمع على شكل مخاريط الانصباب المائلة.



الشكل 19: مساحات فئات الانحدار بالحوض النهري لواد ورغة



الشكل 20: توزيع فئات الانحدار داخل الحوض النهري لواد ورغة

انطلاقا مما سبق، يتضح سيادة التضرس والتقطع خصوصا بنطاقه الشمالي، إذ يسجل ارتفاعات مهمة في هذا النطاق مما يعطي انحدارات شديدة. هذه الأخيرة تقل أهميتها بالمنخفضات النهرية حيث يرتفع منسوب الأودية وتتوسع حدود الغمر المائي ويصبح الوضع أكثر خطورة مع انتشار التركزات الحضرية بمجالات الحوض.

3. مناخ متذبذب يعرف عدوانية في التساقطات وعنف الجريان المائي بحوض ورغة

تشكل حدة التغيرات المناخية أحد أهم العناصر التي تؤثر بشكل مباشر في حدوث الفيضانات بالمنخفضات النهرية لنطاقات جنوب الريف الأوسط. يحدث ذلك نتيجة تركز التساقطات المطرية خلال فترات من السنة، كما هو حال مختلف مجالات الحوض، حيث تزداد كمية التساقطات خلال فترات رطبة من السنة.

يسود حوض ورغة مناخ متوسطي، انتقالي، ازدواجي الخصوصية: شبه معتدل في الشتاء مع تركز التساقطات المطرية، وتراجع في درجات الحرارة وحار صيفا شبيه بالنطاق المداري الجاف حيث ترتفع درجات الحرارة وتنعدم التساقطات المطرية. خلال الفصل الرطب، يخضع الحوض لمؤثرات الجبهة القطبية والمؤثرات الأطلسية، أما خلال فصل الصيف فيخضع للمرتفع الجوي الأصوري وللمنخفض الصحراوي.

1.3. توزيع التساقطات المطرية داخل حوض ورغة

تلعب التساقطات المطرية دورا مهما في السلوك الهيدرولوجي للأودية الرئيسية المنتمية للحوض الهيدروغرافي لأوساط الدراسة كما هو الحال بالنسبة لواد ورغة ورافده أماسين وواد أمزاز وأولاي بالريف الجنوبي الأوسط. كما أن لها دور مهم في نشاط أساليب التعرية المائية. فخلال الفترات الرطبة من السنة يؤدي ارتفاع كميات التساقطات إلى الزيادة حتما في الحمولة الصلبة والسائلة للأودية المخترقة أو المحاذية لنطاقات الدراسة، وهو ما يؤدي إلى حدوث فيضانات بهذه الأوساط تختلف حدتها حسب كمية التساقطات المطرية التي تعرفها هذه النطاقات (الجدول 3).

جدول 3: خصائص المعطيات المناخية والمجالية للمحطات الهيدرولوجية بالمجال المدروس

المحطة	الارتفاع	الإحداثيات		التساقطات	الفترة المرجعية		أقرب مركز حضري
		X	Y				
ودكة	1115	551000	461000	1472	1978	2013	غفساي
*غفساي	190	542880	445900	854	1976	2001	غفساي
كلاز	214	555320	439850	655	1983	2014	گلاز
عين عائشة	230	564700	428800	494	1981	2014	عين عائشة
باب واندر	312	579500	440100	762	1957	2014	طهر السوق
تيسة	230	576270	413100	501	1962	2012	عين عائشة
قنطرة أسكار	315	573400	441990	745	1956	2002	عين عائشة
بورد	815	618746	456243	546	1998	2014	طهر السوق
أسفالو	700	610723	448723	592	1997	2012	طهر السوق
بوهودة	400	575900	444500	605	1998	2012	طهر السوق
الرتبة	700	542890	464240	950	1980	2013	غفساي
باب برد	1800	546292	488829	1450	1973	2007	غفساي

*محطات توقفت عن العمل

مصدر المعطيات: وكالة الحوض المائي لسبو 2014

يتلقى الحوض الهيدروغرافي لواد ورغة الأمطار الناتجة عن التيارات القادمة من الواجهة الأطلسية، حيث تلعب التضاريس دورا هاما في توزيعها المجالي بين سفوح هذا الحوض، إذ تتلقى القمم الجبلية والسفوح الشمالية الغربية تساقطات مطرية مهمة عكس السفوح الأخرى من الحوض (J. Gartet, 2001 ؛ مصطفى احماموشي 2019 ؛ نبيل بن تيري، 2019). ولعل أهم ما يميز التساقطات المطرية بهذه النطاقات تباينها الزمني والمجالي، حيث تعرف اختلافات واضحة بين فصول وشهور السنة، تتركز خلال فصلي الشتاء والربيع، كما تزداد التساقطات طبقا لعامل الارتفاع، أي كلما انتقلنا من السافلة إلى عالية الحوض الهيدروغرافي وكذا وفقا لاتجاهات وتوجيه السفوح.

1.1.3.التوزيع السنوي للتساقطات المطرية بحوض ورغة

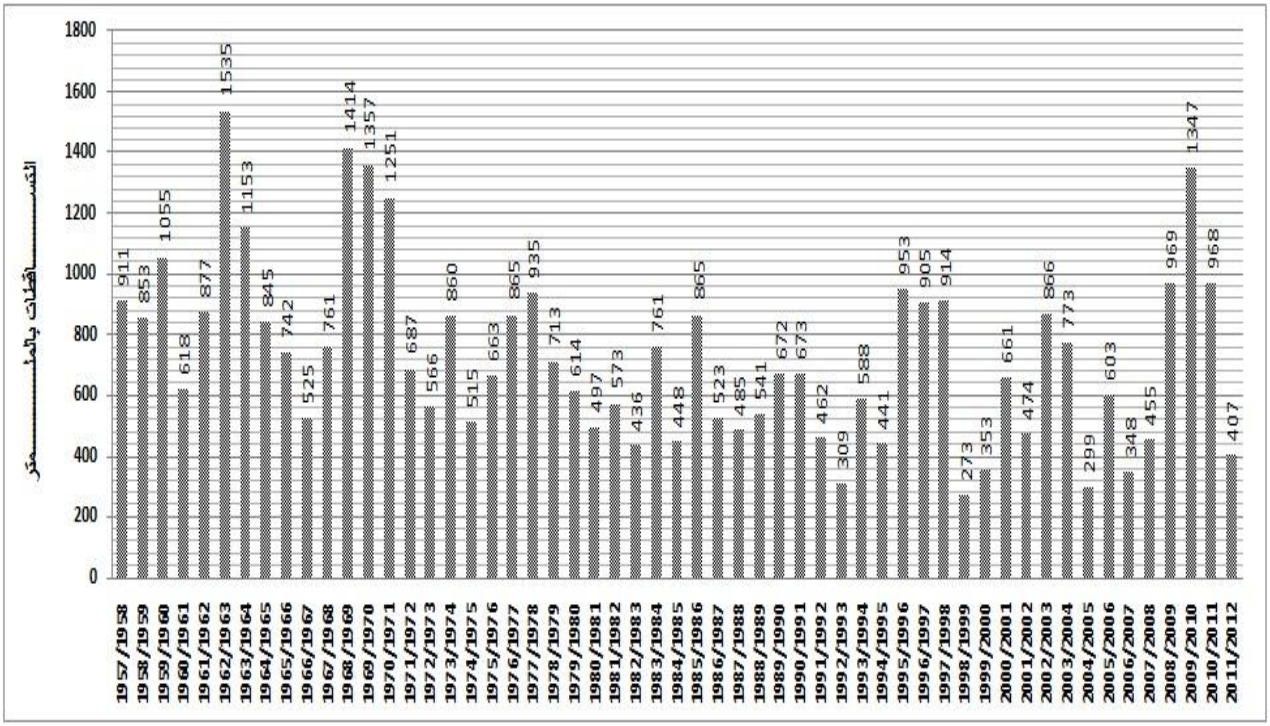
خلال الفترات المرجعية المختلفة للمحطات الهيدرولوجية طيلة النصف الثاني من القرن 20 ومطلع القرن الحالي، تميز التوزيع السنوي للتساقطات المطرية بحوض ورغة بالتذبذب وعدم الانتظام من سنة لأخرى، كما سجلت كميات هامة من التساقطات؛ ذلك أن سنوات الستينات والسبعينات الماضية والسنوات العشر الأخيرة سجلت كميات كبيرة من التساقطات المطرية، عكس عقد الثمانينات وبداية التسعينات التي عرفت ضعفا وخصاصا كبيرا الناتج عن موجة الجفاف التي همت المغرب خلال فترة تزيد عن 13 سنة.

تتوزع محطات الرصد الهيدرولوجي في مناطق متفرقة داخل حوض ورغة؛ لذلك، سنقوم بدراسة وتحليل معطيات المحطات المتواجدة داخل الحوض وتلك المتواجدة بهوامشه، وهي: باب واندر، بورد، تايناست، جبل ودكة، غفساي، عين عائشة، وتيسة.

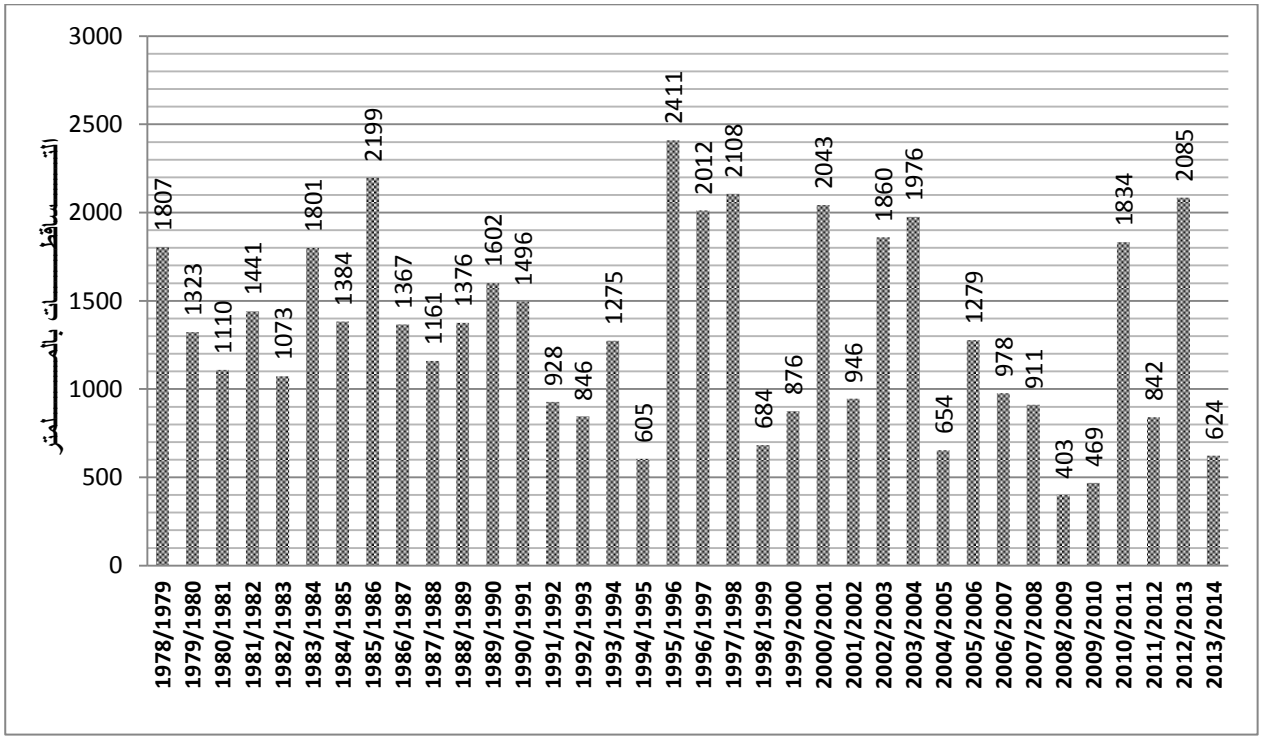
تتواجد المراكز الحضرية عفساي، ﮔلاز، عين عائشة وطهر السوق بالحوض الهيدروغرافي لواد ورغة ورافديه أمزاز وأولاي، وبالرغم من تواجد مركز طهر السوق بعالية الحوض إلا أنه يعرف تهديدا مستمرا بحكم تواجده في مخروط انصباب بين مجريي واد ورغة ورافده واد أماسين، وبتعرض المنطقة لتساقطات مطرية قوية يرتفع منسوب الأودية وتسجل حالات قصوى خلال الفترات الرطبة وأحيانا خلال فصل الخريف، وهو ما يفسر التباين في توزيع التساقطات السنوية التي تعرفها المنطقة. فبمحطة باب وندر مثلا (الشكل 21)، عرفت الفترة الممتدة ما بين 1957–1958 و2011–2012 أعلى القيم للتساقطات المطرية خلال موسمي 1962–1963 و1968–1969 على التوالي 1535 ملم و1414 ملم؛ في حين سجلت أدنى قيمة خلال مواسم 1998–1999 و2004–2005 بما قدره 273 و299 ملم على التوالي، حيث بلغ المتوسط السنوي للفترة المرجعية المدروسة حوالي 730 ملم.

كما أن تواجد المركز الحضري غفساي بالقرب من مجرى واد أولاي (أحد روافد واد ورغة) إلى يجعله يتأثر بالحالات الهيدرولوجية الاستثنائية الناتجة عن ارتفاع منسوب مياه المجرى المائي المحاذي له، وذلك بحكم السنوات الرطبة التي عرفتها هذه المنطقة نظرا للارتفاع الطبوغرافي المهم الذي يسجل بهذه المناطق مقارنة مع المناطق الأخرى وهو ما يتضح من خلال التساقطات المطرية المتباينة حسب السنوات؛ ذلك أن محطتي جبل ودكة وغفساي (الأولى خلال الفترة الممتدة ما بين 1978–1979 و 2013–2014، والثانية

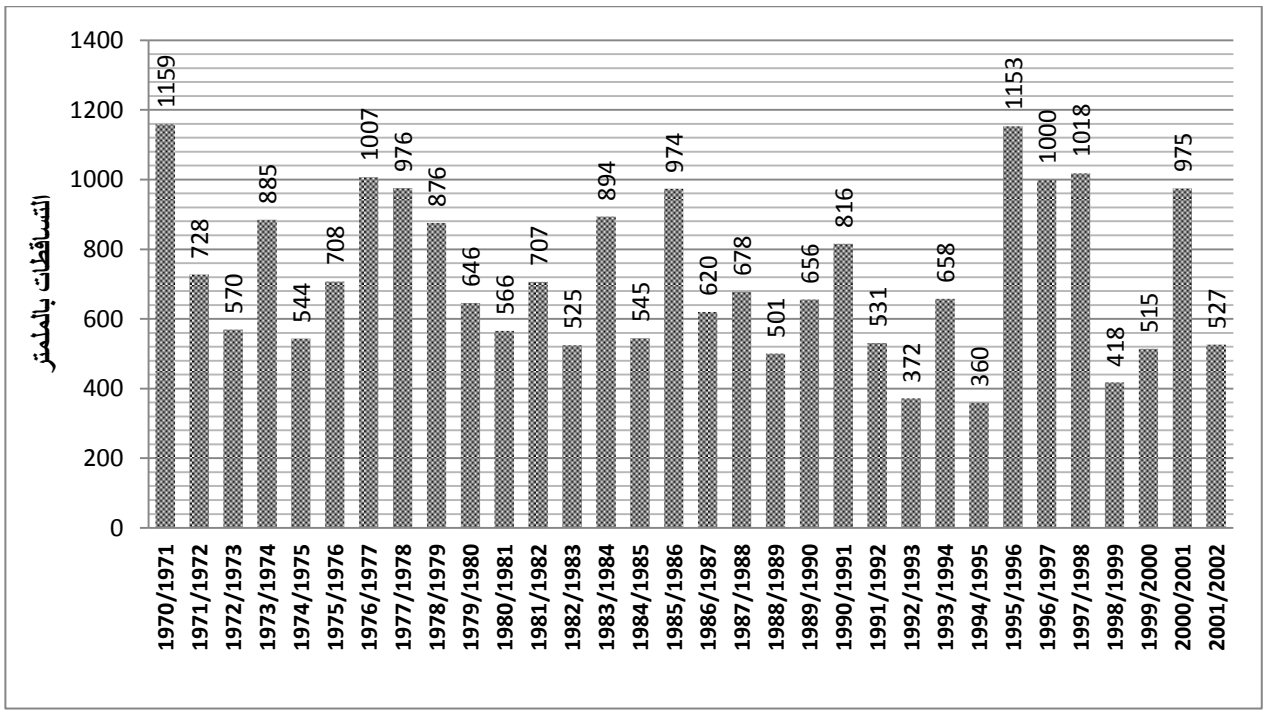
ما بين موسمي 1970–1971 و2001–2002)، سجلتا كميات هامة من التساقطات. فقد سجلت بمحطة جبل ودكة (الشكل 22) أعلى قيم التساقطات 1411 ملم خلال موسم 1995–1996 بمتوسط بلغ 1328 ملم للفترة المرجعية المدروسة؛ في حين سجلت محطة غفساي 1159 ملم كأعلى كمية خلال موسم 1970–1971، بمتوسط سنوي يبلغ 722 ملم للفترة المرجعية (الشكل 23).



الشكل 21: المتوسط السنوي للتساقطات المطرية بمحطة باب وندر (58–1957 – 11–2012)

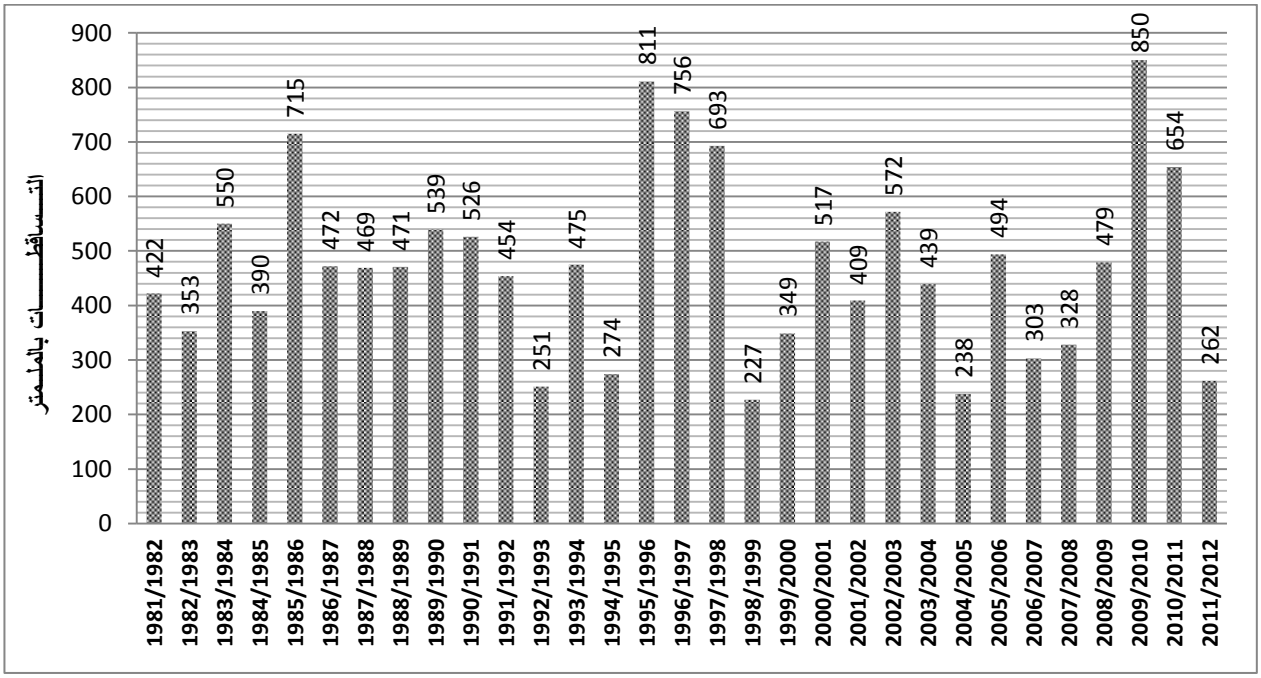


الشكل 22: المتوسط السنوي للتساقطات المطرية بمحطة جبل ودكة (78–1979 – 13–2014)



الشكل 23: المتوسط السنوي للتساقطات المطرية بمحطة غفساي (71-1970 – 01-2002)

إن وقوع مركز عين عائشة بوسط الحوض الهيدروغرافي لواد ورغة يجعله عرضة للمخاطر بحكم التساقطات التي تعرفها المنطقة، وارتفاع صبيب ورغة عند محطة عين عائشة. فقد عرفت هذه الأخيرة تباينا واضحا من حيث كمية التساقطات المطرية السنوية حيث أعلى كمية خلال موسم 2009-2010 بلغ 850 ملم (الشكل 24).



الشكل 24: المتوسط السنوي للتساقطات المطرية بمحطة عين عائشة (81-1982 – 11-2012)

نستنتج إذن أن التساقطات المطرية بحوض ورغة تتميز بعدم الانتظام بين السنوات، مع تسجيل خاصيات مشتركة بين جميع المحطات الهيدرولوجية، أهمها كون فترة أواخر الثمانينات وبداية التسعينات سجلت معدلات منخفضة للتساقطات المطرية، بحكم موجة الجفاف التي تعرض لها المغرب في هذه الفترة. وبالرجوع إلى عدم الانتظام في التساقطات بين السنوات يمكن القول إن خاصية المناخ المتوسطي الذي تنتمي إليه أوساط الدراسة والمتميزة بالتذبذب في كمية التساقطات المطرية من سنة لأخر تعد السبب في كون الحالات الهيدرولوجية الاستثنائية نتجت عن ارتفاع صبيب الأودية، على اعتبار أن التساقطات المطرية غالبا ما تكون فجائية على شكل زخات مطرية مركزة، محدثة بذلك خسائر بالتجمعات الحضرية التي تخترقها المجاري المائية كغفساي، وگلاز، وعين عائشة، وطهر السوق.

2.1.3. التوزيع الفصلي للتساقطات المطرية بحوض ورغة

انعكست تغيرات كميات التساقطات المطرية السنوية على عدم الانتظام بين فصول السنة الواحدة داخل الحوض النهري لواد ورغة بحكم خاصية المناخ المتوسطي التي تعرف تواجد فصلين أساسيين في السنة، فصل صيف حار وجاف، وفصل شتاء بارد وممطر تتركز فيه نسبة مهمة من التساقطات المطرية؛ وهو ما يفسر حالات ارتفاع منسوب المجاري المائية في هذه الفترة في شكل فيضانات تؤدي إلى وقوع خسائر مهمة على جميع المستويات. غير أن ذلك لا ينفي تهاطل زخات مطرية عاصفية في الفصل الجاف والتي تكون مركزة في الزمان والمكان محدثة بذلك خسائر بالغة بالتجمعات البشرية القريبة من المجاري المائية نظرا لطابعها الفجائي (الجدول 4).

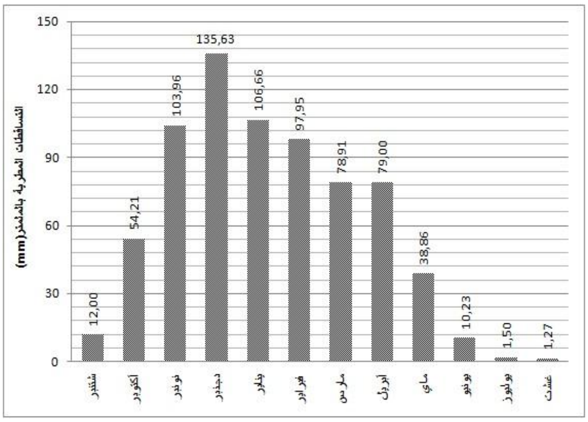
جدول 4: متوسطات التساقطات المطرية الفصلية ببعض المحطات الهيدرولوجية داخل حوض ورغة

*ت: متوسط التساقطات	فصل الخريف		فصل الشتاء		فصل الربيع		فصل الصيف	
	ت (ملم)	النسبة (%)	ت (ملم)	النسبة (%)	ت (ملم)	النسبة (%)	ت (ملم)	النسبة (%)
محطة غفساي[1]	52,63	21,86	115,14	47,83	68,82	28,59	4,13	1,72
محطة جبل ودكة[2]	116,82	26,51	193,70	43,96	122,94	27,90	7,18	1,63
محطة گاز[3]	61.10	27.09	100.30	44.45	60.10	26.64	4.10	1.82
محطة عين عائشة[4]	43,75	27,60	68,92	43,48	43,77	27,62	2,06	1,30
محطة باب وندر[5]	56,73	23,63	113,41	47,24	65,59	27,32	4,33	1,80

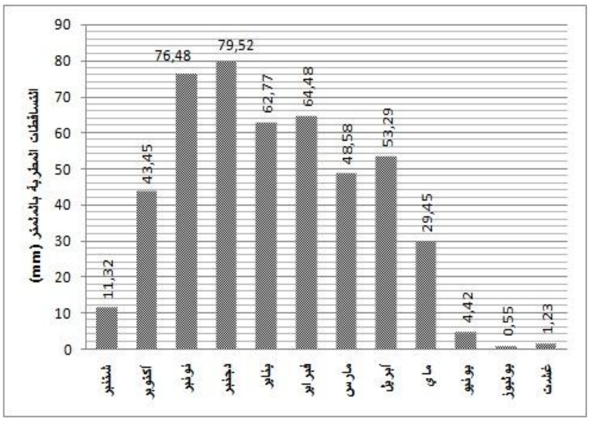
الفترات المرجعية: [1] (2001_1970) [2] (2016_1975) [3] (2016_1983) [4] (2016_1980) [5] (2016_1956)

تسجل التساقطات المطرية تباينا واضحا في الكميات المسجلة بين شهور السنة داخل حوض ورغة. وتتباين كمية التساقطات المطرية بين شهور السنة بمنطقة طهر السوق والمناطق المجاورة عند محطة باب وندر (الشكل 25)، إذ تصل خلال شهري دجنبر ويناير 135.6 و106.3 ملم على التوالي كمتوسط شهري للفترة المرجعية 1956-1957 و2011-2012؛ في حين لا تتجاوز خلال شهر غشت 1.8 ملم كمتوسط خلال الفترة نفسها.

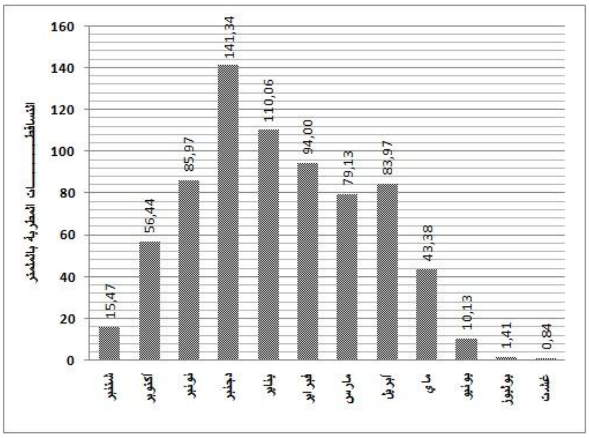
تسجل باقي محطات الرصد والقياس الهيدرولوجي داخل حوض ورغة نفس الاختلافات في توزيع التساقطات المطرية الشهرية (الأشكال 26 و27 و28)، حيث نجد أشهر دجنبر ويناير تسجل كميات مرتفعة مع وجود اختلافات بسيطة مردها إلى عامل الارتفاع الطبوغرافي للمنطقة وتوجيه السفوح في اتجاهات تستقبل تيارات رطبة وباردة؛ وتسجل محطة جبل ودكة التي توجد عند ارتفاع مهم أكبر كمية من التساقطات المطرية بمتوسط سنوي يبلغ 1296 ملم، حيث يعتبر شهري نونبر ودجنبر أكبر الشهور التي تسجل كميات مهمة من التساقطات بما مقداره 129 و 121 ملم على التوالي.



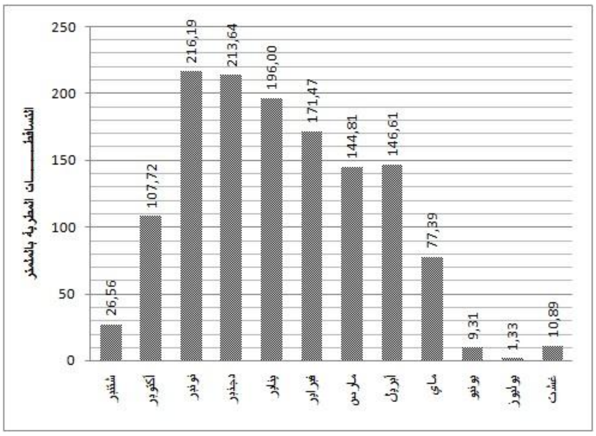
الشكل 25: المتوسط الشهري للتساقطات المطرية بمحطة باب وندر (1956-1957 و2011-2012)



الشكل 26: المتوسط الشهري للتساقطات المطرية بمحطة عين عائشة (1956-1957 و2011-2012)



الشكل 27: المتوسط الشهري للتساقطات المطرية بمحطة غفساي (1956/1957 و2011/2012)

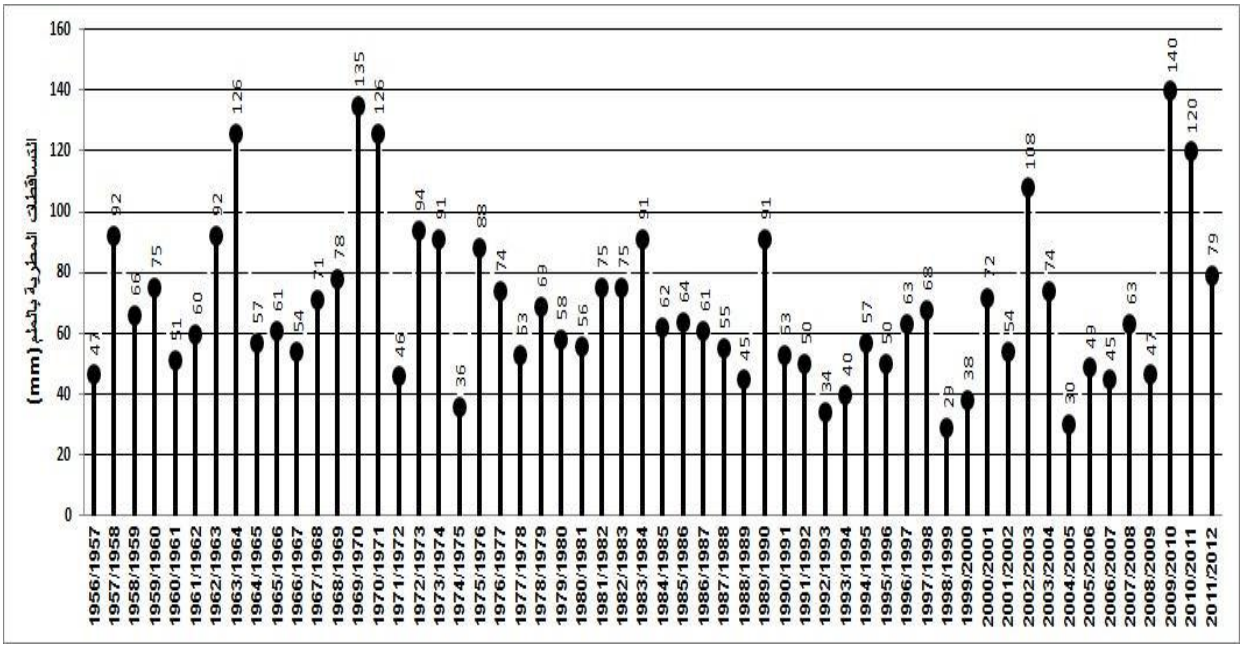


الشكل 28: المتوسط الشهري للتساقطات المطرية بمحطة جبل ودكة (1956/1957 و2011/2012)

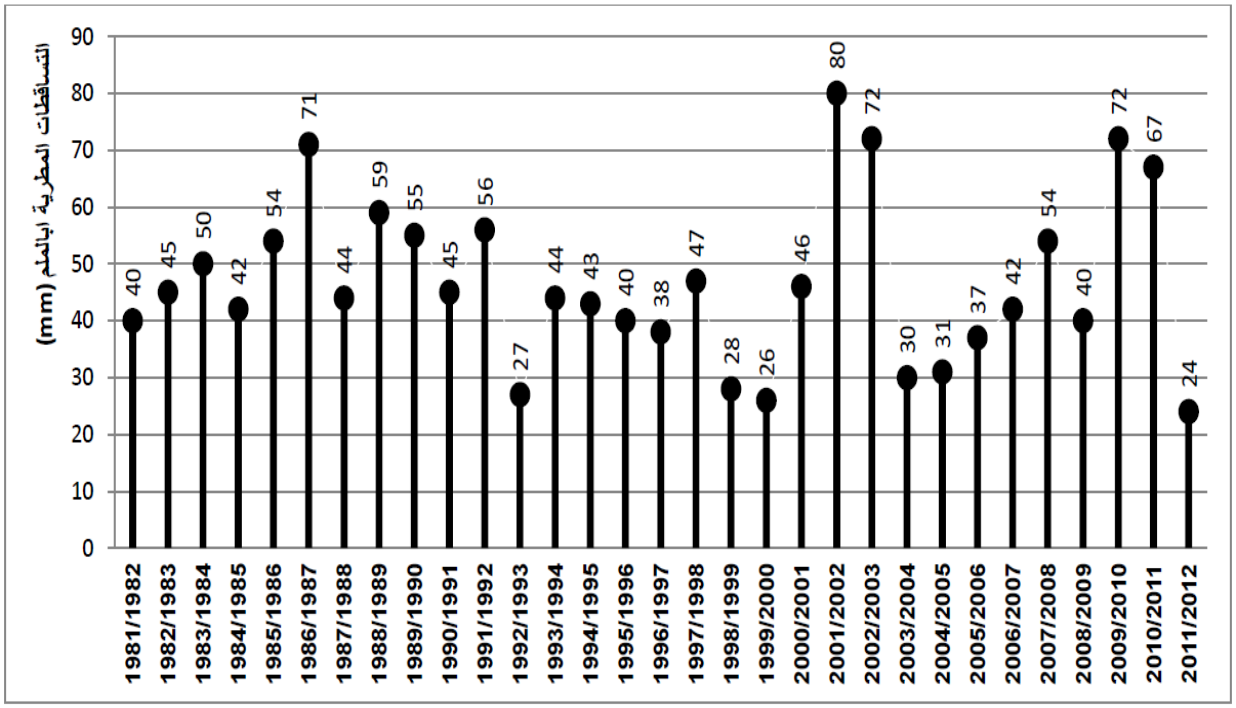
3.1.3. التساقطات المطرية اليومية القصوى بحوض واد ورغة

تكتسي دراسة التساقطات المطرية القصوى أهمية بالغة في فهم ظاهرة الفيضانات. ترجع أهميتها إلى كونها تُعبر مباشرة عن الحالات الهيدرولوجية الاستثنائية اعتمادا على التساقطات المطرية التي تعرفها بعض أيام السنة، والتي لا تظهر من خلال اعتماد المتوسطات الشهرية أو السنوية التي تبقى غير كافية عند دراسة دور التساقطات المطرية وعدوانيتها في إحداث ظاهرة الفيضانات داخل الحوض على اعتبار أن ظاهرة الفيضانات ترتبط مباشرة بكمية التساقطات المطرية اليومية القصوى وحجمها ووتيرتها.

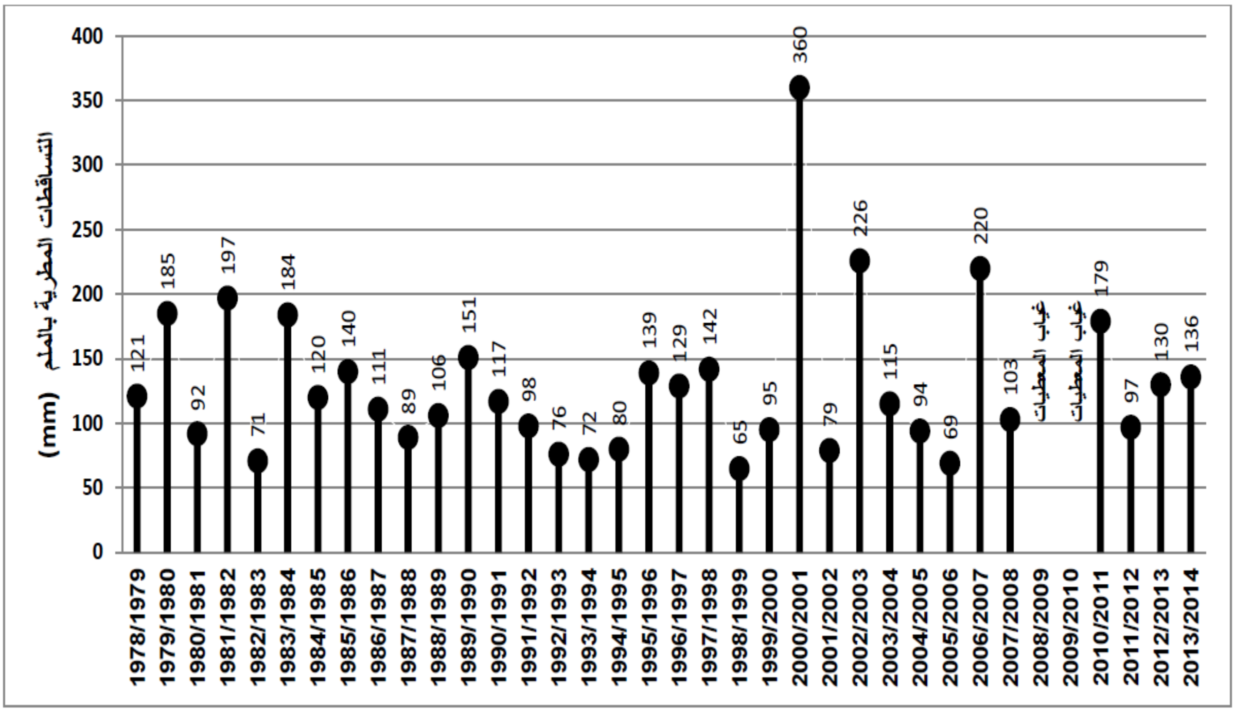
تتركز التساقطات المطرية اليومية القصوى بحوض ورغة بكميات كبيرة خلال أشهر فصل الشتاء (الأشكال 29 و30 و31)، غير أن هناك استثناءات تتجلى في وجود بعض أيام الفصل الجاف التي تعرف بدورها تركزا مهما للتساقطات في الزمان والمكان، والتي غالبا من تكون فجائية تخلف أضرارا بالغة بالتجمعات الحضرية المحاذية للمجاري المائية كما هو حال مراكز الدراسة.



الشكل 29: التساقطات المطرية اليومية القصوى بمحطة باب وندر



الشكل 30: التساقطات المطرية اليومية القصوى بمحطة عين عائشة



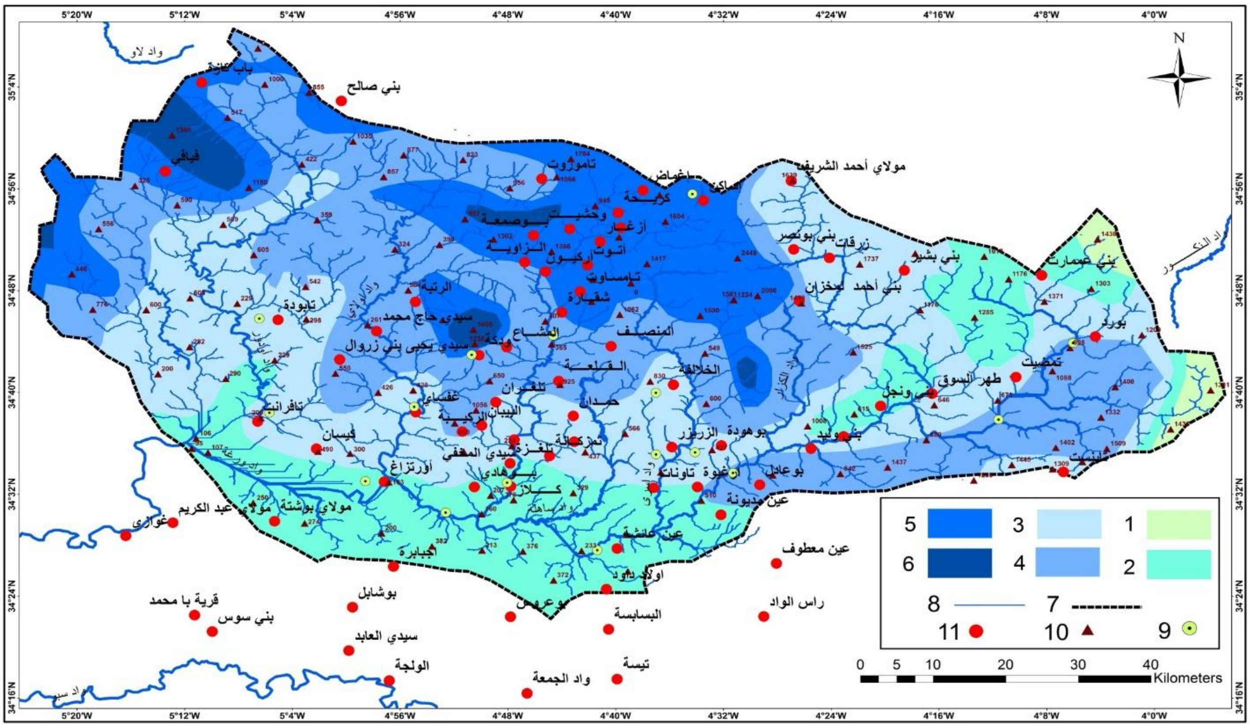
الشكل 31: التساقطات المطرية اليومية القصوى بمحطة جبل ودكة

4.1.3. التوزيع المجالي للتساقطات المطرية بحوض واد ورغة

تزداد أو تقل التساقطات المطرية طبقا لمجموعة من العوامل المتحكمة في ذلك، ويعتبر عامل الارتفاع الطبوغرافي وتوجيه السفوح أهم هذه العوامل، ينضاف إليها مدى استقبال نطاق معين للتيارات الرطبة أو الجافة خلال السنة. وبذلك، تتفاوت التساقطات المطرية مجاليا بنطاقات الدراسة (الشكل 33)، حيث نجد محطات مناخية تسجل متوسطات سنوية مهمة عكس محطات أخرى التي سجلت أرقاما أقل، ويتحكم في ذلك كما سبق الذكر مجموعة من العوامل، ويبقى عاملي الارتفاع وتوجيه السفوح أهم أسباب هذه التفاوتات المجالية.

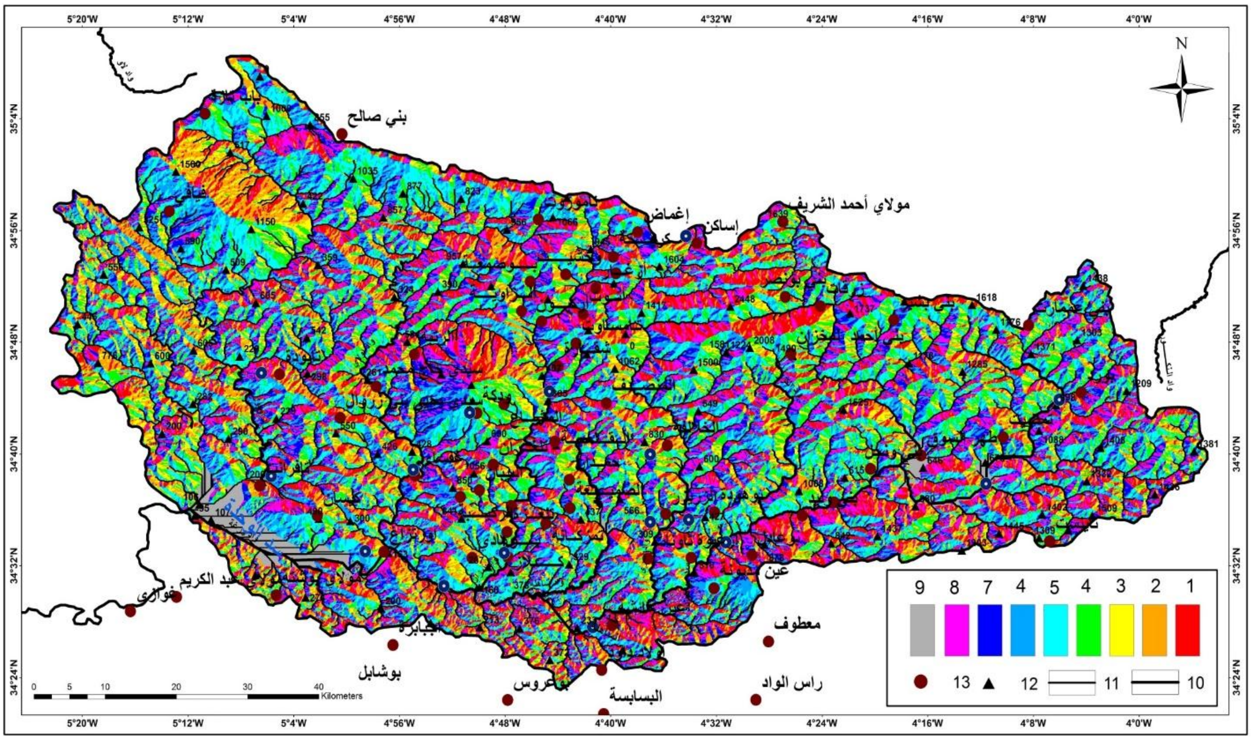
يعتبر الارتفاع الطبوغرافي العامل الأهم في استقبال المنطقة للتساقطات المطرية (الشكل 32). ذلك أن محطتي جبل ودكة وباب وندر توجدان على ارتفاعات مهمة مقارنة مع باقي المحطات المناخية الأخرى، وهو ما يجعلها تسجل متوسطات سنوية من التساقطات أكثر من باقي المحطات الأخرى.

يتدخل أيضا عامل توجيه السفوح في توزيع التساقطات مجاليا؛ فالسفوح والنطاقات الموجهة باتجاه التيارات الرطبة والدافئة التي تعرف تساقطات مطرية غزيرة ومركزة. واعتبار لموقع الحوض الذي يستقبل التيارات الرطبة من الواجهة الغربية، لذلك فالسفوح والمناطق الموجة في اتجاه الشمال أو الغرب أو هما معا تستقبل كميات مهمة من التساقطات المطرية مقارنة بتلك المطلة على الواجهة الجنوبية الشرقية (الشكل 34). وعلى الرغم من أهمية العاملين السابقين فإن مجالات الدراسة تتحكم فيها عوامل أخرى في التوزيع المجالي للتساقطات، ويبقى أهمها توالي سنوات الجاف ولعل فترة أواخر الثمانينات وبداية التسعينات خير دليل على ذلك.



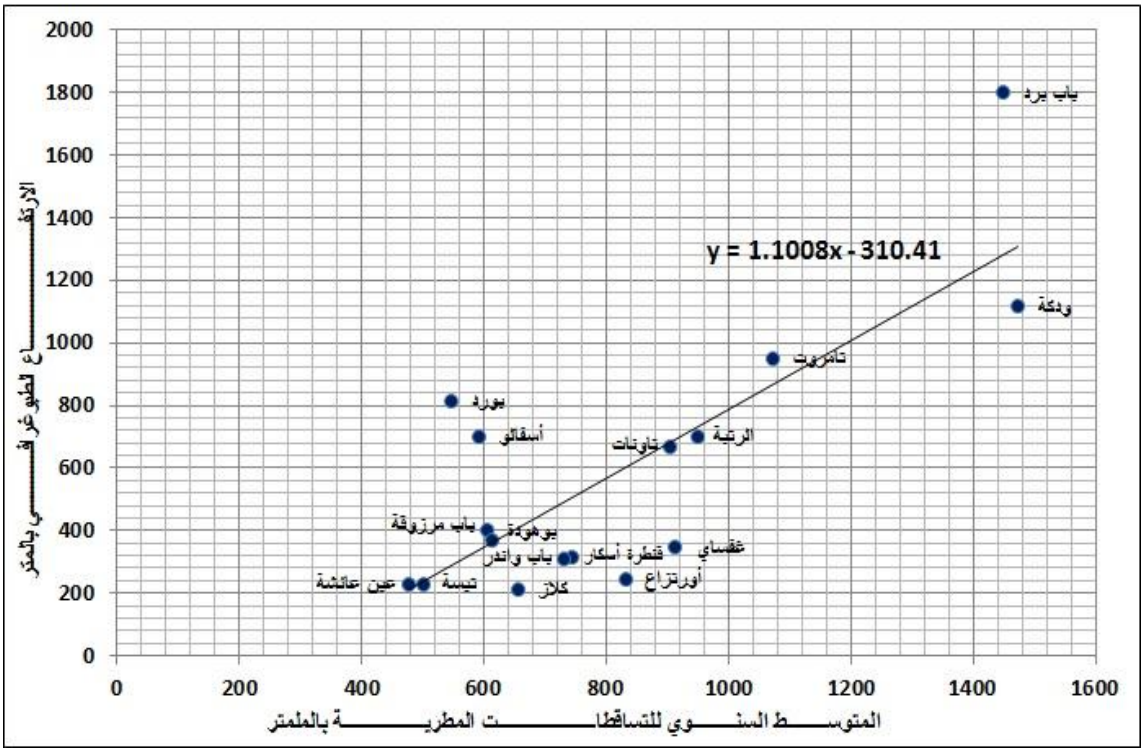
1: أقل من 600 ملم، **2:** ما بين 600 و800 ملم، **3:** ما بين 800 و1000 ملم، **4:** ما بين 1000 و1200 ملم، **5:** ما بين 1200 و1400 ملم، **6:** أكثر من 1400 ملم، **7:** حدود حوض واد ورغة، **8:** الشبكة الهيدروغرافية، **9:** محطات هيدرولوجية، **10:** نقط الارتفاع، **11:** تجمعات بشرية.

الشكل 32: التوزيـع المجـالي للتساقـطات المطـرية بالحوض النهري لـواد ورغـة



1: اتجاه الشمال، **2:** اتجاه الشمال الشرقي، **3:** اتجاه الشرق، **4:** اتجاه الجنوب الشرقي، **5:** اتجاه الجنوب، **6:** اتجاه الجنوب الغربي، **7:** اتجاه الغرب، **8:** اتجاه الشمال الغربي، **9:** مجالات منبسطة، **10:** حدود الحوض الهيدروغرافي لواد ورغة، **11:** مجاري مائية، **12:** نقط الارتفاع، **13:** تجمعات بشرية.

الشكل 33: توجيه السفوح داخل الحوض النهري لـواد ورغــة



الشكل 34: متوسط التساقطات المطرية وعلاقتها بالارتفاع الطبوغرافي

2.3. توزيع درجات الحرارة داخل الحوض النهري لواد ورغة

ترتفع درجات الحرارة صيفا بالنطاق الجنوبي للحوض وفي وسطه؛ في حين، تنخفض درجات الحرارة كلما ازداد الارتفاع الطبوغرافي (J. Gartet, 2001 ؛ احماموشي، 2019؛ بن تيري، 2019). كما أن تواجد حوض ورغة بنطاق المناخ المتوسطي جعله يعرف اختلافات بينة في درجات الحرارة وتباينها بين فصول وشهور السنة (الشكلين 35 و36). فتوزيع درجات الحرارة الدنيا يتباين داخل الحوض حسب عاملي التضاريس والانفتاح على التيارات الرطبة، في حين تسجل درجات الحرارة القصوى طيلة أربعة أشهر ما بين يونيو وشتنبر.

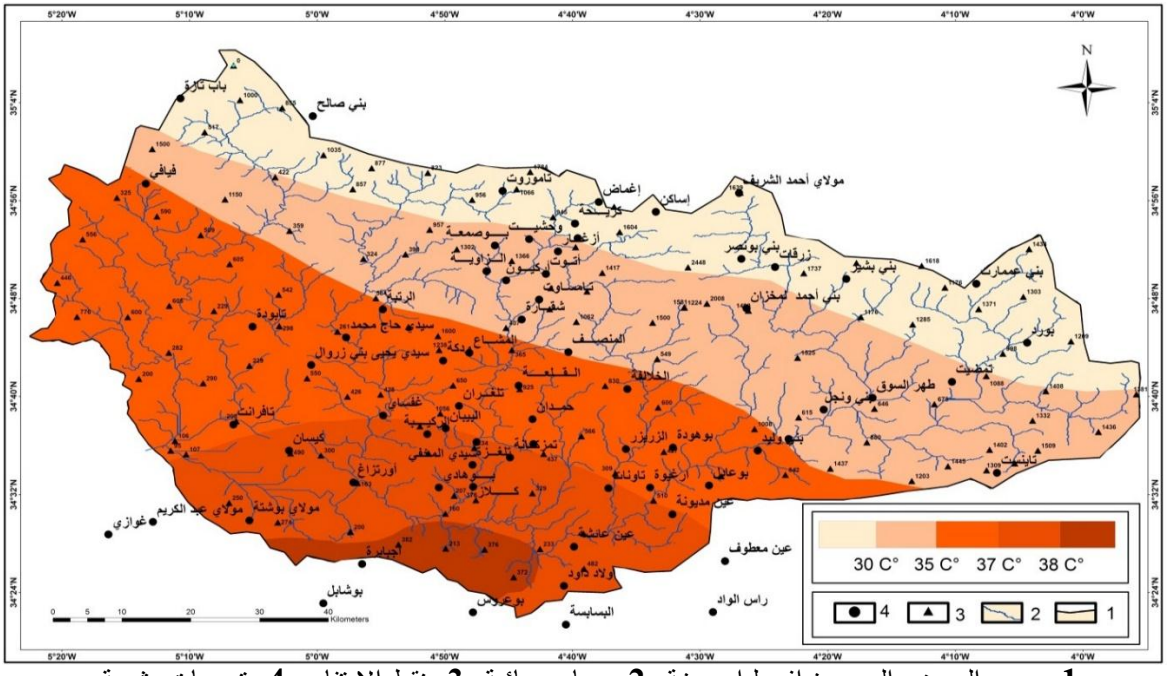
ويعرف المدى الحراري بحوض ورغة تغيرا واضحا؛ يتراوح هذا المدى بين 12°C و14°C خلال فصلي الخريف والشتاء ليصل أقصاه خلال فصل الصيف، وخاصة خلال شهر يوليوز الذي غالبا ما يتجاوز 20°C. وأمام غياب معطيات إحصائية لدرجة الحرارة داخل الحوض، تم الاعتماد في تحليل هذا العامل على بعض المحطات المنتشرة بهوامش الحوض، ويتعلق الأمر بمحطة تيسة بحكم قربها الجغرافي من مجالات الدراسة، والتي يظهر فيها تباينا واضحا بين شهور وفصول السنة من حيث درجة الحرارة القصوى والحرارة الدنيا (الجدولين 5 و6). كما يخضع تغير المدى الحراري هو الآخر لعاملي الارتفاع وتوجيه السفوح. وتتمثل أهمية هذا العنصر من خلال تأثيره على تغيير خصائص التربة وتجفيف الصخر، فخلال الفصل الجاف الذي يعرف ارتفاع درجات الحرارة، يتعرض الصخر إلى تشققات واضحة بسبب مدة التشميس الطويلة، وهو أمر يؤدي إلى الزيادة في نشاط التعرية المائية والريحية بمجرد عودة الفصل الرطب وخصوصا الأمطار الخريفية الأولى.

جدول 5: توزيع درجات الحرارة الدنيا بمحطة تيسة (C°)

	شتنبر	أكتوبر	نونبر	دجنبر	يناير	فبراير	مارس	أبريل	ماي	يونيو	يوليوز	غشت
2003/04	22.0	15.0	9.0	7.0	11.0	10.0	9.0	12.0	10.0	20.0	25.0	19.0
2004/05	25.0	11.0	11.0	7.0	1.0	6.0	8.0	14.0	17.0	23.0	26.0	27.0
2005/06	22	13.6	6.0	7.0	5.0	5.0	9.0	11.0	14.0	18.0	25.0	25.0
2006/07	19.0	15.0	12.0	7.0	4.0	9.0	9.0	10.0	13.0	22.0	24.0	26.0
2007/08	22.0	14.0	11.0	10.0	9.0	11.0	12.0	13.0	13.0	23.0	26.0	27.0
2008/09	19.0	14.0	7.0	6.0	7.0	15.3	10.0	12.0	16.0	21.0	28.0	19.0
2009/10	17.0	16.0	12.0	9.0	7.0	11.0	11.0	14.0	13.0	16.0	27.0	27.0
2010/11	19.0	16.0	12.0	11.0	11.0	8.0	5.0	13.0	13.0	17.0	22.0	17.0
المتوسط	20.63	14.33	10.00	8.00	6.88	9.41	9.13	12.38	13.63	20.00	25.38	23.38

جدول 6: توزيع درجات الحرارة القصوى بمحطة تيسة (C°)

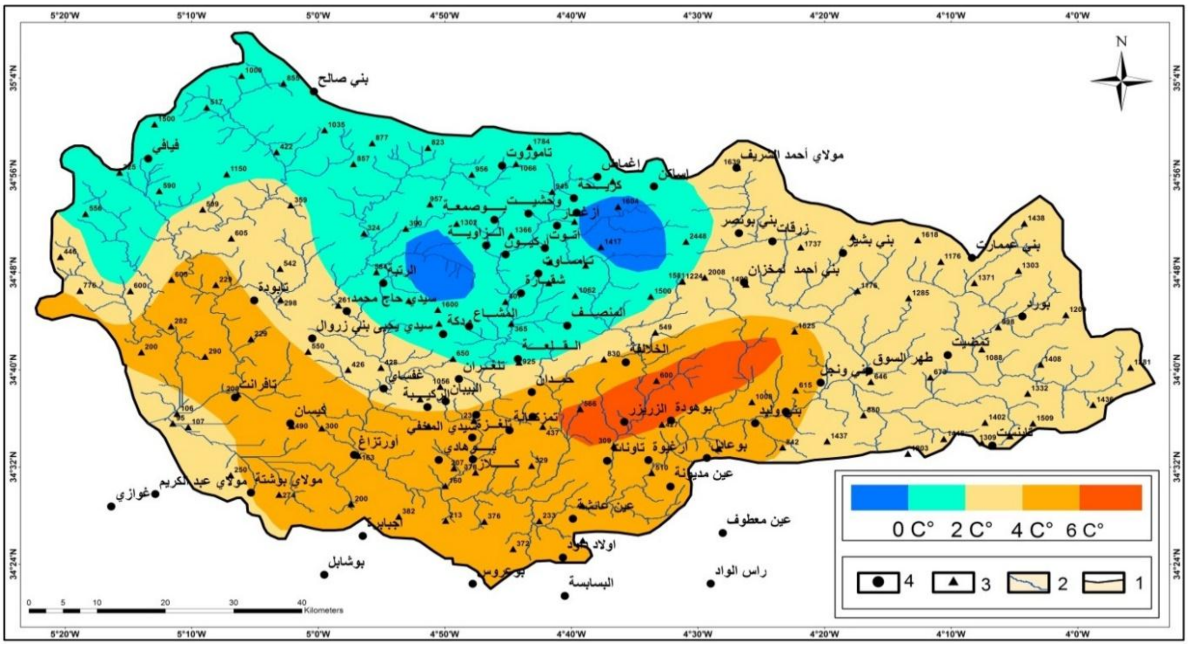
	شتنبر	أكتوبر	نونبر	دجنبر	يناير	فبراير	مارس	أبريل	ماي	يونيو	يوليوز	غشت
2003/04	22.00	33.00	26.00	20.00	20.00	25.00	27.00	31.00	36.00	46.00	45.00	47.00
2004/05	25.00	37.00	24.00	23.00	25.00	21.00	34.00	35.00	41.00	45.00	46.00	46.00
2005/06	22.00	35.00	31.00	22.00	18.00	20.00	31.00	32.00	41.00	41.00	46.00	44.00
2006/07	19.00	39.00	31.00	23.00	26.00	26.00	27.00	27.00	39.00	41.00	45.00	47.00
2007/08	22.00	35.00	30.00	23.00	25.00	24.00	32.00	34.00	36.00	43.00	44.00	45.00
2008/09	19.00	31.00	22.00	21.00	19.00	23.00	28.10	32.00	38.00	43.00	47.00	44.00
2009/10	17.00	38.00	33.00	23.00	20.00	28.00	28.00	33.00	38.00	42.00	46.00	47.00
2010/11	19.00	35.00	27.00	26.00	26.00	25.00	29.00	34.00	32.00	45.00	45.00	47.00
المتوسط	**20.63**	**35.38**	**28.00**	**22.63**	**22.38**	**24.00**	**29.51**	**32.25**	**37.63**	**43.25**	**45.50**	**45.88**



1: حدود الحوض الهيدروغرافي لواد ورغة، **2:** مجاري مائية، **3:** نقط الارتفاع، **4:** تجمعات بشرية.

المصدر: جواد گرطيط 2001 (بتصرف)

الشكل 35: توزيع نطاقات درجات الحرارة القصوى داخل حوض ورغة



1: حدود الحوض الهيدروغرافي لواد ورغة، **2:** مجاري مائية، **3:** نقط الارتفاع، **4:** تجمعات بشرية.

المصدر: جواد كَرطيط 2001 (بتصرف)

الشكل 36: درجات الحرارة الدنيا داخل حوض ورغة

3.3. عنصر الرياح

يعتبر هذا العنصر من العناصر المهمة التي لها وقع كبير على الوسط الطبيعي، إذ يؤثر على تفاعل العناصر البيومناخية باعتباره عنصرا ناقلا للحرارة والرطوبة؛ إلا أن تأثيره على المنطقة يختلف اختلافا كبيرا حسب مصدرها. ويمكن أن نميز بحوض واد ورغة بين الرياح الغربية المحملة بالرطوبة والتي تتميز بتركز التساقطات خلال الفصل الرطب، وبين الرياح الشرقية الحارة التي تساهم خلال الفصل الصيف الجاف في ارتفاع مهم لدرجات الحرارة، وبالتالي تغيير كبير في الميزانية المائية بالتربة والتقليل من المياه السطحية بفعل التبخر الحاد.

4. شبكة هيدروغرافية تزداد كثافة خلال الفترات الرطبة من السنة

1.4. طبيعة الشبكة الهيدروغرافية بحوض ورغة

تكمن أهمية دراسة الشبكة المائية –على اعتبارها شبكة تنظيم المجاري المائية داخل الحوض الهيدروغرافي– في معرفة أهميتها، وكثافتها، وعمقها، واتساعها، ونوعية أشكالها الهيدرومرفلوجية، وبسبب ضيقها أو اتساعها، وتغيرات مجاريها، وارتفاع انحدار قعرها أو ضعفه. ومن شأن هذه العوامل أن تقلل أو ترفع من كمية المياه المسيلات المخترقة لها مساهمة بذلك في وقوع الفيضانات بالمنخفضات النهرية عند استواء مجاريها بالأحواض الرسوبية، متأثرة بمجموعة من العناصر المساهمة في وقوع الفيضان من قبيل طبيعة الركيزة الصخرية والشكل الطبوغرافي للمنخفضات النهرية، وكميات الصبيب (الشكلين 37 و38).

يعد واد ورغة أحد الروافد الرئيسية لواد سبو، يغطي مساحة تقدر بحوالي 7300 كلم^2. وبتحليل خريطة الشبكة المائية المخترقة للحوض يتضح التفاوت بين ضفتيه من حيث المساحة وطول الروافد وتركز المسيلات والشعاب. وتشمل الضفة اليمنى أكبر عدد للمجاري الثانوية والشعاب والمسيلات.

تعتبر طبيعة الحوض الهيدروغرافي لواد ورغة بمثابة عامل محدد في نشأة وتطور الفيضانات، بالنظر لكثافة الشبكة المائية المخترقة لها وتعمقها ولعامل انحدار قعر المجرى المائي الذي يزيد في التأثير على سرعة الجريان ودوره في وقوع الفيضانات مع سرعة استجابة مياه التساقطات المطرية للجريان.

2.4. التغيرات السنوية والشهرية للصبيب ببعض المحطات الهيدرولوجية بحوض ورغة

تتوزع محطات الرصد الهيدرولوجي على طول واد ورغة وعلى نطاقات متفرقة منه، وتوفر هذه المحطات فترات قياس طويلة نسبيا إلى متوسطة (ABHS, 2013). لذلك، سنقتصر في هذا الصدد على تحليل معطيات أربع محطات هيدرولوجية (الجدول 7)، تنتمي كل واحدة منها لحوض يشمل مركزا من مراكز الدراسة.

جدول 7: معطيات حول بعض المحطات الهيدرولوجية لواد ورغة

المحطة	المجرى المائي	مساحة الحوض (كلم^2)	الفترة المرجعية	مدة قياس الصبيب
غفساي	واد أولاي	780	01-02/70-71	28 سنة
كلاز	واد أمزاز	572	16-17/83-84	34 سنة
عين عائشة	واد ورغة	2420	16-17/81-82	37 سنة
باب وندر	واد ورغة	1710	16-17/57-56	61 سنة

تسجل المحطات الهيدرولوجية (الجدول 8) بواد ورغة سلوكا هيدرولوجيا يتذبذب موسميا بالنسبة للمجاري المائية (الشكل 38)، إذ يعرف تعاقب لفترتين خلال السنة حيث تمتد الأولى ما بين شهري يونيو وأكتوبر والتي تعرف شحا للمجاري المائية وضعفا في الصبيب، بينما تمتد الثانية ما بين شهري دجنبر وأبريل، تتميز بقوة صبيب الأودية الذي يبلغ أقصاه خلال شهري يناير وفبراير.

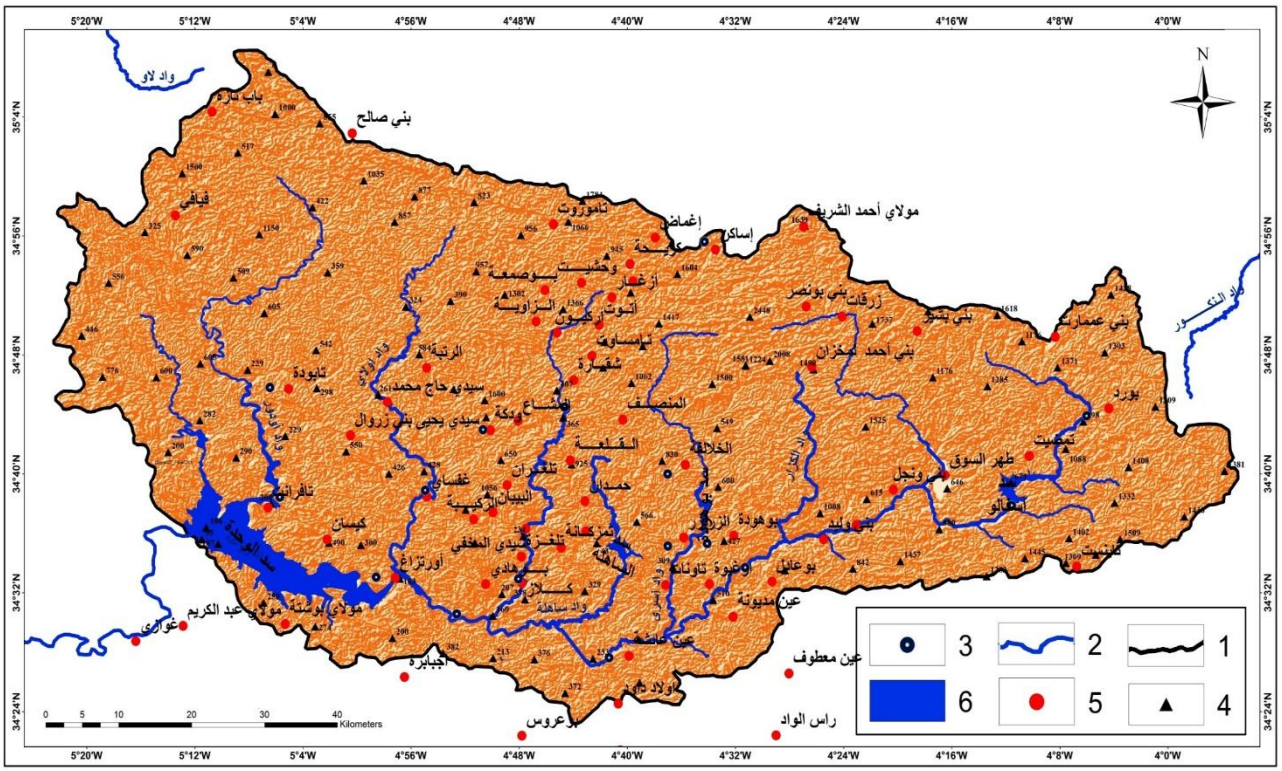
جدول 8: متوسط الصبيب السنوي ببعض المحطات الهيدرولوجية لحوض ورغة

المحطة الهيدرولوجية	الارتفاع الطبوغرافي	متوسط الصبيب السنوي (م^3/ث)	متوسط الصبيب الأقصى اللحظي (م^3/ث)	الصبيب الأدنى (م^3/ث)
غفساي [1]	150 متر	9.25	429	0.17
كلاز [2]	214 متر	8.37	321	0.17
عين عائشة [3]	234 متر	23.29	820	2.11
باب وندر [4]	630 متر	15.69	546	1.09

الفترات المرجعية للمحطات الهيدرولوجية: [1]. 01-02/70-71 [2]. 16-17/83-84. [3]. 16-17/81-82 [4]. 16-17/56-57

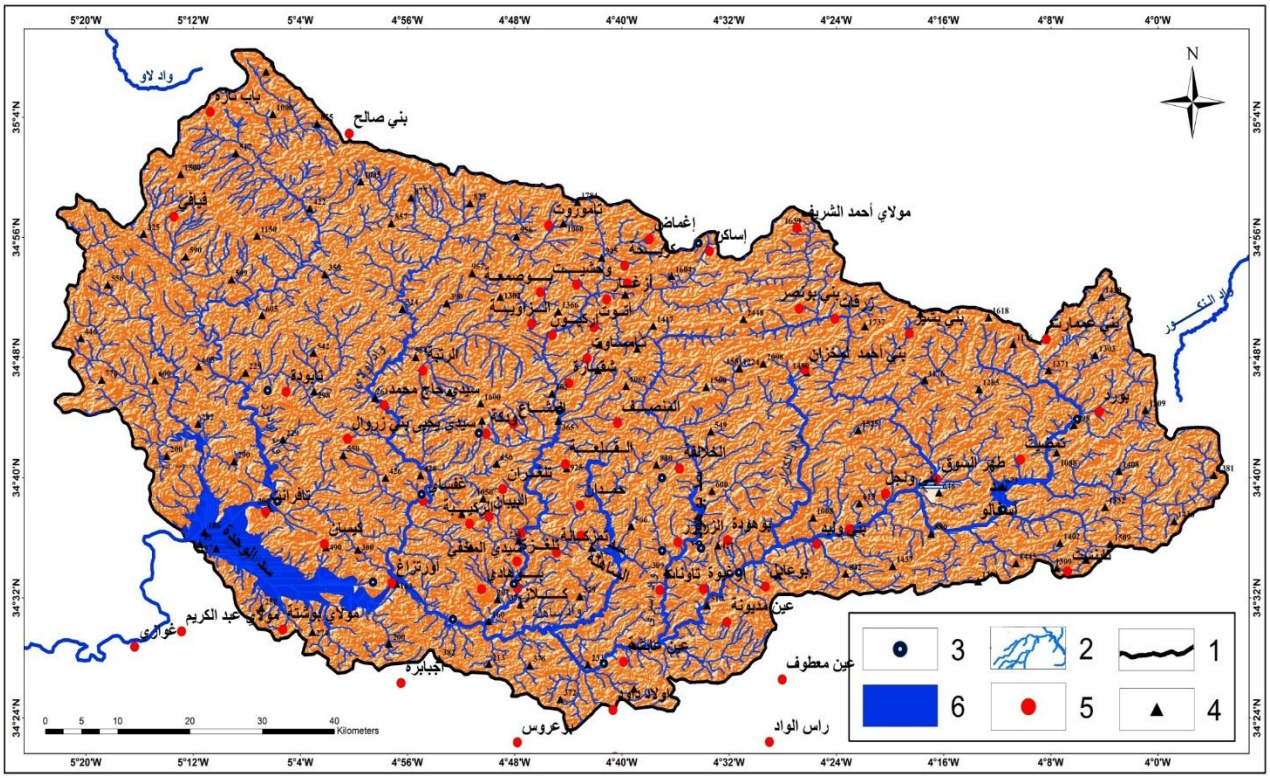
مصدر المعطيات: وكالة الحوض المائي لسبو 2019

تتميز قيم الصبيب سواء المتوسطات السنوية أو الصبيب الأقصى الاستثنائي أو الصبيب الأدنى باختلاف وتذبذب واضح من سنة إلى أخرى داخل الحوض النهري لواد ورغة وكذلك الأمر بين شهور السنة أيضا. تسجل هذه القيم أرقاما مرتفعة في الواجهة الغربية من الحوض، على عكس الواجهة الشرقية منه الذي تسجل فيه قيما ضعيفة ومنخفضة، وذلك بسبب اختلاف كميات الأمطار بين شرق وغرب الحوض (J. Gartet, 2001 ؛Essadaoui, 2012).



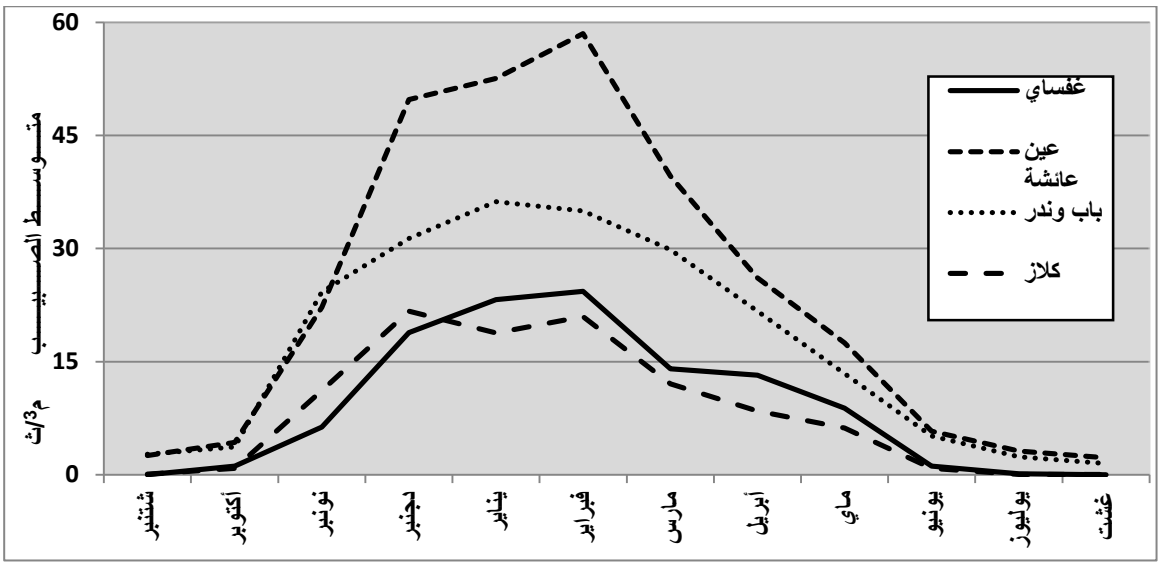
1: حدود الحوض الهيدروغرافي لواد ورغة، **2:** مجاري مائية رئيسية، **3:** محطات هيدرولوجية، **4:** نقط الارتفاع، **5:** تجمعات بشرية، **6:** سدود.

الشكل 37: الشبكــة المائية الرئيسية بالحوض النهري لواد ورغــة



1: حدود الحوض الهيدروغرافي لواد ورغة، **2:** مجاري مائية رئيسية وموسمية، **3:** محطات هيدرولوجية، **4:** نقط الارتفاع، **5:** تجمعات بشرية، **6:** سدود.

الشكل 38: الشبكــة المائيــة الرئيسية والموسمية بالحوض النهري لواد ورغــة

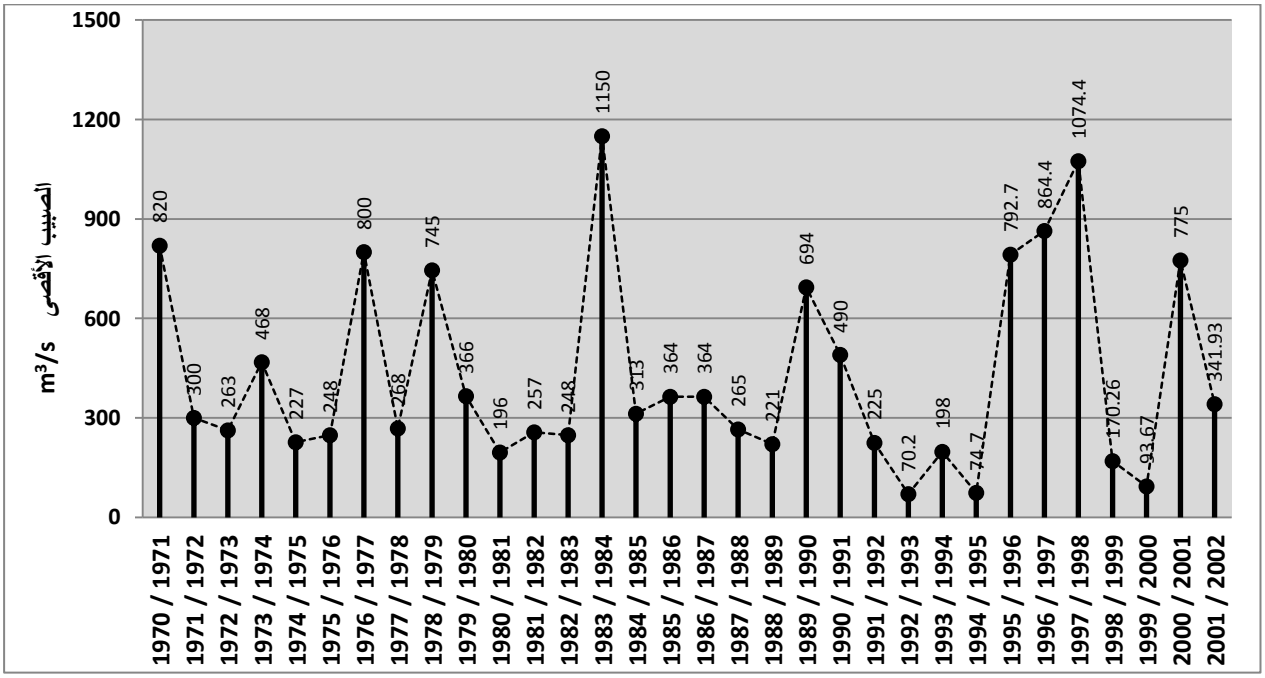


*نفس الفترات المرجعية المعتمدة في الجدول السابق مصدر المعطيات: وكالة الحوض المائي لسبو 2019

الشكل 39: متوسط الصبيب الشهري ببعض المحطات الهيدرولوجية لحوض ورغة

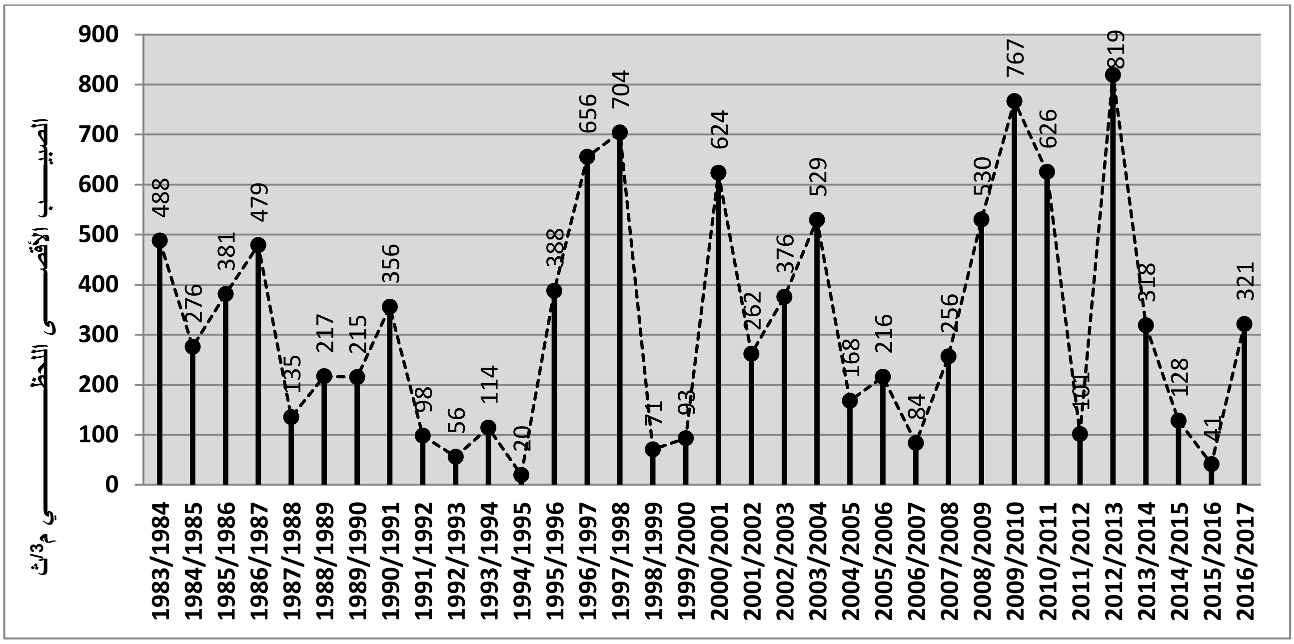
3.4. الصبيب الأقصى اللحظي لبعض محطات حوض ورغة

تتيح دراسة الصبيب الأقصى اللحظي لواد ورغة فهم وتحليل حالات الفيض الاستثنائي والغمر المائي (الأشكال 40 و41 و42 و43). ذلك أنه لا يمكن فهم ظاهرة المخاطر الهيدرولوجية المتمثلة في ارتفاع منسوب مياه الأودية المهددة لسلامة التجمعات السكنية والبنيات التحتية والمنشآت السوسيو–اقتصادية دون الرجوع إلى مؤشرين هامين: أولها، مرتبط بالتساقطات المطرية اليومية القصوى؛ وثانيها، مرتبط بالصبيب الأقصى اللحظي الذي يمثل العلاقة المباشرة للتساقطات اليومية القصوى وللصبيب.



مصدر المعطيات: وكالة الحوض المائي لسبو 2012

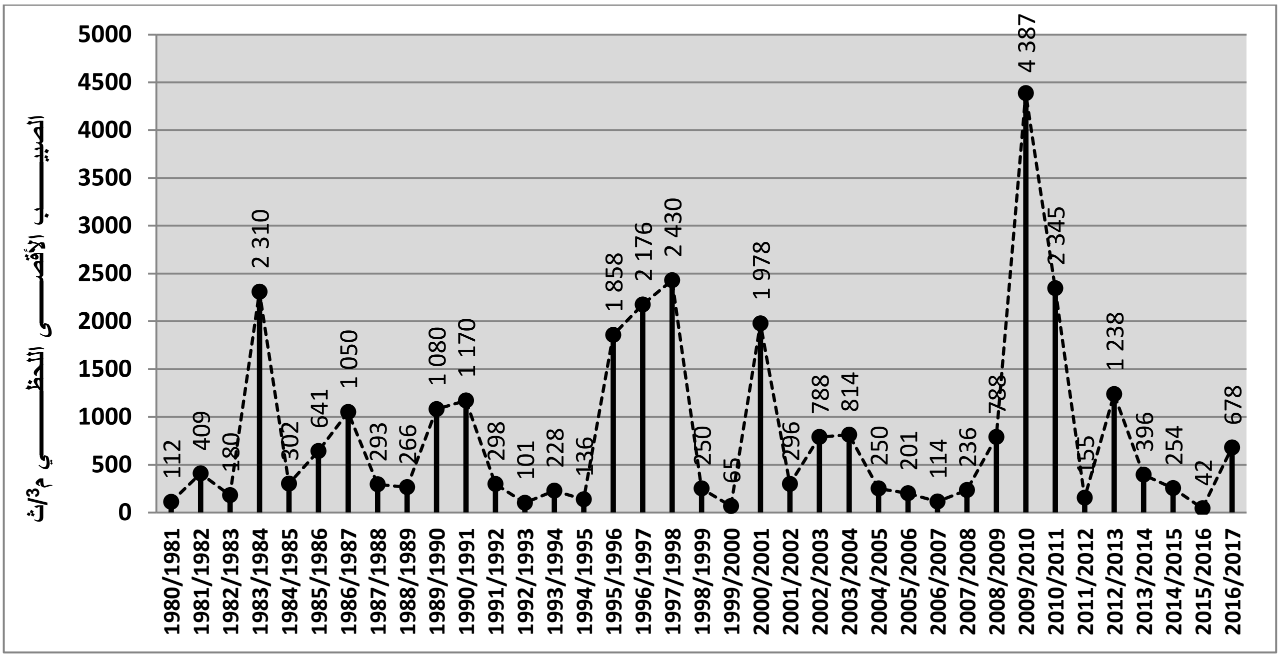
الشكل 40: الصبيب الأقصى اللحظي لواد أولاي عند محطة غفساي



مصدر المعطيات: وكالة الحوض المائي لسبو 2012

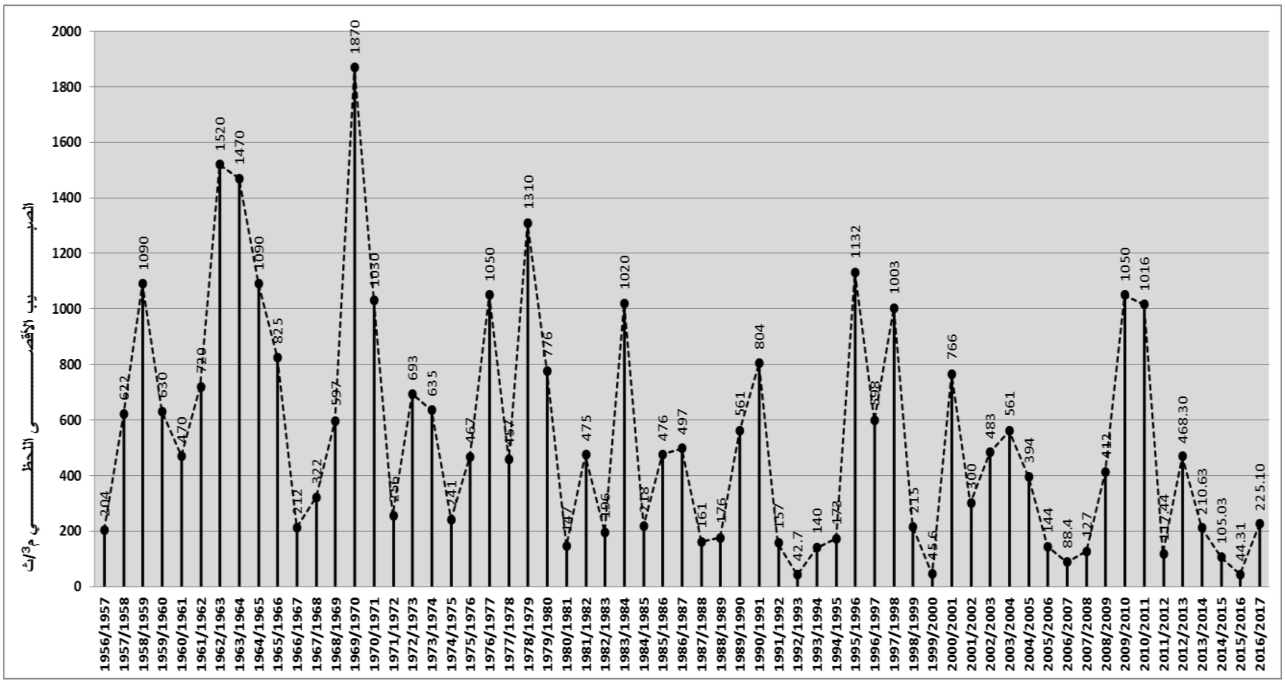
الشكل 41: الصبيب الأقصى اللحظي لواد أمزاز عند محطة كلاز

يتأكد إذن ارتفاع صبيب حوض واد ورغة خلال الفصول الرطبة من السنة مع تسجيل استثناءات متمثلة في ارتفاع منسوب الأودية المكونة له خلال بعض الفصول الجافة من السنة نتيجة استقبال المنطقة لزخات مطرية عاصفية مركزة في الزمان والمكان تؤدي إلى ارتفاع فجائي لصبيب الأودية التي سرعان ما يتراجع صبيبها في فصل الخريف مقارنة مع الفترات الرطبة التي تدوم فترة ارتفاع الصبيب (Crue)، بحكم التغذية المتواصلة للمجاري المائية عن طريق التساقطات المطرية والعيون المائية بالنطاقات الكلسية والشستية.



مصدر المعطيات: وكالة الحوض المائي لسبو 2012

الشكل 42: الصبيب الأقصى اللحظي لواد ورغة بمحطة عين عائشة



مصدر المعطيات: وكالة الحوض المائي لسبو 2017

الشكل 43: الصبيب الأقصى اللحظي لواد ورغة عند محطة باب وندر

انطلاقا من الأشكال البيانية السابقة يتضح أن المحطات الهيدرولوجية التي لها تأثير على مراكز الدراسة سجلت بعض الحالات الهيدرولوجية الاستثنائية على امتداد الخمسين سنة الأخيرة، إلا أن قيم الصبيب لهذه الحالات الاستثنائية تختلف من محطة إلى أخرى. نلاحظ أن محطة غفساي تسجل معدلات ضعيفة مقارنة مع باقي المحطات؛ يفسر ذلك في كون هذه المحطة لا توجد على المجرى الرئيسي لواد ورغة وإنما على رافده واد أولاي الذي تعتبر كثافة التصريف به ضعيفة مقارنة بالحوض عند محطتي عين عائشة وباب وندر؛ غير أن هذا لا يعنى أن حجم الخسائر الناتجة عن الفيضان تكون مرتبطة دائما بحجم الصبيب، وإنما لذلك علاقة أيضا بطبيعة الأنشطة وطرق الاستغلال بالقرب من المجاري المائية، إذ يزداد الضرر الناتج عن الفيضان كلما كانت هناك تجمعات بشرية توجد بالمجرى الأكبر للأودية كما هو الحال بالنسبة للمركز الحضري طهر السوق الذي رغم وجوده في أعلى حوض ورغة مقارنة مع مركز عين عائشة، إلا أنه يعرف أضرار بالغة عند ارتفاع منسوب صبيب وادي ورغة وأماسين كما حدث بمدرسة أنوال بحي فدان المير سنة 1998، وجرف منازل وأراضي فلاحية بحي الخشيبة 2009؛ سبب ذلك يرجع لكون جزء مهم من المدار الحضري لبلدية طهر السوق يقع داخل المجرى الأكبر لوادي أماسين وورغة الأعلى المخترقين له.

5. تراجع الغطاء النباتي يساهم في تزايد نشاط التعرية بحوض ورغة

1.5. توزيع الأصناف النباتية بحوض ورغة

تتوفر سلسلة جبال الريف على تشكيلات نباتية غنية ومتنوعة، تغطي مساحة مهمة من حوض ورغة، بحيث يضم مساحات غابوية مكونة أساسا من البلوط الأخضر والفليني والأرز الذي يغطي الارتفاعات المهمة (M. El–Mazi, 2018 ؛ حسن ضايض، 2004؛ احماموشي، 2019؛ بن تيري، 2019)، إضافة

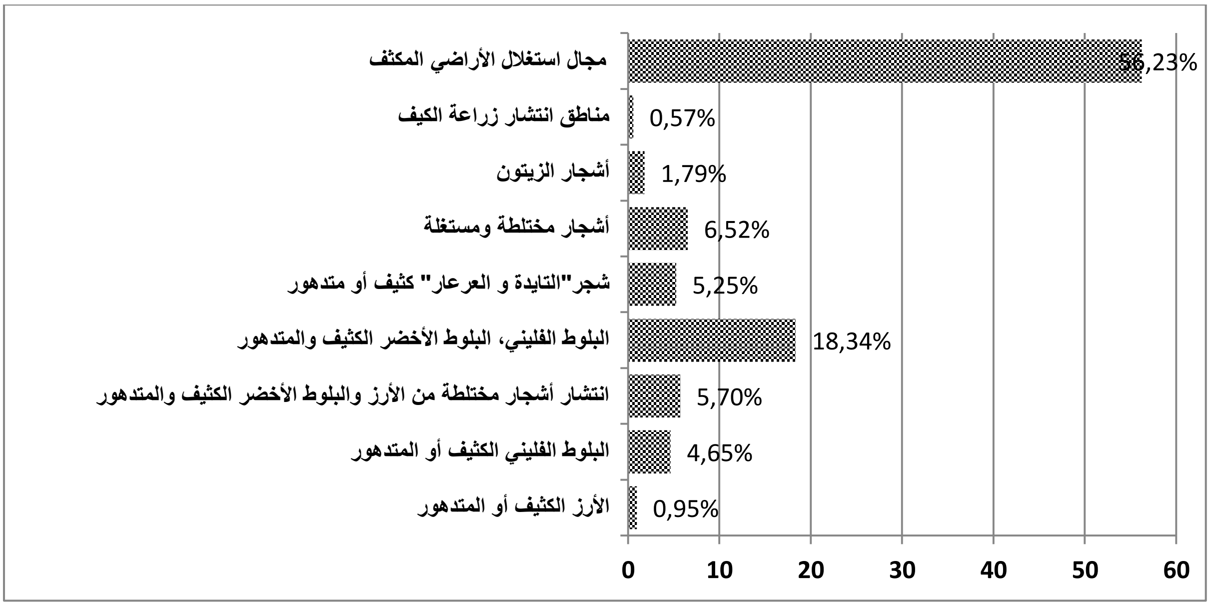
للأشجار المثمرة كالتين والزيتون واللوز وغيرها؛ وتنتشر البستنة فوق المصطبات والمدرجات وبالمروج، فضلا عن مساحات الحبوب والقطاني التي تستغل أغلبها بطرق تقليدية، والمنتشرة بمناطق متفرقة من حوض ورغة (الجدول 9 والشكل 46).

جدول 9: توزيع مساحات الغطاء النباتي داخل حوض ورغة

أصناف الغطاء النباتي	المساحة بالكلم ^{2}
الأرز الكثيف أو المتدهور	58,00
البلوط الفليني الكثيف أو المتدهور	285,00
انتشار أشجار مختلطة من الأرز والبلوط الأخضر الكثيف والمتدهور	350,00
البلوط الفليني، البلوط الأخضر الكثيف والمتدهور	1 125,00
شجر "التايدة و العرعار" كثيف أو متدهور	322,00
أشجار مختلطة ومستغلة	400,00
أشجار الزيتون	110,00
مناطق انتشار زراعة الكيف	35,00
مجال استغلال الأراضي المكثف	3 450,00
المجموع	6 135,00

مصدر المعطيات: J. Gartet, 2001 (بتصرف)

تنتشر الغابات الكثيفة، المشكلة من البلوط الأخضر، والبلوط الفليني، والأرز، وتشكيلات أخرى، داخل حوض ورغة بالمناطق المرتفعة والتي غالبا ما توافق النطاقات الرطبة وشبة الرطبة، إلا أن هذه الأصناف أصبحت تعرف تدهورا ملحوظا (N. Aalouane, 1988 ; J. Gartet, 2001 ; M. El Mazi et al, 2018).



مصدر المعطيات: J. Gartet, 2001 (بتصرف)

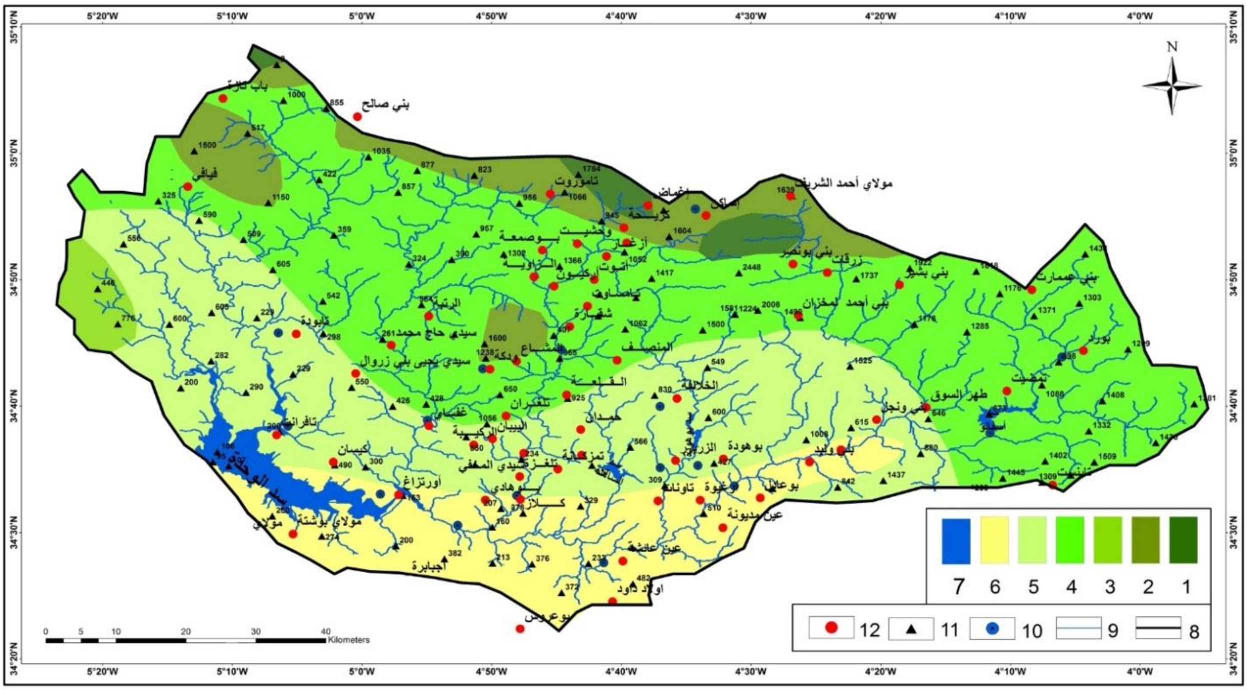
الشكل 44: توزيع الأصناف النباتية ونوعية الاستغلال بحوض ورغة (%)

توضح الخريطة الموالية (رقم 45) أهمية المساحة التي يغطيها المجال الغابوي إلى جانب مناطق انتشار الماطورال ومساحات الاستغلال البشري للأراضي، بحيث يتكون المجال الغابوي أساسا من البلوط الأخضر والبلوط الفليني، في حين ينتشر الأرز على مساحات محدودة والتي غالبا ما توافق الارتفاعات المهمة. تتفاوت مساحات الأصناف النباتية ومجالات الاستغلال البشري للتربة داخل الحوض الهيدروغرافي لواد ورغة، إذ نجد مجال الاستغلال المكثف الأراضي (زراعة الحبوب، الحمضيات، وغيرها) يشغل مساحة مهمة تقدر بحوالي 4375 كلم^2 بنسبة 56% من مجموع مساحة الحوض، تليها من حيث الأهمية مجالات انتشار البلوط الفليني والبلوط الأخضر بحوالي 15.5% أي ما يمثل 1129 كلم^2 من مساحة الحوض، ثم باقي الأصناف الأخرى بنسب متفاوتة (الشكلين رقم 45 و46).

2.5. العوامل المتحكمة في توزيع الأصناف النباتية بحوض ورغة

تتحكم مجموعة من العوامل الداخلية والخارجية في نوعية الغطاء النباتي وكيفية انتشاره داخل الحوض (N. Aalouane, 1988)، نجملها فيما يلي:

- دور المناخ من خلال نظام توزيع التساقطات ودرجات الحرارة، وتباينها بين فصول السنة؛
- دور عنصر الطبوغرافيا، من خلال عوامل الانحدار وتوجيه السفوح والارتفاع عن سطح البحر؛
- دور البنية الصخارية المتنوعة التي تحدد نوعية التربة وسمكها؛
- دور العامل البشري الذي عمل على تراجع مساحات الغطاء النباتي من خلال الاستغلال المفرط للثروة الغابوية؛
- دور الاختلالات البيئية (جفاف، حرائق الغابات، التعرية، قطع الأشجار...) في تدهور المنظومة الغابوية.



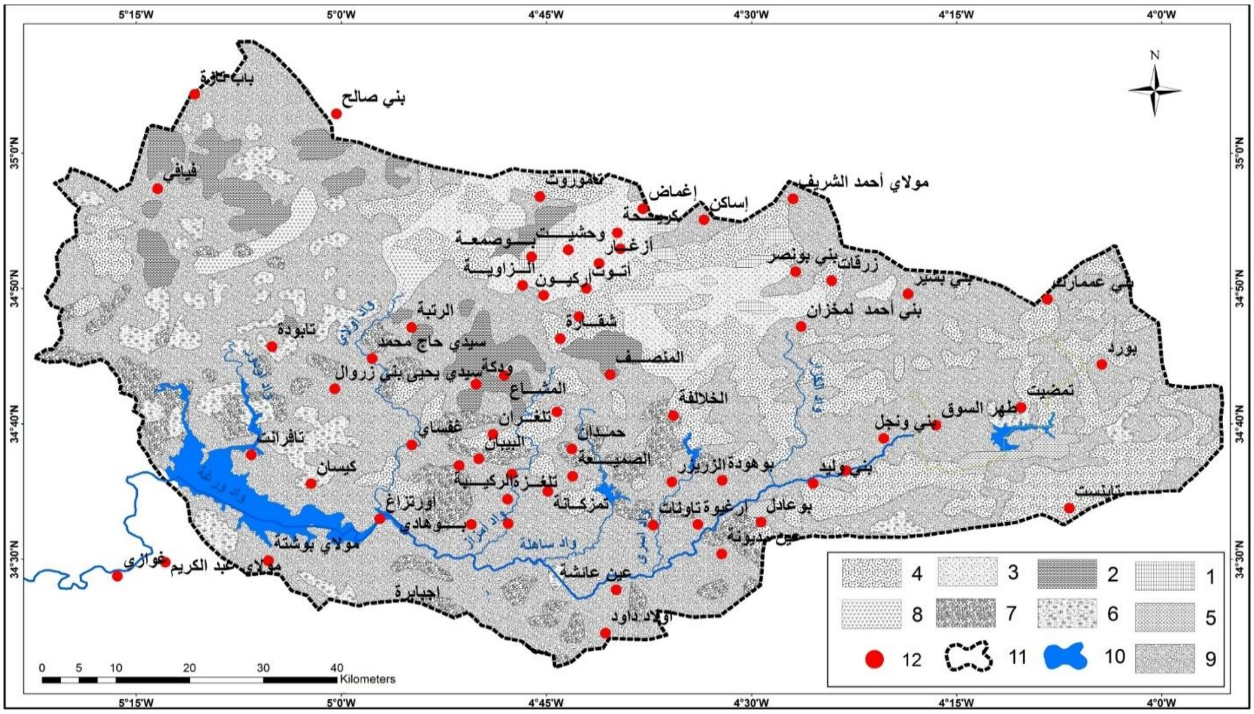
1: نطاقات رطبة بشتاء جد بارد، **2**: نطاقات رطبة بشتاء بارد، **3**: نطاقات رطبة بشتاء معتدل، **4**: نطاقات شبه رطبة بشتاء بارد، **5**: نطاقات شبه رطبة بشتاء معتدل، **6**: نطاقات شبه جافة بشتاء معتدل، **7**: سدود، 8: حدود حوض ورغة، **9**: مجاري مائية، **10**: محطات هيدرولوجية، **11**: نقط الارتفاع، **12**: تجمعات بشرية.

الشكل 45: توزيع النطاقات البيو مناخية بحوض واد ورغة

3.5. تدهور الغطاء النباتي بحوض ورغة وهوامشه

تعرضت غابات جبال الريف – بما في ذلك المنتشرة داخل حوض ورغة – إلى سوء الاستغلال من طرف الإنسان منذ عقود، وحتى بعد حصول المغرب على استقلاله، وجعل من هذه الغابات مجالات للملك العمومي مجالا للتوسع رغم سن قوانين جزرية تنظم وتقيد كيفية استغلال هذا المورد؛ إلا أنها ضلت عرضة للاستغلال المفرط والغير المعقلن أمام انتشار بعض الممارسات من قبيل اجتثاث الغابة للحصول على أراضي زراعية أو الحرائق المتكررة التي تأتي على مئات الهيكتارات سنويا. وتؤكد العديد من مؤشرات المندوبية السامية للمياه والغابات ومحاربة التصحر أن مساحة الغطاء النباتي ستعرف تراجعا بالرغم من الجهود المبذولة من طرف المؤسسات الوصية في مجال التشجير، حيث تم وضع مجموعة من الأصناف في بعض النطاقات من الحوض، إلا أنها تظل محدودة مجاليا ولم تعطي بعد النتائج المنتظرة (الشكل 47).

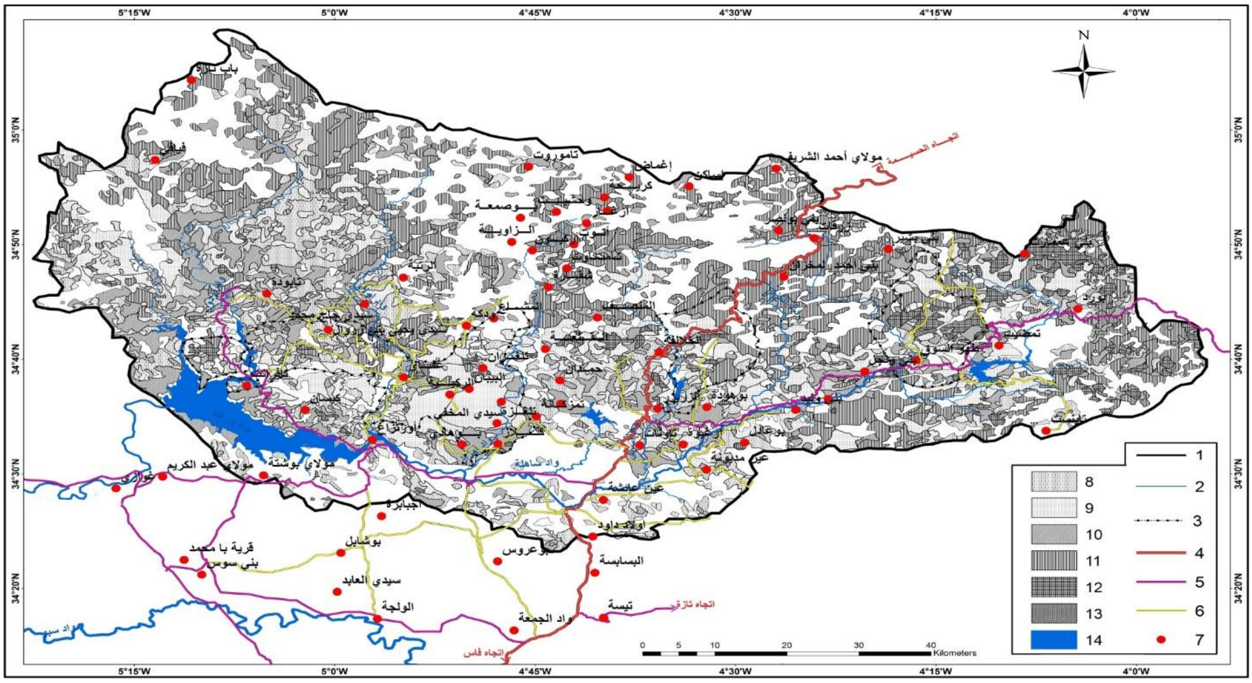
وقد أدى تراجع الغطاء النباتي وكثرة التساقطات وعدوانيتها، داخل مجال جنوب الريف إلى الزيادة في حدة نشاط التعرية المائية، إذ كلما ازدادت المساحات المبتورة من الغطاء النباتي إلا وازدادت كمية الأتربة المنجرفة. ويأخذ نشاط التعرية أبعادا كارثية، أكدتها دراسات حديثة قامت بها الإدارة المكلفة بالمياه والغابات، ودراسات وأبحاث أكاديمية، توحي جلها بخطورة الوضع المترتب عن التعرية بالريف. وإذا كانت المساحة الإجمالية للأحواض النهرية تصل بها قيم حصيلة التعرية إلى 20 مليون هكتار، فإن تشكل مساحة الخطر بها تمثل 75% من أصل 15 مليون هكتار (علي فالح، 2010).



1: الأرز الكثيف أو المتدهور، **2**: البلوط الفليني الكثيف أو المتدهور، **3**: انتشار أشجار مختلطة من الأرز والبلوط الأخضر الكثيف والمتدهور، **4**: البلوط الفليني، البلوط الأخضر الكثيف والمتدهور، **5**: شجر التايدة و العرعار كثيف أو متدهور، **6**: أشجار مختلطة ومستغلة، **7**: أشجار الزيتون، **8**: مناطق انتشار زراعة الكيف، **9**: مجال استغلال الأراضي المكثف (الحمضيات وتناوب المزروعات مثل القمح وغيرها)، **10**: سدود، **11**: حدود الحوض الهيدروغرافي، **12**: تجمعات بشرية.

مصدر المعطيات: J. Gartet, 2001 (بتصرف)

الشكل 46: توزيع الغطاء النباتي واستعمالات التربة داخل حوض ورغة



1: حدود الحوض النهري، **2:** مجاري مائية، **3:** حدود المجالات ذات الأولوية في التدخل، **4:** طريق وطنية، 5: طريق جهوية، **6:** طريق إقليمية، **7:** تجمعات بشرية، **8:** تشجير فوق انحدارات أقل من 35%، **9:** تشجير فوق انحدارات أكثر من 35%، **10:** مزروعات كثيفة، **11:** تشجير خفيف متفرق، **12:** تشجير خفيف، **13:** تشجير كثيف، **14:** سدود.

المصدر: مديرية المياه والغابات وحماية التربة. دجنبر 1995(بتصرف)

الشكل 47: النطاقات التي تمت برمجتها في دراسة تهيئة المجالات الغابوية بحوض ورغة

وبمنطقة الريف –حيث حوض ورغة– تقترب التعرية من اقترانها بالمجال بفعل تعدد مناطق الضعف الجيولوجي، وسيادة الصخور الهشة، وتعمق الشبكة المائية خلال فترات الرباعي، ثم عامل الضغط الذي يمارسه الإنسان على الطبيعة، حيث يتجلى دور الغطاء النباتي في التقليل أو الزيادة من سرعة الجريان السطحي، إذ كلما توفر بكثرة وسادت التشكيلات الغابوية إلا وقلت التعرية، والعكس صحيح. فالنبات يعمل على تسرب المياه نحو العمق بواسطة جذوره وله دور في تثبيت التربة. وبذلك، فإن تراجع الغطاء النباتي يساهم في زيادة الحمولة الصلبة والسائلة للمجاري المائية مما سينعكس على الأودية المخترقة للتجمعات الحضرية نتيجة النشاط القوي للتعرية الناتج عن تدهور الغطاء النباتي كما هو الحال بالنسبة لغالبية الأوساط المدروسة.

المحور الثاني: الخصائص المورفومترية والاستجابة الهيدرولوجية بالأحواض النهرية جنوب الريف الأوسط

1. الخصائص الفيزيائية والاستجابة الهيدرولوجية بالأحواض النهرية المدروسة

لتحديد الأحواض النهرية المدروسة[1] تم الاعتماد على مختلف الخرائط الطبوغرافية التي تغطي مجالات الدراسة ويتعلق الأمر بمنطقة الريف الجنوبي الأوسط (خرائط: غفساي 50000/1، طهر السوق 50000/1، تاونات 50000/1 وتايناست 50000/1)، فهي أحواض تفصيلية لحوض واد ورغة باعتبار أن مجاريها الرئيسية أساسية لواد ورغة، كما أن موقعها الجغرافي بجبال الريف الجنوبي يجعلها من بين الأحواض التي تعرف تعقد وتداخل كبير لمختلف العناصر الطبيعية والبشرية. تمتد على مساحات هامة مما يجعلها تلعب دورا مهما في التأثير على التجمعات السكنية والمراكز الحضرية التي تضمها خصوصا تلك المتواجدة على مقربة من مجالات الالتقاء مع المجرى الرئيسي لورغة؛ ويتعلق الأمر بمدارات التهيئة للتجمعات الحضرية المدروسة، وهي طهر السوق وعين عائشة وگلاز وغفساي.

وإذا كانت فيضانات الأودية فجائية، فإن امتطاحات المجاري المائية المتواجدة بشمال المغرب بنطاق سلسلة جبال الريف تتميز بطابعها العدواني بما في ذلك المجاري المائية المخترقة لحوض ورغة. ذلك أن السلوك الهيدرولوجي بهذه النطاقات يتميز بنوعين من الفيضانات: الأول أحادي النشأة، والثاني من النوع المركب. وفي كلتا الحالتين تكون استجابة الأودية سريعة للجريان خلال فترات التساقطات المطرية الغزيرة. كما يعرف وواد ورغة وروافده نوعين من الفيضانات: الأول مرتبط بالفصل الرطب مثل فيضان 1970 و2009 بطهر السوق وفيضان 1971 بغفساي؛ في حين، يرتبط الثاني بفصل الخريف، الناتج عن العواصف الرعدية مركزة في الزمان والمكان (فيضان 1998 بكل من غفساي وطهر السوق). وفي كل هذه الحالات تشكل الفيضانات أحد أهم الأسباب التي تعيق تأهيل وتنمية البيئة الحضرية، كما تهدد أحيانا سلامة الأرواح البشرية.

إن فهم الخصائص الطبوغرافية للأحواض النهرية المدروسة وللمنخفضات النهرية من حيث الارتفاع والانحدار الطبوغرافيين يسمح بتحديد مختلف مستويات الأوساط النهرية والوحدات المورفولـوجـية المكونة لها، لذلك تفرض عملية إنجاز وتحليل خرائطية الغمر المائي بالمنخفضات النهرية فهم وتحليل الطبيعة الطبوغرافية والصخارية وتحديد الوحدات الجيومرفولوجية لفهم حدود الغمر المائي الموافقة لكل حالة فيضان بالنسبة المجاري المائية الرئيسية. لذلك فاعتماد المقاربة الهيدروجيومرفلوجية سيتيح فهم حدود الغمر بعد تحليل الخصائص الطبوغرافية والصخارية للمنخفضات النهرية وكذا تطورها الجيومرفلوجي.

ومن دراسة حالات الغمر المائي لتجمعات بشرية ومراكز حضرية معينة، ينبغي تحليل منظومة الحوض الهيدروغرافي ككل، حيث يضم هذا الأخير مجموعة من العناصر المتداخلة التي تساعد في دراسة

[1]- تم تحديد الأحواض النهرية المدروسة عند التجمعات الحضرية، باستثناء حوضي واد أمزاز وواد أولاي بحكم اقتراب التجمعين الحضريين گلاز وغفساي من مجال التقائهما بواد ورغة بعالية سد الوحدة.

وتحليل المخاطر الهيدرولوجية المرتبطة بالفيضانات خصوصا فيما يتعلق بأشكال الجريان والسلوك الهيدرولوجي والهيدروديناميي للأودية. وحسب مختلف التعاريف المقدمة من طرف عديد من الباحثين الجيومرفلوجيين، فالحوض الهيدروغرافي منطقة جغرافية يغطيها مجرى رئيسي وروافده تبدأ بالعالية وتنتهي عند حقينة سد الوحدة. يمكن من خلال تتبع مجاريه تحديد حدوده التي تفصله عن الأحواض الهيدروغرافية المجاورة (M. Lasri, 2015). كما أنه منطقة تجميع مياه التساقطات التي تنقل عبر قناة الجريان الرئيسي من العالية في اتجاه السافلة. وتتغير خصائص الحوض باختلاف عناصره الطبوغرافية والمناخية والنباتية والصخارية والتأثيرات البشرية، وغيرها، التي توجد في منظومة الحوض وتتحكم في سلوكه الهيدرولوجي والهيدروديناميي.

لفهم السلوك الهيدرولوجي لحوض ورغة يستوجب الأمر تحليل استجابته الهيدرولوجية التي تتحكم فيها عوامل متعددة من قبيل كمية الأمطار وقياس الاستجابة الهيدرولوجية للحوض من خلال تقدير الصبيب، وتتم ملاحظة هذه الاستجابة عبر حساب العلاقة بين الصبيب وتركزه داخل الحوض وبالمنخفضات النهرية التي تحتضن التجمعات الحضرية المدروسة.

غير أن عملية تحليل السلوك الهيدرولوجي لأودية أحواض الدراسة تصطدم بمجموعة من المعيقات أبرزها غياب مؤشرات وأرقام قياس هيدرولوجية بحكم بعد محطات الرصد الهيدرولوجي عن مجالات الدراسة، وحتى وإن وجدت فهي تضم ثغرات إحصائية، لذلك سنعتمد في هذا المحور على تحليل خصائص الأحواض المدروسة على دعامات مساعدة (خرائط طبوغرافية، صور جوية، الأنموذج الرقمي للأراضي) بهدف تحليل وفهم الخصائص الفيزيائية لهذه الأحواض لتقييم استجابتها الهيدرولوجية، عبر تحليل القياسات الخاصة بالارتفاع والانحدار والشبكة المائية ودرجة النفاذية، مع استخدام مجموعة من المقاربات التي ستمكننا من تقييم الاستجابة الهيدرولوجية الشاملة للأحواض النهرية المدروسة.

1.1. الخصائص المورفومترية للأحواض النهرية المدروسة

يهدف هذا المحور إلى تحليل الخصائص المورفومترية للأحواض بغية إبراز العلاقة بين الخصائص الجيومرفلوجية والهيدرولوجية والهيدروديناميية بحكم تأثيرها على الجريان عبر اعتماد مجموعة من الأدوات الخرائطية والبرامج المعلوماتية لتحديد وحساب الخصائص المورفومترية لهذه الأوساط.

لقد ازداد اهتمام الباحثين بالدراسات المورفومترية لشبكات الأنهار بعد الدراسة الرائدة ل Horton خلال النصف الأول من القرن 20، فتبعه في ذلك مجموعة من الباحثين أمثال Strahler و Maxwell و Shreve. وأظهرت تلك الدراسات أن الخصائص المورفومترية للأحواض النهرية هي نتاج العوامل الطبيعية المتمثلة في التكوين الصخري والبنية الجيولوجية والمناخ والغطاء النباتي (جمال شعوان، 2015 عن صبري حمدان وصالح أبوعمرة، 2010).

1.1.1. المؤشرات الشكلية والتضاريسية للحوض النهري

تم التطرق في العديد من الدراسات إلى المقاربات والمناهج المعتمدة في استخراج وتحليل الخصائص المورفومترية للأحواض الهيدروغرافية أمثال Roche, 1963, Frecaut et Pagney 1983, Giret, 2007، وغيرهم (M.Lasri , 2015). وأبرز هذه المؤشرات نذكر:

1.1.1.1. مؤشر التراصية L'indice de compacité de GRAVELIUS (Kc)

يهم هذا المؤشر قياس مدى تماثل شكل الحوض مع الشكل الدائري، ويمكن حسابه من خلال قسمة مساحة الحوض على مساحة دائرة يساوي محيطها محيط الحوض نفسه، فكلما اقتربت قيمة الاستدارة من الرقم واحد دل ذلك على اقتراب شكل الحوض من الاستدارة، والعكس صحيح إذ كلما اقتربت من الصفر دل ذلك على عدم انتظام الحوض (جمال شعوان، 2015).

يمكن حساب معامل الاستدارة حسب الألماني Gravelius بتطبيق المعادلة التالية:

$Kc = 0.28\frac{P}{\sqrt{A}}$ بحيث: تدل P على محيط الحوض بالكلم، و A على مساحة الحوض بالكلم^2.

ويؤثر عامل الانحدار على سرعة استجابة مياه التساقطات للجريان خصوصا في الفترات الرطبة من السنة، بحث عندما يطول شكل الحوض يكون معه الوقت الذي يستغرقه الجريان للوصول إلى المصب أطول ويطول معه زمن الاستجابة للجريان، والجول التالي يوضح هذه العلاقة.

جدول 10: العلاقة بين مؤشر التراصية Kc والاستجابة للجريان بالحوض النهري

مؤشر الاستدارة (التراصية)	شكل الحوض	الاستجابة للجريان
Kc < 1,25	حوض مضغوط Compact	استجابة سريعة
1,25< Kc < 1,5	حوض متوسط الشكل Forme Moyenne	استجابة متوسطة
Kc > 1,5	حوض طويل Allongé	استجابة بطيئة

المصدر: M. Lasri 2015 عن Roche, 1963 in Obda, 2004.

2.1.1.1. طول المستطيل المعادل Longueur du rectangle équivalent (L)

هول تمثيل هندسي بتحويل الحوض إلى مستطيل بنفس المحيط ونفس مساحة الحوض، ويتم التعبير عنه كما يلي:$L = \frac{C \pm \sqrt{S}}{1.12}\left[1 + \left(1 - \frac{\sqrt{1-(1.12)^2}}{C}\right)\right]$ بحيث: تدل S على مساحة الحوض بالكلم^2، و C على مؤشر التراصية

3.1.1.1. عرض المستطيل المعادل Largeur du rectangle équivalent (l)

يتم احتسابه بالصيغة التالية: $l = \frac{S}{L}$ بحث: تدل S على مساحة الحوض بالكلم^2، و L على طول المستطيل المعادل

4.1.1.1. نسبة التضرس (R)

تُعرف نسبة التضرس على أنها النسبة بين ارتفاع الحوض وبين أطول بعد في الحوض موازيا للمجرى الرئيسي، وتحسب بتطبيق المعادلة التالية: $R = \frac{Hb}{Lb}$ بحيث: R: نسبة التضرس، Hb: الفرق بين أعلى نقطة وأدنى نقطة بالحوض، و Lb: طول الحوض

وتفيد نسبة التضرس في معرفة مدى تضرس الأحواض، إذ تنخفض غالبا في الأحواض ذات المساحة الواسعة والتي تتميز بضعف تعمق مجاريها (جمال شعوان، 2015).

5.1.1.1. نسبة التقطيع (Dr)

هو مقياس أو مؤشر يوضح درجة تقطيع الشبكة المائية للحوض الهيدروغرافي، ويبين مدى تقارب الشبكة المائية أو تباعدها عن بعضها البعض. ويكمن حسابها بالصيغة التالية: $Dr = \frac{\Sigma(\mathrm{Nu})}{\mathrm{Bc}}$

بحيث: Dr: نسبة التقطيع، و Σ(Nu): مجموع عدد المجاري في الحوض، و Bc: محيط الحوض.

6.1.1.1. نسبة الاستطالة (RE)

تعني نسبة الاستطالة مدى الابتعاد أو الاقتراب عن الشكل المستطيل وتتراوح بين 0 و1، فكلما قاربت الصفر دل ذلك على شدة استطالة الحوض والعكس صحيح، وبالتالي تشتت مياه الفيضان وتأخر استجابة مياه الفيض للجريان (فؤاد عبد الوهاب العمري وآخرون، 2013).

ويمكن حساب هذا المؤشر بتطبيق الصيغة التالية: $\boldsymbol{RE} = \frac{2*\sqrt{A/\pi}}{}$ بحيث: RE: نسبة الاستطالة، A: مساحة الحوض، و Lb: أقصى طول في الحوض.

7.1.1.1. معامل الشكل (Rf)

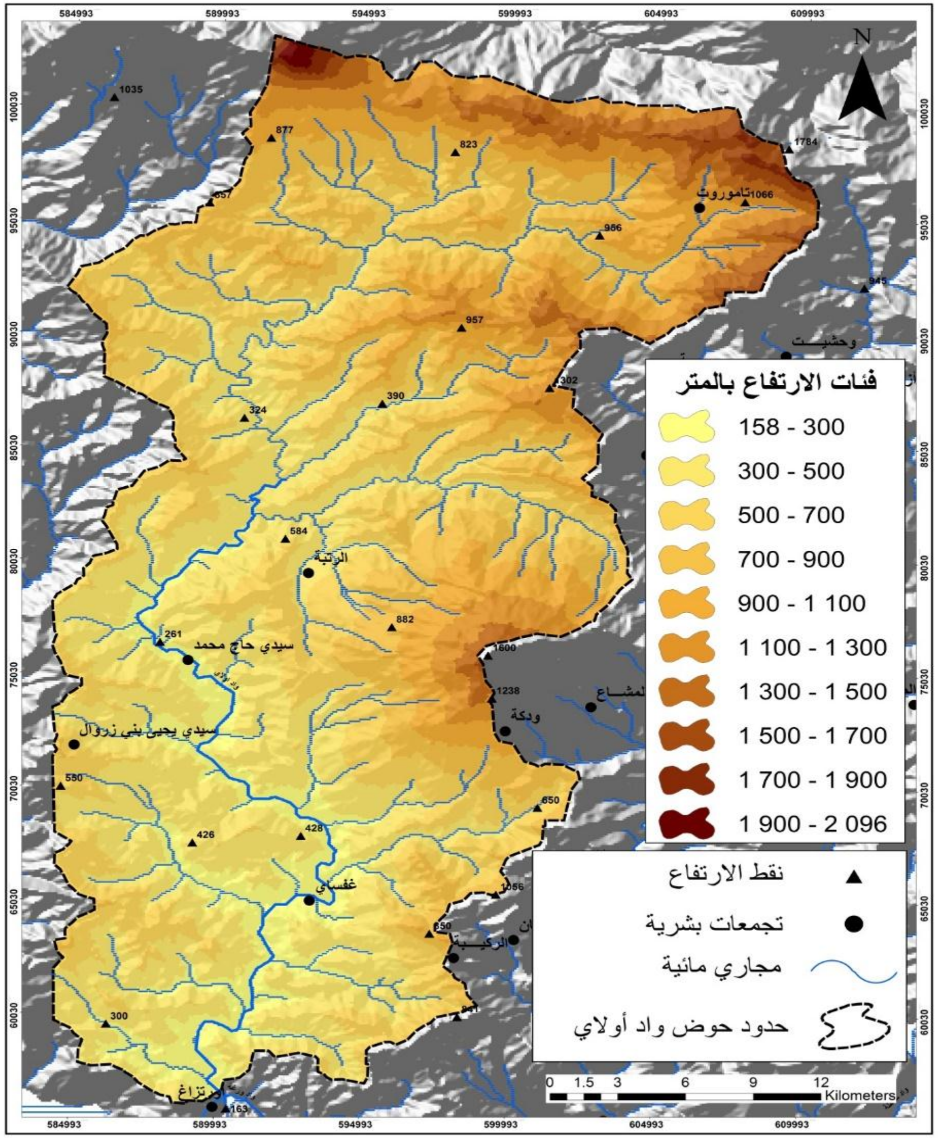
يعكس معامل شكل الحوض التناسق للشكل العام لأجزاء الحوض من حيث العلاقة بين المساحة وطوله، فالقيم المنخفضة التي تبتعد عن الواحد تشير إلى ابتعاد شكل الحوض عن الشكل الدائري، فعندما تكون منطقة المنبع ضيقة ومنطقة المصب (المنفذ أو المصب) متسعة فإن التصريف الهيدرولوجي يبلغ ذروته خصوصا في الفترات الرطبة من السنة، أخذا بعين الاعتبار قصر المدة الزمنية التي يقطعها الجريان من المنبع إلى المنفذ. ويمكن حساب معمل الشكل حسب (R.-E. Horton,1945) بتطبيق الصيغة التالية: $\mathbf{Rf=A/Lb^2}$ بحيث: Rf: معامل الشكل، A: مساحة الحوض، Lb : أقصى طول في الحوض.

2.1. تحديد حدود وخرائطية الأحواض النهرية المدروسة

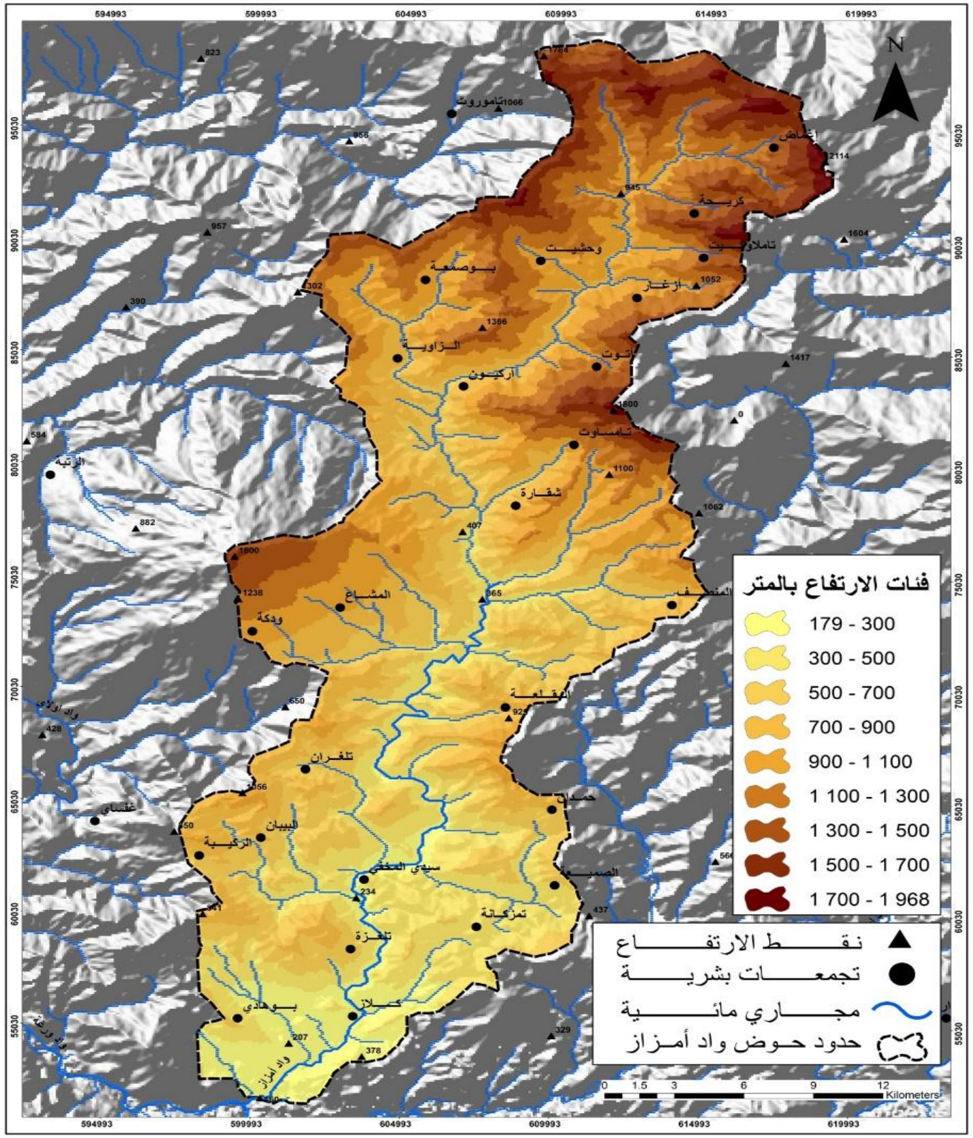
كما سبقت الاشارة فكل هذه الأحواض هي أحواض فرعية للحوض النهري لواد ورغة، تشغل مساحتها الكلية 49% من المساحة الإجمالية لحوض ورغة، وهي أربعة أحواض صغرى:

- الحوض الهيدروغرافي لواد أولاي (الشكل 48)؛
- الحوض الهيدروغرافي لواد أمزاز (الشكل 49)؛
- الحوض الهيدروغرافي لواد ورغة الأوسط عند منفذ عين عائشة (الشكل 50)؛
- الحوض الهيدروغرافي لواد ورغة الأعلى عند منفذ طهر السوق (الشكل 51).

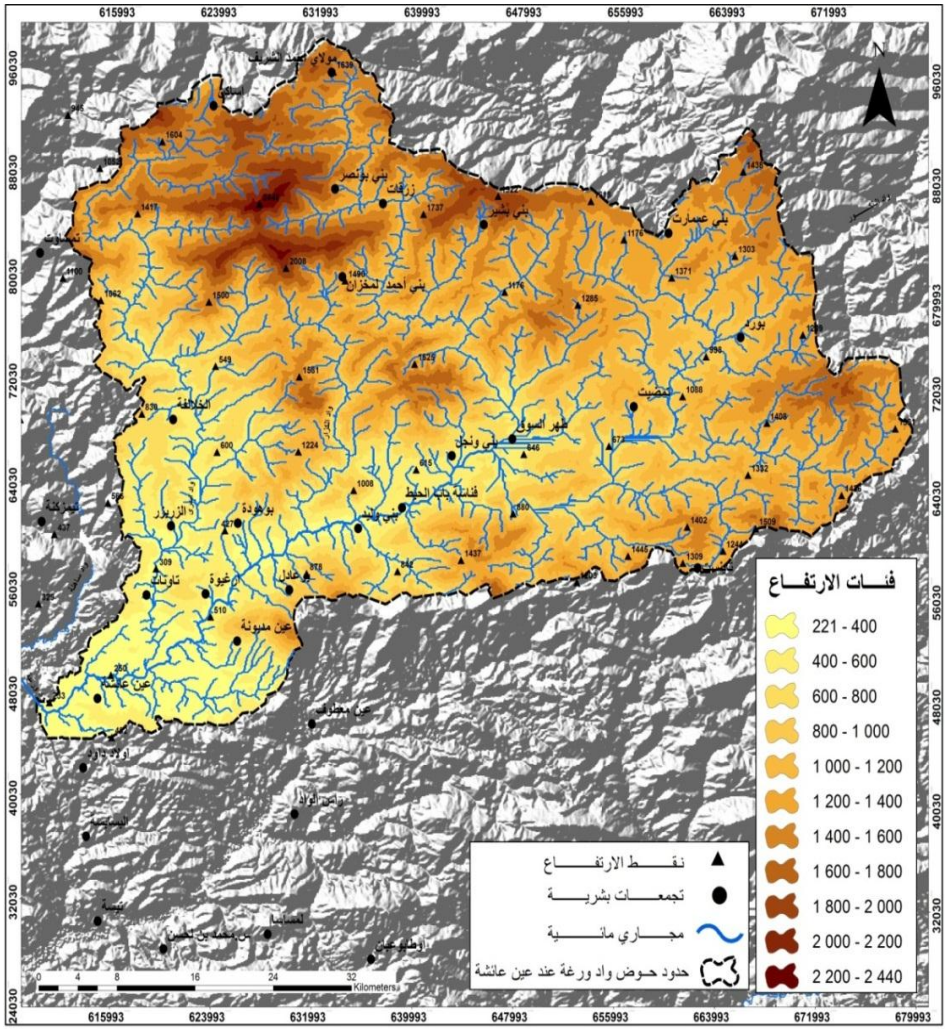
تم تحديد ورسم هذه الأحواض الهيدروغرافية اعتمادا على الخرائط الطبوغرافية لمنطقة الريف الأوسط ذات مقياس 1/50000، ويتعلق الأمر بخرائط غفساي، وتاونات، وطهر السوق، وكتامة، وتايناست، وتيسة، كما تم الاعتماد أيضا على الأنموذج الرقمي للأراضي 30م، وبعد ذلك تم تحليل عناصرها الشكلية والطبوغرافية اعتمادا على برنامج 10.2 ©ArcMap.



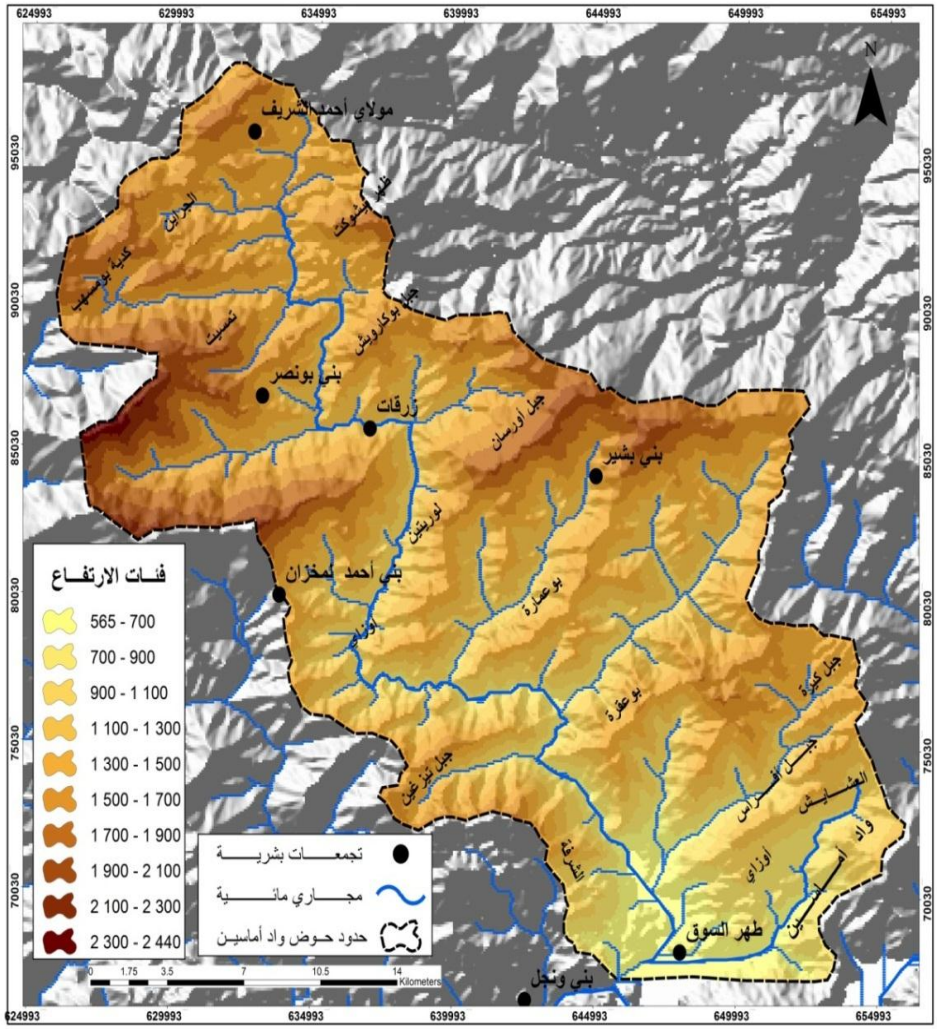
الشكل 48: توزيع فئات الارتفاع بالحوض النهري لواد أولاي



الشكل 49: توزيع فئات الارتفاع بالحوض النهري لواد أمزاز



الشكل 50: توزيع فئات الارتفاع بحوض واد ورغة عند منفذ عين عائشة



الشكل 51: توزيع فئات الارتفاع بحوض واد ورغة عند منفذ طهر السوق

الشكل 51: توزيع فئات الارتفاع بحوض واد ورغة عند منفذ طهر السوق

3.1. حساب المؤشرات الشكلية والتضاريسية وتأثيرها على الجريان بأحواض مجالات الدراسة

تحتل دراسة الخصائص المورفومترية للأحواض النهرية المدروسة أهمية بالغة بحكم أشكالها وأحجامها وامتداداتها المختلفة. وتلعب مساحة وشكل الأحواض النهرية دورا مهما في النشاط الهيدرولوجي للمجرى المائي خصوصا بالقرب من المراكز الحضرية المدروسة.

جدول 11: الخصائص المورفومترية للأحواض النهرية المدروسة

الحوض الهيدروغرافي	حوض واد أولاي	حوض واد أمزاز	حوض واد ورغة الأوسط (منفذ عين عائشة)	حوض واد عالية ورغة (منفذ طهر السوق)
المحيط (كلم)	169	159	292	127
المساحة (كلم^2)	862	572	2480	542
مؤشر التراصة (Kc)	1.61	1.86	1.64	1.54
طول المستطيل المعادل (كلم)	72.61	71.46	113.72	53.94
عرض المستطيل المعادل (كلم)	11.80	7.58	21.80	24.63
طول المجرى الرئيسي (كلم)	71.10	64.71	105.52	48.78 واد ورغة 12.54 واد أماسين[2]

انطلاقا من الجدول أعلاه فإن الاحواض النهرية المدروسة تتميز بشكلها المستطيل، إذ يتراوح مؤشر التراصية "Kc" ما بين 1.54 و1.86، وهو ما يعني أن استجابتها الهيدرولوجية ستكون متوسطة إلى بطيئة، وقد تختلف هذه المؤشرات بين أعلى ووسط وسافلة الأحواض.

وعند المقارنة بين هذه الأحواض الهيدروغرافية من حيث سرعة الاستجابة، يظهر أنها أقوى بعالية ورغة عند طهر السوق مقارنة بالأحواض الأخرى، يليه حوض واد أولاي ثم حوض واد ورغة الأوسط عند منفذ عين عائشة، وأخيرا حوض واد أمزاز. وهو تفسير نظري تقريبي لسرعة الاستجابة إذ يتطلب التفسير الشامل تحليل بقية العناصر الأخرى الهيدرولوجية والجيومرفولوجية.

2. الخصائص الطبوغرافية للأحواض الهيدروغرافية المدروسة

تلعب الخصائص الشكلية للأحواض التفصيلية داخل حوض ورغة دورا مهما في التأثير على السلوك الهيدرولوجي للمجاري المائية. وهنا لا يجب إغفال دور التضاريس لأن العديد من المؤشرات تختلف باختلاف الارتفاع أو الانحدار الطبوغرافيين أو بعامل توجيه السفوح داخل هذه الأحواض.

1.2. وحدات تضاريسية متباينة يغلب عليها الطابع الجبلي

تشمل الأحواض النهرية المدروسة مختلف الوحدات التضاريسية الكبرى بما فيها الجبال بكل انواعها والمنخفضات والسهول، والتي تعرف تباينا في التوزيع والمرتبط أساسا بظروف تكوينها الجيولوجي وطبيعتها الصخارية، حيث تظل كل هذه الوحدات وخصوصا الجبلية منها شاهدة على عنف نشاط التعرية بهذه الأوساط الهشة.

[2]- واد أماسين أحد روافد عالية ورغة ويتطابق مصبه مع منفذ حوض طهر السوق وهو نفس منفذ واد عالية ورغة

1.1.2. الوحدات الجبلية

الجبال الريفية هي وحدات تضاريسية عالية في أغلبها، أبرز خصائصها شدة الارتفاع وقوة الانحدار وتعمق المجاري المائية وقمم حادة، نشأت بفعل العوامل الداخلية (التكتونية والزحف) وأخرى خارجية (التعرية). إذ تشغل مساحات مهمة من الأحواض المدروسة كما يوضح الجدول التالي:

جدول 12: توزيع مساحة ونسبة الوحدات الجبلية بالأحواض النهرية المدروسة

الحوض الهيدروغرافي	مساحة الجبال بالكلم^2	% من المساحة الإجمالية للحوض
حوض واد أولاي	548	64%
حوض واد أمزاز	440	77%
حوض واد ورغة عند منفذ عين عائشة	2024	82%
حوض واد ورغة عند منفذ طهر السوق	530	97%

انطلاقا من معطيات الجدول يتضح أن جل الأوساط يغلب عليها الطابع الجبلي، وهو المؤثر أساسا في عنف السلوك الهيدرولوجي للأودية على مستوى الحمولة الصلبة والسائلة. كما أن الارتفاع القوي يجعل هذه المجالات تستقبل كميات مهمة من التساقطات خصوصا فوق السفوح الموجهة باتجاه الشمال وهو الذي يغذي شعاب ومسيلات الأحواض ذات الانعكاسات المباشرة على حجم الصبيب بمنافذ الأحواض، والتي تتوافق كلها مع مدارات التهيئة لأوساط الدراسة.

2.1.2. الوحدات التضاريسية المتوسطة والضعيفة الارتفاع

تنتشر هذه الوحدات بشكل متفرق داخل الأحواض المدروسة فهي تشمل تقريبا المجالات المتراوحة ارتفاعاتها ما بين 200 و500 متر، وتجدر الاشارة إلى أن هذه الأوساط تعرف استقرارا بشريا مهما واستغلالا مكثفا وهو ما يزيد من هشاشة أوساطها، باعتبارها مجالات وسطية انتقالية بين الجبال المرتفعة والمجالات السهلية، وتساهم هشاشتها في مضاعفة خطر الفيضان.

جدول 13: توزيع الوحدات الارتفاعية المتوسطة بالأحواض النهرية المدروسة

الحوض الهيدروغرافي	مساحة الهضاب والتلال	% من المساحة الإجمالية للحوض
حوض واد أولاي	243	28%
حوض واد أمزاز	92	16%
حوض واد ورغة عند منفذ عين عائشة	365	15%
حوض واد ورغة عند منفذ طهر السوق	11	2%

3.1.2. الوحدات السهلية الفيضية

هي وحدات ذات امتداد مجالي محدود وغالبا ما تصادف المجالات الفيضية على ضفاف الأودية فهي تنتشر بشكل كبير في سافلة الأحواض المدروسة ومرتبطة بالمجرى المائي الذي عمل على ترسيب حمولته الصلبة الغرينية على ضفاف الواد مشكلا تضاريس سهلية، والمتكونة من درجات نهرية متتالية ومتداخلة فيما بينها أحيانا بفعل الاستغلال البشري أو نشاط التعرية اللذان يعملان على عدم انتظام هذه الدرجات والتي

تعرف تباينا من حيث الحجم ودرجة الصلابة ونوعية التكوينات حسب أجزائها وأشكالها، إذ تتكون مستوياتها السطحية الحديثة من الرمل والطين الغريني والغرين ومستوياتها القديمة من الحصى والطمي والرمل وبحكم اقترابها من مجاري المياه، تشكل بذلك وسطا مهما للعديد من الزراعات؛ كما يتم استغلال تكويناتها الغرينية في استخراج مواد البناء وهي مقالع للرمال والحصى والحصيم، تمثل أشكال استغلال في معظمها عشوائية وغير مراقبة تساهم في الزيادة من مسببات الغمر المائي بمدارات التهيئة لمراكز الدراسة.

وادي أولاي عند نطاق مركز غفساي

وادي أمزاز عند نطاق مركز كلاز

وادي ورغة عند نطاق مركز عين عائشة

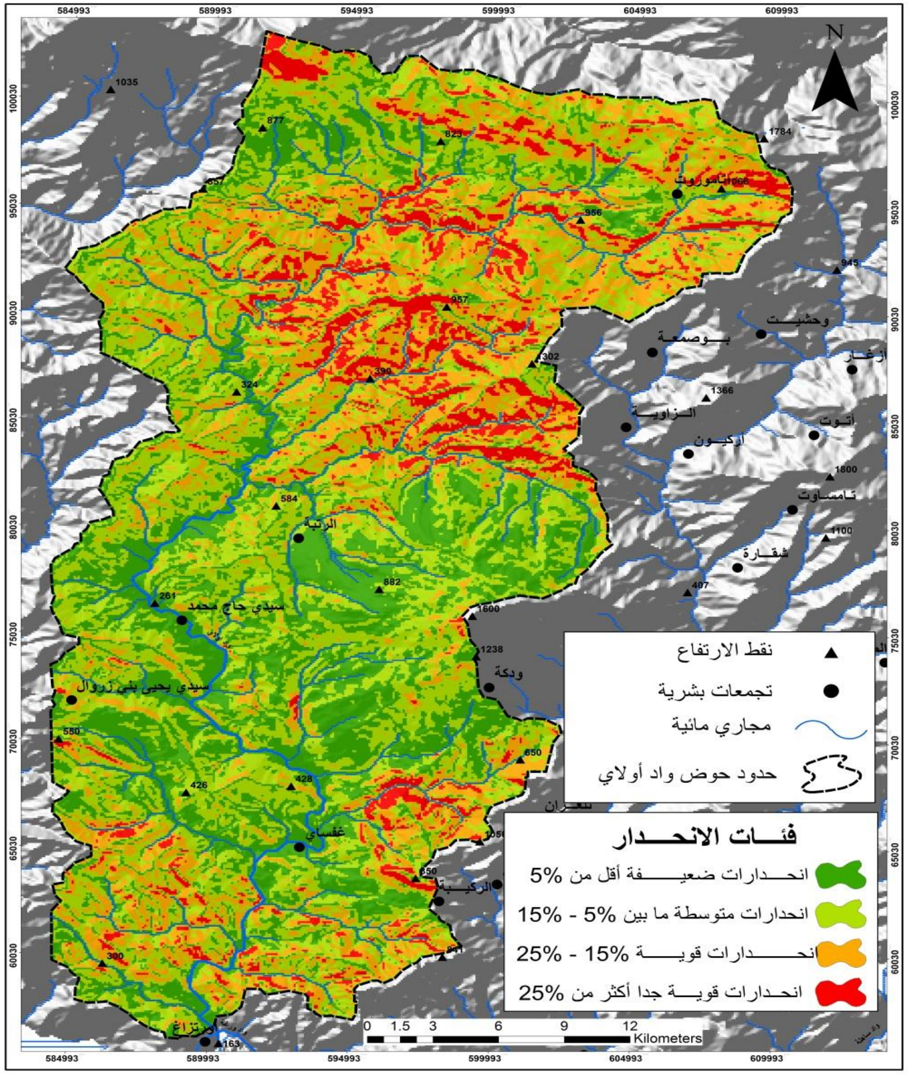
وادي ورغة عند نطاق مركز طهر السوق

الصور 1 و2 و3 و4: السهول الفيضية لأودية مجالات الدراسة بالقرب من مدارات التهيئة

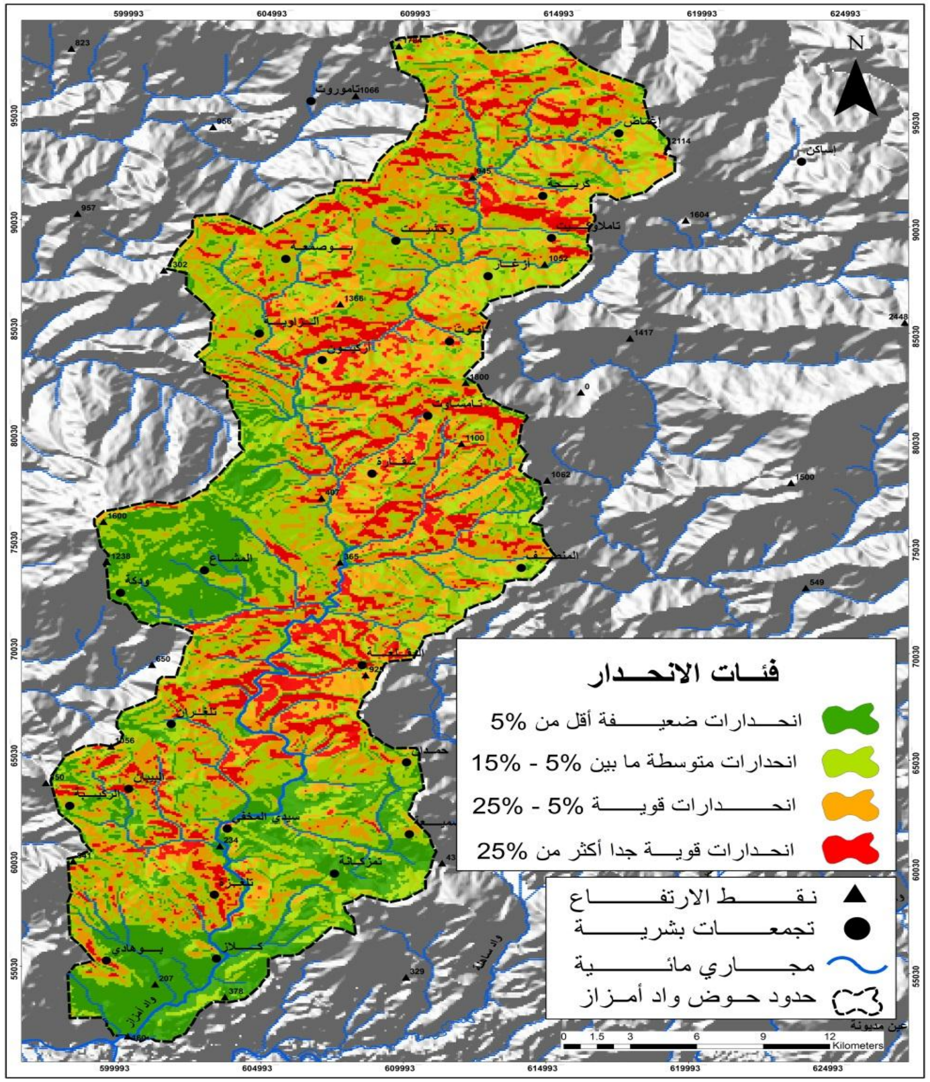
2.2. انحدارات متباينة حسب الأحواض: متوسطة إلى قوية جدا

يقع حوض ورغة بمجالات الريف المتميز بالتقطع التضاريسي الشديد وبانحداراته القوية بفعل عوامل بنائية أدت إلى تغيير معالم السطح منذ فترات ما قبل الرباعي وأخرى خارجية نتيجة نشاط التعرية بفعل هشاشة التكوينات السطحية أمام كثافة الشبكة المائية وتعمقها. إلى جانب عامل الانحدار تتطور مختلف الأساليب المورفودينامية والهيدروديناميـة، مما يساهم في نشأة وتطور المخاطر الهيدرولوجية المرتبطة بالغمر المائي للمراكز الحضرية.

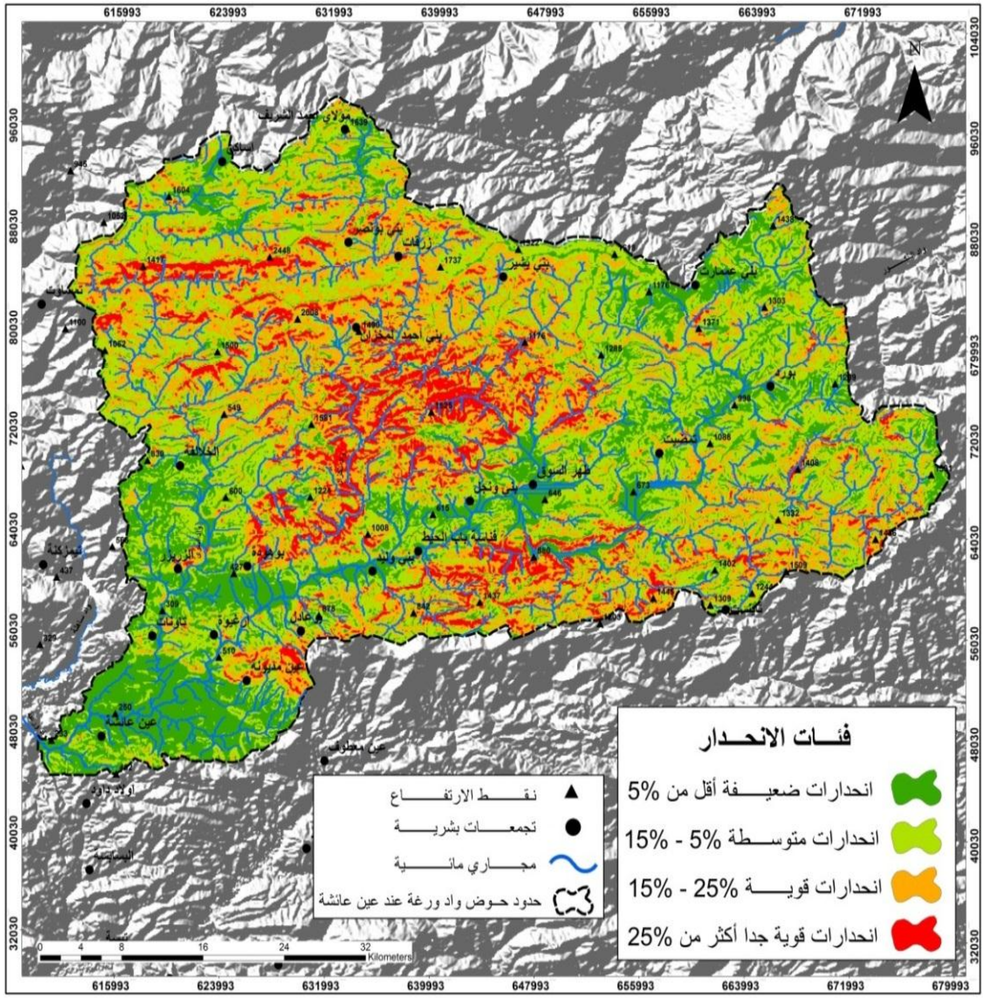
بهذه المجالات، يعد الانحدار ذو أهمية كبرى في الدراسات الجيومرفولوجية بحكم ارتباطها بالنشاط البشري. كما أن إعداد خريطة الانحدار ساعد على إبراز الدور الجيومورفولوجي وتحديد سمات وتنوع حدتها. كما أن للانحدار دور مهم في التحكم في سرعة الجريان وحركية المياه السطحية والجوفية.



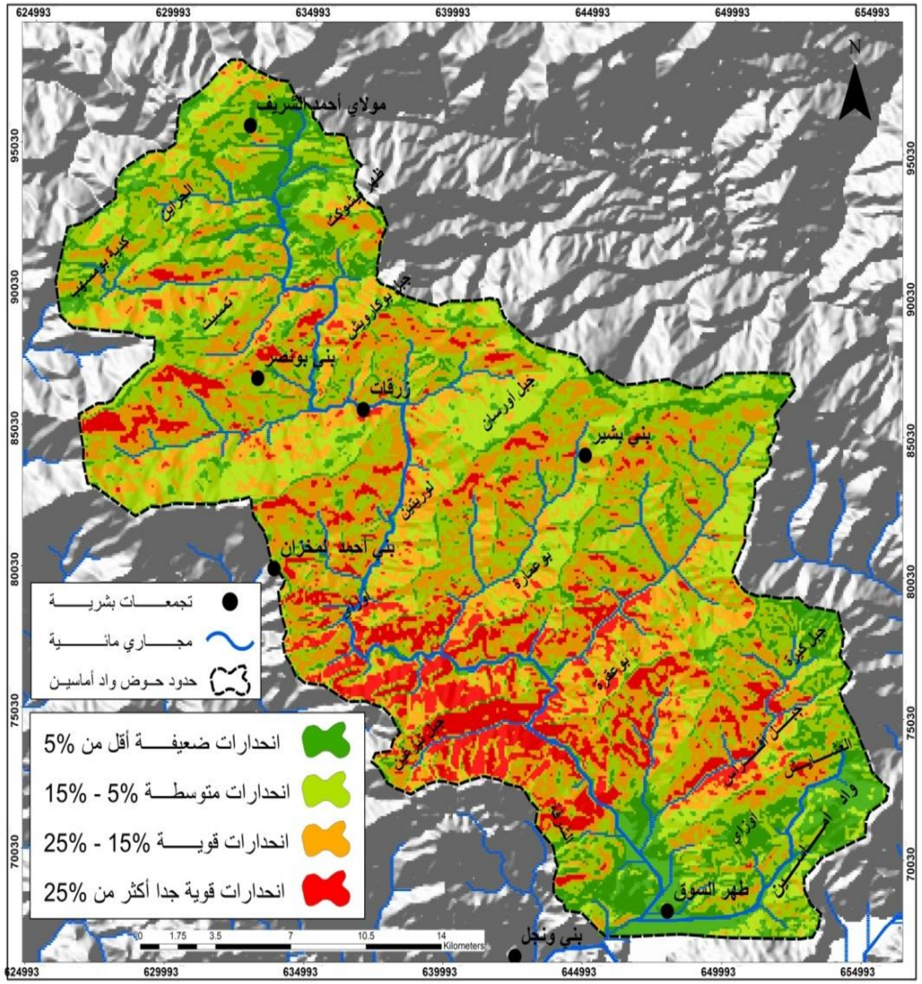
الشكل 52: توزيع الانحدار بالحوض النهري لواد أولاي



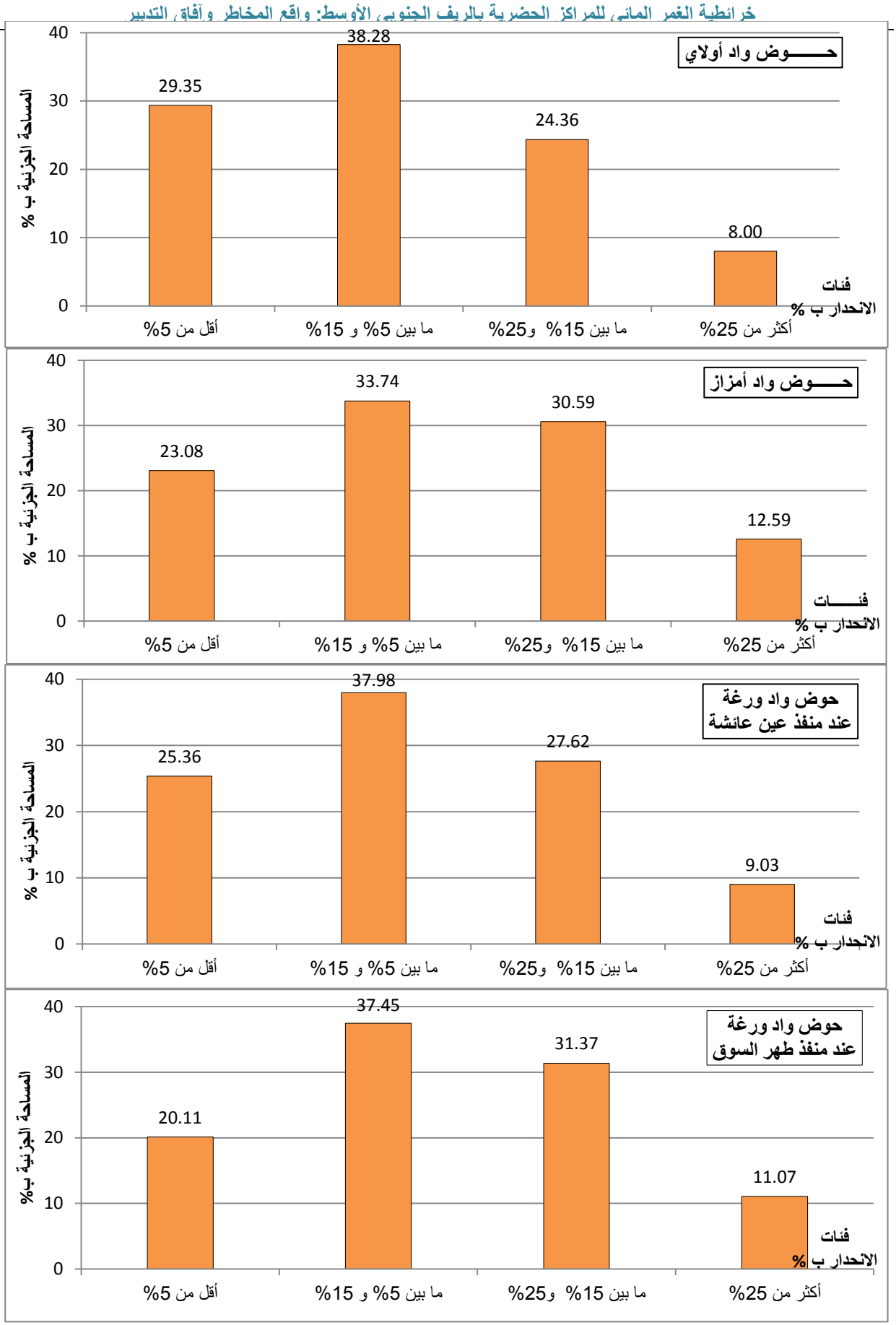
الشكل 53: توزيع الانحدار بالحوض النهري لواد أمزاز



الشكل 54: توزيع الانحدار بحوض واد ورغة عند منفذ عين عائشة



الشكل 55: توزيع الانحدار بحوض واد ورغة عند منفذ طهر السوق



الشكل 56: توزيع فئات الانحدار حسب المساحة بالأحواض النهرية المدروسة

يلعب الانحدار دورا أساسيا في الدورة الهيدرولوجية للحوض، فهو يؤثر بشكل مباشر على التسرب الباطني والجريان السطحي. ولإنجاز خرائطية الانحدار بالأحواض المدروسة اعتمدنا على الأنموذج الرقمي للأراضي (MNT) بدرجة وضوح 30م، بغية تصنيف فئات الانحدار واستخلاص بقية المؤشرات التي تفسر دوره بهذه الأوساط.

جدول 14: التوزيع المساحي لفئات الانحدار بالأحواض النهرية المدروسة

فئات الانحدار	حوض واد أولاي	حوض واد أمزاز	حوض واد ورغة الأوسط (منفذ عين عائشة)	حوض واد عالية ورغة (منفذ طهر السوق)
أقل من 5%	253	132	629	109
ما بين 5% و15%	330	193	942	203
ما بين 15% و25%	210	175	685	170
أكثر من 25%	69	72	224	60

انطلاقا من معطيات الجدول يظهر أن التوزيع المساحي لفئات الانحدار متباين حسب الأحواض وحسب درجات الانحدار داخل نفس الحوض، إذ تهيمن الانحدارات المتوسطة والقوية بشكل كبير على مستوى مساحة كل حوض، تتراوح درجات انحدارها ما بين 5% و25% وهي غالبا ما توافق السفوح المجاورة لمدرات التهيئة والمتواجدة بعالية الأحواض النهرية (الأشكال رقم 52 و53 و54 و55).

كما يظهر أن الفئات التي توافق الانحدارات المتوسطة إلى القوية المتراوحة درجات انحدارها ما بين 5% و25% هي المهيمنة بشكل كبير داخل هذه الأحواض، وتمثل على التوالي 63%، 65%، 66%، 69% من المساحة الإجمالية لأحواض واد أولاي، واد أمزاز، واد ورغة عند منفذ عين عائشة ثم واد ورغة عند منفذ طهر السوق. يفسر ذلك بالاستجابة السريعة للجريان المائي خصوصا خلال الفترات الرطبة من السنة أخذا بعين الاعتبار طبيعة الركيزة الصخرية التي تزيد من سرعة الجريان المائي في بعض النطاقات.

1.2.2. حساب مؤشر الانحدار العام (Ig)

يسمح مؤشر الانحدار العام بتقييم أهمية وحدة التضرس داخل الحوض الهيدروغرافي. ونحصل عليه بتطبيق الصيغة التالية: Ig= (H5%-H95%)/L حيث أن: Ig: مؤشر الانحدار العام (متر/الكلم)، و H5%: الارتفاع الموافق ل 5% من مساحة الحوض (بالمتر)، و H95% : الارتفاع الموافق ل 95% من مساحة الحوض (بالمتر)، و L: طول المستطيل المعادل (بالكلم).

2.2.2. حساب مؤشر متوسط الانحدار

نحصل عليه بقسمة فارق الارتفاع الأعلى والأدنى بالحوض على طول المستطيل المعادل بتطبيق الصيغة التالية: Pmoy=(Hmax-Hmin)/L (متر/الكلم) حيث أن: Pmoy: متوسط الانحدار (م/كلم)، و Hmax: الارتفاع الأقصى (م)، و Hmin: الارتفاع الأدنى (م)، و L: طول المستطيل المعادل (كلم).

3.2.2. حساب فارق الارتفاع النوعي (La dénivelé spécifique)

نحصل عليه بتطبيق الصيغة التالية: $Ds = Ig\sqrt{A}$ بحيث: Ig: مؤشر الانحدار العام، و A: مساحة الحوض. ويوضح الجدول التالي نوعية التضاريس السائدة بالحوض وفقا للتصنيف الذي وضعه Orstom.

جدول 15: تصنيف Orstom للتضاريس اعتمادا على مؤشر فارق الارتفاع النوعي

نوعية التضاريس	قيمة DS	الرتبة
تضاريس ضعيفة جدا	DS < 10	الرتبة 1
تضاريس ضعيفة	10 < DS < 25	الرتبة 2
تضاريس قريبة من الضعيفة	25 < DS < 50	الرتبة 3
تضاريس متوسطة	50 < DS < 100	الرتبة 4
تضاريس قريبة من المتوسطة	100 < DS < 250	الرتبة 5
تضاريس قوية	250 < DS < 500	الرتبة 6
تضاريس قوية جدا	> 500	الرتبة 7

جدول 16: خصائص ومؤشرات التضاريس بالأحواض النهرية المدروسة

الحوض الهيدروغرافي	حوض واد أولاي	حوض واد أمزاز	حوض واد ورغة الأوسط (منفذ عين عائشة)	حوض واد عالية ورغة (منفذ طهر السوق)
فارق الارتفاع (متر)	1938	1789	2219	1875
متوسط الانحدار (متر/كلم)	26.69	25.03	19.51	34.76
مؤشر الانحدار العام (Ig)	0.15	0.17	0.12	0.22
فارق الارتفاع النوعي (DS)	436.58	414.10	604.06	515.67
التضاريس حسب تصنيف Ostrom	تضاريس قوية	تضاريس قوية	تضاريس قوية جدا	تضاريس قوية جدا

اعتمادا على ما سبق وانطلاقا من تطبيق هذه المعادلات على الأحواض التفصيلية لحوض ورغة نستخلص أن هذه الأحواض تتميز بانحدارات متوسطة إلى قوية، كما أن بعض المؤشرات التضاريسية وخاصة فارق الارتفاع النوعي (DS) لهذه الأوساط تدل على وجود تضاريس قوية إلى قوية جدا عندما يتم إسقاط تصنيف Orstom كمؤشر على أحواض الدراسة (الجدول 16)؛ وهو ما يفسر أيضا سرعة استجابة مياه التساقطات للجريان خلال الفترات الرطبة من السنة أخذا بعين الاعتبار عناصر أخرى تساهم في الزيادة من حدة صبيب الأودية.

3.2. التحليل الهيبسومتري للأحواض النهرية المدروسة

سبقت الإشارة عند تحليل الخصائص الفيزيائية إلى كون العديد من العناصر التضاريسية والمورفومترية تختلف باختلاف الارتفاع الطبوغرافي. ولهذا الغرض، ومن أجل الحصول على تصور متكامل للتوزيع المجالي للارتفاعات بهذه الأحواض حاولنا تقسيمها إلى عدد من الفئات متساوية من حيث الارتفاع، ثم وضع المنحنى الهيبسومتري الذي يفسر تغيرات الارتفاع وعلاقتها بالمساحة (الجداول 17 و18 و19 و20 والأشكال 57 و58 و59 و60).

جدول 17: التوزيع الهيبسومتري بالحوض النهري لواد أولاي

فئات الارتفاع بالمتر	المساحة الجزئية بالكلم^2	المساحة الجزئية (%)	المساحة التراكمية بالكلم^2	المساحة التراكمية (%)
158-300	71.50	8.29	71.50	8.29
300-500	243.00	28.19	314.50	36.48
500-700	208.00	24.13	522.50	60.61
700-900	146.00	16.94	668.50	77.55
900-1100	82.00	9.51	750.50	87.06
1100-1300	62.00	7.19	812.50	94.25
1300-1500	33.00	3.83	845.50	98.08
1500-1700	11.00	1.28	856.50	99.36
1700-1900	4.00	0.46	860.50	99.82
1900-2096	1.50	0.17	862.00	100.00
المجموع	**862.00**	**100.00**	**862.00**	**100.00**

جدول 18: التوزيع الهيبسومتري بالحوض النهري لواد أمزاز

فئات الارتفاع بالمتر	المساحة الجزئية بالكلم^2	المساحة الجزئية (%)	المساحة التراكمية بالكلم ^{2}	المساحة التراكمية (%)
179-300	42.00	7.34	42.00	7.34
333-500	91.40	15.98	133.40	23.32
500-700	103.00	18.01	236.40	41.33
700-900	88.50	15.47	324.90	56.80
900-1100	90.00	15.73	414.90	72.53
1100-1300	70.00	12.24	484.90	84.77
1300-1500	49.10	8.58	534.00	93.35
1500-1700	32.00	5.59	566.00	98.95
1700-1968	6.00	1.05	572.00	100.00
المجموع	**572.00**	**100.00**	**572.00**	**100.00**

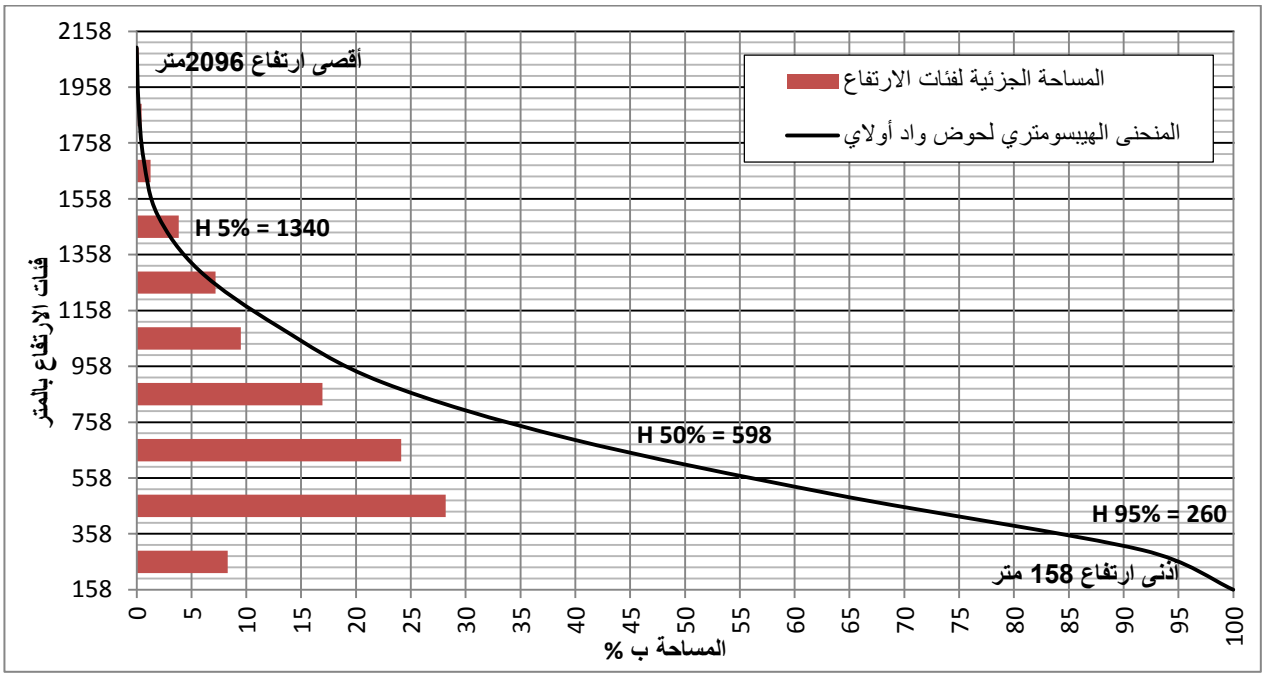
جدول 19: التوزيع الهيبسومتري بالحوض النهري لواد ورغة عند منفذ عين عائشة

فئات الارتفاع بالمتر	المساحة الجزئية بالكلم^2	المساحة الجزئية (%)	المساحة التراكمية بالكلم ^{2}	المساحة التراكمية (%)
221-400	182	7.34	182	7.34
400-600	274	11.05	456	18.39
600-800	275	11.09	731	29.48
800-1000	346	13.95	1077	43.43
1000-1200	396	15.97	1473	59.40
1200-1400	460	18.55	1933	77.94
1400-1600	312	12.58	2245	90.53
1600-1800	149	6.01	2394	96.53
1800-2000	63	2.54	2457	99.07
2000-2200	18	0.73	2475	99.80
2200-2440	5	0.20	2480	100.00
المجموع	**2480**	**100**	**2480**	**100.00**

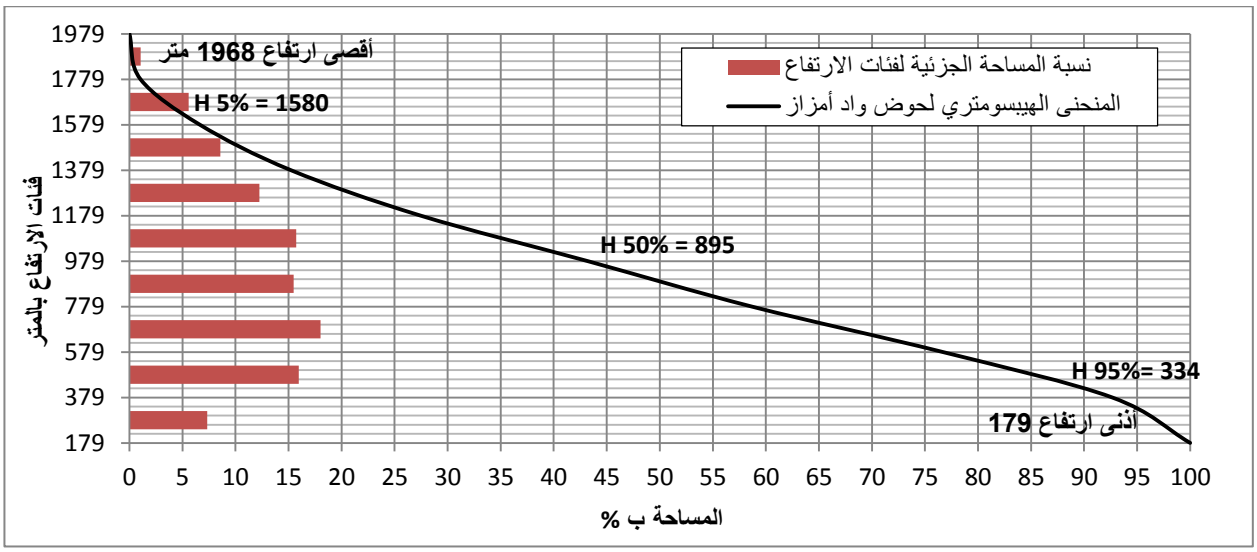
جدول 20: التوزيع الهيبسومتري بالحوض النهري لواد ورغة عند منفذ طهر السوق

فئات الارتفاع بالمتر	المساحة الجزئية بالكلم²	المساحة الجزئية (%)	المساحة التراكمية بالكلم ²	المساحة التراكمية (%)
565-700	30	5.54	30	5.54
700-900	40	7.38	70	12.92
900-1100	68	12.55	138	25.47
1100-1300	108	19.93	246	45.39
1300-1500	134	24.72	380	70.12
1500-1700	90.5	16.70	470.5	86.81
1700-1900	48	8.86	518.5	95.67
1900-2100	18	3.32	536.5	98.99
2100-2300	4	0.74	540.5	99.73
2300-2440	1.5	0.28	542	100.00
المجموع	**542**	**100.00**	**542**	**100.00**

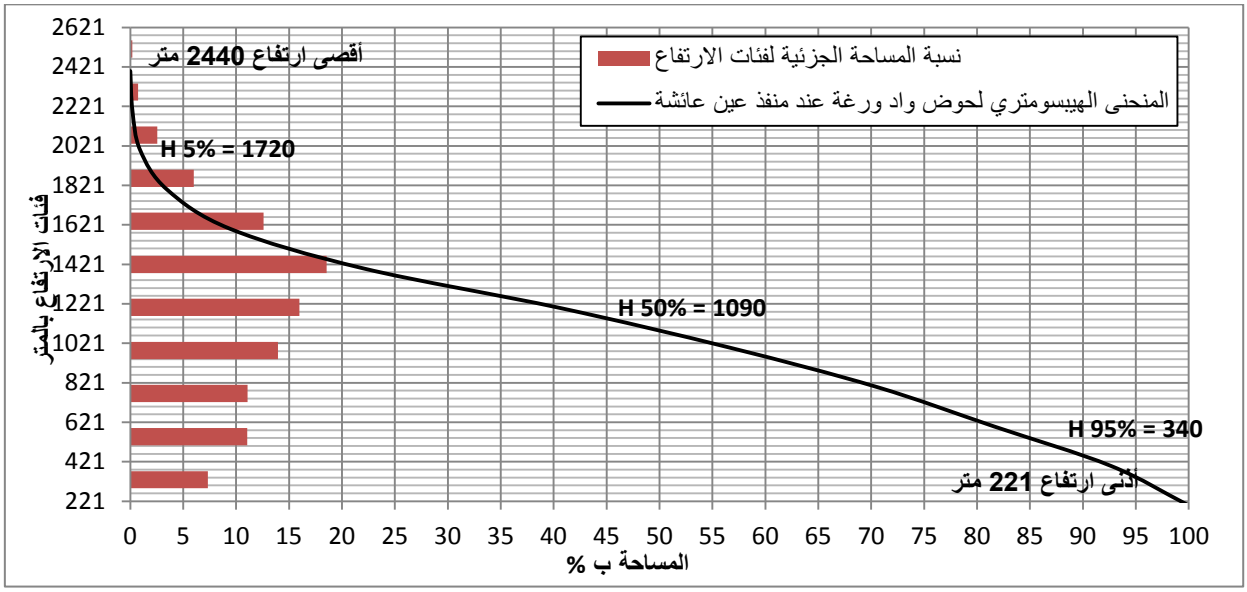
انطلاقا من نتائج الجداول الأربعة أعلاه، نلاحظ هيمنة فئات الارتفاع المتراوحة ما بين 400 و1200م بكل الأحواض تقريبا، فهي تمثل 85% بحوض واد أولاي و 78% بحوض واد أمزاز ثم 71 % بحوض عين عائشة و 70% بحوض طهر السوق، هذا الأخير تمثيل فيه نسبة الفئة ما بين 1500 و2400م ما يناهز 30%، تقاربها نفس النسبة في حوض عين عائشة الذي تمثل فيه نفس الفئة حوالي 23% من المساحة الإجمالية للحوض؛ لذلك فهذين الحوضين ينضويان في فئة الأحواض ذات التضاريس القوية جدا وفقا لتصنيف Orstom. ومن أجل تحليل هيبسومتري أكثر وضوحا قمنا بإنجاز منحنيات هيبسومترية لجميع الأحواض التي تعطي فكرة عن كيفية التوزيع المساحي للحوض حسب فئات الارتفاع كما يعطي أيضا فكرة عن عنصر الانحدار.



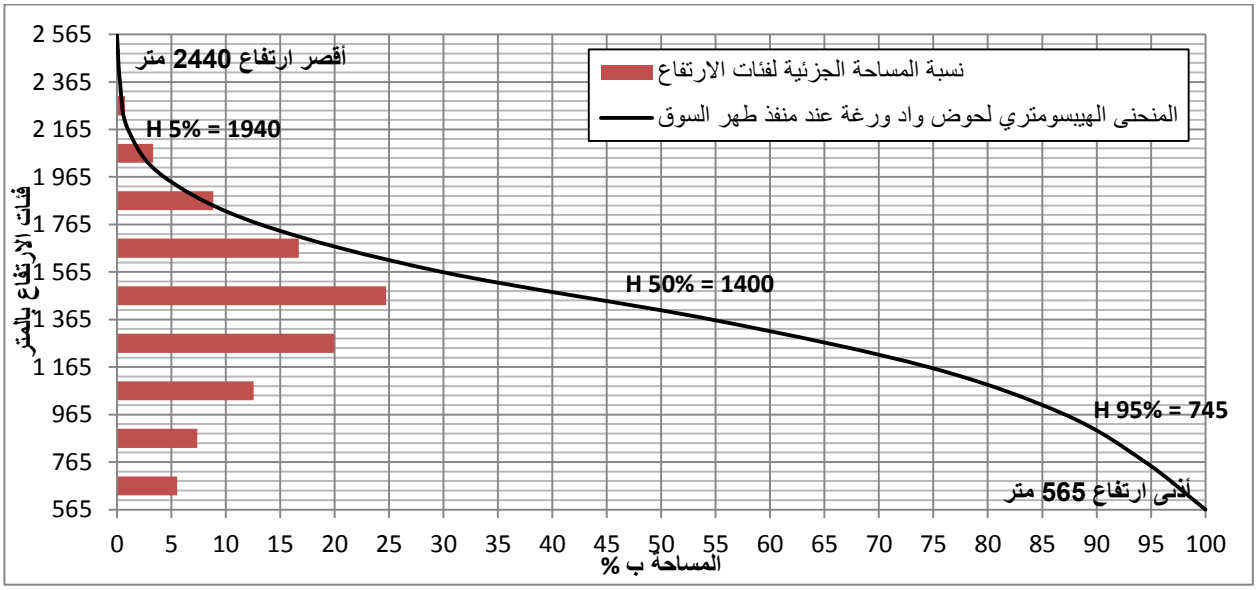
الشكل 57: المنحنى الهيبسومتري للحوض النهري لواد أولاي



الشكل 58: المنحنى الهيبسومتري للحوض النهري لواد أمزاز



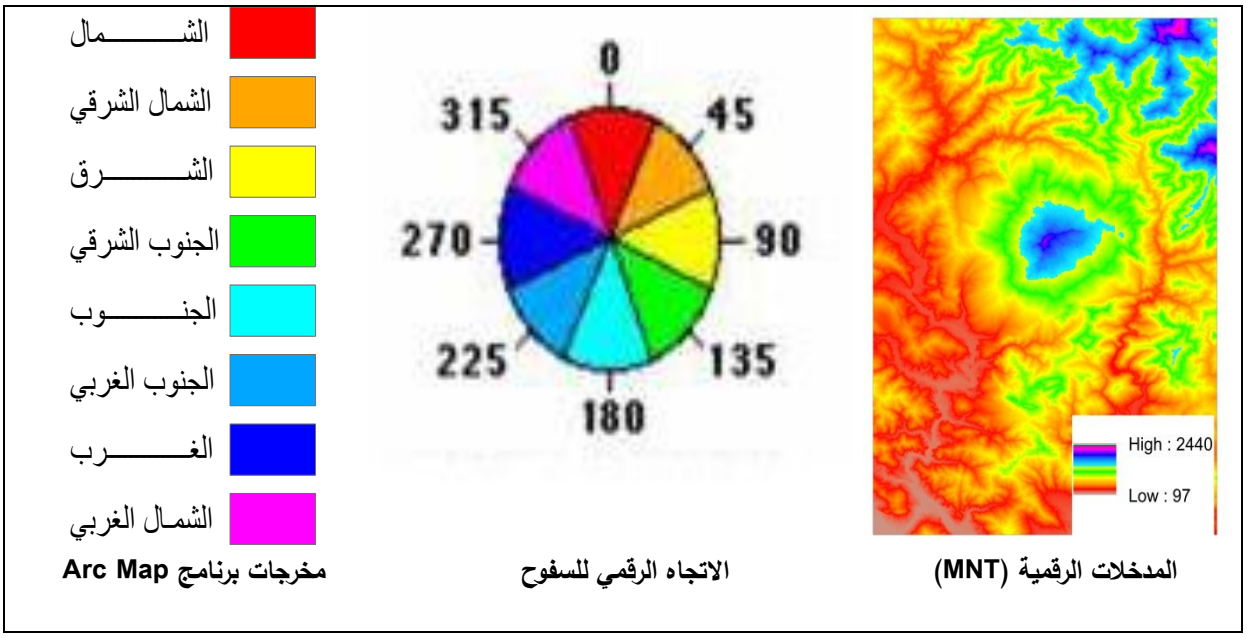
الشكل 59: المنحنى الهيبسومتري للحوض النهري لواد ورغة عند منفذ عين عائشة



الشكل 60: المنحنى الهيبسومتري للحوض النهري لواد ورغة عند منفذ طهر السوق

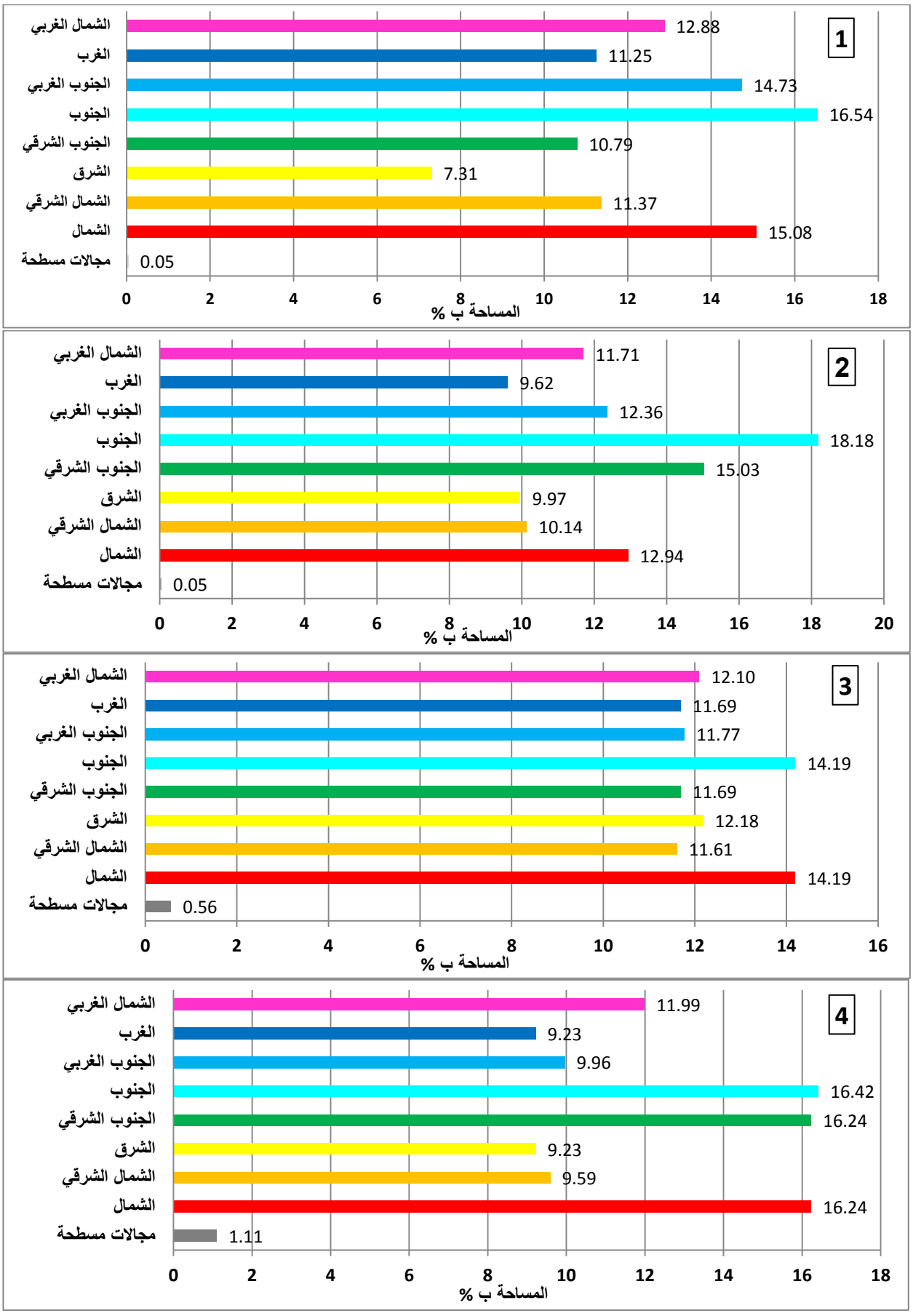
4.2. توجيه السفوح بالأحواض النهرية المدروسة

يساهم عامل التوجيه في تطور المظاهر المرفوديناميةوتباينها من سفح لآخر. فالسفوح الموجهة نحو الشمال والشمال الغربي والسفوح الغربية، تعتبر سفوحا رطبة وقليلة التشميس، تسمح بتطور ونشأة الحركات الكتلية، خصوصا بالنطاقات الشمالية والشمالية الشرقية، التي تعرف مجالا لانتشار السكن المكثف، أما السفوح الجنوبية والجنوبية الشرقية فهي سفوح مشمسة، تنشط بها أشكال التعرية الخطية على الخصوص في حال سيادة الصخور الرخوة الغير النافذة. يتم قياس هذا التوجيه في اتجاه عقارب الساعة من 0 الذي يشير إلى اتجاه الشمال إلى 360 أي الشمال مرة أخرى وبالتالي تشكيل دائرة كاملة، حيث يلاحظ بالشكل 61 أن كل اتجاه توافقه قيم وألوان معينة.



الشكل 61: بيانات المدخلات والمخرجات لإنجاز خريطة توجيه السفوح بحوض ورغة ببرنامج Arc Map

تتوزع فئات توجيه السفوح داخل الأحواض النهرية المدروسة بشكل غير منتظم إذ يلاحظ بحوض واد أولاي سيادة السفوح الشمالية والغربية والشمالية الغربية بنسبة 40%، ثم السفوح الجنوبية والشرقية والجنوبية الشرقية بنسبة 30%؛ وهو ما يفسر التساقطات المهمة التي تتلقاها هذه المناطق خصوصا بالمرتفعات الجبلية كجبل ودكة وجبل الأرز مثلا. كما أن الحوض الهيدروغرافي لواد أمزاز تتباين فيه درجة توجيه السفوح، بحيث نجد السفوح الشمالية والشمالية الغربية ثم الغربية تغطي نسبة 35%، أما السفوح الجنوبية والجنوبية الشرقية والشرقية فهي تمثل حوالي 44% من المساحة الإجمالية للحوض التي تنشط بها التعرية بمختلف أنواعها، وهو ما يساهم في ارتفاع الحمولة الصلبة للمجاري المائية بالحوض النهري.



1_حوض واد أولاي 2_حوض واد أمزاز **3**_حوض واد ورغة عند منفذ عين عائشة 4_حوض واد ورغة عند منفذ طهر السوق

الشكل 62: نسب توزيع اتجاهات السفوح من المساحة الإجمالية للأحواض النهرية المدروسة

يعرف الحوض النهري لواد ورغة عند منفذ عين عائشة انتشار للسفوح الشمالية والشمالية الغربية والغربية بنسبة 38% من المساحة الإجمالية للحوض، وهي نفس النسبة التي تغطيها السفوح الجنوبية والجنوبية الشرقية ثم الشرقية. وهو ما يلاحظ أيضا في حوض واد ورغة عند منفذ طهر السوق الذي تشغل فيه السفوح الشمالية والشمالية الغربية والغربية تقدر ب 37.5%، فيما تغطي السفوح الجنوبية والجنوبية الشرقية والشرقية نسبة 44% من المساحة الإجمالية للحوض النهري (الجدول 21).

جدول 21: التوزيع المساحي بالكلم^2 لاتجاهات السفوح بالأحواض النهرية المدروسة

الحوض النهري	حوض واد أولاي	حوض واد أمزاز	حوض واد ورغة الأوسط (منفذ عين عائشة)	حوض واد عالية ورغة (منفذ طهر السوق)
مجالات مسطحة	0.4	0.3	14	6
الشمال	130	74	352	88
الشمال الشرقي	98	58	288	52
الشرق	63	57	302	50
الجنوب الشرقي	93	86	290	88
الجنوب	142.6	104	352	89
الجنوب الغربي	127	70.7	292	54
الغرب	97	55	290	50
الشمال الغربي	111	67	300	65
المجموع	862	572	2480	542

انطلاقا مما سبق يمكن القول أن الخصائص المورفومترية والطبوغرافية للأحواض النهرية الأربعة المدروسة تفرز سلوكا هيدرولوجيا قويا بحكم قوة الارتفاع وشدة الانحدار، كما لا يجب إغفال دور العوامل الطبيعية الأخرى التي تؤثر أيضا على السلوك الهيدرولوجي للأحواض والتي تشمل التكوينات الصخارية ونوعية الأتربة والغطاء النباتي كما سبق استنتاج ذلك في القسم الأول بالفصل المخصص للعوامل الطبيعية المتحكمة في الغمر المائي بمجالات الدراسة.

3. الخصائص المورفومترية للشبكة الهيدروغرافية بالأحواض الفرعية الأربعة المدروسة

يعد الشكل العام للشبكة الهيدروغرافية بالأحواض الفرعية الأربعة المدروسة انعكاسا للعلاقات بين الصخور وأشكالها التركيبية من جهة وأحوال المناخ من جهة أخرى، كما تعكس خصائص الصخور من حيث درجة النفاذية والصلابة، والانحدار العام للسطح ودور الانكسارات وغيرها.

تتميز منطقة الريف الجنوبي عامة بكثافة الشبكة الهيدروغرافية، وعلى الرغم من تعدد روافد واد ورغة (أودية أمزاز، أولاي، الكزار، الهودار، آسرى، أسفالو، الساهلة، وغيرها)، إلا أنها تبقى شبكة موسمية، نظرا لتأثرها بخصوصيات المناخ المتوسطي الشبه الجاف من جهة، ومن جهة أخرى لانتشار الركيزة الصخرية ذات النفاذية العالية. ولهذه الشبكة الهيدروغرافية دور كبير في تنظيم الجريان داخل الحوض وفي التحكم في

نظام تصريف مياه الأمطار، وبذلك تكون المسئولة عن حدوث الفيضانات خاصة عند التساقطات الوابلية مع وجود عوامل مساعدة كالانحدارات الشديدة والتركيب الصخري (تكوينات غير نفوذة) وانعدام الغطاء النباتي وكذا تدخل الإنسان؛ كلها عناصر تؤثر على المجاري المائية وذلك بزيادة تعمقها وكذا كثافتها.

ويحتوي حوض واد ورغة على شبكة هيدروغرافية كثيفة رغم أن معظمها موسمي وغالبها سطحي حيث تأخذ منبعها من الجبال المرتفعة من كتامة وصنهاجة وتاياناست وغيرها، تصب في أودية تصب بدورها في واد ورغ. ومن أهم هذه الأودية واد أسفالو، واد أماسين، واد الگزار وواد أمزاز، ثم واد اسرى وواد أولاي وغيرها، إذ يخترق واد أماسين وواد ورغة الأعلى مدار التهيئة لبلدية طهر السوق، وواد ورغة الأوسط يخترق مدار التهيئة لمركز جماعة عين عائشة، ثم واد أمزاز المخترق لمركز جماعة گلاز، وواد أولاي المخترق لمدار التهيئة لبلدية غفساي مما يجعل كل هذه الأوساط عرضة لمخاطر الغمر المائي (الجدول 22 والأشكال 63 و64 و65 و66).

جدول 22: طول المجاري المائية الرئيسية (بالكلم) المخترقة لمدارات التهيئة لمجالات الدراسة

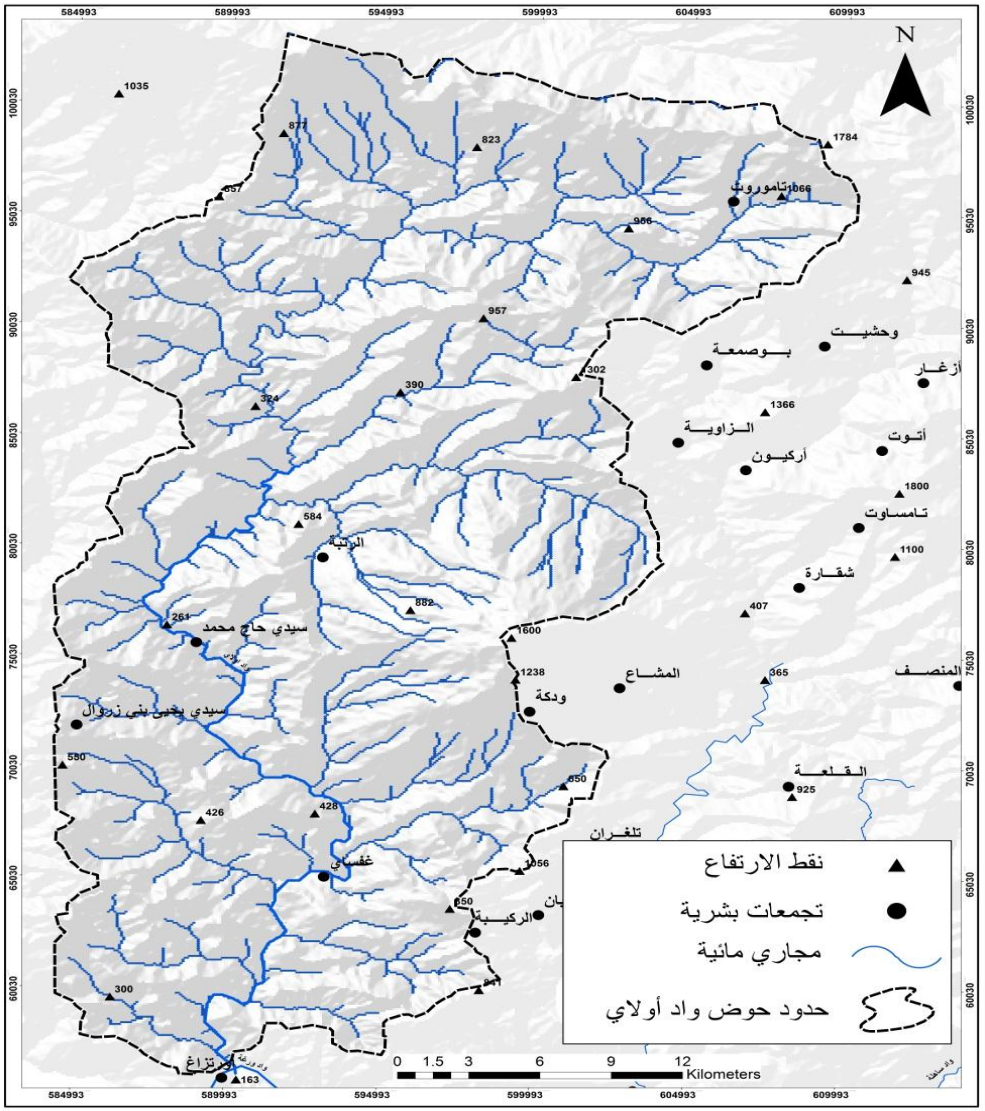
واد أولاي	واد أمزاز	واد ورغة الأوسط عند مركز عين عائشة	واد ورغة الأعلى عند مركز طهر السوق
71.10	64.71	105.52	48.78 واد ورغة 12.54 واد أماسين

مصدر المعطيات: الخريطة الطبوغرافية للريف الجنوبي الأوسط (50000/1) + الأنموذج الرقمي للأراضي (30م)

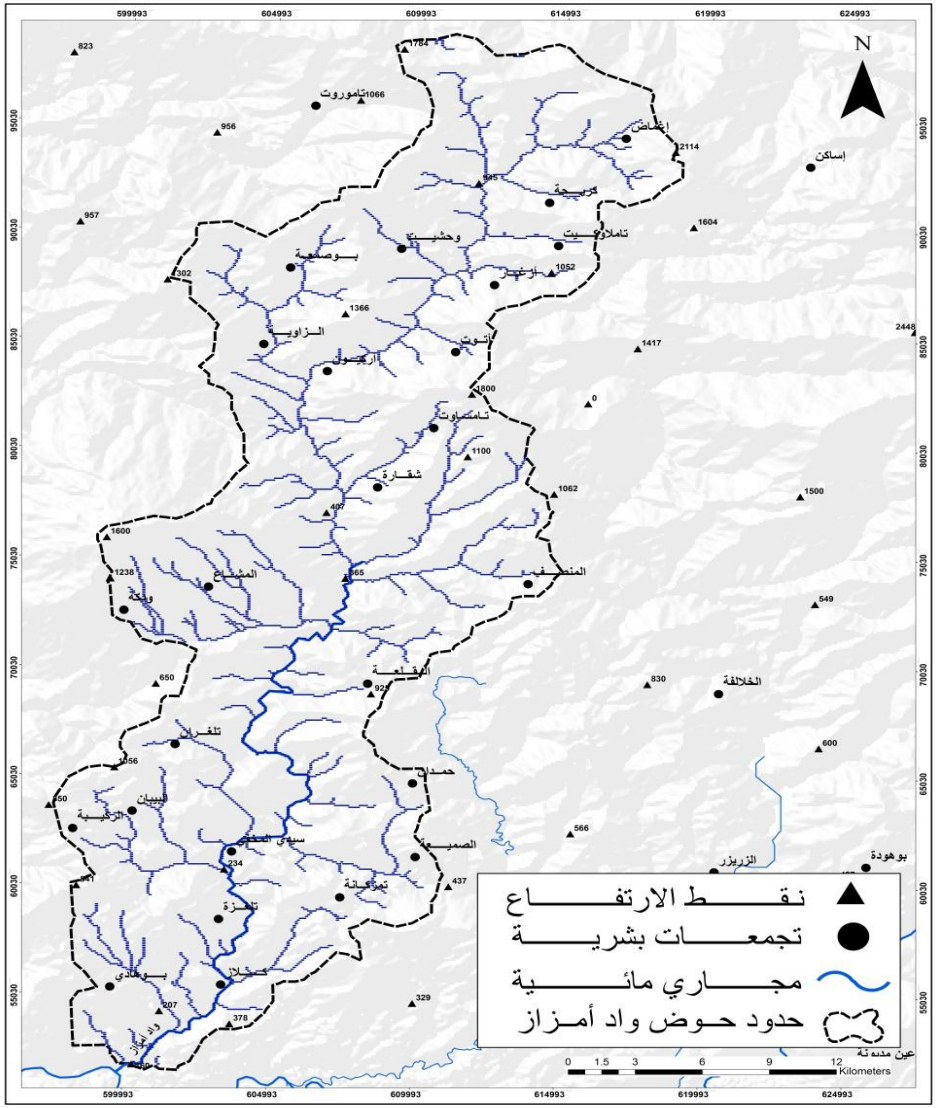
1.3. الرتب النهرية أو هرمية المجاري المائية

يقصد بالرتب النهرية التدرج الرقمي لمجموع الروافد التي يتكون منها المجرى المائي الرئيسي (الجغيفي، 2008). ولدراسة هرمية المجاري المائية بالأحواض النهرية تم الاعتماد على التقسيم الذي وضعه الباحث ستايلر Strahler منذ سنة 1957 والذي يدرس هرمية المجاري المائية من العالية في اتجاه السافلة، وهو تقسيم بسيط وذو فعالية في حساب الرتب النهرية.

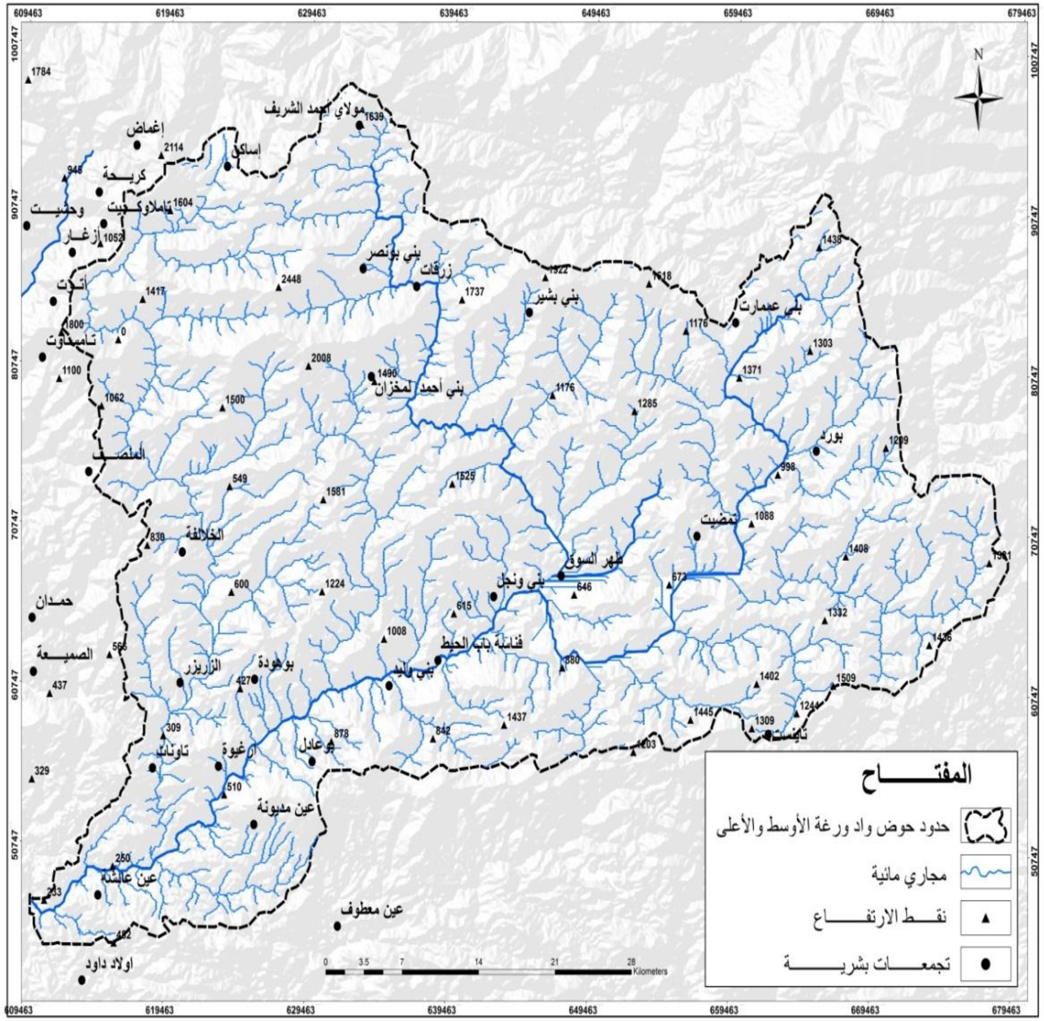
وتطلق طريقة سترايلر Strahler (الشكل 67) اسم مجاري الرتبة الأولى على المجاري التي لا يتصل بها أي مجرى سابق، وعندما يتصل مجريان من الرتبة الأولى يتكون مجرى الرتبة الثانية، وعند اتصال مجريين من الرتبة الثانية يتكون مجرى الرتبة الثالثة، وهكذا حتى تصل إلى المجرى الرئيسي الذي يحمل صفة المرتبة العليا، ومن عيوب هذه الطريقة أنه في حال دخول روافد من مرتبة أقل إلى النهر لا يؤدي إلى زيادة مرتبة النهر. ووفقا لذلك فقد تم تصنيف الرتب النهرية لأحواض مجالات الدراسة وتبين أنها تراوحت بين الرتبة الأولى والرتبة السابعة (الجداول من 23 إلى 26).



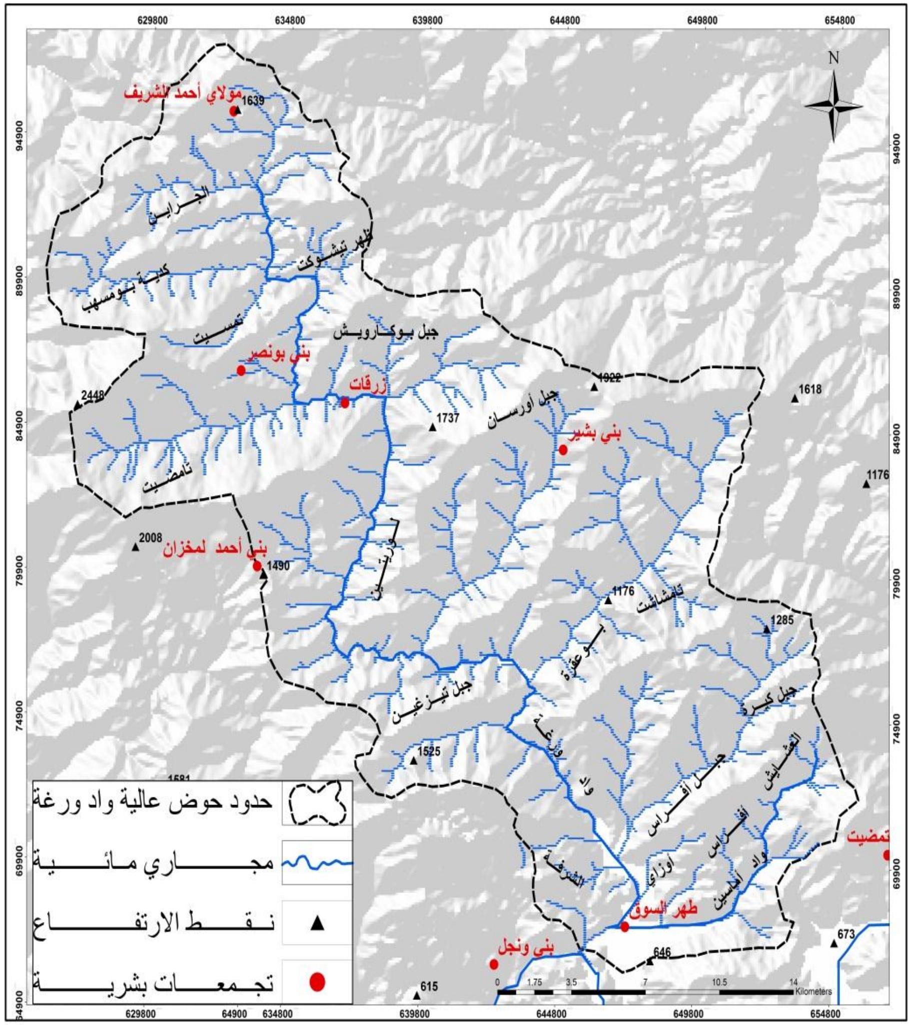
الشكل 63: الشبكة المائية بالحوض النهري لواد أولاي



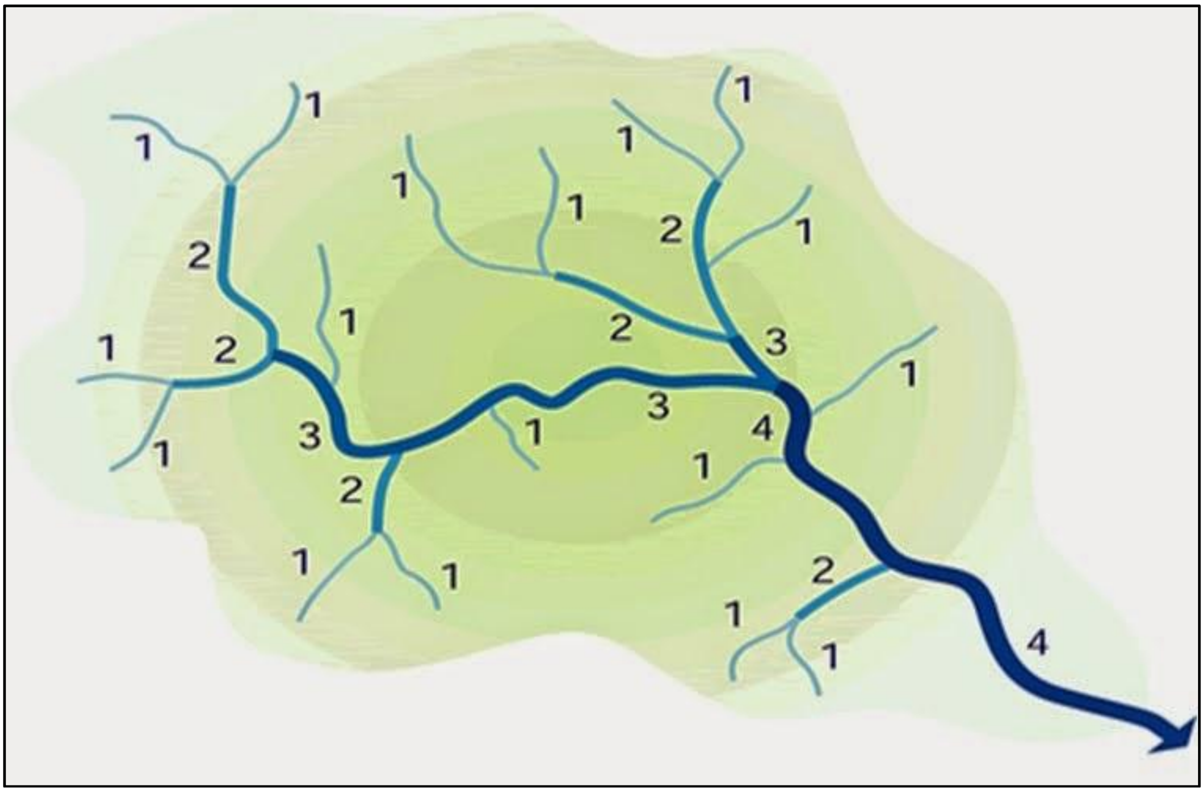
الشكل 64: الشبكة المائية بالحوض النهري لواد أمزاز



الشكل 65: الشبكة المائية بالحوض النهري لواد ورغة عند منفذ عين عائشة



الشكل 66: الشبكة المائية بالحوض النهري لواد ورغة عند منفذ طهر السوق



الشكل 67: التصور النظري للرتب النهرية حسب تقسيم ستراييلر Strahler

جدول 23: تراتبية الشبكة الهيدروغرافية بالحوض النهري لواد أولاي

الرتبة النهرية	عدد المجاري	طول المجاري (كلم)	% من عدد المجاري	%من طول المجاري	متوسط الطول (كلم)
الرتبة 1	7378	2334,26	79,19	63,54	0,32
الرتبة 2	1532	705,63	16,44	19,21	0,46
الرتبة 3	315	316,05	3,38	8,60	1,00
الرتبة 4	72	162,13	0,77	4,41	2,25
الرتبة 5	16	75,58	0,17	2,06	4,72
الرتبة 6	3	22,09	0,03	0,60	7,36
الرتبة 7	1	58,19	0,01	1,58	58,19
المجموع	**9317**	**3673,93**	**100,00**	**100,00**	**0,39**

جدول 24: تراتبية الشبكة الهيدروغرافية بالحوض النهري لواد أمزاز

الرتبة النهرية	عدد المجاري	طول المجاري (كلم)	% من عدد المجاري	%من طول المجاري	متوسط الطول (كلم)
الرتبة 1	5254,00	1578,86	80,13	64,54	0,30
الرتبة 2	1022,00	451,31	15,59	18,45	0,44
الرتبة 3	215,00	188,47	3,28	7,70	0,88
الرتبة 4	50,00	119,44	0,76	4,88	2,39
الرتبة 5	13,00	42,30	0,20	1,73	3,25
الرتبة 6	2,00	36,33	0,03	1,49	18,16
الرتبة 7	1,00	29,66	0,02	1,21	29,66
المجموع	**6557,00**	**2446,36**	**100,00**	**100,00**	**0,37**

جدول 25: تراتبية الشبكة الهيدروغرافية بالحوض النهري لواد ورغة عند منفذ عين عائشة

الرتبة النهرية	عدد المجاري	طول المجاري (كلم)	% من عدد المجاري	%من طول المجاري	متوسط الطول (كلم)
الرتبة 1	14888,00	5127,00	79,27	61,33	0,34
الرتبة 2	3044,00	1647,00	16,21	19,70	0,54
الرتبة 3	674,00	785,00	3,59	9,39	1,16
الرتبة 4	138,00	349,00	0,73	4,17	2,53
الرتبة 5	32,00	197,00	0,17	2,36	6,16
الرتبة 6	5,00	179,00	0,03	2,14	35,80
الرتبة 7	1,00	76,00	0,01	0,91	76,00
المجموع	**18782,00**	**8360,00**	**100,00**	**100,00**	**0,45**

جدول 26: تراتبية الشبكة الهيدروغرافية بالحوض النهري لواد ورغة عند منفذ طهر السوق

الرتبة النهرية	عدد المجاري	طول المجاري (كلم)	% من عدد المجاري	%من طول المجاري	متوسط الطول (كلم)
الرتبة 1	5190	1645,33	79,15	64,80	0,32
الرتبة 2	1077	481,62	16,43	18,97	0,45
الرتبة 3	230	219,75	3,51	8,65	0,96
الرتبة 4	46	83,55	0,70	3,29	1,82
الرتبة 5	10	52,54	0,15	2,07	5,25
الرتبة 6	3	41,39	0,05	1,63	13,80
الرتبة 7	1	14,85	0,02	0,58	14,85
المجموع	**6557**	**2539,03**	**100,00**	**100,00**	**0,39**

2.3. معدل التشعب أو نسبة التفرع

يقصد بمعدل التشعب أو نسبة التفرع عدد المجاري التابعة لرتبة معينة وعدد المجاري التابعة لرتبة أعلى منها مباشرة، وذلك باعتماد الصيغة التالية:

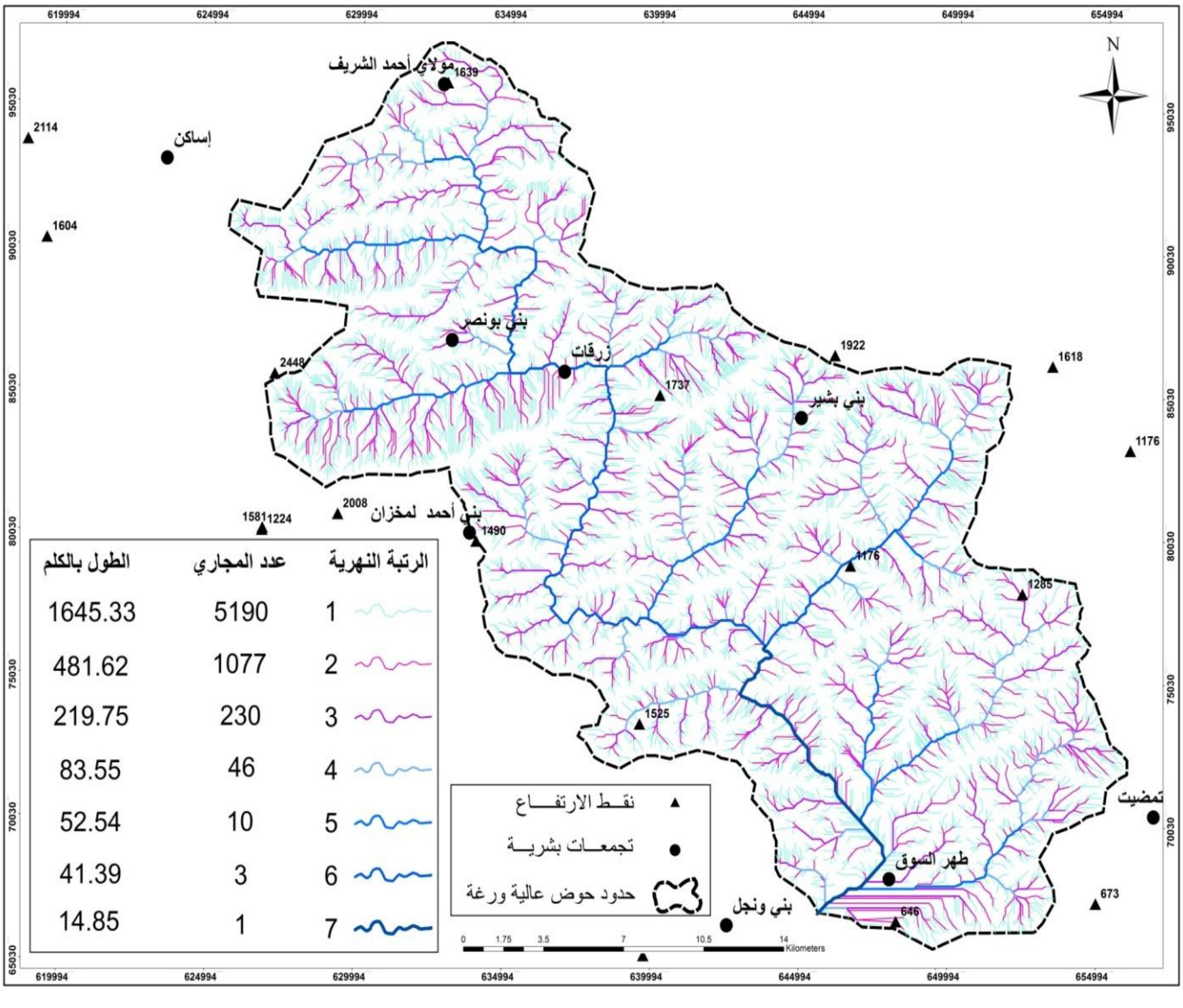
نسبة التفرع = عدد المجاري لرتبة معينة / عدد المجاري في الرتبة الأعلى منها مباشرة.

يعد معدل التشعب من المقاييس المورفومترية المهمة نظرا لكونه أحد العوامل التي تتحكم في كمية التصريف النهري، بعد حدوث أمطار فجائية وشديدة (محمد محمود عاشور، 1986). ومع زيادة نسبة التشعب في الحوض فإن كثافة التصريف تزيد، ومن ثم تتوزع المياه على عدد أكبر من المجاري فتصل إلى المجرى الرئيسي، فإذا كانت مشتتة يقل خطر الفيضان بعكس ما إذا كانت نسبة التشعب قليلة في الحوض إثرها تقل كثافة التصريف، ومن ثم فإن مياه الأمطار تتجمع في مجاري قليلة ومحدودة يزداد معها خطر الفيضان، أي أن هناك علاقة عكسية بين نسب التشعب وخطر الفيضان.

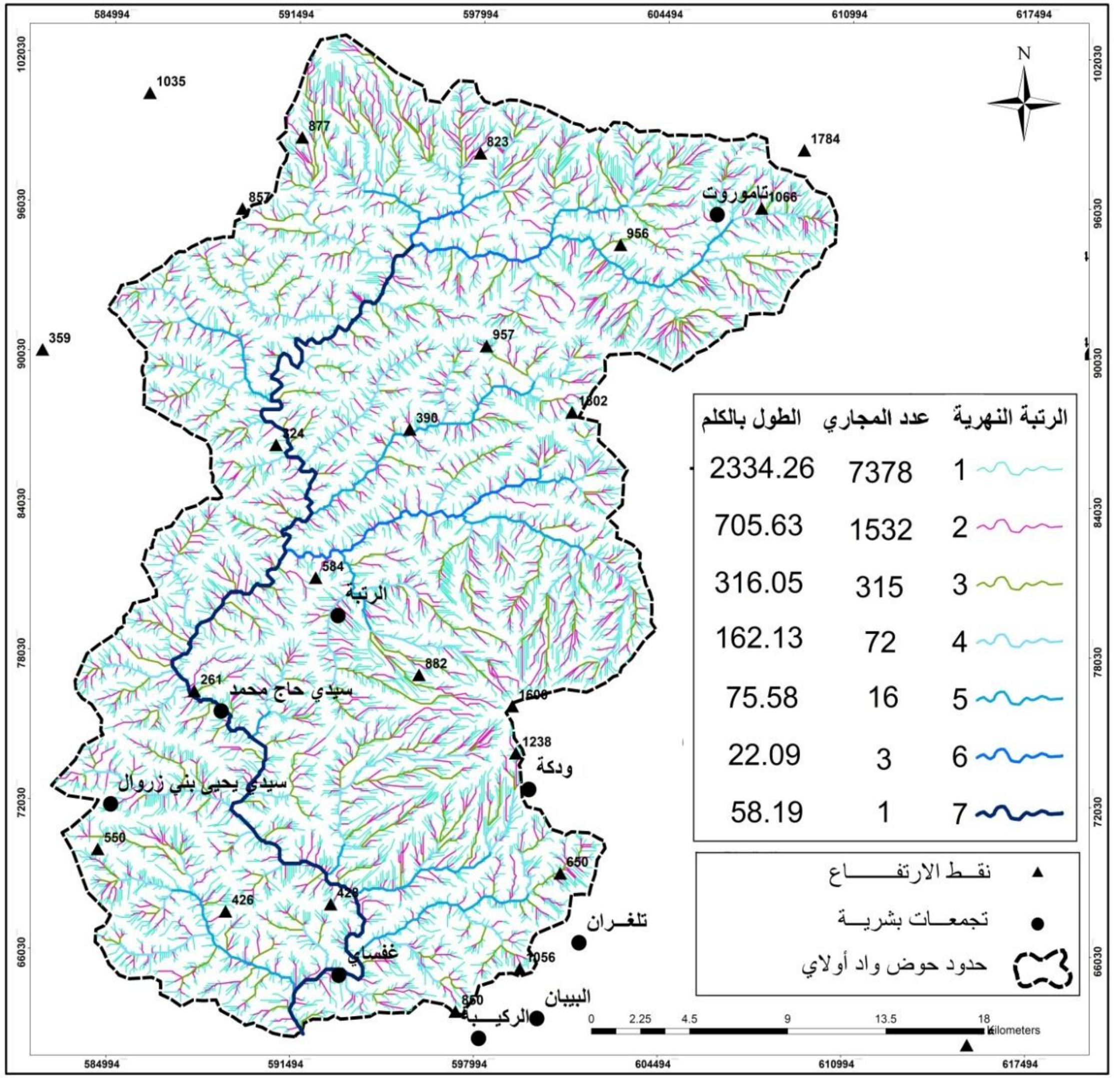
جدول 27: معدل التشعب بالأحواض النهرية المدروسة

	الرتبة 2	الرتبة 3	الرتبة 4	الرتبة 5	الرتبة 6	الرتبة 7	المتوسط
حوض واد أولاي	0.21	0.21	0.23	0.22	0.19	0.33	0.23
حوض واد أمزاز	0.19	0.21	0.23	0.26	0.15	0.50	0.26
حوض واد ورغة عند منفذ عين عائشة	0.20	0.22	0.20	0.23	0.16	0.20	0.20
حوض واد ورغة عند منفذ طهر السوق	0.21	0.21	0.20	0.22	0.30	0.33	0.25

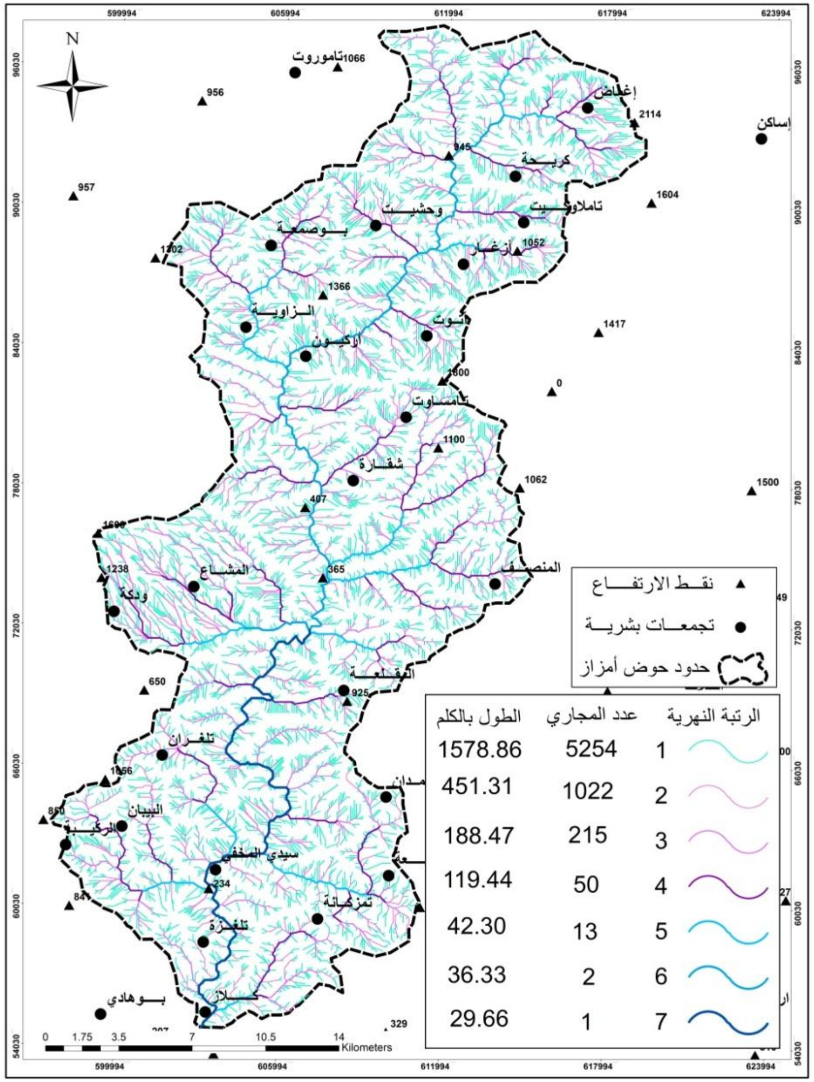
يتضح من خلال معطيات الجدول أعلاه والأشكال التالية (الجدول 27 والأشكال 68 و69 و70 و71) أن متوسط نسبة التشعب لأحواض مجالات الدراسة سجلت تباينا واضحا، كما أن هناك اختلاف في نسبة تشعب المجاري المائية حسب الرتب النهرية، بسبب ارتفاع أو انخفاض نسبة التشعب نتيجة لطبيعة التكوينات الصخارية.



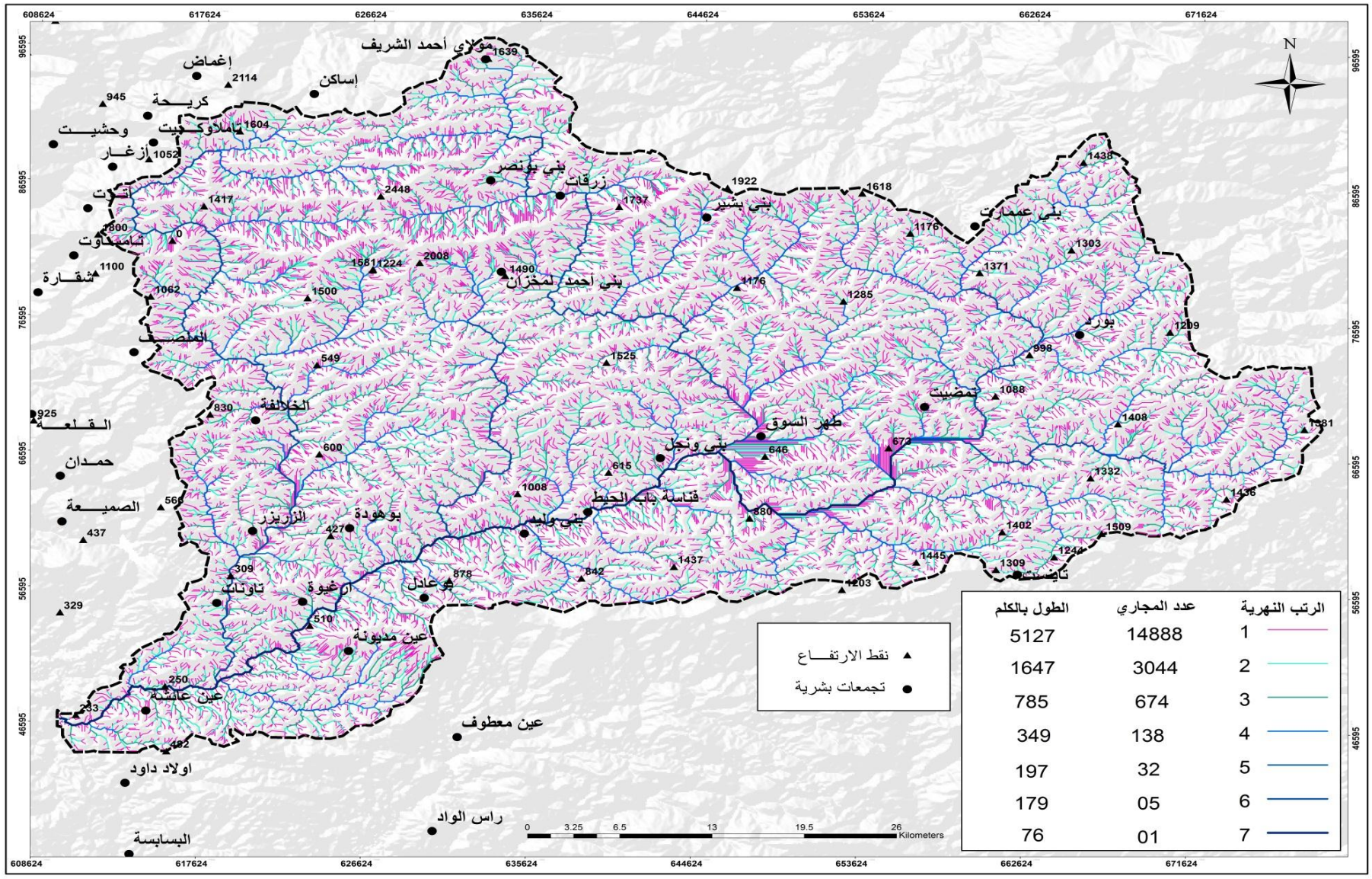
الشكل 68: الرتب النهرية بالحوض النهري لواد ورغة عند منفذ طهر السوق



الشكل 69: الرتب النهرية بالحوض النهري لواد أولاي



الشكل 70: الرتب النهرية بالحوض النهري لواد أمزاز



الشكل 71: الرتب النهرية بالحوض النهري لواد ورغة عند منفذ عين عائشة

3.3. النسيج الطبوغرافي

يمكن النسيج الطبوغرافي من معرفة حجم التعرية التي تعرض لها سطح الأرض بالحوض الهيدروغرافي ومدى تباعد أو تقارب شبكة التصريف دون الأخذ بعين الاعتبار طول المجاري المائية. ويستخدم في بعض الدراسات مرادف آخر له وهو نسبة أو معدل التقطيع (جمال شعوان، 2015)، حيث يتأثر هذا المعامل بطبيعة المناخ والتكوينات الصخارية والغطاء النباتي وغيرها، ويحسب وفق الصيغة التالية:

النسيج الطبوغرافي = عدد المجاري المائية / محيط الحوض (كلم).

وتطبيق هذه الصيغة على أحواض نطاقات الدراسة نستنتج أن النسيج الطبوغرافي للأحواض متباينة، حيث تنتمي كلها إلى الأحواض ذات النسيج الخشن حسب تقطيع سميث K.-G. Smith سنة 1950. فرغم تباين التكوينات الصخارية بهذه الأحواض لكن أغلبها تبقى من الصخور غير النافذة فضلا عن عامل الانحدار الذي يزيد من سرعة الجريان السطحي ونشاط التعرية فوق السفوح خلال الفترات الرطبة من السنة.

جدول 28: معدل النسيج الطبوغرافي بالأحواض النهرية المدروسة

	معدل النسيج الطبوغرافي (نسبة التقطيع)
حوض واد أولاي	55.13 مجرى/كلم
حوض واد أمزاز	41.23 مجرى/كلم
حوض واد ورغة عند منفذ عين عائشة	64.32 مجرى/كلم
حوض واد ورغة عند منفذ طهر السوق	51.63 مجرى/كلم

4.3. كثافة التصريف الطولية

تشير دراسة كثافة التصريف إلى العلاقة النسبية بين مجموع أطوال المجاري المائية ومساحة الحوض، حسب الباحث هورتن (كامل جعفر، 2017). ولها أهمية هيدرولوجية بحكم ارتباطها الوثيق بالتصريف المائي داخل الحوض، وتعتبر من بين العوامل المؤثرة في زمن الاستجابة للجريان داخل الحوض الهيدروغرافي، ونحصل عليها بتطبيق الصيغة التالية:

كثافة التصريف الطولية (كلم/كلم^2) = طول المجاري المائية (كلم) / مساحة الحوض (كلم^2)

جدول 29: كثافة التصريف الطولية بالأحواض النهرية المدروسة

	كثافة التصريف الطولية (كلم/كلم^2)
حوض واد أولاي	4.26 كلم/كلم^2
حوض واد أمزاز	4.28 كلم/كلم^2
حوض واد ورغة عند منفذ عين عائشة	3.37 كلم/كلم^2
حوض واد ورغة عند منفذ طهر السوق	4.68 كلم/كلم^2

وبتطبيق هذه المعادلة على أحواض الدراسة (الجدول 29)، نلاحظ أن هذا المعامل يراوح بين 3.37 و4.68، وهي قيم جعلت هذه الأحواض تصنف ضمن الأحواض التي تعرف كثافة عالية مما يدل على عنف الهيدروديناميةالقوية خلال الفترات الرطبة من السنة؛ كما تفسر سيادة التعرية الخطية الناتجة عن ضعف مقاومة الصخور.

5.3. التكرار النهري أو كثافة التصريف العددية

يقصد بها عدد المجاري المائية بجميع رتبها لكل وحدة مساحية، فهي على عكس الكثافة التصريفية لا تتأثر بطول المجاري وإنما بعدد المجاري المائية، ويعبر عنها بالمعادلة التالية:

كثافة التصريف العددية = عدد المجاري المائية / مساحة الحوض بالكلم^2

تشير القيمة المرتفعة للتكرار النهري على شدة تمزق الحوض وامكانية عاليتة لتجميع المياه داخل حوض التصريف ومن ثم إحداث جريان سطحي بصورة أكبر، وتنخفض تكرارية المجاري في الأحواض كبيرة المساحة والسبب في ذلك كون هذه الأحواض تكون قد فقدت كميات كبيرة من محتوى موادها الصخرية ذات القابلية الشديدة للتعرية المائية وبالتالي تقل بها مسارات التصريف المائي للوحدة المساحية، بينما يوافق زيادة معدل أطوال المجاري في الوحدة المساحية زيادة أخرى في أعدادها (فيروز كامل محمد تيم، 2015).

جدول 30: معدل التكرار النهري بالأحواض النهرية المدروسة

	كثافة التصريف العددية (التكرار النهري)
حوض واد أولاي	10.80 مجرى / كلم^2
حوض واد أمزاز	11.46 مجرى / كلم^2
حوض واد ورغة عند منفذ عين عائشة	7.54 مجرى / كلم^2
حوض واد ورغة عند منفذ طهر السوق	12.09 مجرى / كلم^2

وبتطبيق هذه المعادلة على أحواض الدراسة يظهر أن هناك تباينا في معدل التكرار النهري فيما بينها، كما تتباين هذه النسبة بين عالية وسافلة الأحواض، مرد ذلك للشكل التضاريسي العام المختلف بين عالية وسافلة الحوض خصوصا من حيث الانحدار وكذلك إلى طبيعة التكوينات الصخارية التي تؤثر على امتداد المجاري المائية.

6.3. معامل الانعطاف أو التعرج

يلعب معامل الانعطاف أهمية كبرى في معرفة زيغ وانعطاف المجاري المائية وقدرة الأودية على النجخ والإزاحة بفعل التعرية الجانبية وانعكاساتها على تراجع الضفاف واستعمالات الأراضي المتنوعة (رمضان سلامة، 2010)، ويستخرج بالصيغة التالية:

معامل الانعطاف = طول المجرى الحقيقي (كلم) / طول المجرى النموذجي (كلم).

ويؤثر هذا المعامل بشكل كبير في المجرى المائي، إذ أنه كلما زادت درجة انعطاف الواد ازدادت احتمالات البتر، بينما تقل هذه الاحتمالات عندما تنقص درجة الانعطاف، وذلك نتيجة سرعة الجريان ووصول المياه إلى المنفذ في فترة زمنية قصيرة. ومن خلال ذلك يتضح أن لمعامل الانعطاف تأثير على الخصائص الهيدرولوجية للأحواض النهرية من خلال تأثيره على زيادة طول المجرى. وقد حدد سميث طبيعة المجرى اعتمادا على معامل الانعطاف وفق المعايير التالية: معامل الانعطاف يساوي 1 يدل على أحواض مستقيمية؛ معامل الانعطاف ما بين 1.1 و 1.5 يميز الأحواض الملتوية؛ ومعامل الانعطاف أكثر من 1.5 أحواض منعطفة.

وبتطبيق هذه المعادلة على أحواض ورغة نلاحظ أن المعامل سجل تباينا واضحا بين الأودية، حيث يمكن تصنيف هذه المجاري حسب معامل الانعطاف اعتمادا على هذا التقسيم إلى الفئات التالية:

- أحواض ملتوية: ما بين 1.1 و1.5: تضم هذه الفئة واد أمزاز بمعامل 1.32 و واد ورغة عند منفذ عين عائشة بمعامل 1.47 ثم واد أماسين عند منفذ طهر السوق بمعامل 1.22. ويدل ذلك على مجاري ملتوية بسبب التكوينات الصخارية الهشة التي نحتت الوديان منخفضها ومجراها.
- أحواض منعطفة: أكثر من 1.5: تضم هذه الفئة واد أولاي بمعامل 1.62 وواد ورغة عند منفذ طهر السوق الذي يبلغ معامله 1.53، ويرجع سبب ذلك إلى طبيعة التكوينات الجانبية للأودية التي تنشط فيها التعرية بكثرة مما يجعلها تمر بمرحلة النضج المبكر والتوسع الجانبي.

جدول 31: معامل انعطاف المجاري المائية الرئيسية بأحواض مجال الدراسة

المجرى المائي	طول المجرى الحقيقي	طول المجرى النموذجي	معامل الانعطاف (التعرج)
واد أولاي	71,11	43,9	1,62
واد أمزاز	64,71	49,02	1,32
واد ورغة عند منفذ عين عائشة	105,53	72,03	1,47
واد ورغة عند منفذ طهر السوق	48,78	31,8	1,53
واد أماسين عند منفذ طهر السوق	12,55	10,3	1,22

7.3. معدل بقاء المجرى

اقترح الباحث شوم (Schumm) معدل بقاء المجرى للدلالة على متوسط الوحدة المساحية اللازمة لتغذية الوحدة الطولية الواحدة من مجاري شبكة التصريف (جاري الحسين، 2011)، بمعنى أنه كلما ازدادت قيمة هذا العامل كلما دل ذلك على اتساع المساحة الحوضية على حساب مجاري مائية محددة الطول.

جدول 32: معدل بقاء المجرى بالأحواض النهرية المدروسة

	معدل بقاء المجرى (كلم^2/كلم)
حوض واد أولاي	0.23 كلم^2/كلم
حوض واد أمزاز	0.23 كلم^2/كلم
حوض واد ورغة عند منفذ عين عائشة	0.30 كلم^2/كلم
حوض واد ورغة عند منفذ طهر السوق	0.21 كلم^2 /كلم

ويمكن حساب معدل بقاء المجاري من خلال المعادلة الرياضية التالية:

معدل بقاء المجرى (كلم^2/كلم) = مساحة الحوض (كلم^2) / مجموع طول المجاري المائية بالحوض (كلم).

8.3. زمن التركيز Temps de concentration

يعد أحد المتغيرات الهيدرولوجية ويوضح تقدير مستوى الجريان المائي سواء كان عاليا أو معتدلا أو ضعيفا. توجد معايير عدة لحساب زمن التركيز، ولكن المنطقة ضمن الإقليم الانتقالي المتوسطي فقد تم اعتماد معادلة جاو (علي محسن كامل جعفر (2017)، عن Ghorban Vahabzadeh (2013)) التي تتلاءم وظروف أحواض منطقة الدراسة؛ وللحصول عليها نطبق المعادلة التالية:

زمن التركيز (Tc) = طول المجرى الرئيسي$^{1.15}$ / 7700 (معدل الارتفاع بالحوض)$^{0.38}$.

وبتطبيق هذه المعادلة على أحواض مجال الدراسة نستنتج تباين القيم لهذا المؤشر، وذلك راجع لعدة أسباب أبرزها طول الحوض والخصائص الشكلية والتضاريسية للحوض.

جدول 33: زمن التركيز الهيدرولوجي داخل الأحواض النهرية بمنطقة الدراسة

	زمن (مدة) التركيز (Tc)
حوض واد أولاي	11 ساعة و 12 دقيقة
حوض واد أمزاز	9 ساعات و 13 دقيقة
حوض واد ورغة عند منفذ عين عائشة	14 ساعة و 23 دقيقة
حوض واد ورغة عند منفذ طهر السوق	6 ساعات

يؤثر طول الحوض على زمن التركيز بحيث كلما قل طول الحوض انخفض زمن التركيز، وكذلك الشأن بالنسبة للخصائص الشكلية بحيث كلما اقترب حوض ما من الشكل المستدير إلا وقل زمن التركيز، كما أنه كلما ارتفعت نسبة التضرس وقلت قيمة الوعورة ارتفعت سرعة الجريان، ومن ثم انخفضت قيمة زمن التركيز.

9.3. سرعة الجريان

تعد من المتغيرات الهيدرولوجية التي يتم اعتمادها في قياس سرعة الجريان، لكن استخدامها يكون فعالا في الأحواض المائية التي تضم مجاري دائمة. لذلك أحيانا لا يمكن استخدامها بأحواض مجالات الدراسة بحكم موسمية المجاري المائية، ولذلك تم الاعتماد على معدلات تقريبية من خلال معادلة (جاتون) التالية:

$$V = \frac{L\ (M)}{3.6\ TC\ (S)}$$

بحيث: **V**: سرعة الجريان، **L(M)**: طول المجرى المائي بالمتر، **TC(s)**: زمن التركيز بالثواني

وعند تطبيق هذه المعادلة على المجاري المائية بالأحواض بعالية المراكز الحضرية موضوع الدراسة، نحصل على قيم تتراوح بين 0,54 م/ث بحوض أمزاز و 0.63 م/ث بحوض ورغة العليا عند منفذ طهر السوق.

وبذلك، نلاحظ أن سرعة الجريان بالحوض الهيدروغرافي لواد أولاي بلغت 0.49 م/ث، وهي قيمة سجلت تزايدا ملحوظا مقارنة ببقية أحواض نطاقات الدراسة (الجدول 34). كما أن دور للخصائص التضاريسية مؤثر في الزيادة أو الخفض من سرعة الجريان، بحيث كلما انخفض معدل الارتفاع إلا وقلت نسبة التضرس وارتفعت قيمة الوعورة مما يؤدي إلى انخفاض سرعة الجريان بالمجاري المائية الموجودة بالأحواض التفصيلية داخل حوض ورغة، والعكس صحيح. وانطلاقا من هذه المؤشرات نستنتج أن ارتفاع مساحة الحوض يرافقها زيادة في عدد المجاري ورتب المجاري المائية وبالتالي زيادة رتب الأحواض الهيدروغرافية التفصيلية.

جدول 34: سرعة الجريان داخل الأحواض النهرية بمنطقة الدراسة

	سرعة الجريان (متر / الثانية)
حوض واد أولاي	**0.49 م/ث**
حوض واد أمزاز	**0.54 م/ث**
حوض واد ورغة عند منفذ عين عائشة	**0.57 ^{3}/ث**
حوض واد ورغة عند منفذ طهر السوق	**0.63 ^{3}/ث**

انطلاقا مما سبق يتضح أن ارتفاع مساحة الحوض تؤدي إلى ارتفاع نسبة التشعب، وانخفاض سرعة الجريان السطحي، وبالتالي زيادة معدل بقاء المجرى. كما أنه يلاحظ وجود علاقة طردية قوية بين زمن التركيز وبين عدد وطول المجاري المائية ونسبة التشعب وكثافة التصريف ومعامل بقاء المجرى، وعلاقة عكسية بين زمن التركيز ومعدل استدارة الأحواض ونسبة التضرس. في حين يلاحظ أنه كلما ارتفعت نسبة التضرس يؤدي ذلك إلى ارتفاع سرعة الجريان، عكس زيادة مساحة الحوض وأبعاده التي تؤدي إلى انخفاض سرعة الجريان بالمجاري المائية المتواجدة بأحواض مجالات الدراسة، وكذلك الشأن بالنسبة لطول المجاري المائية بحث كلما ازداد طولها أدى ذلك إلى قلة سرعة الجريان بحكم أهمية النشاط الجيومرفلوجي، وأمام ضعف الانحدار بفعل أهمية عمليتي التعرية والترسب وبالتالي تقل سرعة الجريان السطحي بالمجاري المائية الرئيسية، مما يجعل نطاقات الغمر المائي تتسع بالمنخفضات النهرية المدروسة.

خلاصة الفصل

يعتبر المناخ العنصر الطبيعي الدينامي والمحرك لمختلف العناصر الطبيعية الأخرى داخل حوض واد ورغة فيما يتعلق بالمخاطر الطبيعية المرتبطة بالفيضانات، على اعتبار أن وفرة التساقطات المطرية تحت تأثير العناصر الأخرى تؤدي إلى وقوع فيضانات بالسهول الفيضية للحوض النهري خصوصا تلك التي ترددت على المراكز الحضرية موضوع الدراسة.

إلى جانب المناخ، تتدخل العناصر الطبيعية الأخرى بكيفيات متباينة في التأثير على الجريان السطحي، حيث يبرز دور الشبكة المائية خلال الفترات الرطبة من السنة (كثافة الروافد والشعاب والمسيلات الموسمية)، في حين تساهم الوضعية الطبوغرافية (الارتفاع، انحدار السفوح، انحدارات قعور الأودية، توجيه

السفوح) في التأثير على كمية التساقطات المطرية وعلى الجريان السطحي المتميز بسرعته في عالية وهوامش التجمعات البشرية لكنها يقل بالقرب من مدارات التهيئة لأوساط الدراسة طبقا لعامل الانحدار، في حين يبرز دور الركيزة الصخرية في سيادة الصخور الهشة والغير النافذة التي تسرع من وتيرة جريان الأودية، خاصة أمام تراجع الغطاء النباتي في السنوات الأخيرة وما يخلفه من ارتفاع للحمولة السائلة والصلبة بالنظر لأهمية نشاط التعرية المائية للمجاري المائية المخترقة أو المحاذية للتجمعات البشرية الأربعة موضوع هذه الدراسة.

انطلاقا مما سبق في التحليل، نستنتج أن للحوض النهري لواد ورغة خصائص طبيعية متميزة، تزداد أهميتها عندما تتضافر عناصرها مجتمعة من مناخ وطبوغرافيا وغطاء نباتي وشبكة مائية وبنية صخارية، مكونة بذلك نظام مركب يزداد تأثيره ويساهم بمختلف هذه العناصر في دينامية الحوض وتأثيرها المباشر على المراكز الحضرية بالسهول الفيضية؛ يتأتى كل ذلك **بتأثير الجانب البشري.**

الفصل الثالث:

التدخلات البشرية وهشاشة الأوساط الحضرية القابلة للغمر المائي بحوض ورغة

محتويات الفصل:

تقديم الفصل
المحور الأول: طبيعة الاستغلال البشري بحوض ورغة وإشكالية الفيضانات
المحور الثاني: أنماط الاستغلال البشري بمجالات الأودية وتفاقم الغمر المائي
خلاصة الفصل

تقديم الفصل

تساهم عشوائية الاستغلال البشري بالحوض النهري لواد ورغة في الزيادة من حدة التأثير على جريان الأودية ومضاعفة الآثار الناجمة عن الغمر المائي لمدارات التهيئة بأوساط الدراسة الأربعة؛ ذلك أن الحوض يعرف انتشارا لأنماط تقليدية في طرق الاستغلال البشري، يهيمن عليه الاستغلال الفلاحي التقليدي باستثناء بعض المساحات المحدودة المستغلة بطرق شبه عصرية، كما أن السكن يغلب عليه الطابع الريفي الهش مع وجود تجمعات حضرية قليلة الانتشار داخله.

تعتبر طبيعة الأنشطة البشرية بحوض ورغة عاملا مهما في درجة الحفاظ على التوازن البيئي الطبيعي أو خلخلته؛ وعلى هذا الأساس سيحاول هذا الفصل تحليل مختلف العناصر البشرية المساهمة في تطور وتفاقم المخاطر المرتبطة بالفيضانات بالأوساط الحضرية، وذلك عبر الإجابة على التساؤلات التالية:

- ما مدى مساهمة وتأثير طبيعة الأنشطة البشرية والنمو الديمغرافي المتزايد في الضغط على الموارد الطبيعية في الزيادة من حدة وآثار المخاطر المرتبطة بالفيضانات؟
- كيف تساهم النفايات الصلبة والاستغلال العشوائي للمقالع الرملية والحصوية في التأثير على مرفلوجية المجاري المائية وعنف السلوك الهيدرولوجي بمدارات التهيئة للمراكز الحضرية المدروسة؟
- ما تأثير التوسع العمراني المستمر بالمنخفضات النهرية في مضاعفة الآثار المترتبة عن الغمر المائي؟

للإجابة على هذه التساؤلات تم اعتماد مقاربتين أساسيتين في عملية تحليل عناصر هذا الفصل: الأولى شبيهة للمقاربة المعتمدة في الفصل الأول ويتعلق الأمر بمقاربة شمولية للإجابة على التساؤل الأول تدرج الحوض بالكامل لمعرفة مدى تأثير الأنشطة البشرية والنمو الديمغرافي على الغمر المائي بمجالات الدراسة؛ والثانية، تقوم على حصر المجال في مدار التهيئة بمجال السهول الفيضية لتوضيح التأثير الناتج عن الاستغلال البشري بهذه الأوساط ومدى مساهمته في مضاعفة مجال الغمر المائي.

المحور الأول: طبيعة الاستغلال البشري بحوض ورغة وإشكالية الفيضانات

1. طبيعة الأنشطة البشرية بالحوض ودورها في الزيادة من حدة الفيضانات

تنتشر داخل حوض ورغة أنماط تقليدية من طرق الاستغلال سواء الفلاحي أو غير الفلاحي مع وجود بعض المساحات المحدودة داخله تستغل بكيفية عصرية أو شبه عصرية (الشكل 72).

يعرف حوض ورغة سيادة الفلاحة التقليدية المعيشية إذ يعتبر هذا النشاط هو المهيمن بشكل كبير على مساحات شاسعة، وبانتشاره الشاسع تنتشر معه كل أشكال الضغط على الموارد الطبيعية من قبيل الحرث العمودي وجرف كميات هامة من الأتربة واجتثاث الغطاء النباتي بغرض الحصول على مساحات إضافية للنشاط الزراعي، وهو ما يساهم في الزيادة من حدة الفيضانات بالتجمعات البشرية بالمنخفضات النهرية لواد ورغة وروافده الكبرى، ومنها مراكز غفساي، وعين عائشة، وطهر السوق. ونتيجة لذلك، تزداد الحمولة الصلبة والسائلة لواد ورغة وروافده، وتغيرات للمجاري المائية مما يؤثر على نشأة الفيضانات وعنف الهيدروديناميـة النهرية.

2. نمو ديمغرافي متزايد يساهم في الضغط على الموارد الطبيعية بالحوض

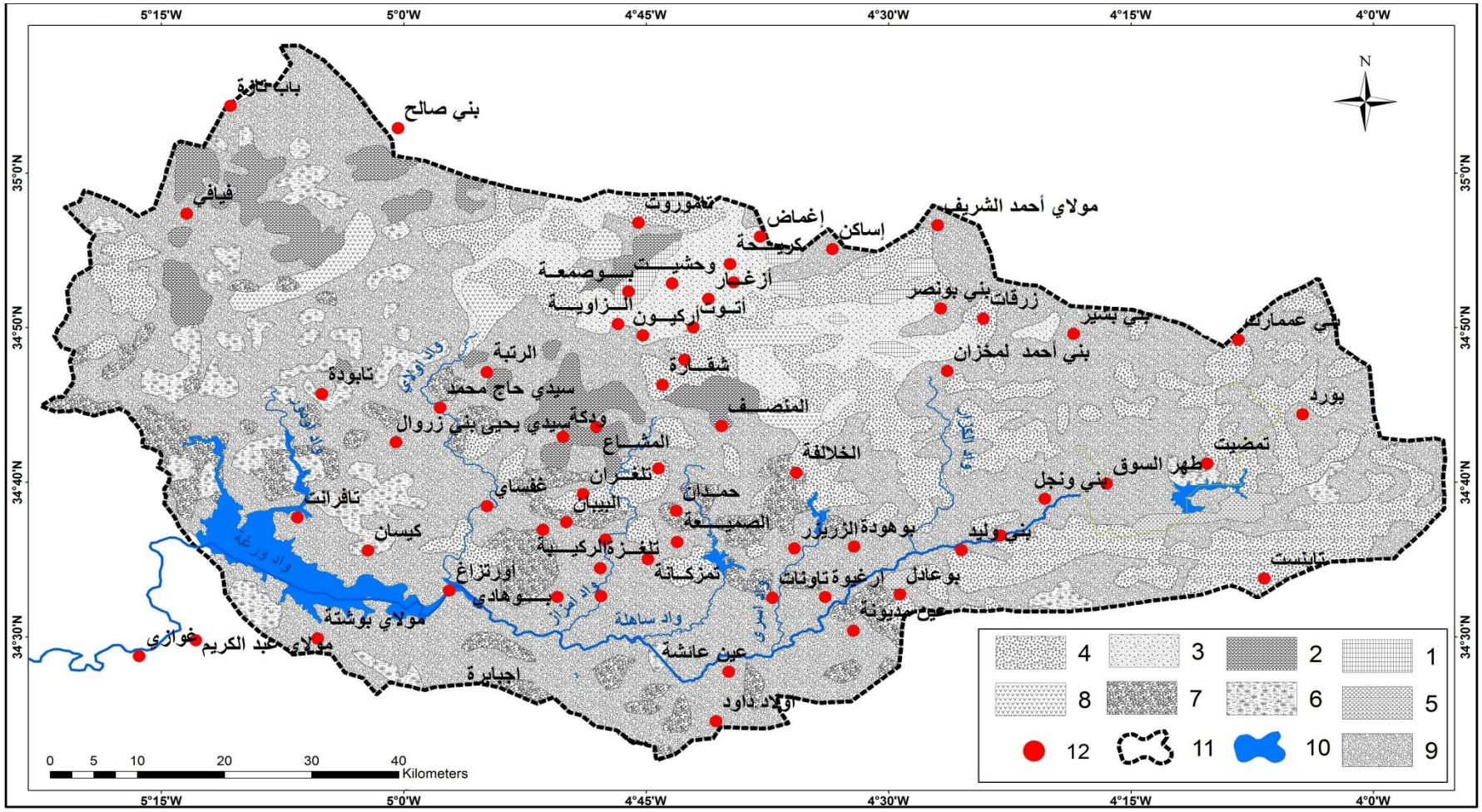
شهدت التجمعات السكنية المنتشرة داخل الحوض النهري لواد ورغة نموا ديموغرافيا سريعا خلال العقود الأخيرة، بحيث عرف عدد السكان نموا ملحوظا، فعلى سبيل المثال عرفت دائرة تاونات –التي تغطي مساحة مهمة من الحوض النهري لواد ورغة– نموا ديمغرافيا متزايدا منذ النصف الثاني من القرن 20، إذ انتقلت من 5452 نسمة سنة 1960 إلى ما يناهز 32380 سنة 2004 (الجدول 35 والشكل رقم 73).

جدول 35: نسب النمو السنوي لساكنة بإقليم تاونات ما بين 1960 و2004

الفترة البيئحصائية	1971-1960	1982-1971	1994-1982	2004-1994
نسبة النمو السنوي	-5.48	+11.07	+7.71	+2.81

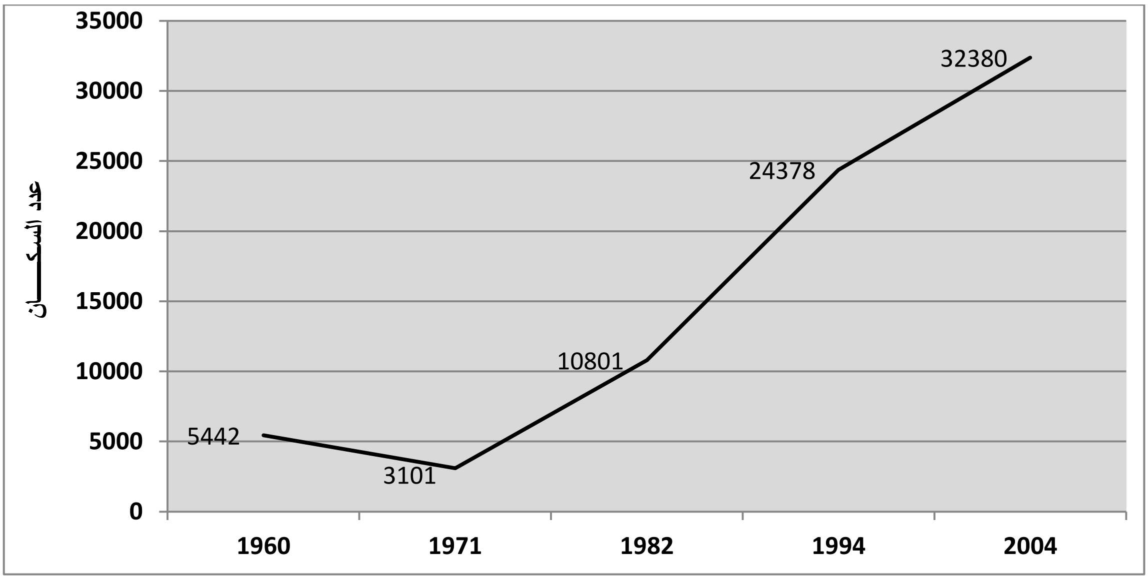
مصدر المعطيات: حفيظ جدي 2014 (بتصرف)

كما أن نطاق بلدية طهر السوق الواقع بعالية حوض ورغة عرف نموا ديمغرافيا متزايدا في السنوات الأخيرة رغم تزايد ظاهرة الهجرة القروية. فقد عرف عدد السكان نموا ملحوظا؛ فبعدما كان عددهم سنة 1960 حوالي 16369 نسمة، انتقل بعد ذلك إلى 19845 نسمة سنة 1971، ثم إلى 33022 نسمة سنة 1982، بنسبة نمو بلغت 4.74%. أما إذا أخذنا بعين الاعتبار مركز بلدية طهر السوق لوحده فعدد سكانه حسب إحصاء 2004 وصل إلى3797 نسمة.



1: الأرز الكثيف أو المتدهور، **2**: البلوط الفليني الكثيف أو المتدهور، **3**: أشجار مختلطة من الأرز والبلوط الأخضر الكثيف والمتدهور، **4**: البلوط الفليني، البلوط الأخضر الكثيف والمتدهور، **5**: شجر التايدة والعرعار كثيف أو متدهور، **6**: أشجار مختلطة ومستغلة، **7**: أشجار الزيتون، **8**: مناطق انتشار زراعة الكيف، **9**: مجال الاستغلال المكثف للأراضي (زراعة تقليدية وأشجار مثمرة)، **10**: سدود، **11**: حدود الحوض النهري لواد ورغة، **12**: تجمعات حضرية.

الشكل 72: استغلال التربية داخل الحوض النهري لواد ورغة



مصدر المعطيات: (2004) RGPH

الشكل 73: تطور عدد السكان بإقليم تاونات ما بين 1960 و2004.

نستخلص انطلاقا مما سبق أن المنطقة عرفت تزايدا سكانيا مهما منذ فترات طويلة (الجدول 36 والأشكال 74، 75، 76 و77)، ويعزى هذا التزايد بالأساس إلى قدم التعمير بجبال الريف وكذا الهجرة في اتجاه المنطقة للعمل في حقول القنب الهندي (حفيظ جدي 2014) وخاصة في شمال حوض ورغة، وهي هجرات تعود إلى زمن بعيد حيث شكل هؤلاء المهاجريين سنة 1895 نسبة 6% من مجموع السكان لتصل هذه النسبة إلى 12% سنة 1940، ثم إلى 24% سنة 1955 (حفيظ جدي 2014، عن المفضل العاجي 2000).

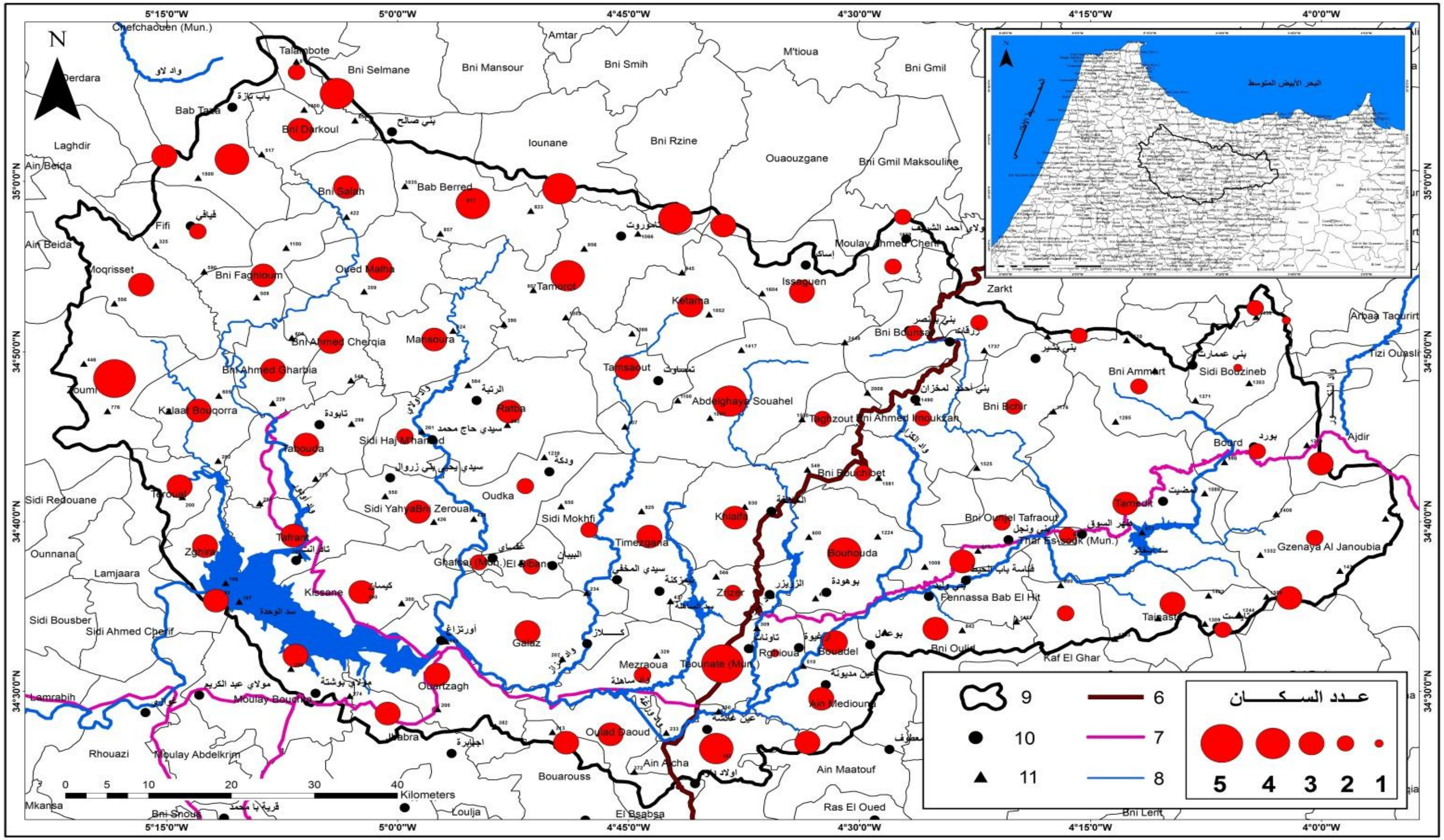
وإذا كانت هذه الأوساط بعالية الحوض تحتضن وزنا ديموغرافيا مهما داخل إقليم تاونات نتيجة الاستقرار القديم للساكنة وكذا عامل الهجرة رغم تراجع دوره في السنوات الأخيرة، فإن ذلك يساهم في الضغط على الموارد الطبيعية خاصة منها الغطاء الغابوي، والموارد المائية، والتربة، من خلال الممارسات البشرية السلبية من قبيل الاجتثاث، والحرائق الغابوية، والحرث العمودي، والاستقرار البشري على ضفاف الأودية والتغيرات السلبية اللاحقة للمجاري المائية، وغيرها.

كلها ممارسات تزيد من تراجع الغطاء الغابوي وبالتالي ترك سطوح السفوح عارية؛ الأمر الذي يزيد من دينامية التعرية المائية وارتفاع الحمولة الصلبة والسائلة للمجاري المائية نتيجة سرعة استجابة مياه الجريان للتساقطات – أخذا بعين الاعتبار عامل الانحدار– مما يزيد من خطورة الوضع بالسهول الفيضية للحوض النهري، كما هو الحال بالنسبة لمجالات غفساي، وكَلاز، وعين عائشة، وطهر السوق؛ حيث تنتشر مجالات ذات انبساط محلي (انحدار قعر المجرى ضعيف جدا). وأمام تواجد التجمعات البشرية بالقرب من هذه المجالات المنبسطة بالسهول الفيضية يتخذ الوضع خطورة أكثر خلال الفترات الرطبة من السنة وهو ما يؤدي إلى حدوث فيضانات تختلف حدتها حسب حدة التساقطات المطرية، وطبيعة السلوك الهيدرولوجي للأودية، وكذا حسب أهمية تداخل باقي العناصر الأخرى.

جدول 36: الخصائص الديمغرافية لسكان الجماعات الترابية بحوض ورغة وبعض هوامشه

الجماعات الترابية	عدد الأسر	عدد السكان	% السكان من المجموع	الكثافة السكانية	معدل النمو السكاني*
عين عائشة	4361	25417	2,37	110,73	0,90
طهر السوق (البلدية)	1165	5182	0,48	843,22	1,40
عين مدبونة	3270	15770	1,47	108,57	-0,20
باب برد	4932	25872	2,41	101,42	2,00
باب تازة	5259	28713	2,67	65,38	2,70
بني عمارت	1219	6654	0,62	30,83	-1,80
تابودة	3408	16618	1,55	87,26	1,40
يونان	4004	25021	2,33	111,11	1,10
اساكن	3267	17095	1,59	87,82	1,90
اورتزاغ	3193	14381	1,34	62,71	0,00
اجدير	2204	10214	0,95	39,73	-1,50
اجبابرة	3193	18592	1,73	91,31	0,60
كهف الغار	1717	8104	0,75	38,06	-0,80
كيسان	3036	13390	1,25	65,58	-0,40
اخلالفة	2917	14681	1,37	89,77	1,70
بوعادل	2502	12684	1,18	217,87	0,20
بوعروس	3166	18147	1,69	85,30	0,30
بوهودة	4976	26236	2,44	130,73	1,20
بورد	1668	8434	0,78	42,18	-0,70
بني وليد	2101	10324	0,96	56,66	0,00
الزريزر	1728	7922	0,74	85,24	0,30
كلاز	3866	17333	1,61	79,09	-0,30
غفساي (البلدية)	1546	6361	0,59	712,08	2,60
ودكة	1888	8494	0,79	62,37	1,20
مزراوة	1611	8317	0,77	55,09	0,20
فناسة باب الحيط	2187	11381	1,06	67,91	0,20
تاونات (البلدية)	8583	37616	3,50	438,89	3,00
كتامة	3255	17351	1,61	95,46	1,70
اولاد داوود	2171	11978	1,11	78,64	0,20
الرتبة	3649	16825	1,57	67,76	2,10
ارغيوة	1035	4218	0,39	70,15	-1,40
تمضيت	2909	14669	1,37	33,18	-0,50
سيدي المخفي	1845	8705	0,81	67,60	1,60
سيدي يحيى زروال	3111	15452	1,44	113,68	1,60
تافرانت	2979	14246	1,33	78,94	0,20
تاغزوت	966	5132	0,48	65,98	0,80
تايناست	2232	11530	1,07	62,52	0,50

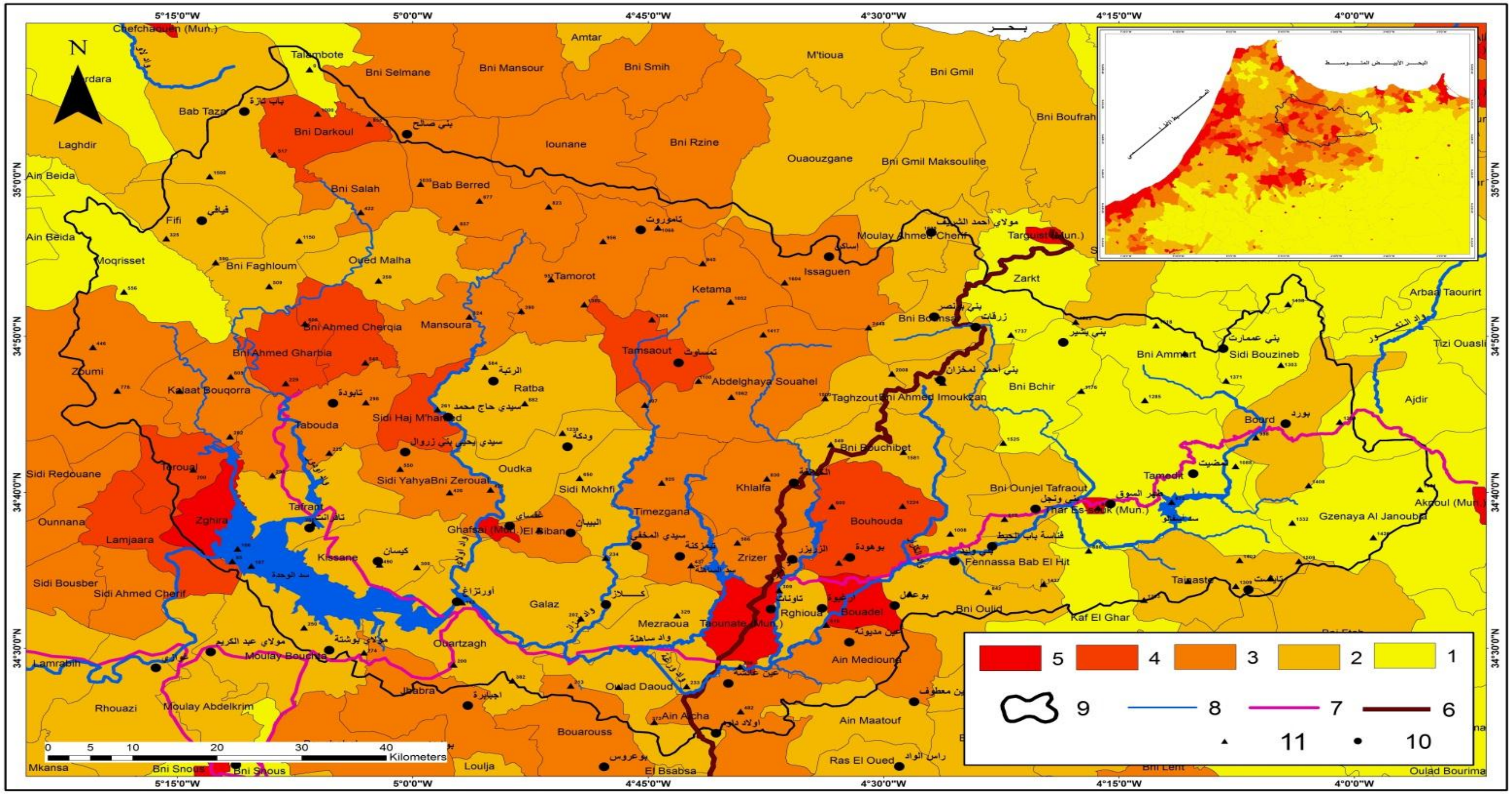
* تم احتساب معدل النمو السكاني اعتمادا على إحصائي 2004 و2014 المصدر: الإحصاء العام للسكان والسكنى 2014



1: أقل من 5000 نسمة، **2**: ما بين 5000 و10000 نسمة، **3**: ما بين 10000 و20000 نسمة، **4**: ما بين 20000 و30000 نسمة، **5**: أكثر من 30000 نسمة، **6**: طريق وطنية، **7**: طريق جهوية، 8: مجاري مائية، **9**: حدود حوض ورغة، **10**: تجمعات بشرية، **11**: نقط الارتفاع.

مصدر المعطيات: المندوبية السامية للتخطيط 2015

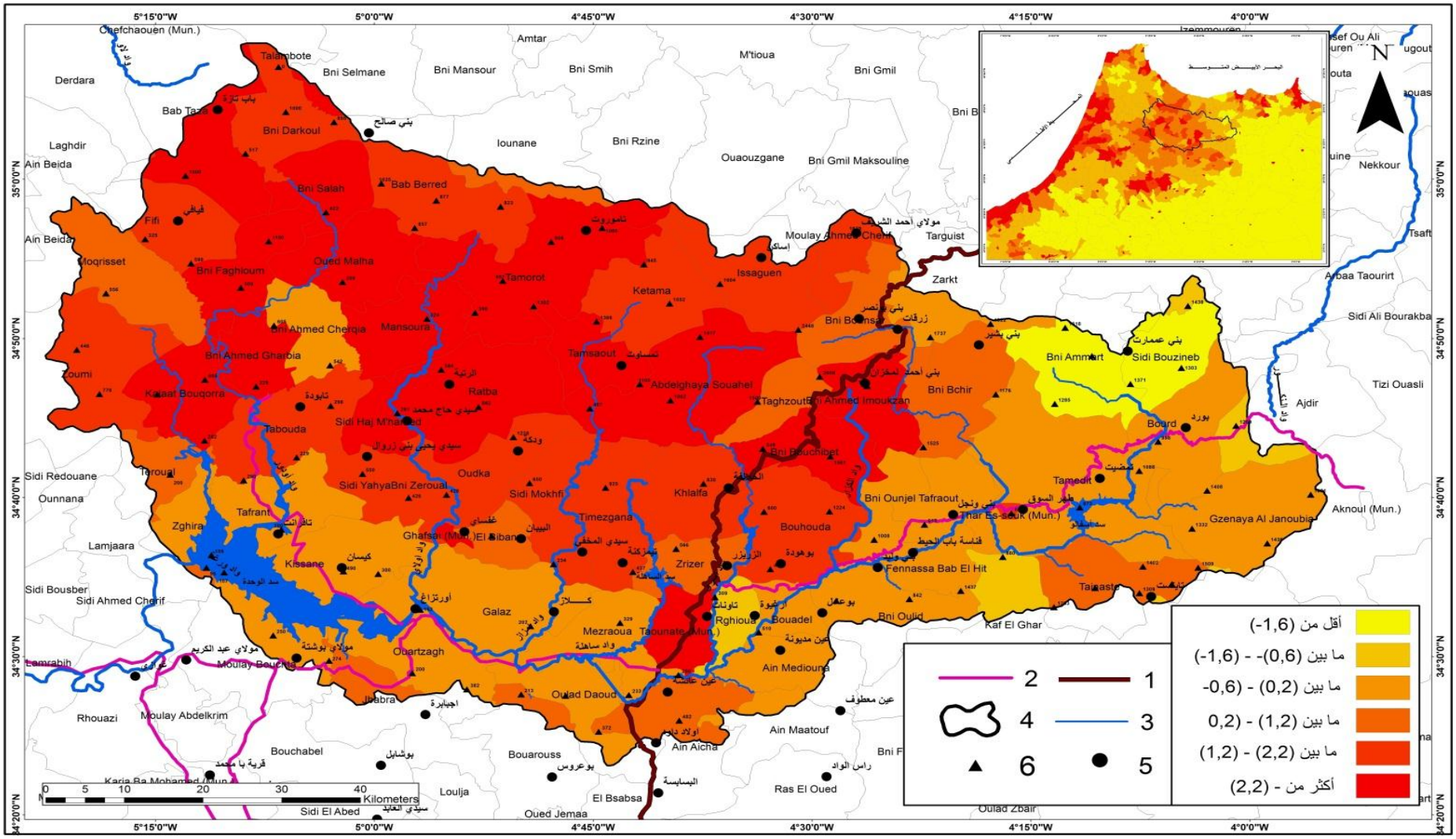
الشكل 74: توزيع عدد السكان بالجماعات الترابية للحوض النهري لواد ورغة وهوامشه



1: مجالات ذات كثافة سكانية أقل من 40 ن/كلم^2، **2:** مجالات ذات كثافة سكانية ما بين 40 و80 نسمة/ كلم^2، **3:** مجالات ذات كثافة سكانية ما بين 80 و120 نسمة/ كلم^2، **4:** مجالات ذات كثافة سكانية ما بين 120 و160 نسمة/ كلم^2، **5:** مجالات ذات كثافة سكانية أكثر من 160 نسمة/ كلم^2، 6: طريق وطنية، **7:** طريق جهوية، **8:** مجاري مائية، **9:** حدود حوض ورغة.

مصدر المعطيات: المندوبية السامية للتخطيط 2015

الشكل 75: الكثافة السكانية بالجماعات الترابية للحوض النهري لواد ورغة وهوامشه

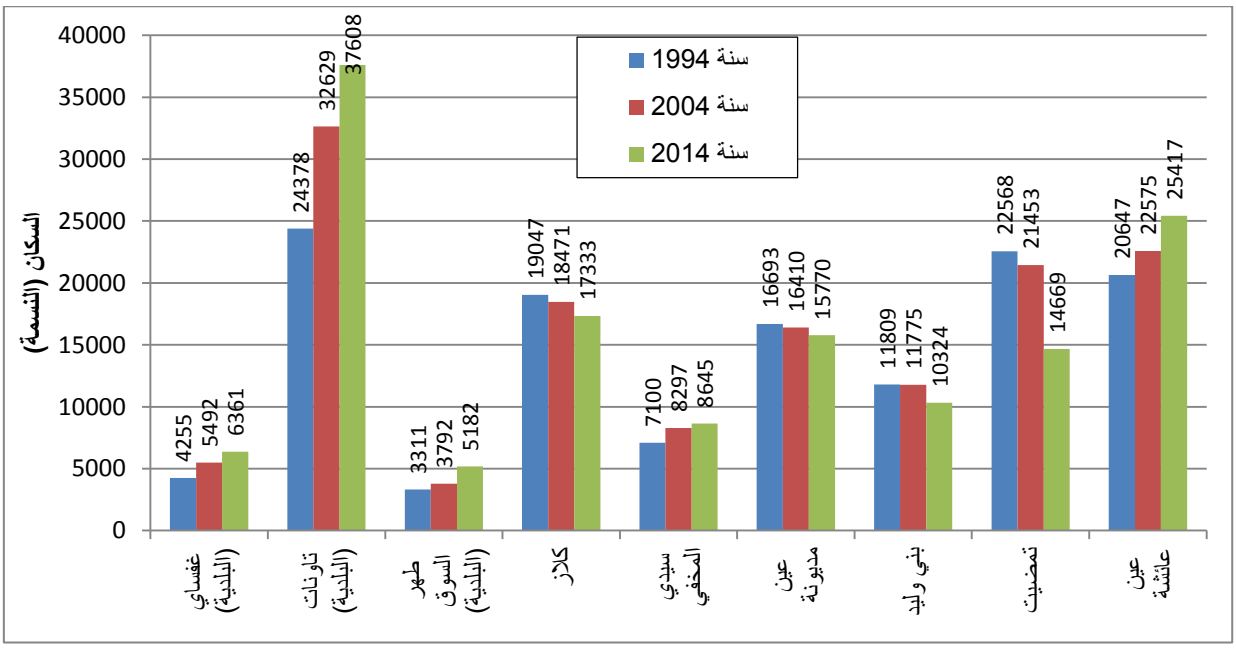


1: طريق وطنية، **2:** طريق جهوية، **3:** مجاري مائية، **4:** حدود حوض ورغة، **5:** تجمعات بشرية، **6:** نقط الارتفاع.

مصدر المعطيات: المندوبية السامية للتخطيط 2015

الشكل 76: معدلات النمو السكاني بالجماعات الترابية للحوض النهري لواد ورغة وهوامشه

جامعة سيدي محمد بن عبد الله – كلية الآداب والعلوم الإنسانية سايس-فاس ـــ



مصدر المعطيات: المندوبية السامية للتخطيط 2015

الشكل 77: التطور الديمغرافي لمجالات الدراسة وهوامشها

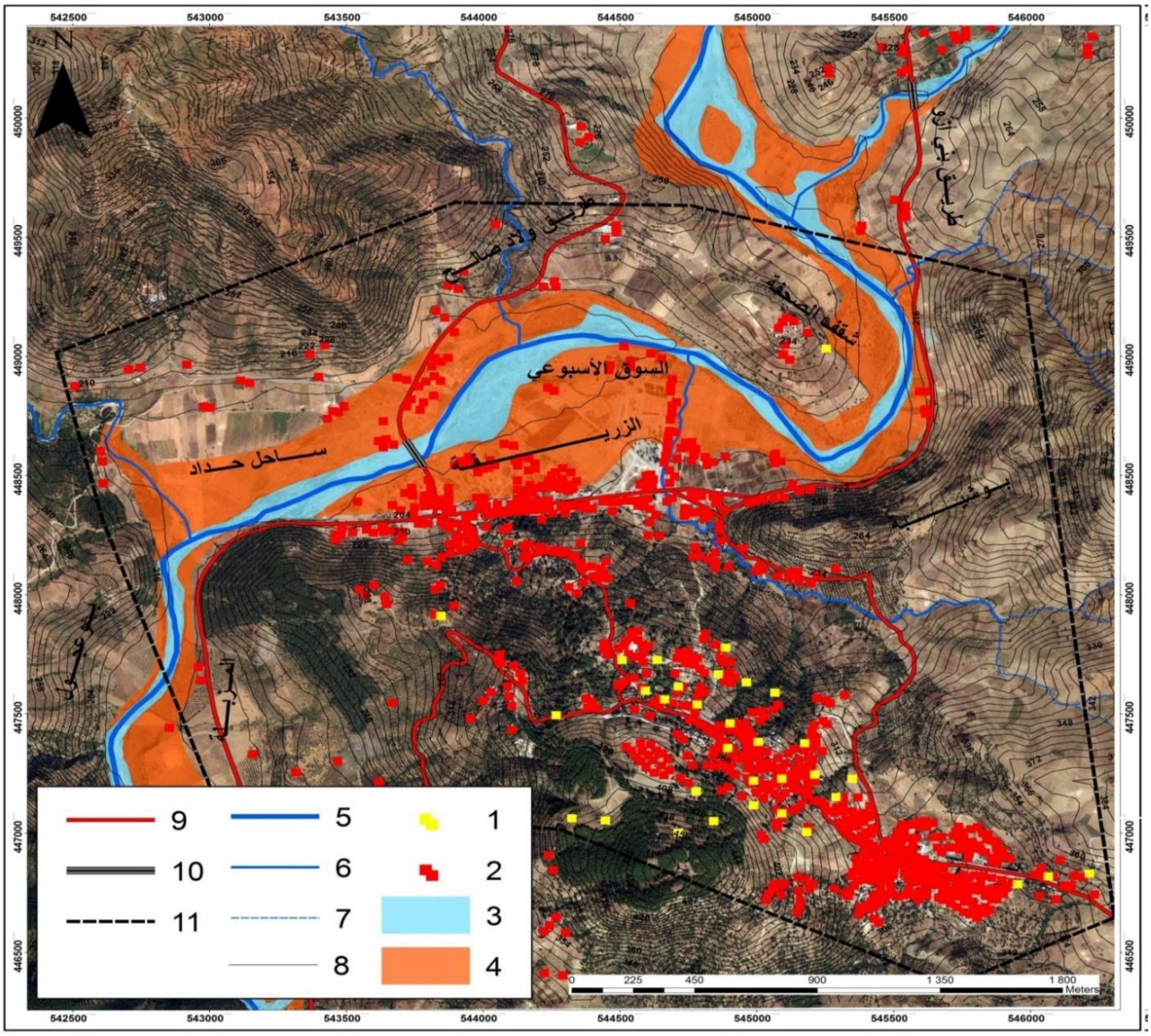
المحور الثاني: أنماط الاستغلال البشري بمجالات الأودية وتفاقم مخاطر الغمر المائي

1. التوسع العمراني المستمر بمجالات الأودية

أصبحت مدينة تاونات عاصمة الإقليم منذ سنة 1977 وأهم تجمع بشري داخل الحوض، وأضحت بذلك محط اهتمام المؤسسات الساهرة على التجهيز والتعمير خصوصا خلال العقد الأخير من القرن 20 (حسن ضايض، 2004). يرجع ذلك إلى التزايد الديمغرافي الذي شهدته خلال السنوات الأخيرة حيث ناهزت 32380 حسب إحصاء 2004 بنسبة قدرت ب 2.9% مقارنة بإحصاء 1994 (حفيظ جدي، 2014) لتشمل 37608 نسمة. وموازاة لنمو ساكنة المدينة ازدادت أيضا ساكنة المراكز الحضرية بالإقليم خلال النصف الثاني من القرن 20 ومطلع القرن 21 (الشكل 77).

وبالرجوع إلى تاريخ تطور التعمير داخل هذه الأوساط نجد أن المرحلة الاستعمارية تعد بمثابة اللبنة الأولى التي أسست للتعمير الحديث بالمراكز الحضرية والشبه حضرية داخل حوض ورغة، أهمها: غفساي، وگلاز، وعين عائشة، وطهر السوق، وغيرها. وإذا كان التعمير خلال هذه المرحلة يسير بوتيرة بطيئة لسوء الظروف الطبيعية وارتكازه آنذاك على بعض المؤسسات الضرورية للمُعمر كالثكنة العسكرية والمنشآت الإدارية كما هو حال بلديتي طهر السوق وغفساي، ومركزي عين عائشة وگلاز، إضافة للتجمعات السكنية المجاورة لوادي ورغة كما هو الشأن بالنسبة لبلدية تيسة (حسن ضايض، 2004 ؛ حفيظ جدي، 2014) حيث كان التعمير ينتظم فوق مرتفع يطل على وادي اللبن، فوق الدرجات النهرية للرباعي القديم والأوسط (A. Houari et *al*, 2019 ; A. Gartet, 1994, 1995).

عرفت مدارات تهيئة التجمعات البشرية الأربعة غفساي، وگلاز، وعين عائشة، وطهر السوق (الأشكال من 78 إلى 81)، توسعا مجاليا وعمرانيا خلال النصف الثاني من القرن 20 على غرار ما شهده المركز الحضري طهر السوق، وباقي المراكز الحضرية الناشئة المنتشرة في منطقة الريف عموما والحوض الهيدروغرافي لواد ورغة خصوصا، وذلك راجع بالدرجة الأولى إلى التزايد الديمغرافي الذي عرفته هذه المراكز رغم أهمية الهجرة خارجها في اتجاه المدن الكبرى المجاورة كفاس، ومكناس، والرباط، والدار البيضاء وغيرها.



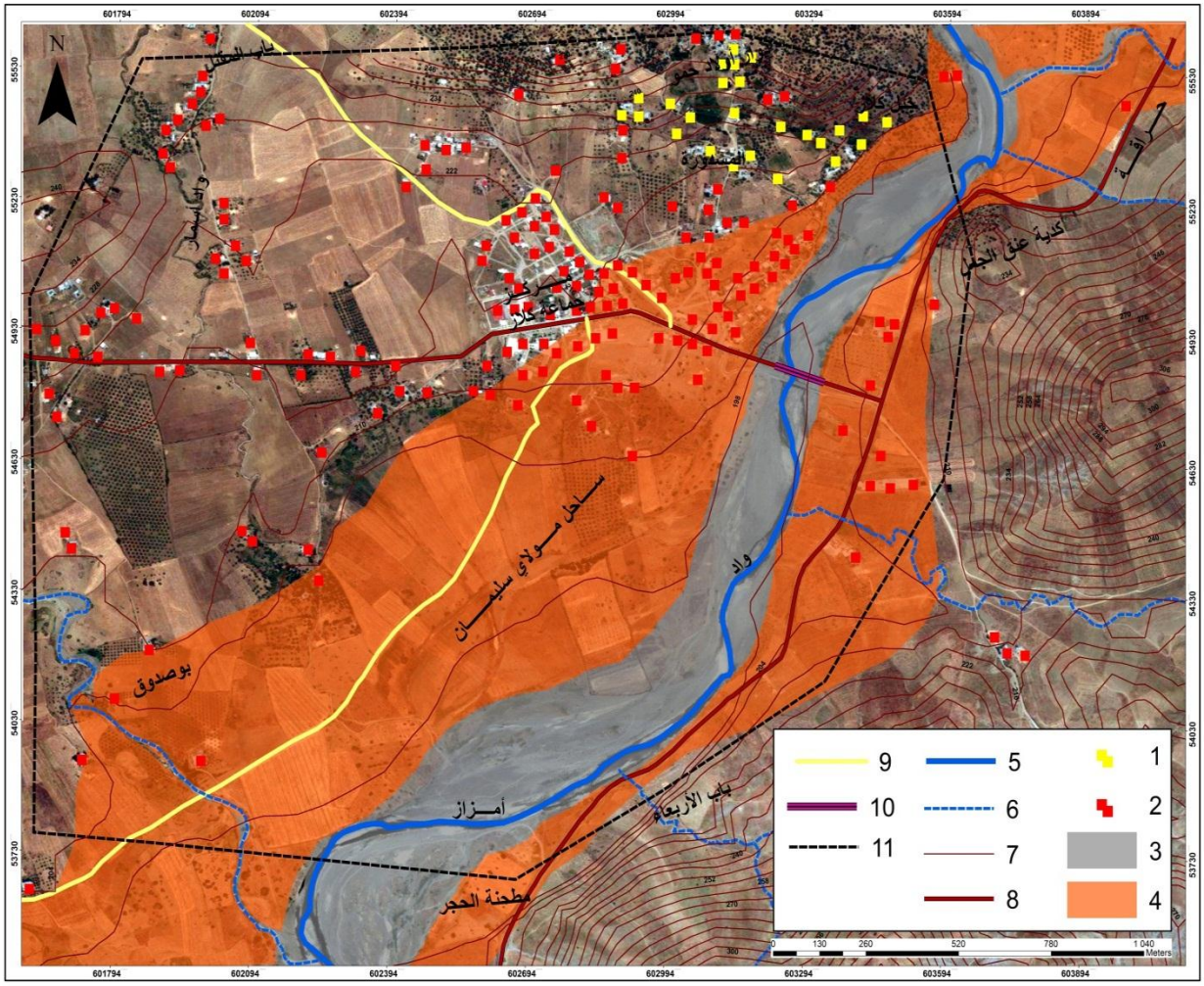
1: نطاقات التعمير إلى حدود سبعينيات القرن 20، **2**: نطاقات التعمير إلى حدود سنة 2016، **3**: المجرى الأوسط والأكبر لواد أولاي، **4**: المجرى الأكبر الاستثنائي لواد أولاي، **5**: مجرى واد أولاي، **6**: روافد واد أولاي، **7**: شعاب موسمية، **8**: منحنيات التسوية بفارق 6 أمتار، **9**: طرق، **10**: منشأة فنية، **11**: حدود مدار التهيئة.

مصدر المعطيات: الخريطة الطبوغرافية لغفساي 50000/1+تصميم التهيئة لبلدية غفساي + صور الأقمار الاصطناعية لسنوات مختلفة

الشكل 78: مراحل التوسع المجالي العمراني لمدار التهيئة ببلدية غفساي

صادف هذا التزايد خلال منتصف الثمانينات وبداية التسعينات موجة من الجفاف التي اجتاحت المغرب بما في ذلك المناطق القروية والمجالات الحضرية بالحوض النهري لواد ورغة. فخلال سنوات السبعينات والثمانينات امتد التعمير بمراكز الجماعات القائمة قبل 1991 وتلك المستحدثة بموجب التقسيم

الإداري والجماعي لتنشأ مجالات جديدة للسكن والإدارات العمومية والنطاقات السوسيو–اقتصادية انتشرت بالمنخفضات النهرية القريبة من المجاري المائية لتشغل أحيانا مشارف الأودية. وقتها، كان الجفاف الحاد سائدا، لم يكن مفهوم خطر الفيضانات قائما بشكل يدعي استحضاره وإقحامه في مجالات التخطيط والتدبير الحضريين؛ كما أن النصوص القانونية للتعمير والماء والبيئة – على الرغم من حداثة مراجعتها وتتميمها – لم تخصص بابا صريحا فيما يخص المنخفضات النهرية.



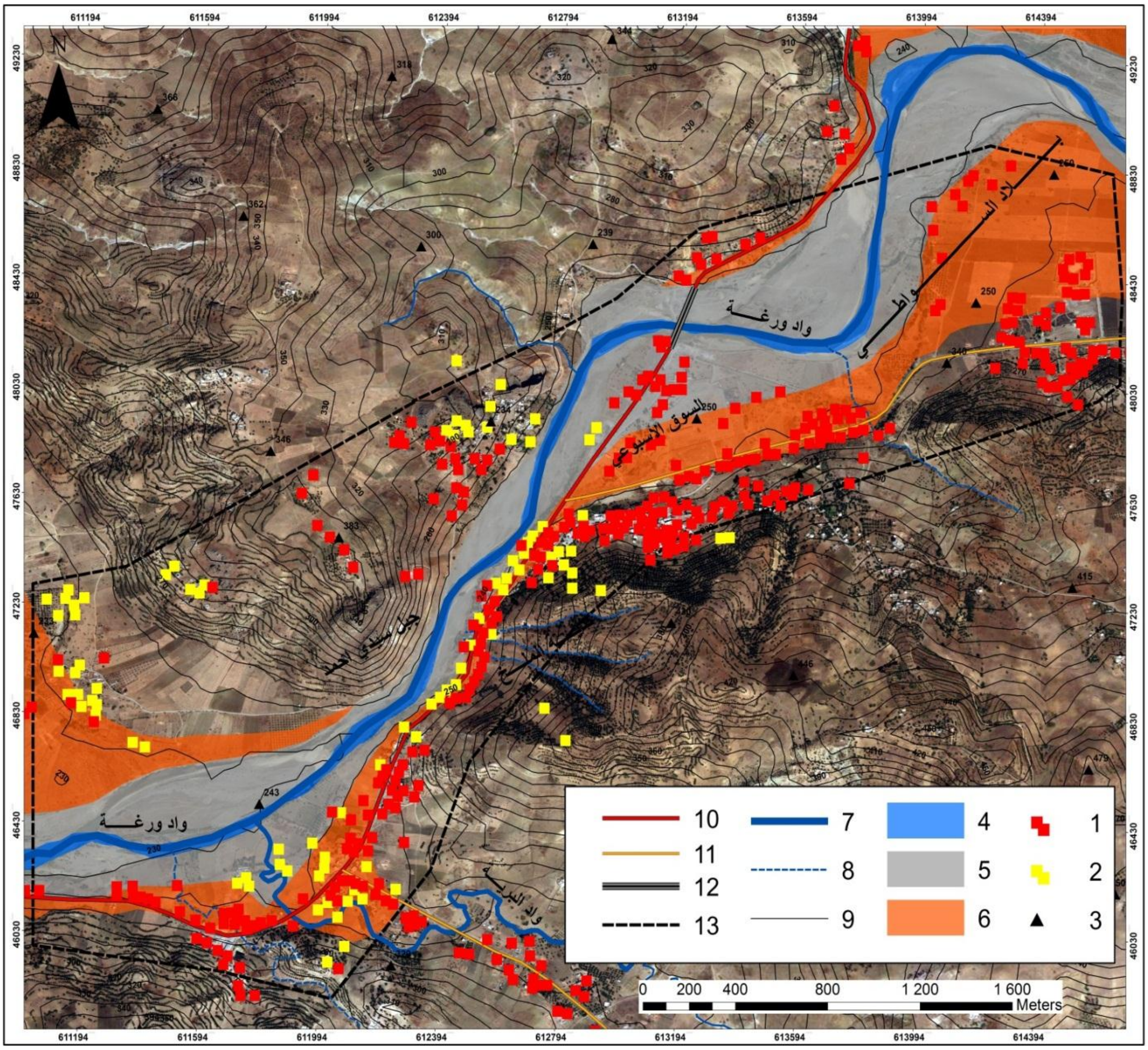
1: نطاقات التعمير إلى حدود سبعينيات القرن 20، **2:** نطاقات التعمير إلى حدود سنة 2016، **3:** المجرى الأوسط والأكبر لواد أمزاز، **4:** المجرى الأكبر الاستثنائي لواد أمزاز، **5:** مجرى واد أمزاز، **6:** شعاب موسمية، **7:** منحنيات التسوية بفارق 6 أمتار، **8:** طريق إقليمية، **9:** طرق ثانوية، **10:** منشأة فنية، **11:** حدود مدار التهيئة لمركز گلاز.

مصدر المعطيات: الخريطة الطبوغرافية لغفساي 50000/1+صور الأقمار الاصطناعية لسنوات مختلفة

الشكل 79: مراحل التوسع المجالي العمراني لمدار التهيئة بمركز الجماعة الترابية گلاز

يتبين من خلال تتبع نطاقات التعمير حسب تصاميم التهيئة المختلفة لأواخر الثمانينات وأواخر التسعينات والتصميم الحالي بمركز عين عائشة أن المدار الحضري اتجه في توسع إطاره المبني في اتجاه المنخفض النهري لورغة الأوسط عند عالية مدار التهيئة في المنطقة الواقعة ببلاد السواطي على الضفة اليسرى لواد ورغة (الشكل 80)، وهي منطقة منبسطة بالسهل الفيضي، قريبة من المجرى الرئيسي للواد،

الأمر الذي يجعل حالات الغمر المائي خلال الفيضانات الأخيرة المترددة أكثر تأثيرا مقارنة بما مضى لفيضانات سنوات الستينات والسبعينات.



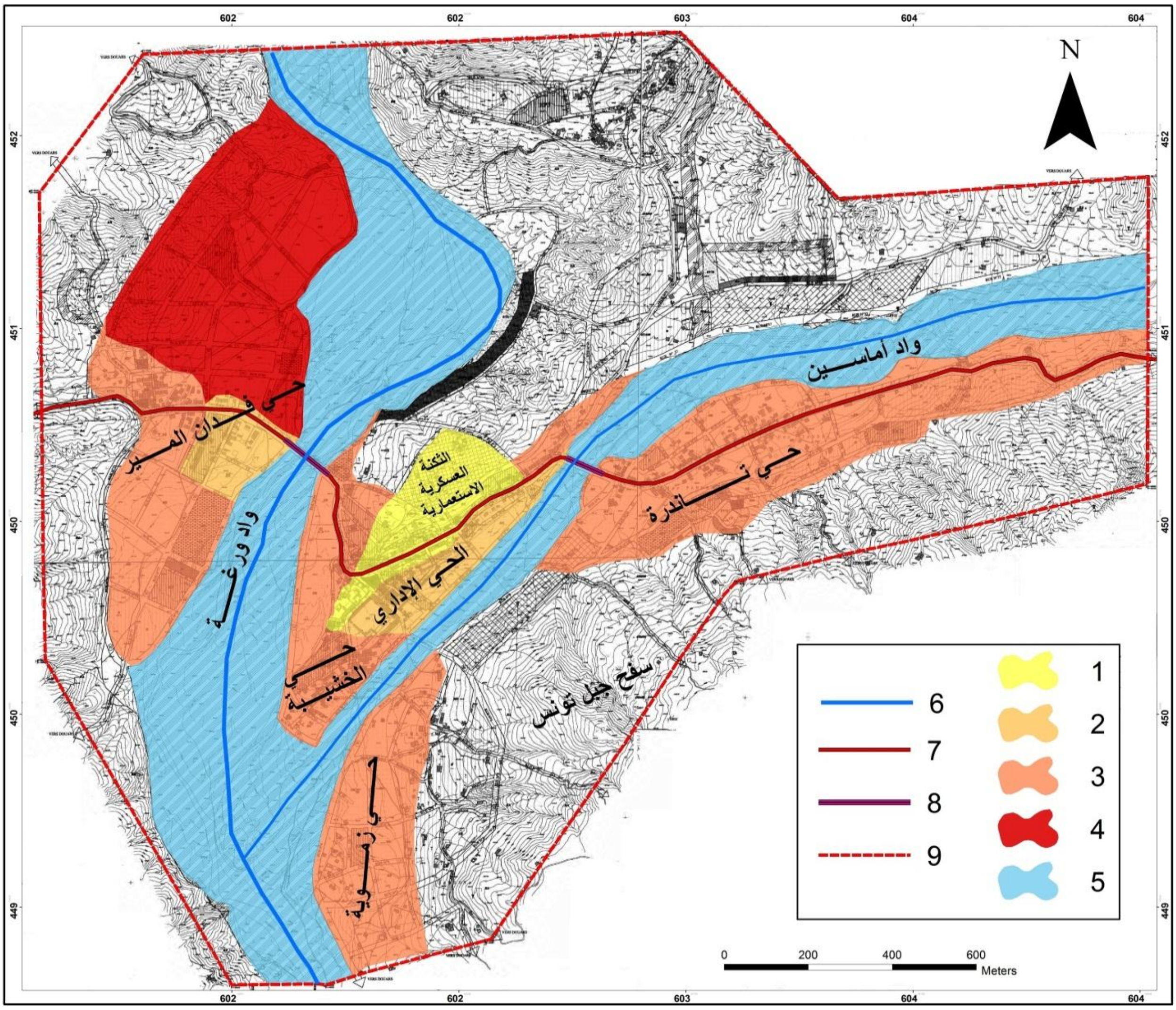
1: نطاقات التعمير إلى حدود سبعينيات القرن 20، **2**: نطاقات التعمير إلى حدود سنة 2016، **3**: نقط الارتفاع، 4: المجرى الأصغر لواد ورغة، **5**: المجرى الأوسط والأكبر لواد ورغة، **6**: المجرى الأكبر الاستثنائي لواد ورغة، **7**: مجاري مائية دائمة، **8**: شعاب موسمية، **9**: منحنيات التسوية بفارق 6 أمتار، **10**: طريق وطنية رقم 8، **11**: طريق جهوية، **12**: منشأة فنية، **13**: حدود مدار التهيئة لمركز جماعة عين عائشة،

مصدر المعطيات: الخريطة الطبوغرافية لتيسة 50000/1+تصميم التهيئة لمركز عين عائشة + صور الأقمار الاصطناعية لسنوات مختلفة

الشكل 80: مراحل التوسع المجالي العمراني لمدار التهيئة بمركز الجماعة الترابية عين عائشة

وبعالية حوض ورغة، عرفت منطقة طهر السوق بعد مرحلة الحماية الفرنسية والإسبانية وخصوصا خلال الثمانينات، قفزة عمرانية نوعية بعد تعزيزها إداريا بموجب الظهير الشريف رقم 76-177 بتاريخ 8 أكتوبر 1977 في إطار السياسة الهادفة إلى إعطاء المزيد من الدينامية والحيوية للمنطقة (الشكل 81)، لتشهد في مرحلة لاحقة تطورا ديمغرافيا وعمرانيا مكن من إنشاء جماعة قروية في بداية الأمر، ثم ترقيتها لباشوية فيما بعد بحكم حجم المؤسسات التي أصبحت تتوفر عليها. غير أن هذا التوسع العمراني كان على حساب مجالات مهددة بخطر الفيضانات (الملك العام المائي) خصوصا خلال فترة الثمانينات من القرن

الماضي التي وافقت موجة من الجفاف اجتاحت المغرب (يونس العلامي، 2013). إذاك، ساد لدى المهيأ الحضري هاجس الجفاف والتوسع بالمجالات المنبسطة ولو بقعور الأودية أكثر من هاجس الفيضانات المرتقبة والمخاطر الناجمة عنها (A. Gartet, 2007 ; A. Gartet et al, 2007).



1: نطاقات التعمير خلال الفترة الاستعمارية، **2:** نطاقات التعمير منذ الاستقلال إلى حدود الثمانينيات، **3:** نطاقات التعمير منذ الثمانينيات إلى حدود الآن، **4:** النطاقات المفتوحة للتعمير مستقبلا حسب آخر تصميم للتهيئة، **5:** مجالات الملك العام المائي، **6:** مجاري مائية، **7:** الطريق الجهوية رقم 510، **8:** قناطر، **9:** حدود المركز الحضري.

مصدر المعطيات: مصلحة التعمير ببلدية طهر السوق 2012

الشكل 81: مراحل التوسع المجالي للتعمير ببلدية طهر السوق

ساهمت هذه الوضعية في مضاعفة التعمير مجاليا في هذه المراكز على حساب منخفضات منبسطة بالوادي الطبيعي أو بمحاذاتها وذلك نتيجة الغياب التام لمفهوم الخطر المرتبط بالفيضانات سواء في السياسات العمومية وأشغال التهيئة بهذه المراكز أو لدى الساكنة لتكون النتيجة اجتياح التعمير للمنخفضات النهرية لواد ورغة ورافده واد أماسين وسط المجالات المائية. وبمجرد أن عاودت السنوات الرطبة مطلع الألفية الثالثة حتى أصبحت هذه المراكز تعرف حالات هيدرولوجية استثنائية متمثلة في غمر الأحياء السكنية والمرافق الإدارية والتجهيزات والبنيات التحتية بمدار التهيئة لبلدية طهر السوق.

انطلاقا من مقطوعات الخرائط الأربعة السابقة (الأشكال من 78 الى 81)، يتبين أن نسبة مهمة من المجالات النهرية المنخفضة تم استيطانها من طرف السكان وواكبتها الدولة – دون الاحتراز من مخاطر الفيضانات – عبر تجهيزاتها وبنياتها التحتية وهو ما يفسر حجم الضرر الناتج عن كل حالة فيضان عرفتها كل من مراكز غفساي وعين عائشة خلال الفترات الرطبة من السنة خصوصا خلال السنوات الأخيرة المطيرة، خاصة منها سنوات 2009 و2012، على اعتبار أن التعمير اكتسح نطاقات واسعة طيلة السنوات الجافة التي وافقت سنوات الثمانينات وبداية التسعينات من القرن الماضي.

2. النفايات الصلبة وتأثيرها على السلوك الهيدرولوجي للمجاري المائية

أصبحت مراكز الدراسة ذات إشعاع محلي وجهوي في السنوات الأخيرة، حيث أضحت مراكز غفساي، وعيين عائشة، وطهر السوق تحتضن مؤسسات إدارية مهمة ومحلات تجارية ووظائف سوسيو–اقتصادية، فضلا عن مباني سكنية، مما يزيد من كمية النفايات. تقدر كمية النفايات الصلبة التي تنتجها بلدية طهر السوق يوميا لوحدها مثلا بحوالي 1.6 طن/اليوم، أي بمعدل 576 طن في السنة، يكون مآلها مجاري الأودية وخاصة واد ورغة الأعلى ورافده واد أماسين (الصورتين 5 و6)، ونفس الشيء بالنسبة لبلدية غفساي ومركز عين عائشة حيث أن جل النفايات سواء المنزلية منها أو مخلفات مواد البناء أو المتلاشيات تلقى مباشرة في مجرى واد أولاي الذي يخترق مدار التهيئة بغفساي، وكذلك الأمر بالنسبة لواد ورغة المخترق لمركز عين عائشة. وهي وضعية تغير من مسارات المجاري المائية وتحدث تأثيرا سلبيا على السلوك الهيدرولوجي لأودية مجالات الدراسة من خلال هذه الركامات التي تحدث تغييرا للطبوغرافية التفصيلية لقعور المجاري، وبالتالي تصبح هذه الأودية بدورها مصدر تهديد للمباني السكنية والمنشآت الاقتصادية والإدارية المجاورة لها.

الصورتين 5 و6: انتشار النفايات الصلبة على ضفاف واد أماسين (5) وواد ورغة (6) (بقايا مواد البناء)

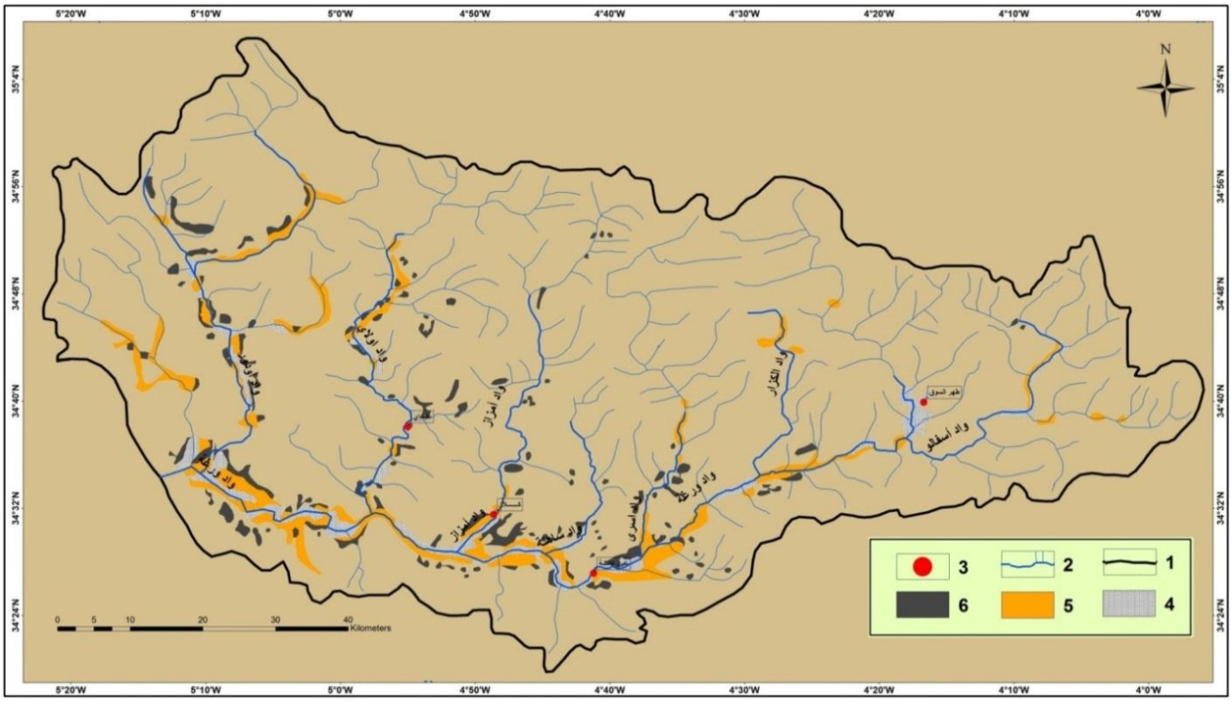
ويرجع تأثير النفايات من خلال:

- خلل في توازن الواد من خلال تغيير مجراه الطبيعي، يصبح معه مهددا للسكن والأراضي الفلاحية المجاورة؛
- خنق وغمر القناطر، ومن قبيل المثال قنطرة حي تاندرة ببلدية طهر السوق التي جرفها فيضان 2009؛

- الزيادة في الحمولة الصلبة للأودية مما يؤدي إلى عنف هيدروديناميتها.

3-الاستغلال العشوائي للمقالع الرملية والحصوية وتغيير المجاري المائية

تزخر المنخفضات النهرية بحوض واد ورغة بإرسابات رملية يتم استغلالها في مختلف الأنشطة البشرية كما هو الشأن في المنخفضات النهرية المنتشرة بالقرب من مراكز الدراسة في كل من طهر السوق وعين عائشة بالنسبة لواد ورغة، وببلدية غفساي بالنسبة لواد أولاي.



1: حدود الحوض الهيدروغرافي، **2**: مجاري مائية، **3**: تجمعات حضرية، **4**: تكوينات الرباعي الحديث، **5**: الرباعي الأوسط، **6**: الرباعي القديم.

الشكل 82: تكوينات وإرسابات المنخفضات النهرية بحوض ورغة

تتعرض الإرسابات الرملية إلى استغلال عشوائي ومفرط في أغلب مقالع الرمال بالمنخفضات النهرية لواد ورغة وروافده (الصور 7 و8 و9 و10). يتم ذلك في غياب تام لاحترام القوانين المنظمة لاستغلال هذه المقالع، وهو ما يؤدي إلى تغيير اتجاه المجاري المائية التي تصبح مهددة لسلامة السكان بالتجمعات البشرية المتواجدة بمحاذاتها.

تطرق الظهير الشريف (رقم 1.02.130) الصادر في 13 يونيو 2002، المتعلق باستغلال المقالع لمجموعة من الأحكام التي تنظم استغلال هذه المواد الرملية والحصوية، بحيث نجده يتطرق في الفصل الأول المخصص في مادته الأولى إلى تعريف مجموعة من المفاهيم التي لها علاقة باستخراج الرمال من المقالع. فقد عرف المقلع بكونه كل مكان طبيعي لمواد معدنية غير مدرجة في صنف المعادن بمقتضى نظام المناجم، كما تعني المنشآت الملحقة بالمقلع كل المنشآت والتجهيزات الواقعة داخل حدود موقع الاستخراج واللازمة لاستغلال المقلع وتحويل المواد المستخرجة ومعالجتها عند الاقتضاء، في حين يعني استغلال المقلع كل استخراج لمادة معدنية غير مدرجة في صنف المعادن بمقتضى نظام المعادن الجاري به العمل.

تندرج المقالع المنتشرة بحوض ورغة ضمن صنف المقالع المكشوفة التي عرفها هذا الظهير بكونها المقالع التي يباشر استغلالها دون القيام بأشغال باطنية إما في الهواء الطلق وإما بمسيل مجرى مياه أو بحيرة. ينبغي لهذه المقالع أن تخضع لمخططات التدبير حسب المادة الخامسة من القانون، في حين ينص الفصل السابع على مرحلة انتهاء الاستغلال وإعادة تهيئة الموقع بعد انتهاء عملية استغلال المقلع.

الصورتين 7 و8: مقالع الرمال بالمجرى الأكبر لواد ورغة عند عالية حي فدان المير ببلدية طهر السوق

الصورتين 9 و10: مقالع الرمال بمجاري واد ورغة الأوسط بهوامش المركز الحضري عين عائشة

كما تطرق هذا القانون في فصله العاشر إلى العقوبات الجنائية المتخذة في حق المخالفين لضوابط استغلال هذه المقالع، غير أن الملاحظ أنها جل مقالع وادي ورغة – المنتشرة بكل نطاق – تستغل بطرق عشوائية في ما يرتبط باستخراج الرمال والمواد الحصوية بهذه المنخفضات النهرية خاصة فيما يتعلق بعملية تهيئ موقع الاستغلال بعد انتهاء عملية الأشغال، حيث تترك على حالها بمجرد انتهاء عملية استخراج مختلف المواد. وتعمل هذه الحفر الكبرى على تغيير مجاري الأودية مما يؤدي إلى توجيه التيارات المائية بهذه الأودية لاتجاهات أخرى قد تكون على حساب التجمعات البشرية كما هو الشأن بالنسبة لمجالات الدراسة وخصوصا بمركزي عين عائشة وطهر السوق المتواجدين على مقربة من مجرى واد ورغة وبمحاذاة ضفافه.

خلاصة الفصل

يتضح أن العنصر البشري يلعب دورا مساهما في الزيادة من حدة الخطر المرتبط بالفيضانات بالمراكز الحضرية، فمن خلال ممارساته اليومية سواء في عالية الأحواض الهيدروغرافية المدروسة أو عند مدارات التهيئة للمراكز الحضرية موضوع الدراسة. وللعامل البشري دور مؤثر في الدينامية من خلال طريقة الاستغلال للأوساط الطبيعية بسفوح الهوامش المحيطة بالتجمعات البشرية خصوصا تلك الموجودة في عالية الأحواض الهيدروغرافية والتي يظهر تأثيرها بالمنخفضات النهرية.

أدى التوسع العمراني العشوائي على حساب المنخفضات النهرية إلى الزيادة في حدة الأضرار الناجمة عن الغمر المائي على اعتبار أن فترة الثمانينات وبداية التسعينات عرفت توسعا عمرانيا سريعا في اتجاه المجاري المائية بحكم موجة الجفاف التي اجتاحت المغرب في تلك الفترة الأمر الذي جعل سياسة التخطيط الحضري تتناسى الخطر المرتبط بالفيض والغمر النهري عند وضع برامج الإعداد وتصاميم التهيئة الحضرية، وبعودة الفترات الرطبة أواخر التسعينيات بدأت تظهر آثار هذا التوسع العمراني بالمنخفضات المائية على حساب المجالات المائية.

ينضاف إلى ذلك، المشاكل المرتبطة بالنفايات الصلبة التي تلقى على ضفاف الأودية وما لها من دور سلبي في تغيير اتجاه المجاري المائية، إلى جانب استغلال مقالع الرمال بالمنخفضات النهرية الذي يؤثر على السلوك الهيدرولوجي للأودية وبالتالي تصبح مدارات التهيئة للتجمعات البشرية الموجودة بمحاذاة هذه الأودية معرضة باستمرار لخطر الغمر المائي خلال الفترات الرطبة من السنة.

فما هي أهم الفترات التاريخية التي سجلت غمرا مائيا بالمراكز الحضرية موضوع الدراسة؟

خاتمة القسم الأول: تعدد معالم مجالات الأودية وتباين أشكال الغمر المائي

انطلاقا مما سبق في تحليل معطيات الفصول الثلاثة الأولى، يتضح أن الحوض النهري لواد ورغة يشكل منظومة طبيعية– بيئية تنتظم داخلها منظومة سوسيو–اقتصادية تؤثر فيها بشكل كبير. يزخر بمؤهلات طبيعية وبشرية هامة جعلته وجهة مفضلة للاستيطان القديم كما ورد عند ابن خلدون (A. Gartet, 1994 ، حسن ضايض، 2004). غير أن هذا الاستقرار المكثف بالمنخفضات النهرية وعلى جنبات الأودية أصبح له اليوم تأثيرات سلبية في بعض النطاقات، أهمها استغلال المجالات الفيضية، وتعرضها لمخاطر الفيضانات (المصطفى احماموشي، 2019 ؛ نبيل بن تيري، 2019). وتعزى هذه المخاطر الطبيعية المرتبطة بالفيضانات بمنخفضات حوض ورغة الى تظافر عوامل طبيعية وأخرى بشرية، مع غلبة دور العوامل الطبيعية باعتبار تحكمها بشكل كبير في حالات الغمر المائي التي تعرفها مراكز الدراسة (بلدية طهر السوق، مركز عين عائشة، مركز الورتزاغ، وبلدية غفساي، J.Gartet et al, 2001). تختلف درجة التأثير من معطى لآخر؛ وهنا يلعب العامل البشري دورا حاسما في الزيادة من حجم الضرر الناتج عن حالات الفيض وغمر المنشآت المتواجدة بالتجمعات الحضرية على طول مجرى واد ورغة وروافده.

تتعدد المعالم الطبوغرافية والجيومرفولوجية والمورفورسوبية لمجالات الأودية عند نطاق المراكز الحضرية بالريف الجنوبي الأوسط، وذلك راجع إلى مجموعة من العوامل الطبيعية والبشرية، التي تفاعلت فيما بينها مشكلة منظومة مترابطة، من العناصر المساهمة في تنوع مجال السهول الفيضية، حسب وضعيتها ضمن الأحواض النهرية، انطلاق من العالية؛ عند نطاق المركز الحضري طهر السوق، وصولا إلى حوض ورغة الأوسط عند نطاق المركز الحضري عين عائشة، مرورا بنماذج معبرة لإشكالية الغمر المائي، تنتمي إلى روافد واد ورغة، ويتعلق الأمر بواد أمزاز عند نطاق المركز الحضري كلاز، وواد أولاي عند نطاق المركز الحضري غفساي.

ساهم هذا التنوع على مستوى معالم المنخفضات النهرية، في تباين أشكال الغمر المائي للمراكز الحضرية المتمركزة بالقرب من المجاري المائية الرئيسية عند النطاقات السالفة الذكر، حيث تختلف درجة تأثر هذه المجالات بإشكالية الغمر المائي بين عالية الأحواض النهرية وسافلتها، كما أن حدة التأثير تختلف أيضا بين المجرى الرئيسي لواد ورغة، مقل مركزي طهر السوق وعيت عائشة، وروافده الأساسية كما هو الشأن بالنسبة لمركزي كلاز وعفساي.

القسم الثاني

تجليات مخاطر الفيضانات وخرائطية الغمر بمدارات تهيئة المراكز الحضرية بحوض ورغة

تدمير قنطرة جراء فيضانات نونبر 2010

محتويات القسم:

مقـــــدمة القسم

الفصل الـرابـع: المؤشرات التاريخية للغمر المائي بمراكز الدراسة اعتمادا على المنهجية التاريخية

الفصل الخامس: النطاقات المهددة بخطر الفيضان بمراكز الدراسة اعتمادا على المنهجية الهيدروجيومرفلوجية

الفصل السادس: خرائطية توقع الغمر المائي بمدارات التهيئة لأوساط جنوب الريف: تطبيق مقاربة النمذجة الهيدروليكية

خلاصـات القسم: تفكيك تعقد تحديد مجالات الغمر المائي بمنخفضات وادي ورغة وروافده

مقدمة القسم

سجل واد ورغة وروافده منذ مطلع الاستقلال مجموعة من الحالات الهيدرولوجية الاستثنائية المتمثلة في ارتفاع الصبيب إلى مستويات قياسية بعين عائشة سنة 1962، وغفساي 1971، وطهر السوق 1998، وقد خلفت هذه الحالات مجموعة من الخسائر التي اختلفت وتباينت حدتها حسب كميات التساقطات وحجم الصبيب والاتجاهات التي سلكتها المجاري المائية بالقرب من التجمعات الحضرية إبان فيضانات واد ورغة.

يعتمد تحليل الخصائص الهيدرولوجية للفيضانات التاريخية التي سجلها واد ورغة وروافده على دراسة وتحليل معطيات السلسلة الهيدرولوجية التي تتيحها محطات الرصد الهيدرولوجي المنتشرة بمراكز الدراسة أو على مقربة منها، مما يتيح استخلاص بيانات لمعدلات التساقطات المطرية وكميات صبيب اللحظي لأودية لكل حالة فيض استثنائي لمجاري ورغة وروافده.

يركز الجانب الخرائطي في هذا القسم على تطبيق المقاربات الثلاث المعتمدة التاريخية، والهيدروجيومرفلوجية، والنمذجة الرقمية، بهدف تحديد نطاقات الغمر المائي الموافقة للفيضانات المرجية التي عرفتها المراكز الحضرية التي نعتبرها كنماذج لدراسة خرائطية الغمر المائي بالمنخفضات النهرية لحوض ورغة ومنها بلدية طهر السوق ومركز عين عائشة، ومركز كلاز وبلدية طهر السوق.

فقد تم اعتماد الاستمارة الميدانية كأداة ضرورية لتحديد حدود الغمر المائي الموافقة لمختلف الفيضانات التاريخية (محمد الرفيق، 2012 ويونس العلامي، 2012 و2013). وهو ما سمح بتطبيق المنهجية التاريخية واستخلاص نتائجها الكرطوغرافية، كما أن دراسة وتحليل خصائص التشكيلات الجيومرفولوجية بالسهل الفيضي الوظيفي القريبة من المجاري المائية سمح لنا بتحديد الوحدات المورفولوجية لمنخفض واد ورغة وروافده بالقرب من المراكز الحضرية المدروسة (J. Gartet, 1999, 2001)، على اعتبار أن المقاربة الهيدروجيومرفلوجية تمكننا من تحديد نطاقات الفيض اعتمادا على الشواهد المورفولوجية لمستويات المنخفضات النهرية.

بالإضافة إلى ذلك فالمنهجية الهيدروليكية أو النمذجة الرقمية مكنتنا في هذا القسم من وضع خرائطية الغمر المائي الموافقة نسبيا للفيضانات المرجعية التاريخية، فضلا عن تحديد النطاقات المهددة بالغمر من تلك الآمنة، اعتمادا على تحليل معطيات السلسلة الهيدرولوجية لأوساط الدراسة مع الأخذ بعين الاعتبار الطبيعة الطبوغرافية للسطح بالقرب من مدارات التهيئة لمراكز الدراسة، بغية تحديد درجات الخطر حسب النطاقات والأحياء السكنية وأيضا حسب المجاري المائية بمختلف أشكالها.

الفصل الرابع:
المؤشرات التاريخية للغمر المائي بمراكز الدراسة اعتمادا على المنهجية التاريخية

محاور الفصل:

تقديم الفصل

المحور الأول: الفيضانات التاريخية بمنخفض واد ورغة بمدار تهيئة بلدية طهر السوق وهوامشها

المحور الثاني: الفيضانات التاريخية بمنخفض واد ورغة بمدار تهيئة مركز عين عائشة وهوامشه

المحور الثالث: الفيضانات التاريخية بمنخفض واد أمزاز بمدار تهيئة مركز ݣلاز وهوامشه

المحور الرابع: الفيضانات التاريخية بمنخفض واد أولاي بمدار تهيئة بلدية غفساي وهوامشها

خلاصة الفصل

تقديم الفصل

تتميز فيضانات وامتطاحات المجاري المائية المتواجدة بشمال المغرب عموما وبنطاقات جبال الريف خصوصا بطابعها الفجائي والعنيف بما في ذلك المجرى الرئيسي لمواد ورغة وروافده. ويتبين أن النظام الهيدرولوجي في هذه النطاقات هو المسؤول عن نشأة نوعين من الفيضانات، الأول أحادي النشأة، والثاني من النوع المركب. وفي كلتا الحالتين تكون استجابة الأودية سريعة للجريان خلال فصل التساقطات المطرية الغزيرة.

ويعرف واد ورغة وروافده نوعين من الفيضانات: الأول، مرتبط بالفصل الرطب مثل فيضان 1970، 2009 بطهر السوق و1971 بغفساي والثاني، مرتبط بفصل الخريف، ينتج عن العواصف الرعدية المركزة

في الزمان والمكان كما هو حال فيضانات 1998 بكل من غفساي وطهر السوق، وفي جميع الحالات تنتج عن هذه الفيضانات خسائر فادحة وتشكل أحد أهم الأسباب التي تعيق تأهيل وتنمية البيئة الحضرية، كما قد تهدد أرواحا بشرية وخسائر مادية مهمة.

لقد عرفت المنخفضات النهرية لواد ورغة وروافده مجموعة من الحالات الهيدرولوجية الاستثنائية نتجت عن ارتفاع صبيب المجاري المائية ونشاط هيدروديناميي قوي وامتطاحات واسعة بمستويات السهل الفيضي الحالي. لذلك ركزنا في هذا المحور على تحليل المعطيات الهيدرولوجية المتعلقة بالتساقطات اليومية القصوى والصبيب الأقصى اللحظي للمحطات الهيدرولوجية القريبة من المدارات الحضرية لغفساي، وگلاز، وعين عائشة، وطهر السوق.

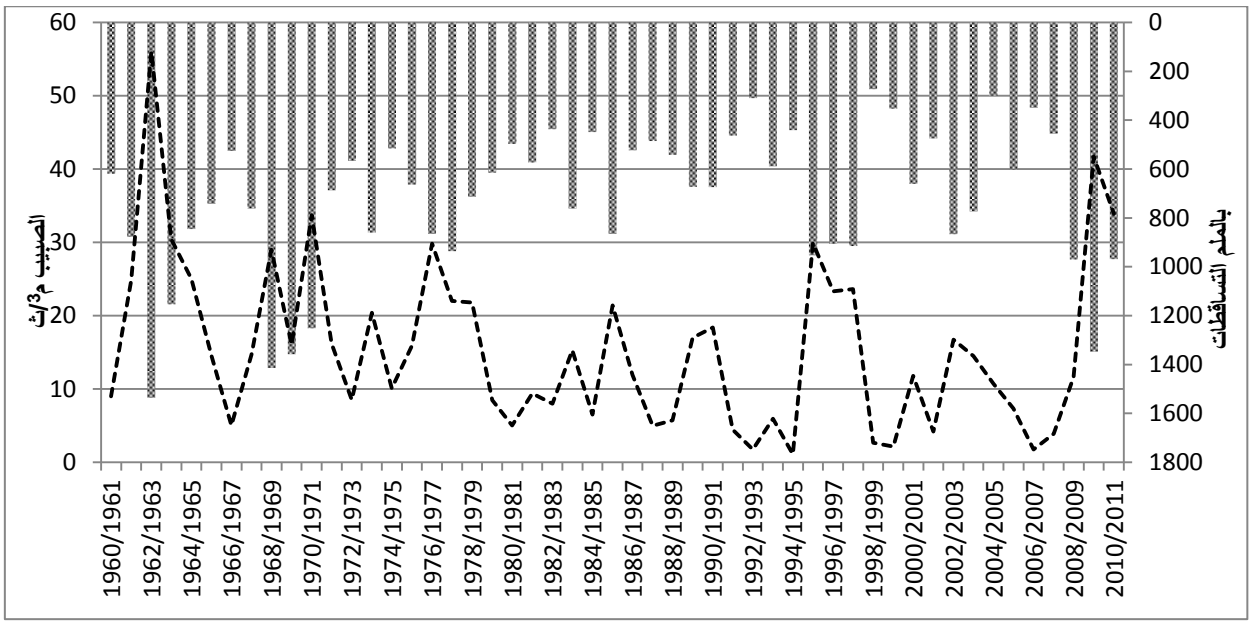
عرفت التجمعات الحضرية المدروسة عدة حالات هيدرولوجية استثنائية، متمثلة أساسا في ارتفاع صبيب الأودية التي تخترق أو تمر بمحاذاة هذه المجالات، حيث اختلفت درجة التهديد وكذا حدود الغمر المائي من حالة لأخرى، وذلك راجع إلى كميات التساقطات التي عرفتها عالية الحوض المائي لهذه المناطق خلال كل حالة فيضان وكذلك لاتجاه توسع المجرى المائي، على اعتبار أن الأودية المخترقة لهذه المجالات تغير مجراها من فترة لأخرى، ومن أهم الفيضانات التاريخية التي شهدتها هذه الأوساط نجد:

المحور الأول: الفيضانات التاريخية بوادي ورغة بمدار تهيئة بلدية طهر السوق وهوامشها

عرفت طهر السوق حالات هيدرولوجية استثنائية، تمثلت في ارتفاع صبيب الأودية التي تخترق المركز الحضري أو بمحاذاته (الشكل 83). واختلفت درجة التهديد وكذا حدود الغمر المائي من فيضان لآخر (يونس العلامي، 2012).

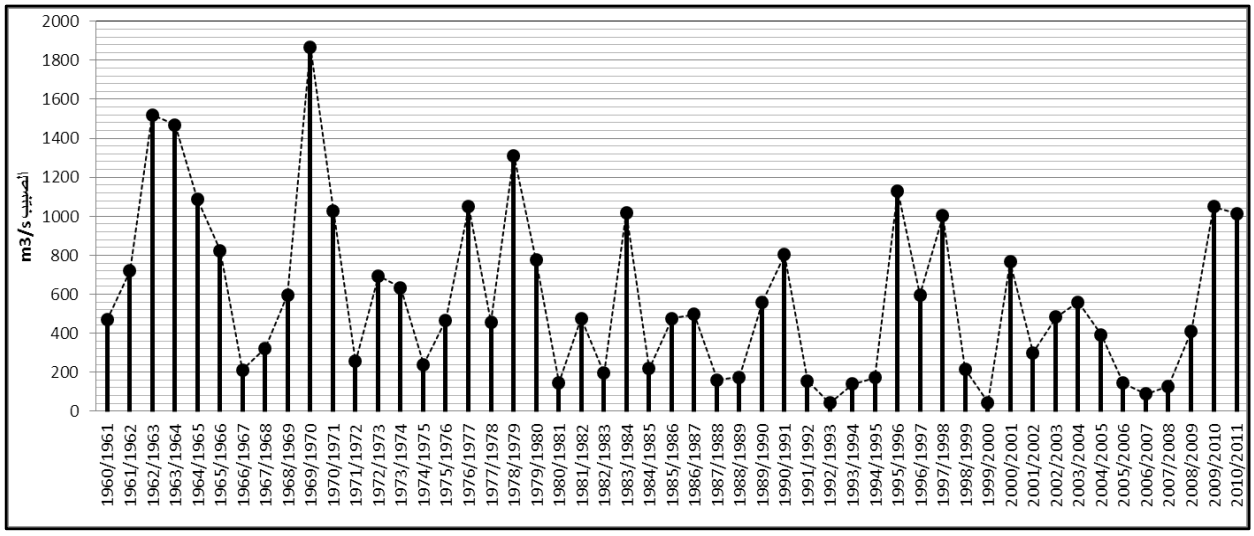
ويمكن التمييز بين ثلاثة أنواع من الفيضانات بعالية ورغة: الأول، نتاج عن طبيعة تصريف ورغة الأعلى؛ والثاني، ناتج عن طبيعة جريان واد أماسين؛ أما الثالث، فيرتبط أساسا بالجريان الحضري والشعاب المشرفة على المركز.

تتميز فيضانات وامتطاحات مجاري الريف الجنوبي الأوسط بعالية ورغة، بطابعها الفجائي والعنيف، حيث يسمح النظام الهيدرولوجي بالتمييز بين نوعين من الفيضانات، الأول أحادي النشأة، والثاني من النوع المركب، وفي كلتا الحالتين تكون استجابة الأودية سريعة للجريان خلال الفترات الرطبة من السنة.



مصدر المعطيات: وكالة الحوض المائي لسبو 2012

الشكل 83: التساقطات المطرية السنوية ومتوسط صبيب واد ورغة عند محطة باب وندر ما بين سنتي 1960 و2011



مصدر المعطيات: وكالة الحوض المائي لسبو 2012

الشكل 84: الصبيب الأقصى الاستثنائي لواد ورغة عند محطة باب وندر ما بين سنتي 1960 و2011

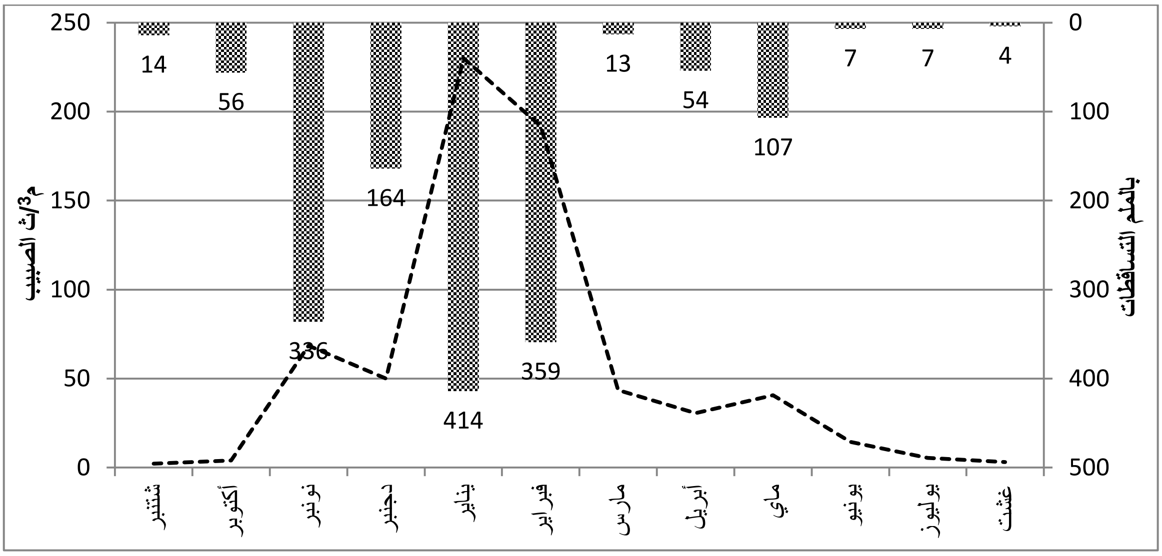
كما يعرف واد ورغة ورافده أماسين بطهر السوق، نوعين من الفيضانات: الأول مرتبط بالفصل الرطب (فيضانات 1970 و2009)؛ والثاني، مرتبط بفصل الخريف الناتج عن العواصف الرعدية التي تكون مركزة في الزمان والمكان (فيضان 21 شتنبر 1998 مثلا)، وفي جميع الحالات تنتج هذه الفيضانات عند وقوعها أضرارا متباينة وتشكل أحد أهم الأسباب التي تعيق تأهيل وتنمية البيئة الحضرية، كما تهدد أحيانا الأرواح البشرية.

انطلاقا من الشكلين السابقين فقد عرفت بلدية طهر السوق مجموعة من الحالات الهيدرولوجية الاستثنائية، وقد قمنا بانتقاء تحليل الخصائص الهيدرولوجية والخرائطية لأربع حالات مؤثرة، وهي:

- فيضان 06 يناير 1963؛
- فيضان 12 يناير 1970؛
- فيضان 21 شتنبر 1998؛
- فيضان 02 فبراير 2009.

1. الخصائص الهيدرولوجية وخرائطية الغمر لفيضان 06 يناير 1963

عرفت منطقة طهر السوق خلال هذه السنة كباقي مناطق المغرب الشمالي تساقطات مطرية مهمة، ارتفع بموجبها منسوب الأودية، إذ بلغت التساقطات المطرية بالمنطقة حوالي 92.2 ملم كمتوسط شهري لشهر نونبر لهذه السنة المطيرة 1962-1963. وبلغ صبيب واد ورغة عند محطة باب واندر معدلات مرتفعة، واستمرت التساقطات المطرية لشهور.

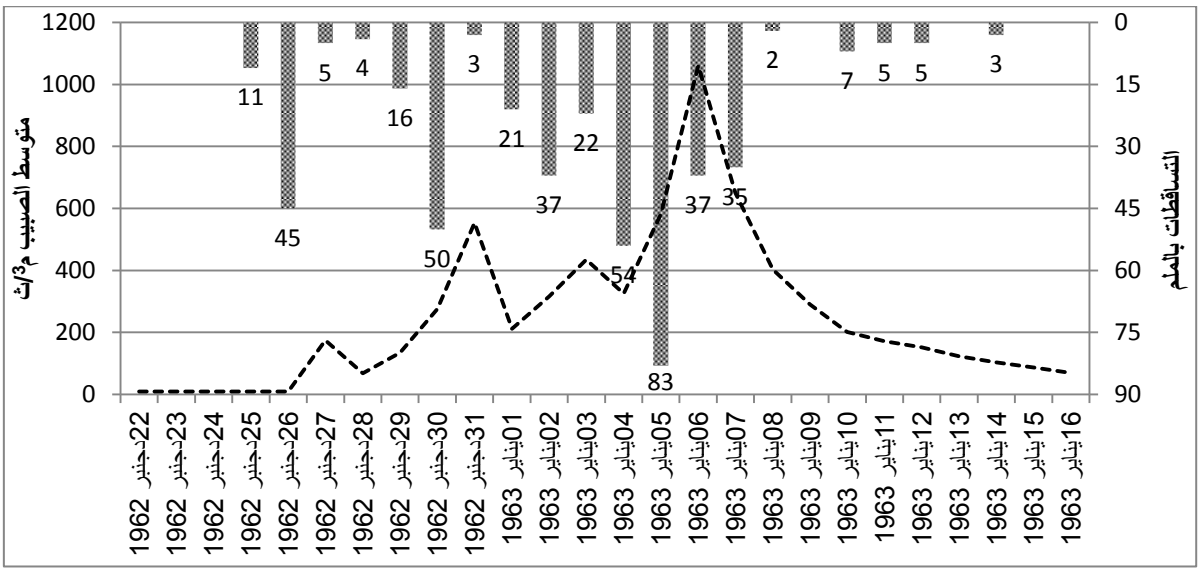


مصدر المعطيات: وكالة الحوض المائي لسبو 2012

الشكل 85: التساقطات المطرية ومتوسط صبيب واد ورغة عند محطة باب وندر لموسم (1962-1963)

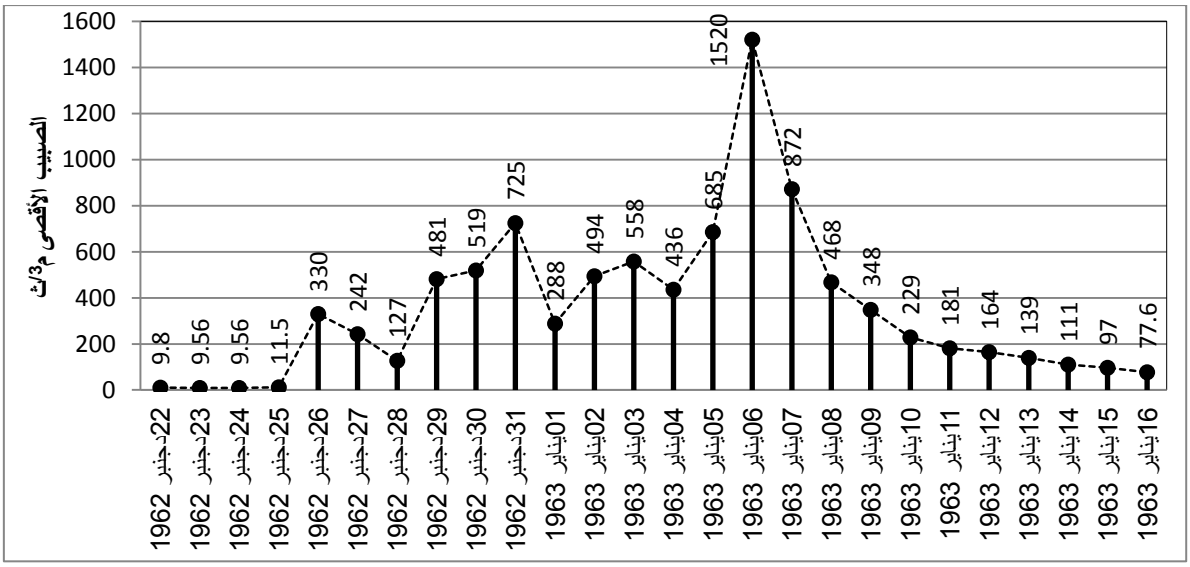
سجل صبيب عالية ورغة عند محطة باب وندر صبيب مهم خلال شهر يناير 1963 بمعدل 230 م^3/ث (الشكل 85)، وتعتبر الفترة الممتدة بين 22 دجنبر 1962 و16 يناير 1963 (26 يوما) سُجل خلالها واد ورغة أقصى قيم للتساقطات المطرية هي المسؤولة عن ارتفاع صبيب واد ورغة.

وسجل واد ورغة خلال نفس الفترة صبيب أقصى بلغ ذروته خلال يوم 6 يناير 1963 بمعدل 1520 م^3/الثانية (الشكل 86)، هذه القيمة سُجلت على الساعة الثانية زوالا من نفس اليوم (الشكل 86)، وهو ما يفسر قوة وعنف صبيب واد ورغة خلال هذا اليوم الذي تسبب في غمر نطاقات مهمة من المدار الحضري لبلدية طهر السوق.



مصدر المعطيات: وكالة الحوض المائي لسبو 2012

الشكل 86: التساقطات المطرية ومتوسط صبيب واد ورغة عند محطة باب وندر خلال فترة فيضان 1963



مصدر المعطيات: وكالة الحوض المائي لسبو 2012

الشكل 87: الصبيب الأقصى الاستثنائي لواد ورغة عند محطة باب وندر خلال فترة فيضان 1963

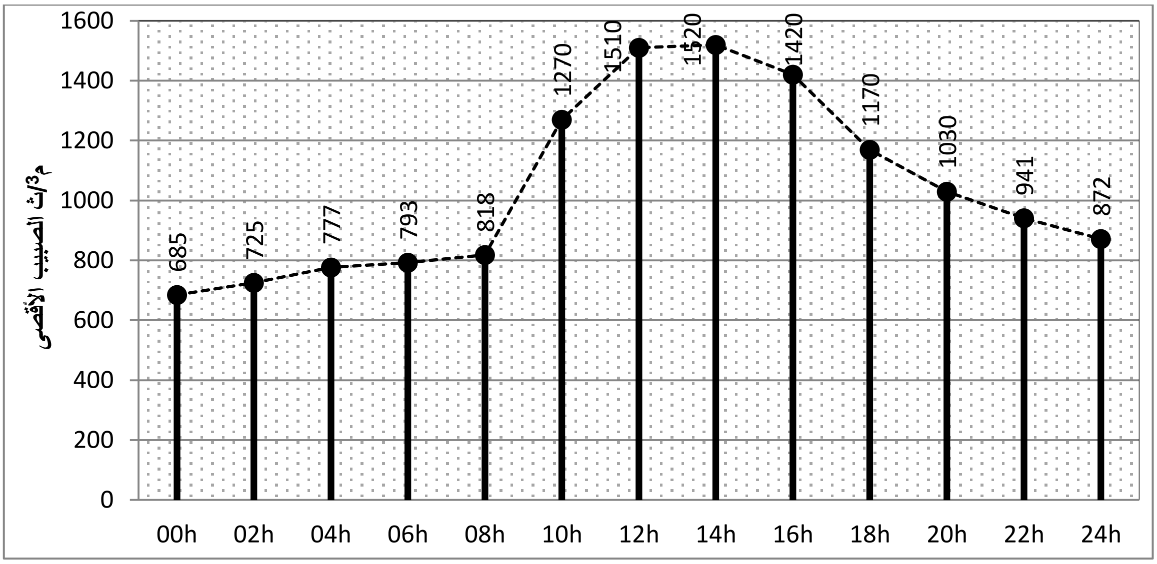
جدول 37: الخصائص الهيدرولوجية لفيضان 06 يناير 1963

التاريخ	بداية الفيضان	نهاية الفيضان
	28 دجنبر 1962	16 يناير 1963

المدة	مدة الامتطاح الكاملة	مدة ارتفاع الصبيب (Crue)	مدة تراجع الصبيب (Décrue)
	14 يوم	10 أيام	04 أيام

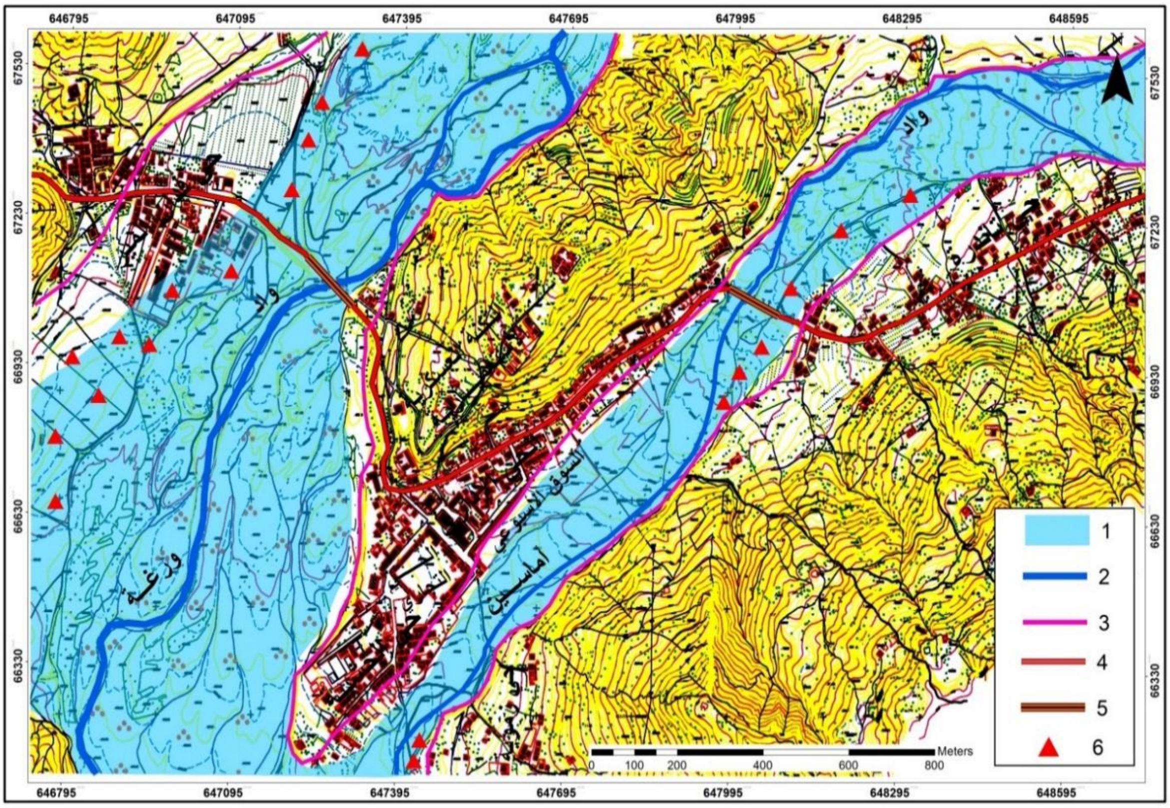
حالة الصبيب الأقصى	صبيب بداية الفيضان	صبيب نهاية الفيضان	متوسط صبيب الفيضان	الصبيب اليومي الأقصى	الصبيب الأقصى اللحظي
	330	229	594	1060	1520

مصدر المعطيات: وكالة الحوض المائي لسبو 2012



مصدر المعطيات: وكالة الحوض المائي لسبو 2012

الشكل 88: تطور الصبيب الأقصى الاستثنائي لواد ورغة عند محطة باب وندر يوم 06 يناير 1963



1: نطاقات الغمر المائي لفيضان 6 يناير 1963، **2**: مجاري مائية، **3**: حدود المجرى الأكبر، **4**: الطريق الجهوية 510، **5**: قناطر، **6**: النطاقات المتضررة.

الشكل 89: نطاقات الغمر المائي وحدوده الناتجة عن فيضان يوم 06 يناير 1963 بمركز طهر السوق

وقد أفادت معطيات الاستمارة الميدانية الموجهة لساكنة من فئة عمرية عايشت الحدث، أن فيضانات هذه السنة أدت إلى توقف حركة المرور على قنطرة واد أماسين، فضلا عن ارتفاع الحمولة الصلبة لواد ورغة ورافده أماسين، إضافة إلى جرف مساحات مهمة من الأراضي الفلاحية على الضفة اليمنى لواد ورغة والتي

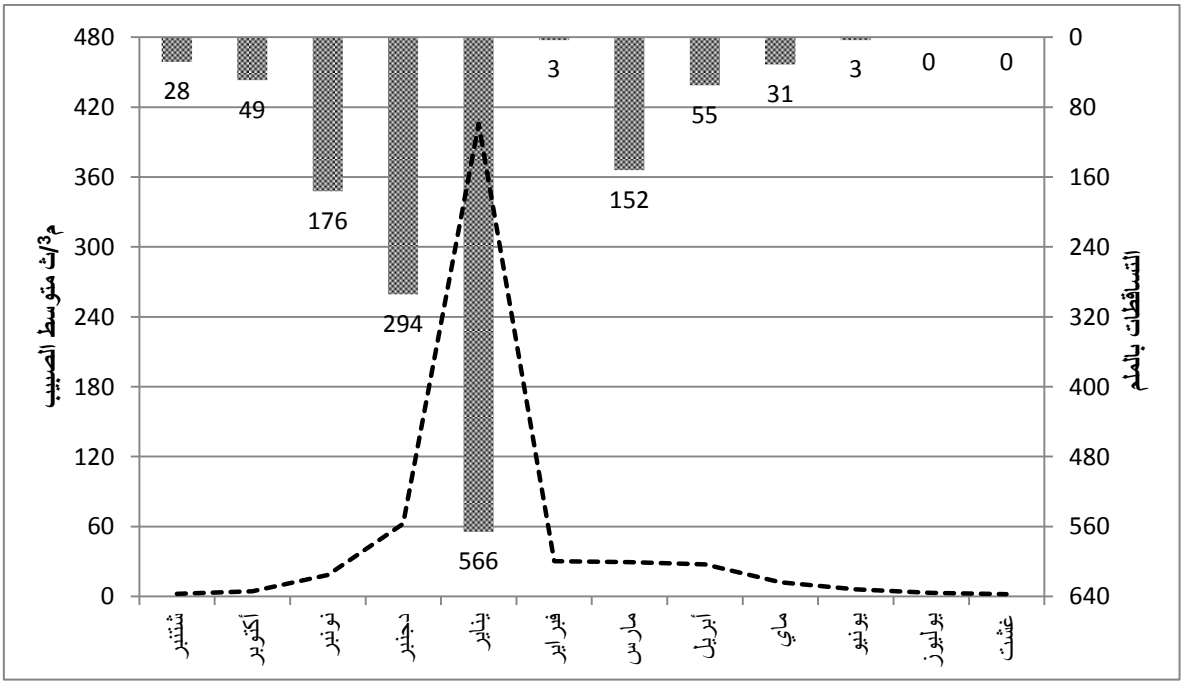
كانت مغروسة آنذاك بأشجار الليمون، كما خلفت هيدروديناميةالواد على الضفة اليسرى حافة وصل علوها حوالي إلى 4 أمتار بمحاذاة ثانوية عبد الكريم الخطابي، إضافة لسقوط جزء من بناية السجن الموروث عن العهد الاستعماري (الشكل 89).

2. الخصائص الهيدرولوجية وخرائطية الغمر لفيضان 12 يناير 1970

خلال هذا الفيضان، سجل صبيب واد ورغة معدل شهري متوسط 400 م^3/ث، وعرفت هذه السنة تساقطات مطرية غزيرة دامت لمدة شهر كامل مع تركزها في النصف الأخير من دجنبر 1969 والنصف الأول من يناير 1970. أدت هذه الوضعية المناخية والهيدرولوجية إلى ارتفاع منسوب مياه الأودية المخترقة للمدار الحضري لبلدية طهر السوق وامتطاحاتها (الشكل 90).

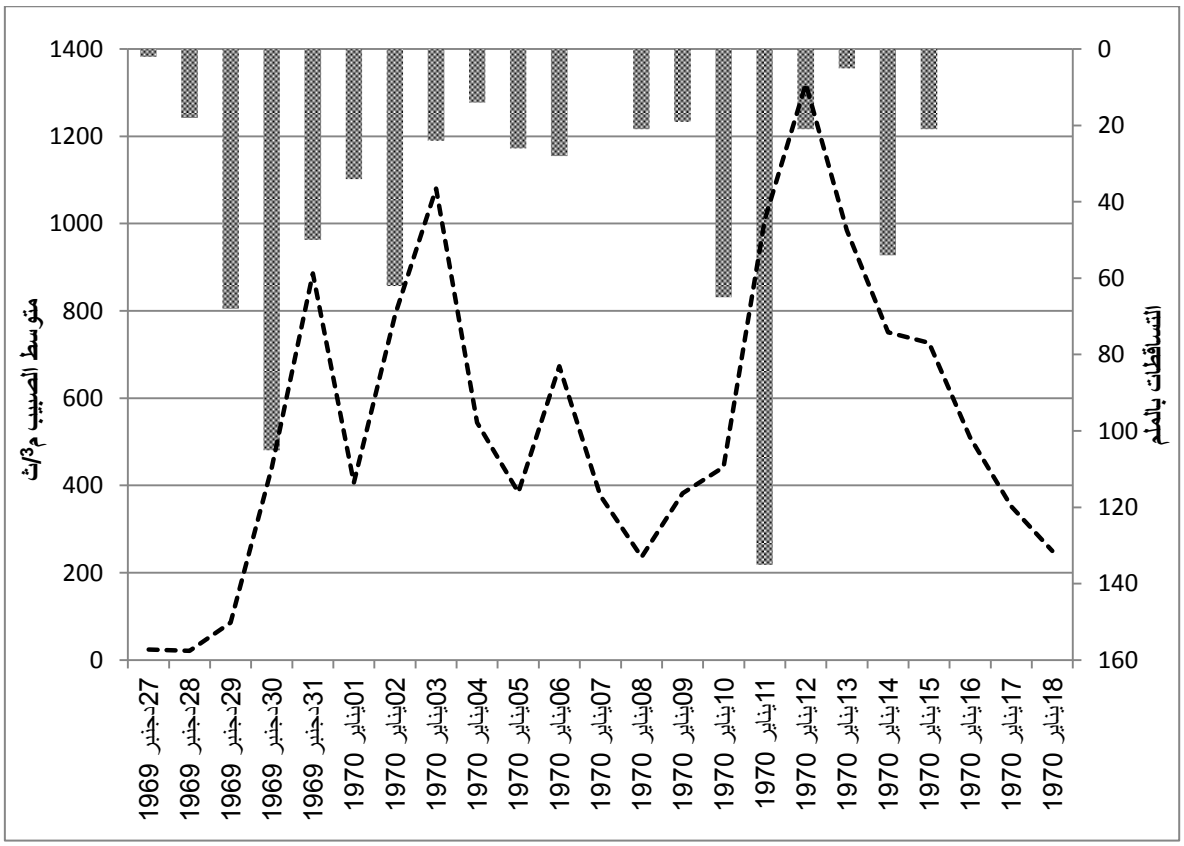
تعتبر الفترة ما بين 25 دجنبر 1969 و18 يناير 1970 الفترة لنشأة هذا الفيضان إذ سجلت التساقطات المطرية 798 ملم (32 ملم/اليوم خلال هذه الفترة)، وهو ما تسبب في ارتفاع صبيب واد ورغة ورافده واد أماسين (الشكل 90).

لقد سجل صبيب واد ورغة، عند محطة باب وندر، خلال هذه الفترة معدلات قصوى واستثنائية بلغت أقصاها خلال يوم 12 يناير 1970 لحوالي 1870 م^3/ث، وذلك على الساعة الثانية صباحا من نفس اليوم (الشكلين 91 والجدول 38)، وهو ما يفسر عنف فيضان هذا اليوم وقوة الامتطاح بالمركز الحضري طهر السوق الذي عرف خسائر هامة.



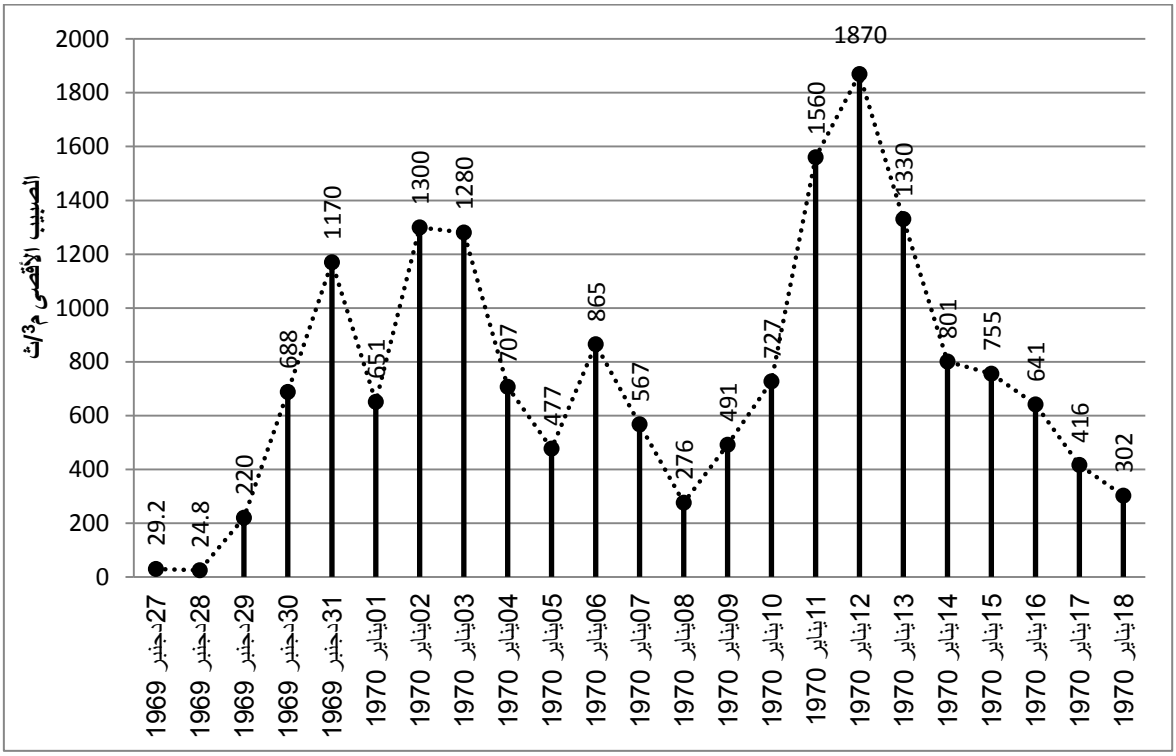
مصدر المعطيات: وكالة الحوض المائي لسبو 2012

الشكل 90: التساقطات المطرية ومتوسط صبيب واد ورغة بمحطة باب وندر خلال موسم 1969-1970



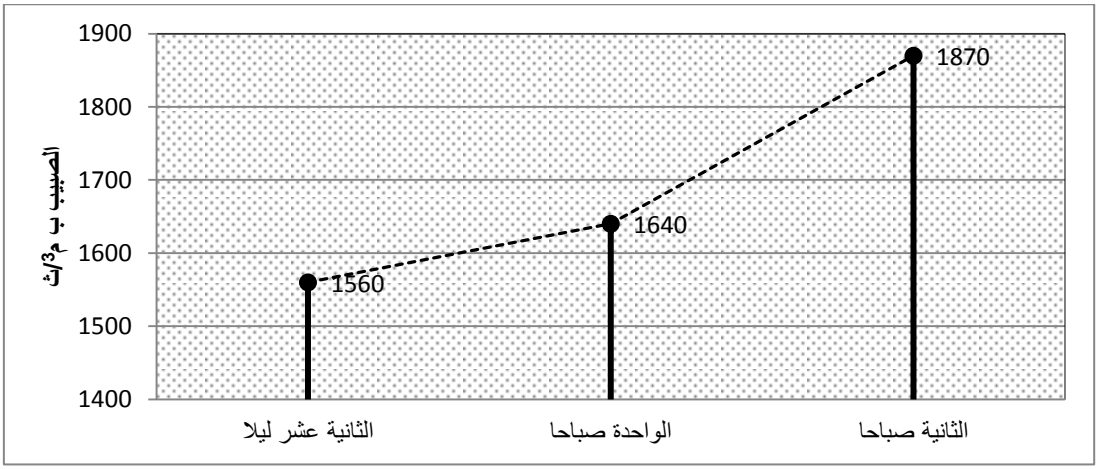
مصدر المعطيات: وكالة الحوض المائي لسبو 2012

الشكل 91: التساقطات المطرية ومتوسط صبيب واد ورغة عند محطة باب وندر خلال فترة فيضان 1970



مصدر المعطيات: وكالة الحوض المائي لسبو 2012

الشكل 92: الصبيب الأقصى الاستثنائي لواد ورغة عند محطة باب وندر خلال فترة فيضان 1970



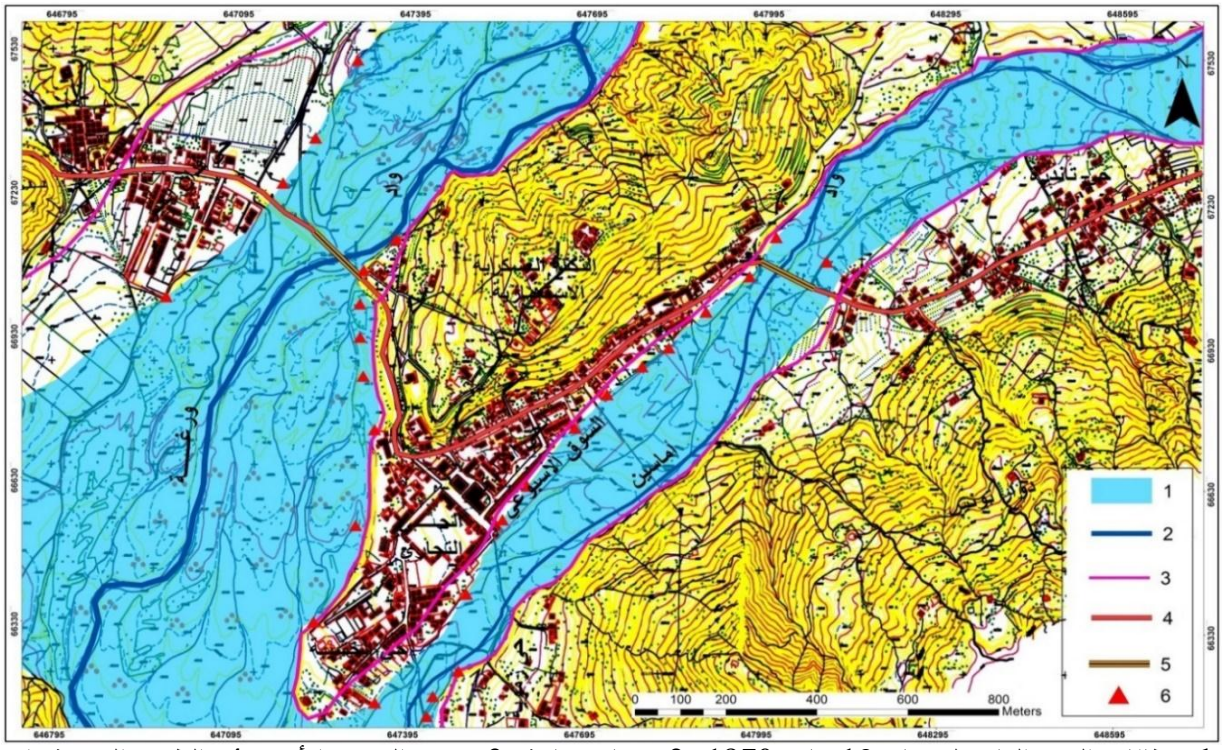
مصدر المعطيات: وكالة الحوض المائي لسبو 2012

الشكل 93: الصبيب الأقصى الاستثنائي لواد ورغة عند محطة باب وندر يوم 12 يناير 1970

جدول 38: الخصائص الهيدرولوجية لفيضان 12 يناير 1970

التاريخ	بداية الفيضان		نهاية الفيضان		
	08 يناير 1970		18 يناير 1970		
المدة	مدة الإمتطاح الكاملة	مدة إرتفاع الصبيب (Crue)	مدة تراجع الصبيب (Décrue)		
	12 يوم	05 أيام	07 أيام		
حالة الصبيب	صبيب بداية الفيضان	صبيب نهاية الفيضان	متوسط صبيب الفيضان	الصبيب اليومي الأقصى	الصبيب الأقصى اللحظي
	236	180	595	1320	1870

مصدر المعطيات: وكالة الحوض المائي لسبو 2012



1: نطاقات الغمر المائي لفيضان 12 يناير 1970، **2:** مجاري مائية، **3:** حدود المجرى الأكبر، **4:** الطريق الجهوية رقم 510، **5:** قناطر، **6:** النطاقات المتضررة.

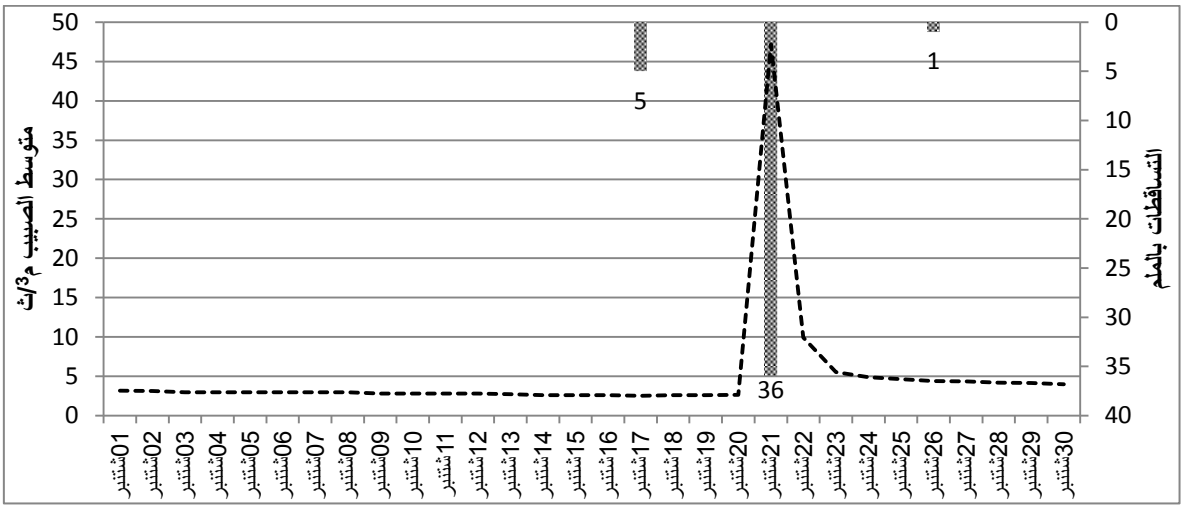
الشكل 94: نطاقات الغمر المائي وحدوده الناتجة عن فيضان يوم 12 يناير 1970 بمركز طهر السوق

وحسب نتائج تأويل الاستمارة الميدانية غمرت مياه الفيضان أراضي فلاحية واقعة على طول الجهة اليسرى لواد أماسين وتلك الواقعة على الضفة اليسرى لواد ورغة، إضافة لغمر بعض البنايات السكنية. وتبقى أهم الخسائر التي سجلها هذا الفيضان جرف القنطرة الحديدية المتواجدة على واد ورغة والرابطة بين حي فدان المير والحي الإداري على الطريق الجهوية رقم 510 (الشكل 94). كما تسبب الفيضان في عزل المنطقة كليا وإمدادها بالمواد الضرورية بواسطة المروحيات القادمة من مدينة فاس.

3. الخصائص الهيدرولوجية وخرائطية الغمر لفيضان 21 شتنبر 1998

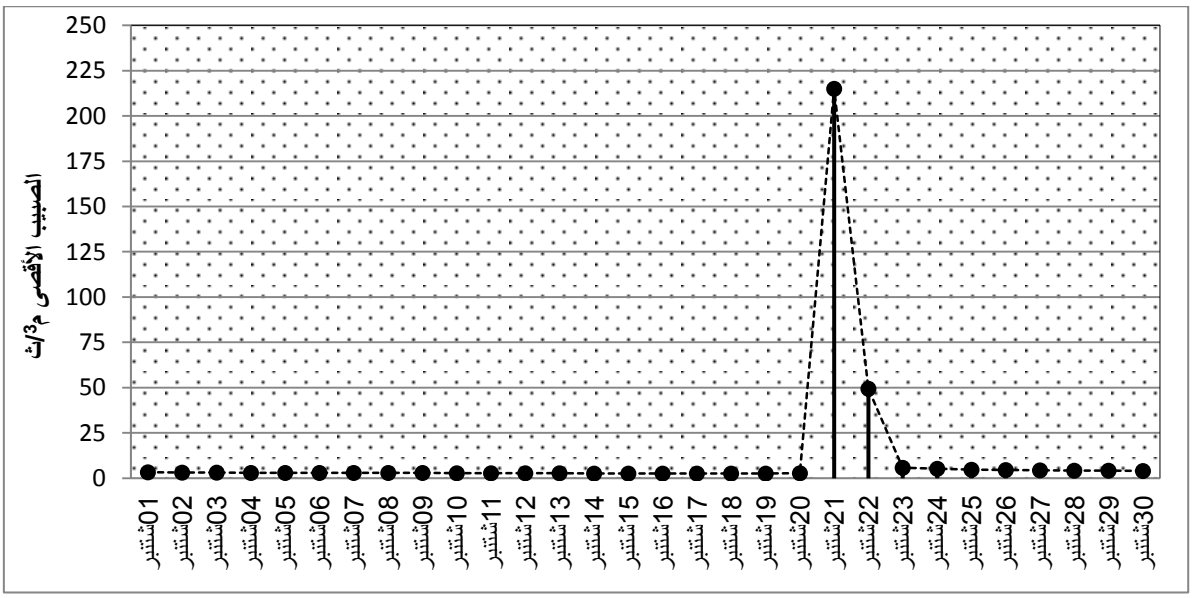
عرفت المنطقة أواخر خريف هذه السنة تساقطات مطرية عاصفية رعدية، كانت مركزة في الزمان والمكان، تجاوزت 40 ملم في الساعة في أعالي الحوض الهيدروغرافي لورغة بمنطقة بورد، وذلك في وقت وجيز لم يتجاوز نصف ساعة خلال الزوال؛ الأمر الذي أدى إلى تشبع سريع للحوض وتركز المياه بالوديان والشعاب، وبحكم عامل الانحدار ودوره المؤثر في تسريع وتيرة الجريان السطحي، وبحكم تركز العاصفة بعالية الحوض الهيدروغرافي لطهر السوق فإن محطة باب وندر لم تسجل ذلك اليوم تلك التساقطات المطرية لذلك اعتمدنا على معطيات محطة بورد والتي سجلت تساقطات قدرت بحوالي 36 ملم خلال يوم 21 شتنبر 1998، وهو ما ساهم في ارتفاع فجائي لصبيب واد ورغة عند محطة باب وندر المتواجدة بسافلة مركز طهر السوق. وقد تجاوز الصبيب خلال هذا اليوم 47.2 م^3/ث (الشكل 95).

بدأت العاصفة الرعدية في تمام الساعة الرابعة زوالا في نطاقات بورد، وأفراس، وتامشاشت بعالية منطقة طهر السوق، وذلك على شكل زخات مركزة في الزمان والمكان، وبحدة مطرية قوية، عملت على تسريع استجابة الجريان للتساقطات. بلغ الصبيب الأقصى اللحظي لعشية 21 شتنبر 1998 حوالي 215 م^3/ث (وهي أقصى قيمة للصبيب اليومي خلال السنة)، وذلك على الساعة السادسة مساء من نفس اليوم (الأشكال 95 و96 و97).



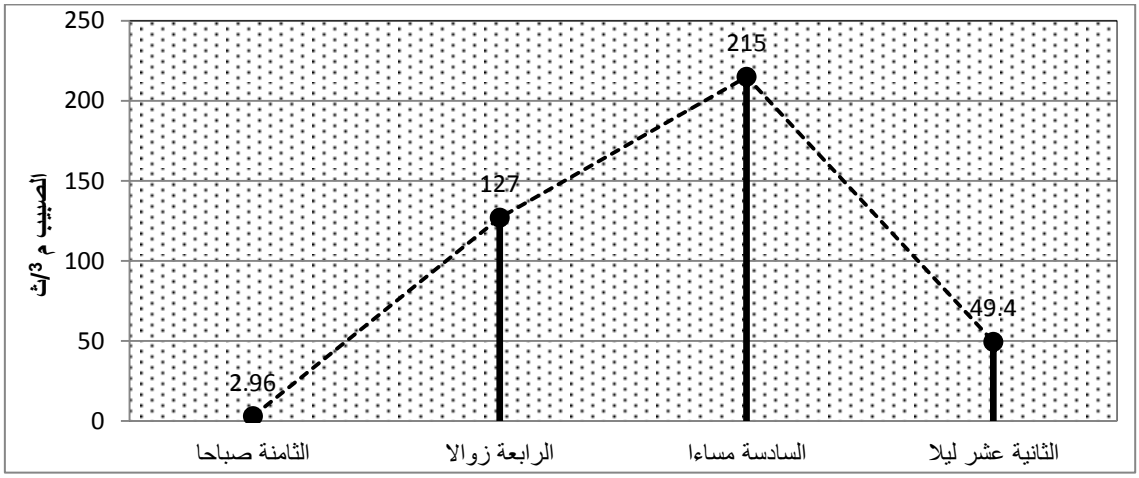
مصدر المعطيات: وكالة الحوض المائي لسبو 2012

الشكل 95: التساقطات المطرية ومتوسط صبيب واد ورغة عند محطة باب وندر خلال شتنبر 1998



مصدر المعطيات: وكالة الحوض المائي لسبو 2012

الشكل 96: الصبيب الأقصى الاستثنائي لواد ورغة عند محطة باب وندر خلال شتنبر 1998



مصدر المعطيات: وكالة الحوض المائي لسبو

الشكل97: الصبيب الأقصى الاستثنائي لواد ورغة عند محطة باب وندر ليوم 21 شتنبر 1998

جدول 39: الخصائص الهيدرولوجية لفيضان 21 شتنبر 1998

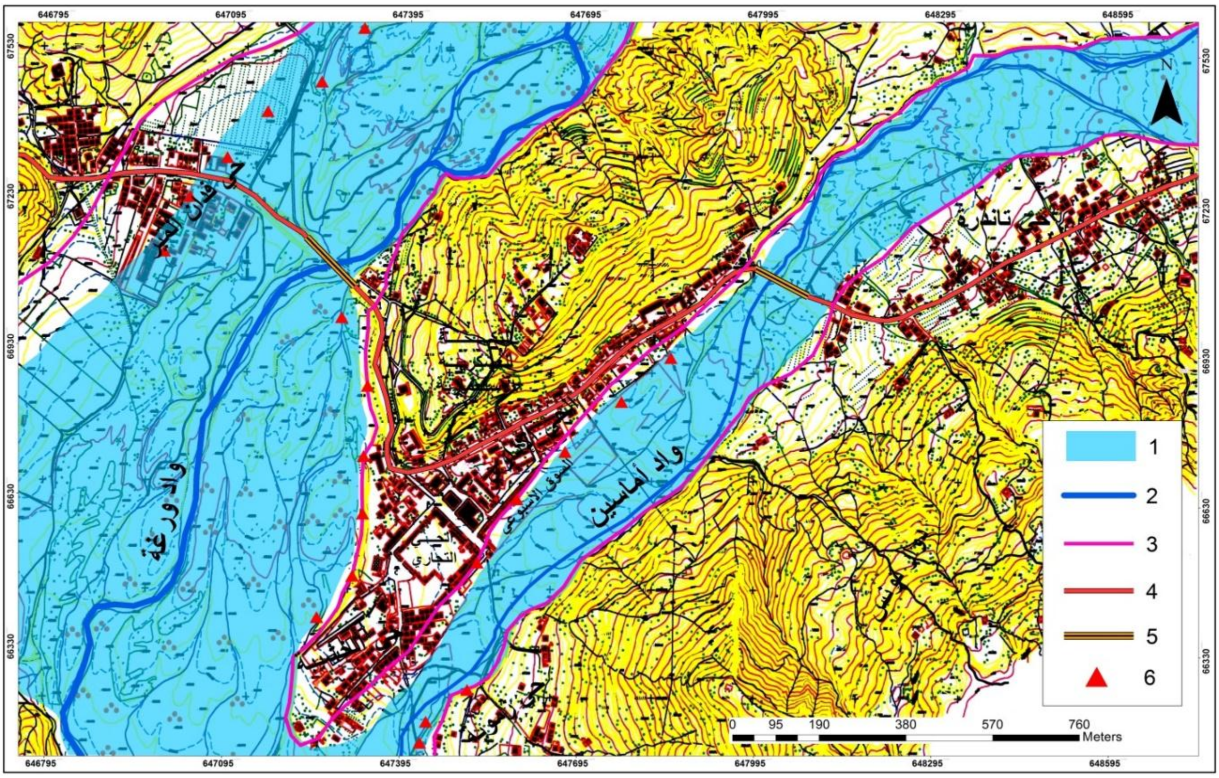
التاريخ	بداية الفيضان	نهاية الفيضان
	20 شتنبر 1998	23 شتنبر 1998

المدة	مدة الإمتطاح الكاملة	مدة إرتفاع الصبيب (Crue)	مدة تراجع الصبيب (Décrue)
	04 أيام	02 أيام	02 أيام

حالة الصبيب	صبيب بداية الفيضان	صبيب نهاية الفيضان	متوسط صبيب الفيضان	الصبيب اليومي الأقصى	الصبيب الأقصى اللحظي
	2.68	4.88	16.31	47.2	215

مصدر المعطيات: وكالة الحوض المائي لسبو 2012

وحسب نتائج تأويل الاستمارة الميدانية ساهم ارتفاع منسوب مياه واد ورغة ورافده واد أماسين في غمر مرافق إعدادية أنوال والمركز الفلاحي المحاذي لها المتواجدان بحي فدان المير. أدى ذلك إلى غمر بعض أقسام إعدادية أنوال والملاعب الرياضية المتواجدة داخل الإعدادية، كما تسبب الغمر في توحل الطريق الجهوية رقم 510 في جزئها المار بالقرب من إعدادية أنوال، وامتلاء ملعب كرة القدم بالأوحال والصخور والحصى والحصيم والرمال النهرية، إضافة إلى إتلاف الأراضي الفلاحية الواقعة على الضفة اليمنى لواد أماسين وجرف رؤوس الماشية التي كانت بقرب المجرى المائي نظرا لفجائية هذه الزخة المطرية ولهول الفيضان (الشكل 98).

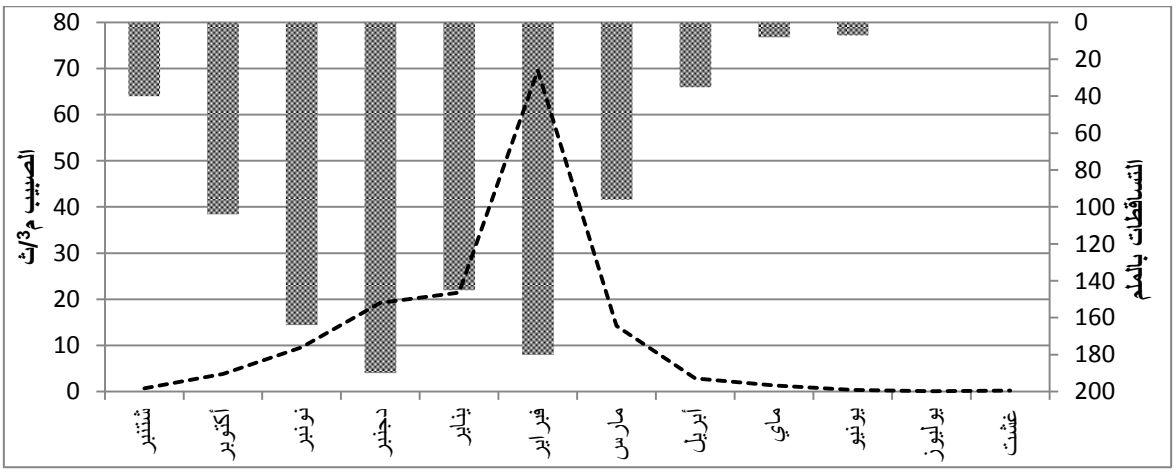


1. نطاقات الغمر المائي لفيضان 21 شتنبر 1998 **2**.مجاري مائية **3**.حدود المجرى الأكبر **4**.الطريق الجهوية 510 **5**.منشئة فنية مائية (قناطر)، **6**.نطاقات متضررة

الشكل 98: نطاقات الغمر المائي وحدوده الناتجة عن فيضان يوم 21 شتنبر 1998 بمركز طهر السوق

4. الخصائص الهيدرولوجية وخرائطية الغمر لفيضان 02 فبراير 2009

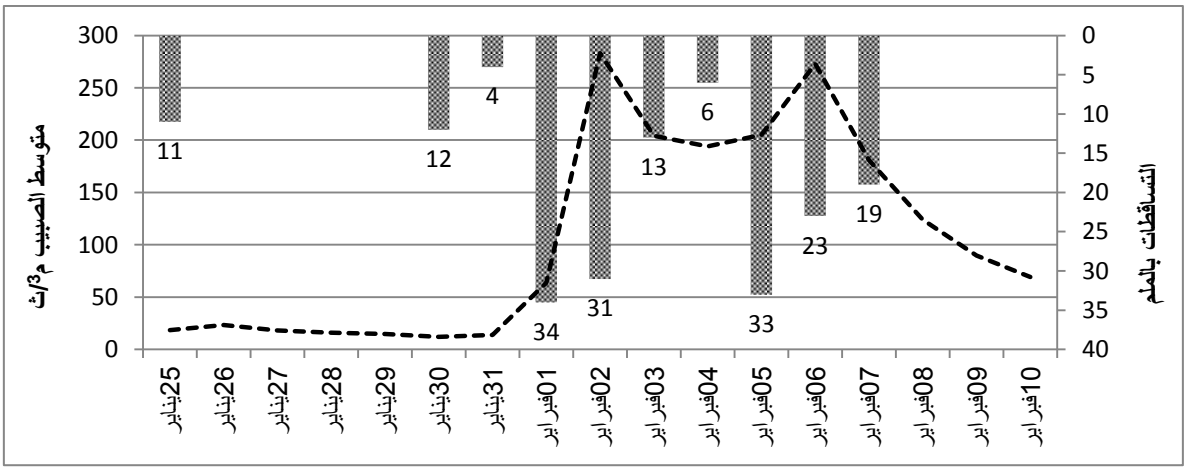
أدت غزارة التساقطات المطرية التي شهدها شمال المغرب عامة خلال هذه السنة، إلى تشبع قوي للأحواض النهرية وتقوية جريان وديان ومسيلاتها بما في ذلك عالية حوض ورغة ومنطقة طهر السوق. فقد سجلت التساقطات المطرية بمحطة باب وندر خلال موسم 2009-2008 ما يزيد عن 960 ملم، بصبيب سنوي متوسط بلغ إلى حوالي 12 م^3/ث (الشكلين 99 و100).



مصدر المعطيات: وكالة الحوض المائي لسبو 2012

الشكل 99: التساقطات المطرية ومتوسط صبيب واد ورغة عند محطة باب وندر لموسم 2009-2008

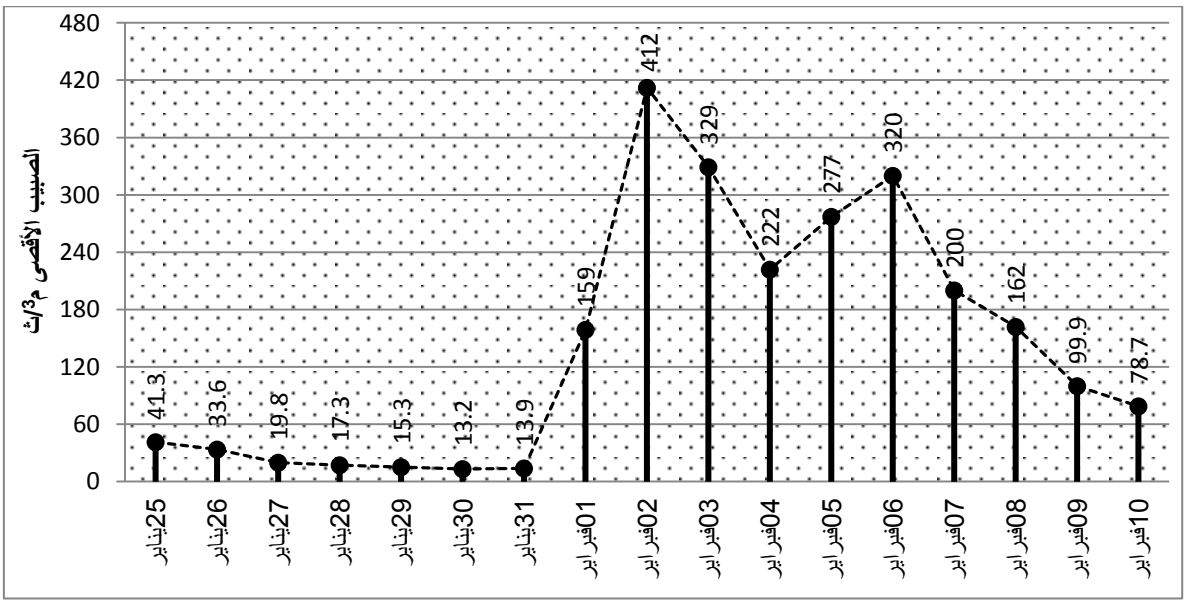
تعتبر الفترة الممتدة بين 25 يناير و20 فبراير 2009 الأكثر غزارة من حيث التساقطات التي همت المنطقة، والتي قُدرت بحوالي 186 ملم كمجموع لهذه الفترة (الشكل 101)؛ وهو ما ساهم في ارتفاع صبيب واد ورغة ليبلغ ذروته خلال يوم 2 فبراير بحوالي 283 م^3/ث كمتوسط يومي. وسجل صبيب واد ورغة خلال هذه الفترة معدلات قصوى استثنائية بلغت أقصاها خلال نفس اليوم 2 فبراير 2009، بحوالي 412 م^3/ث وكان ذلك على الساعة الرابعة زوالا من نفس اليوم (الشكل 102).



مصدر المعطيات: وكالة الحوض المائي لسبو 2012

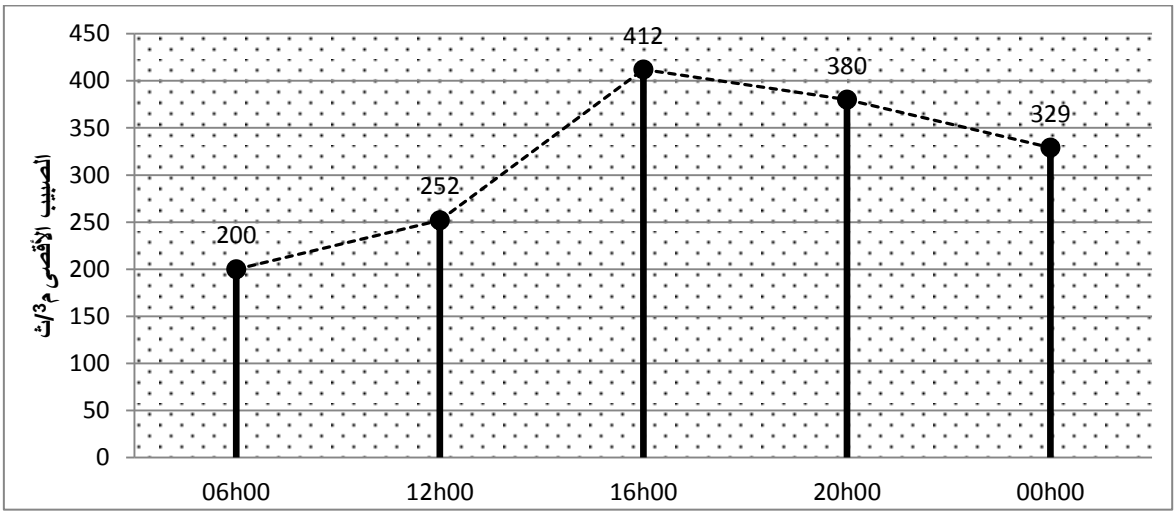
الشكل 100: التساقطات المطرية ومتوسط صبيب واد ورغة عند محطة باب وندر خلال فيضان 2009

وبتأويل نتائج الاستمارة الميدانية تبقى أهم الخسائر التي سُجلت خلال هذا الفيضان، جرف قنطرة تاندرة المتواجدة على المحور الطرقي الرابط بين مركز طهر السوق و بورد، هذا فضلا عن جرف مساحات مهمة من الأراضي الفلاحية المتواجدة بالقرب من مجال التقاء وادي ورغة بواد أماسين جنوب حي الخشيبة وغمر مياه فيضان واد ورغة لإعدادية أنوال والمركز الفلاحي بحي فدان المير، وتوقف العمل في بعض المؤسسات العمومية كإعدادية أنوال التي توقف العمل فيها لمدة 3 أيام جراء ارتفاع منسوب مياه الأودية وبالأخص واد أماسين الذي عزل حي زموية عن مركز البلدية (الشكل 103).



مصدر المعطيات: وكالة الحوض المائي لسبو 2012

الشكل 101: الصبيب الأقصى الاستثنائي لواد ورغة عند محطة باب وندر خلال فترة فيضان 2009



مصدر المعطيات: وكالة الحوض المائي لسبو 2018

الشكل 102: الصبيب الأقصى الاستثنائي لواد ورغة عند محطة باب وندر ليوم 02 فبراير 2009

جدول 40: الخصائص الهيدرولوجية لفيضان 02 فبراير 2009

التاريخ	بداية الفيضان	نهاية الفيضان
	31 يناير 2009	10 فبراير 2009

المدة	مدة الإمتطاح الكاملة	مدة إرتفاع الصبيب (Crue)	مدة تراجع الصبيب (Décrue)
	11 يوم	03 أيام	08 أيام

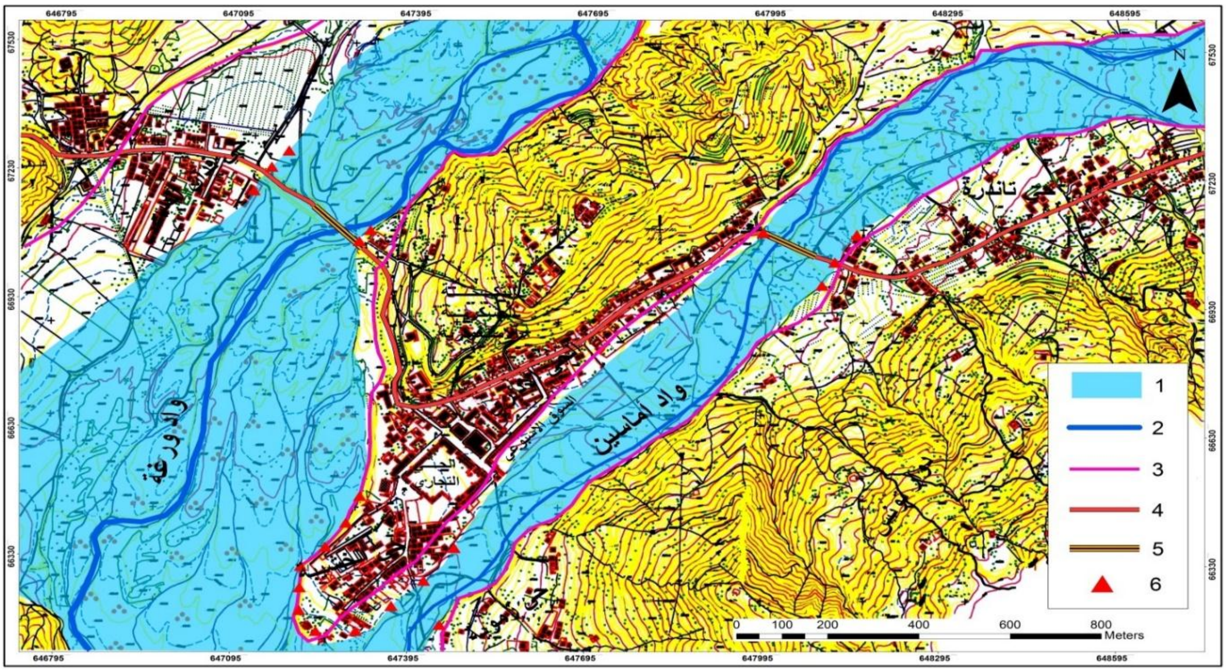
حالة الصبيب	صبيب بداية الفيضان	صبيب نهاية الفيضان	متوسط صبيب الفيضان	الصبيب اليومي الأقصى	الصبيب الأقصى اللحظي
	13.7	69.2	154.6	283	412

مصدر المعطيات: وكالة الحوض المائي لسبو 2012

جدول 41: أهم الفيضانات التاريخية ووقعها ببلدية طهر السوق وهوامشها

تاريخ الفيضان	وقع الفيضان
فيضان6 يناير 1963	- جرف مساحات هامة من الأراضي الفلاحية المتواجدة على ضفتي واد ورغة وافده واد أماسين وخصوصا تلك المتواجدة على الضفة اليمنى لواد ورغة؛ - ارتفاع الصبيب الصلب لواد ورغة وأماسين وعزل الساكنة لعدة أيام وتوقفت حركة المرور لعدة أيام على قنطرة واد أماسين.
فيضان 12 يناير 1970	- جرف القنطرة المتواجدة على الطريق الجهوية 510 إثر ارتفاع كبير لمنسوب واد ورغة؛ - اكتساح مياه الفيضان لأراضي زراعية شاسعة وعزل الساكنة لأكثر من شهر.
فيضان 24 دجنبر 1996	- غمر بعض مرافق إعدادية أنوال والمركز الفلاحي إثر ارتفاع فجائي لمنسوب مياه واد ورغة؛ - جرف بعض أجزاء المنازل القريبة من مجرى الواد.
فيضان 7 نونبر 1997	فيضان مهول لواد ورغة، غمر مباني سكنية، جرف العديد من الحقول الزراعية الموجودة بجانب الواد، كما أودى بحياة امرأة.
فيضان 7 فبراير 1998	- فيضان قوي، هم الضفة اليمنى لواد ورغة، وغمر بعض مرافق إعدادية أنوال وبناية المركز الفلاحي؛ - توسع هام لواد ورغة على الضفة اليسرى إلى درجة التقائه بواد أماسين؛ - تهديد واد ورغة لبناية المجزرة ونشأة حافة علوها 5 أمتار بمحاذاة ثانوية عبد الكريم الخطابي؛ - غمر مياه الفيضان لمساحات شاسعة على الضفة اليسرى لواد أماسين، وغمر نطاق الربايب بالكامل.
فيضان 21 شتنبر 1998	- عاصفة رعدية مصحوبة بموجة من البرد أدت إلى غمر مرافق وقاعات بإعدادية أنوال، كما غمرت مياه الفيضان المركز الفلاحي المتواجد على الضفة اليمنى لحي فدان المير.
فيضان 26 دجنبر 2000	- توقف الحركة على مستوى قنطرة واد ورغة التي كانت مهددة السقوط؛ - ارتفاع الحمولة الصلبة لواد ورغة وأماسين جراء التعرية النشيطة بالأعالي.
فيضان 3 يناير 2008	- تهديد واد أماسين للسوق الأسبوعي المتواجد على ضفته اليمنى؛ -توقف حركة المرور على مستوى قنطرة واد ورغة، وعزل سكان النطاقات المجاورة لمركز طهر السوق.
فيضان 2 فبراير 2009	- جرف قنطرة حي تاندرة على الطريق المتجهة نحو بورد، وتهديد مياه الفيضان لقنطرة فدان المير؛ - جرف مساحات من الأراضي الفلاحية المتواجدة عند نقطة الالتقاء بين واد ورغة ورافده واد أماسين، - تهديد إعدادية أنوال وجرف أجزاء من ملعب كرة القدم المتواجد بالضفة اليمنى لواد ورغة.
فيضان 19 فبراير 2010	- تهديد ثانوية عبد الكريم الخطابي حيث خلف الفيضان حافة علوها 4 أمتار؛ - جرف مساحات من الأراضي الفلاحية المتواجدة بقرب المجاري المائية.

مصدر المعطيات: (1) وكالة الحوض المائي لسبو من خلال دراسة لحماية بلدية طهر السوق من الفيضانات سنة 2006، **(2)** مصلحة التعمير ببلدية طهر السوق، **(3)** المصلحة التقنية بالوكالة الحضرية بتاونات، **(4)** مصلحة الأشغال العمومية بإقليم تاونات **(5)** المعاينة الميدانية خلال سنتي 2017 و2018.

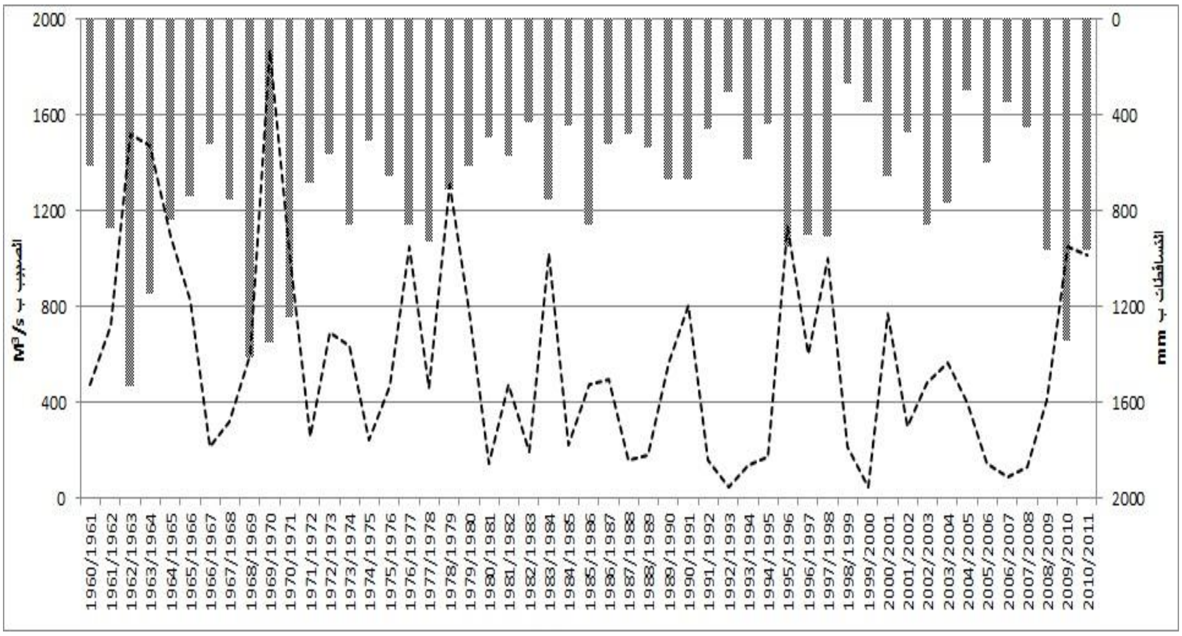


1: نطاقات الغمر المائي لفيضان 2 فبراير 2009، **2**: مجاري مائية، **3**: حدود المجرى الأكبر، **4**: الطريق الجهوية رقم 510، **5**: منشئة فنية مائية (قناطر)، **6**: النطاقات المتضررة.

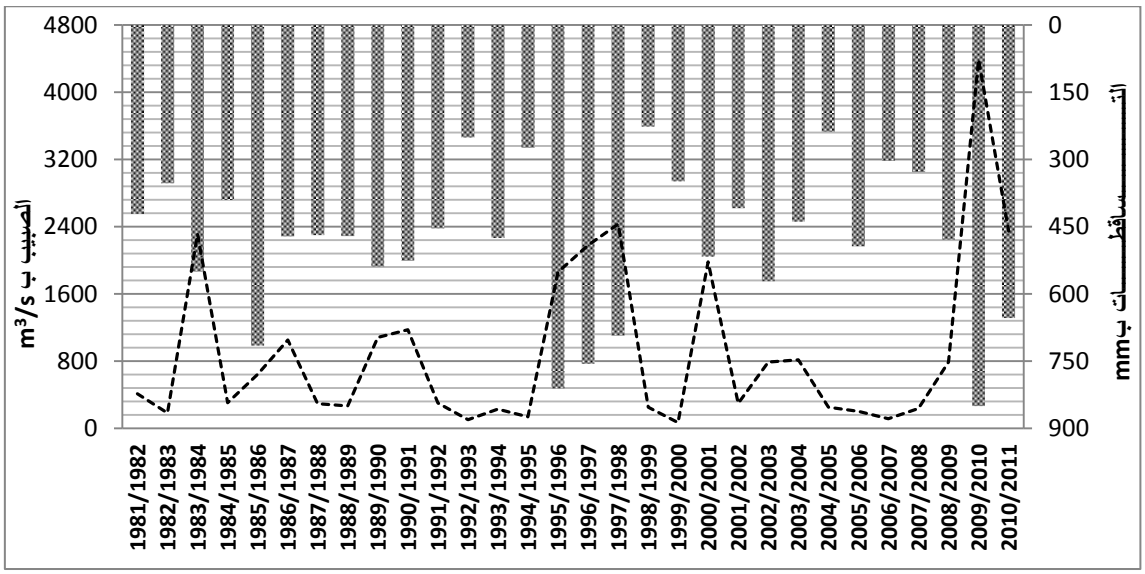
الشكل 103: نطاقات الغمر المائي وحدوده الناتجة عن فيضان 02 فبراير 2009 بمركز طهر السوق

المحور الثاني: الفيضانات التاريخية بوادي ورغة بمدار تهيئة مركز عين عائشة

شهد المركز الحضري عين عائشة حالات هيدرولوجية استثنائية ناتجة عن ارتفاع فجائي لصبيب واد ورغة وروافده، على الرغم من اختلاف كمية التساقطات وحجم الصبيب المسجل في محطتي الرصد الهيدرولوجي باب وندر وعين عائشة (الشكلين 104 و105). نتيجة لذلك، تباينت بالتالي حدود الغمر المائي لكل حالة فيضان عرفها مدار تهيئة المركز وهوامشه.



الشكل 104: التساقطات المطرية والصبيب الأقصى لواد ورغة عند باب وندر ما بين 1960 و2011



مصدر معطيات الشكلين 103 و104: وكالة الحوض المائي لسبو 2012 2018

الشكل 105: التساقطات المطرية والصبيب الأقصى لواد ورغة بعين عائشة ما بين 1981 و2011

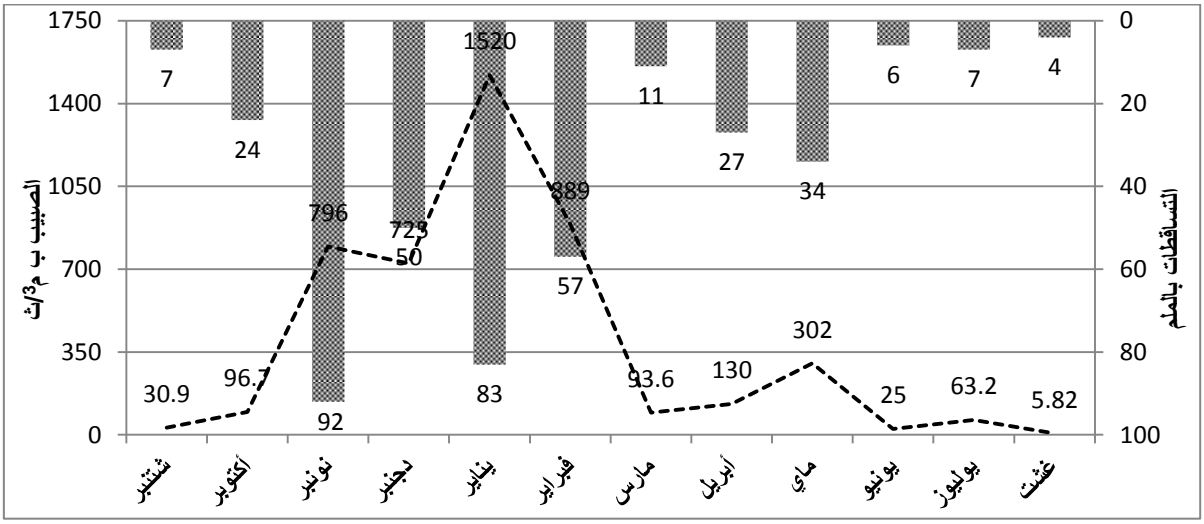
انطلاقا من الشكلين السابقين يتضح أن محطتي باب وندر وعين عائشة سجلتا حالات هيدرولوجية استثنائية تمثلت في ارتفاع صبيب واد ورغة جراء التساقطات المطرية القصوى؛ لذلك سنعتمد في التحليل على المعطيات الهيدرولوجية للحالات الاستثنائية التي عرفتها عين عائشة خصوصا فيما قبل 1980-1981 انطلاقا من معطيات محطة باب وندر لسببين رئيسيين: الأول، مرتبط بعدم وجود محطة هيدرولوجية بعين عائشة في ما قبل سنة 1980؛ والثاني، مرتبط بالثغرات التي تسجها محطة عين عائشة، مما حتم الاعتماد على معطيات السلسلة الإحصائية الخاصة بمحطة باب وندر طالما أن هذه الأخيرة تتواجد في عالية مركز عين عائشة والتي من شأنها إعطاء فكرة عن حجم التساقطات المطرية التي أدت إلى ارتفاع صبيب واد ورغة عند مدار تهيئة مركز جماعة عين عائشة. ومن ثم، سنركز في دراسة للفيضانات التاريخية التي عرفها مركز عين عائشة على خمس حالات مؤثرة، وهي: (1) فيضان 06 يناير 1963؛ (2) فيضان 12 يناير 1970؛ (3) فيضان 29 شتنبر 1994؛ (4) فيضان 27 دجنبر 2000؛ و (5) فيضان 03 مارس 2010.

1. المعطيات الهيدرولوجية وخرائطية الغمر لفيضان يوم 06 يناير 1963

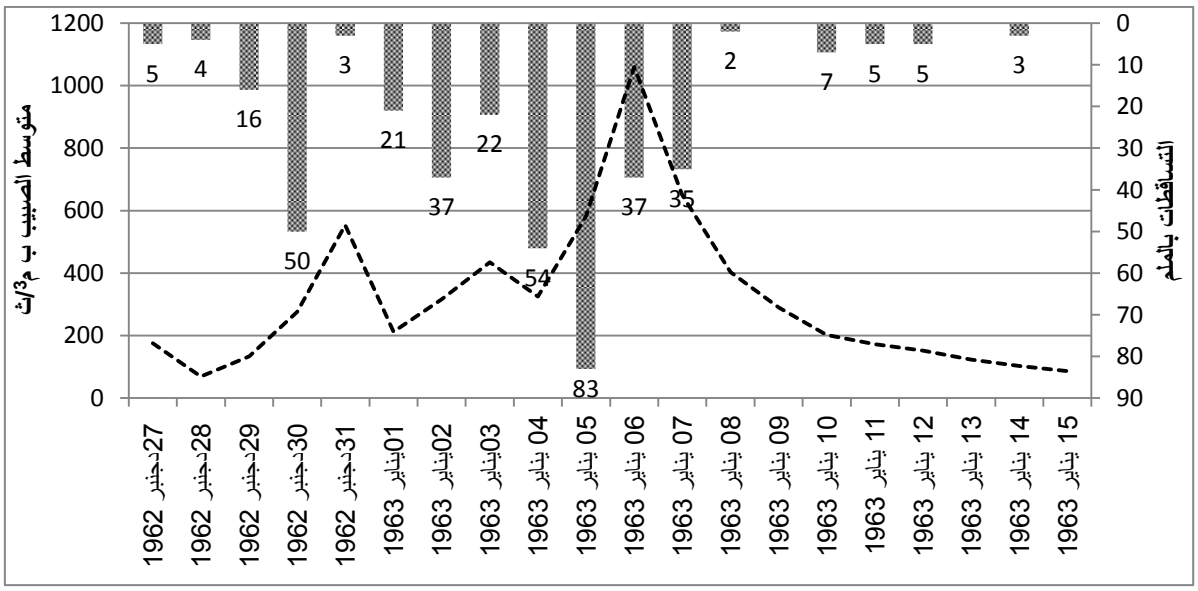
نتجت التساقطات المطرية الغزيرة التي عرفها شمال المغرب، نتيجة مرور المنخفضات الجوية للجبهة القطبية فوق التضاريس المرتفعة أدت إلى تشبع قوي للحوض عند عالية عين عائشة. وعلى المستوى المناخي والهيدرولوجي تعد هذه سنة 1962-1963، سنة جد رطبة، سجلت بها كمية التساقطات قيما مرتفعة (الشكل 106)، كما سجّل على إثرها واد ورغة حالة هيدرولوجية استثنائية بصبيب قوي بلغ أوجه خلال أشهر دجنبر، يناير، فبراير على التوالي 725 م^3/ث و1520 م^3/ث و889 م^3/ث (الشكل 107).

تعتبر الفترة الممتدة بين 27 دجنبر 1962 و15 يناير 1963 فترة سجلت فيها كميات كبيرة من التساقطات المطرية خلال هذه السنة، حيث بلغ مجموع تساقطات هذه الفترة 389 م^3/ث. واكب هذه الوفرة في التساقطات قيما مهمة لصبيب واد ورغة إذ بلغ متوسط الصبيب 215.96 م^3/ث خلال هذه الأيام.

عرفت هذه الفترة امتطاحات متكررة، سجلت قيما قصوى لحظية لصبيب واد ورغة. وقد سجل يوم الأحد 06 يناير 1963 أعلى قيمة للصبيب الأقصى بلغت 1520 م^3/ث خلال هذا اليوم وذلك على الساعة الثانية عشرة ليلا (الشكلين 106 و107). أدى فيضان يوم الأحد 06 يناير 1963 إلى جرف مساحات كبيرة من الأراضي الفلاحية المتواجدة على ضفتي واد ورغة بنطاق بلاد السواطي في عالية مدار التهيئة لمركز عين عائشة. كما أدى الغمر المائي إلى تهديد مجموعة من البنايات الإدارية السوسيو–اقتصادية عند الضفة اليسرى للمجرى عند التقاء واد ورغة برافده واد البرية بسافلة مدار تهيئة المركز الحضري.

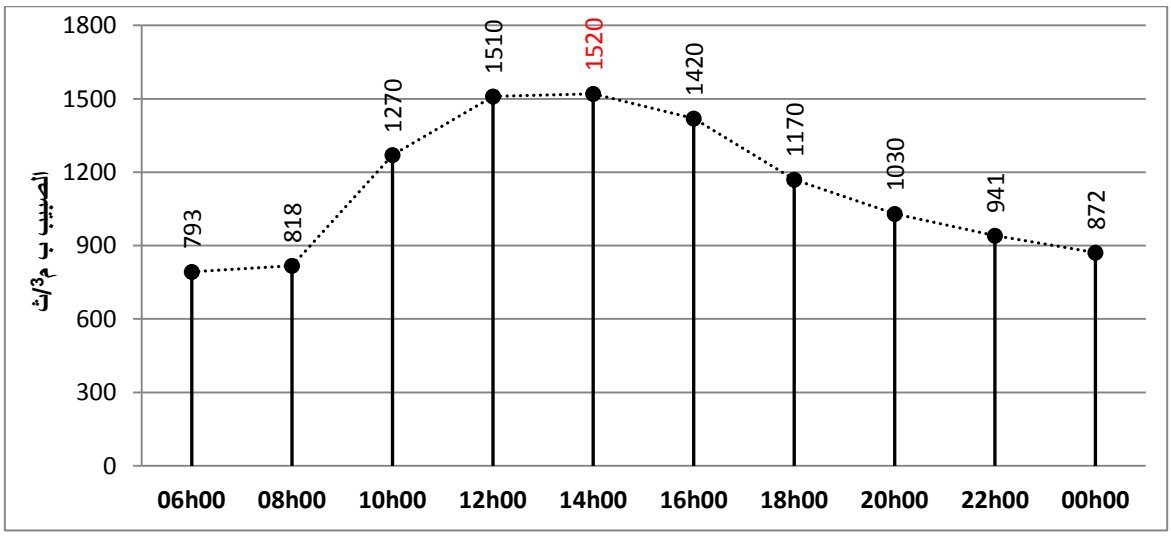


الشكل 106: التساقطات المطرية القصوى والصبيب الأقصى بمحطة باب وندر خلال 1962–1963



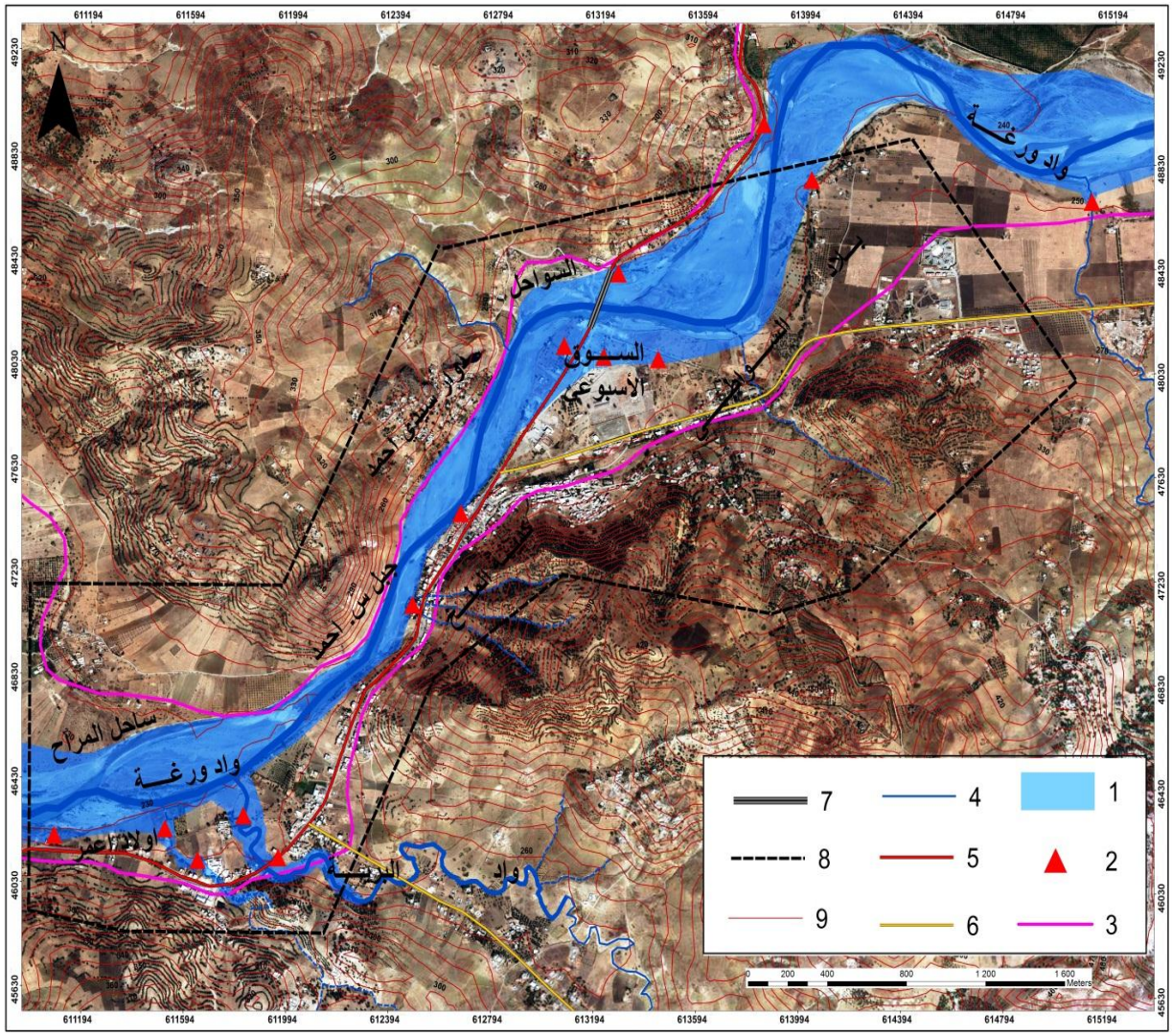
مصدر المعطيات: وكالة الحوض المائي لسبو 2012

الشكل 107: التساقطات المطرية القصوى والصبيب الأقصى لواد ورغة عند محطة باب وندر لفيضان 1963



مصدر المعطيات: وكالة الحوض المائي لسبو 2012

الشكل 108: الصبيب الأقصى اللحظي لواد ورغة عند محطة باب واندر يوم الأحد 06 يناير 1963



1: نطاقات الغمر المائي لفيضان 6 يناير 1963، **2**: النطاقات المتضررة، **3**: حدود المجرى الأكبر لواد ورغة، **4**: مجاري مائية، **5**: الطرق الوطنية رقم 8، **6**: طرق إقليمية، **7**: قنطرة، **8**: حدود مدار التهيئة، **9**: منحنيات التسوية بفارق 6 م.

الشكل 109: نطاقات الغمر المائي وحدوده الناتجة عن فيضان 06 يناير 1963 بمركز عين عائشة

جدول 42: الخصائص الهيدرولوجية لفيضان 06 يناير 1963

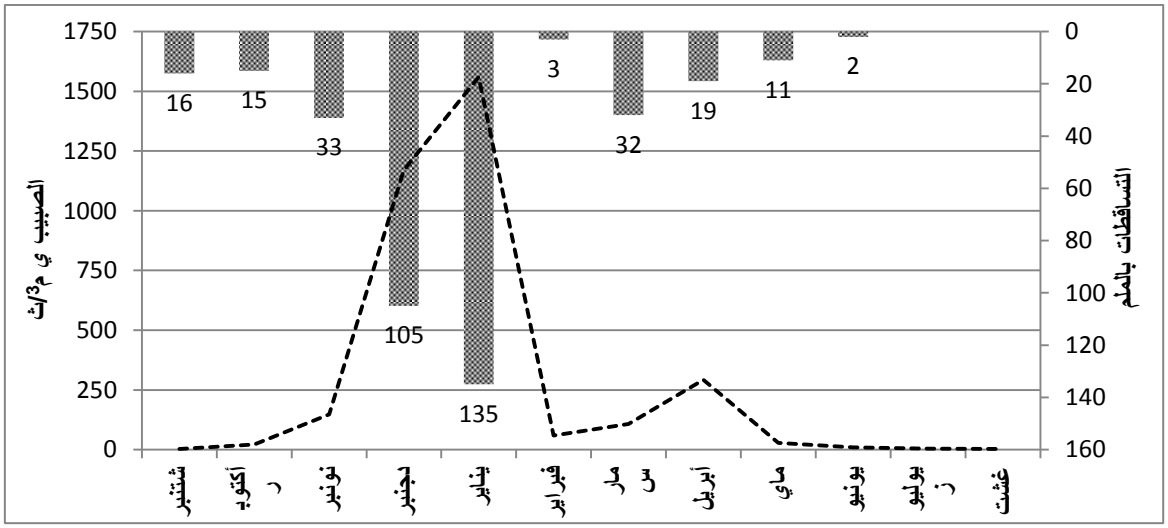
التاريخ	بداية الفيضان		نهاية الفيضان		
	28 دجنبر 1962		15 يناير 1963		
المدة	مدة الإمتطاح الكاملة		مدة إرتفاع الصبيب (Crue)		مدة تراجع الصبيب (Décrue)
	19 يوم		10 أيام		09 أيام
حالة الصبيب	صبيب بداية الفيضان	صبيب نهاية الفيضان	متوسط صبيب الفيضان	الصبيب اليومي الأقصى	الصبيب الأقصى اللحظي
	68.6	86.8	323	1060	1520

مصدر المعطيات: وكالة الحوض المائي لسبو 2012

2. المعطيات الهيدرولوجية وخرائطية الغمر لفيضان يوم 12 يناير 1970

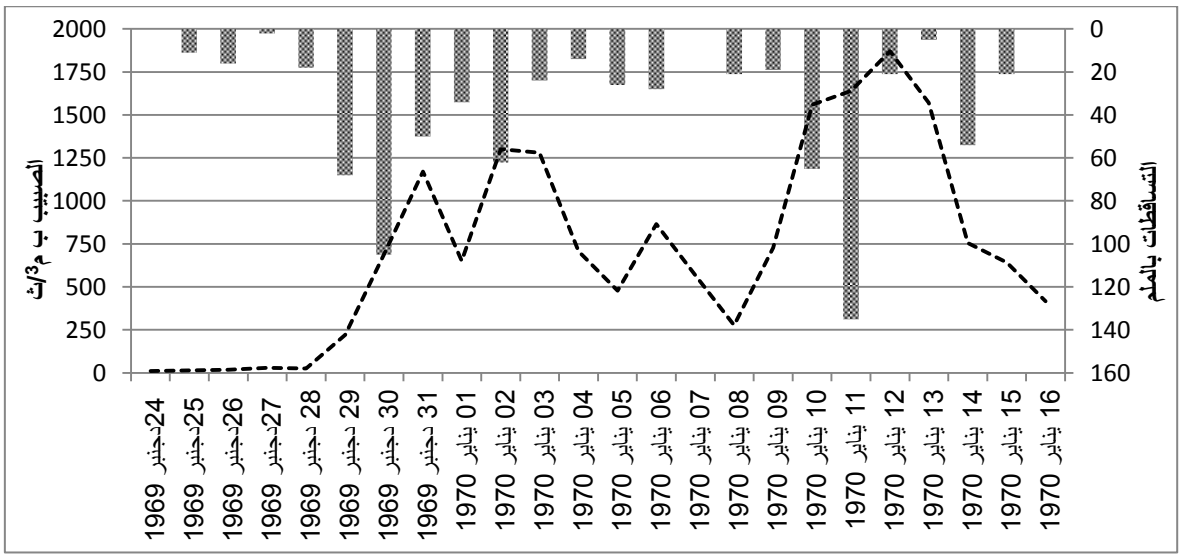
سجلت التساقطات المطرية خلال السنة الهيدرولوجية 1969-1970 حوالي 1357 ملم بمحطة باب وندر، الأمر الذي ساهم في ارتفاع صبيب واد ورغة حيث بلغ متوسط الصبيب السنوي للحالات الاستثنائية 284 م^3/ث خلال السنة، في حين بلغت التساقطات المطرية أُقصاها خلال نونبر، ودجنبر، ويناير من هذه السنة، حيث سجلت مجموع الأشهر الثلاث 1036ملم، مشكلة نسبة 76% من مجموع التساقطات السنوية، الأمر الذي ساهم في ارتفاع صبيب واد ورغة خلال هذه الفترة.

فخلال شهر يناير 1970 بلغت التساقطات المطرية 566 ملم سجل الصبيب الأقصى خلالها 1560م^3/ث. وتعتبر الفترة الممتدة بين 24 دجنبر 1969 و12 يناير 1970 المسؤولة عن التساقطات المهمة التي بلغت 799 ملم كمجموع لهذه الفترة مشكلة بذلك نسبة 93% من مجموع التساقطات الشهرية خلال شهري دجنبر ويناير لهذه السنة الهيدرولوجية. وبذلك، أدت هذه الغزارة في التساقطات إلى ارتفاع منسوب مياه واد ورغة، وخلال هذه الفترة بلغ صبيب واد ورغة حوالي 728م^3/ث كمتوسط للحالات القصوى خلال الفترة الممتدة ما بين 24 دجنبر 1969 و16 يناير 1970 (الشكلين 110 و111).



مصدر المعطيات: وكالة الحوض المائي لسبو2012

الشكل 110: التساقطات المطرية القصوى والصبيب الأقصى لواد ورغة عند محطة باب وندر لموسم 1969-1970

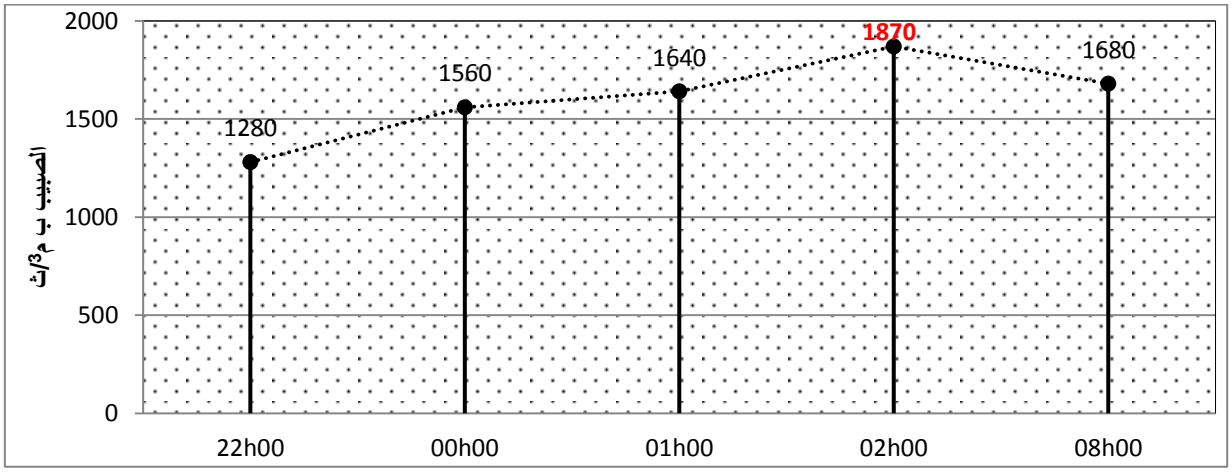


مصدر المعطيات: وكالة الحوض المائي لسبو 2012

الشكل 111: التساقطات المطرية والصبيب الأقصى لواد ورغة عند محطة باب وندر خلال فيضان 1970

كما أن شهر يناير 1970 عرف تساقطات مطرية هامة بلغت 566 ملم ارتفع الصبيب الأقصى إثرها إلى 1560م^3/ث، وتعتبر فترة 24 دجنبر 1969 – 16 يناير 1970 الفترة الأكثر رطوبة عرفت فيها تساقطات هائلة بلغت 799 ملم بنسبة 93% من مجموع التساقطات المسجلة خلال شهري دجنبر ويناير من هذا الموسم. وأدت هذه الغزارة في التساقطات إلى ارتفاع صبيب واد ورغة ومعه ارتفاع منسوب المياه، لتحدث امتطاحات شاسعة حيث بلغ صبيب ورغة حوالي 728م^3/ث كمتوسط للحالات القصوى خلال الفترة ما بين 24 دجنبر 1969 و16 يناير 1970 (الجدول 43).

تميزت التساقطات المطرية لشهر يناير 1970 بزخات مطرية عاصفية، سجل على إثرها صبيبا أقصى لواد ورغة بلغ ذروته خلال يوم الاثنين 12 يناير قدر ب 1560 م^3/ث عند الساعة الثانية صباحا، وهو ما يفسر من جهة عنف النشاط الهيدروديناميي بالوادي، والتغيرات الفجائية للمجاري وسرعة ومدى قوة الامتطاح لواد ورغة خلال هذا اليوم (الشكل 112).



مصدر المعطيات: وكالة الحوض المائي لسبو 2012

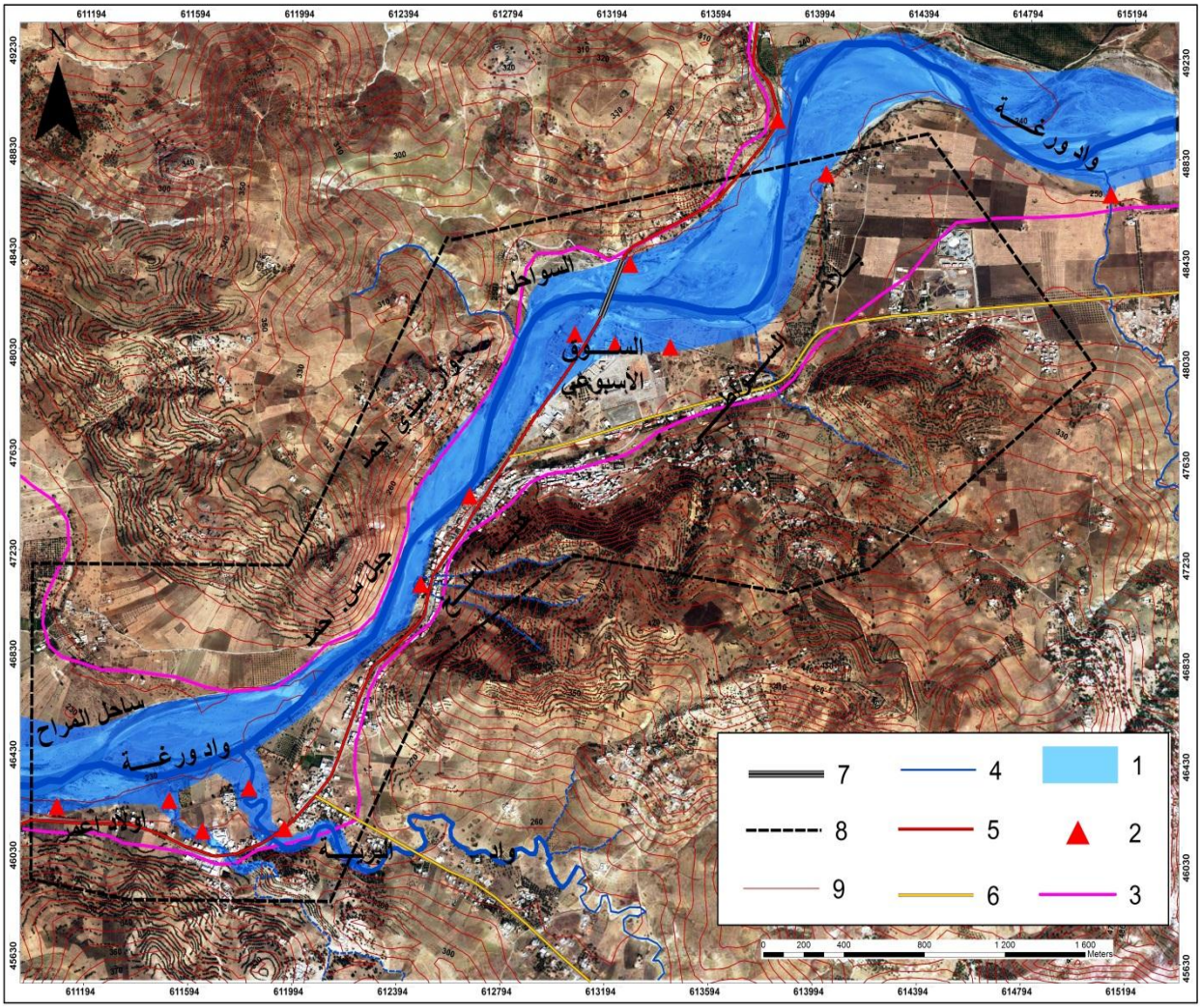
الشكل 112: الصبيب الأقصى اللحظي لواد ورغة بمحطة باب وندر يومي 11 و12 يناير 1970

جدول 43: الخصائص الهيدرولوجية لفيضان 12 يناير 1970

التاريخ	بداية الفيضان		نهاية الفيضان		
	08 يناير 1970		16 يناير 1970		
المدة	مدة الإمتطاح الكاملة		مدة إرتفاع الصبيب (Crue)		مدة تراجع الصبيب (Décrue)
	09 أيام		05 أيام		04 أيام
حالة الصبيب	صبيب بداية الفيضان	صبيب نهاية الفيضان	متوسط صبيب الفيضان	الصبيب اليومي الأقصى	الصبيب الأقصى اللحظي
	276	416	1050	------	1870

مصدر المعطيات: وكالة الحوض المائي لسبو 2012

وحسب معطيات الاستمارة الميدانية فإن نطاقات الغمر المائي ومناطق الضرر لم تختلف كثيرا عن فيضان 6 يناير 1963، غير أن الأراضي الفلاحية المنجرفة ازدادت مساحتها مقارنة بالحالات السابقة (الشكل 113).



1: نطاقات الغمر المائي، **2:** النطاقات المتضررة، **3:** حدود المجرى الأكبر لواد ورغة، **4:** مجاري مائية، **5:** الطرق الوطنية رقم 8، **6:** طرق إقليمية، **7:** قنطرة، **8:** حدود مدار التهيئة، **9:** منحنيات التسوية بفارق 6 أمتار.

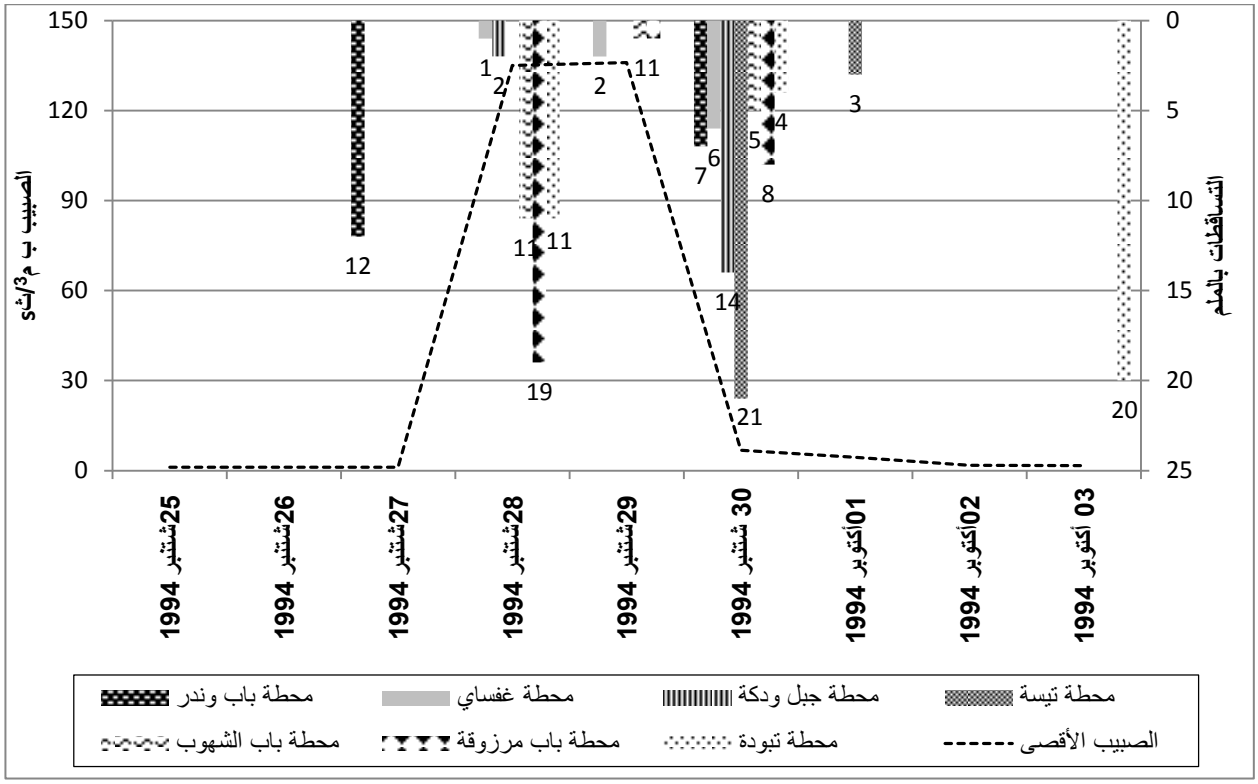
الشكل 113: نطاقات الغمر المائي وحدوده الناتجة عن فيضان 12 يناير 1970 بمركز عين عائشة

3. المعطيات الهيدرولوجية وخرائطية الغمر لفيضان يوم 29 شتنبر 1994

يندرج هذا الفيضان ضمن صنف فيضانات الفصل الجاف لحدوثه خلال فصل الخريف، التي يعرفها حوض واد ورغة من حين لآخر. تسببت العاصفة الرعدية لعشية 29 شتنبر 1994، في وقوع فيضانات قوية بمناطق محددة من حوض واد سبو، كما وقد سبق أن سُجلت حالات مماثلة في السابق أهمها 16 و18 غشت 1965.

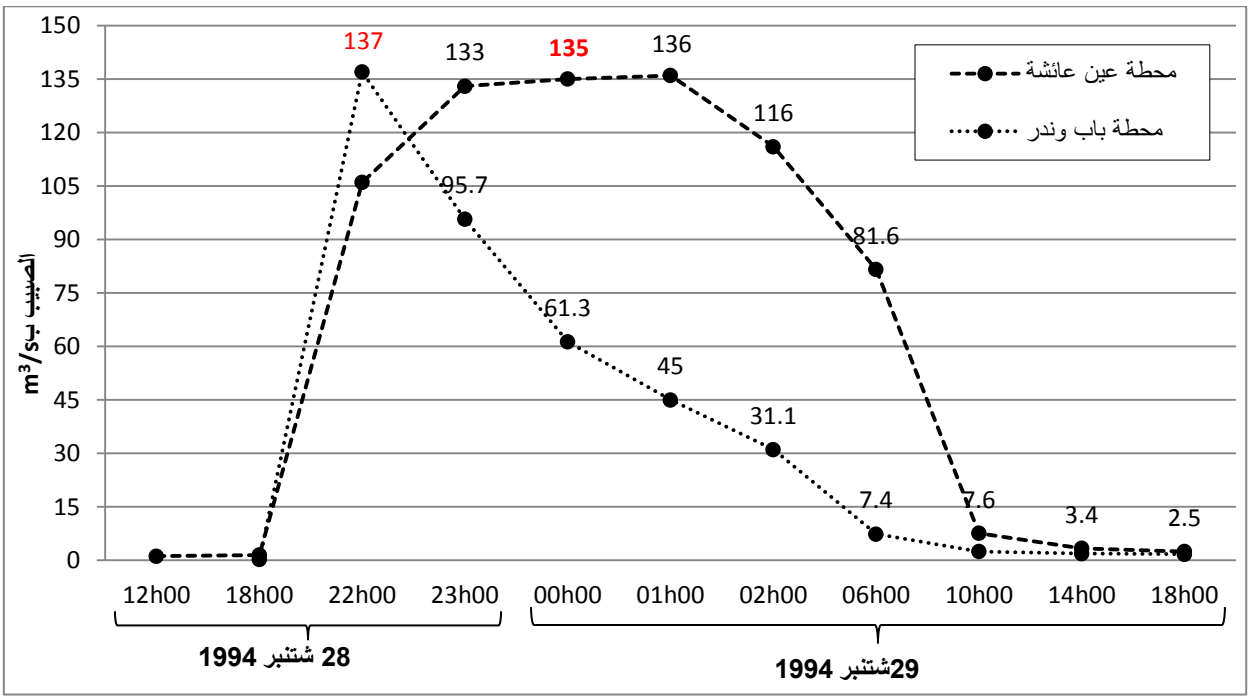
يمتد الشريط الذي عرف تركز هذه العاصفة على طول الخط الرابط بين سد القنصرة على واد بهت غربا ومدينة تازة شرقا. ويرجع سبب العاصفة إلى مرور تيار الضغط المنخفض على سلاسل جبال الأطلس والريف. انتقلت هذه العاصفة سريعا وغطت المحور الرابط بين بورد شرقا وعين عائشة غربا، حيث بدأ هطول الأمطار تقريبا على الساعة السادسة مساءا إلى غاية العاشرة ليلا وامتد ارتفاع الصبيب بمحطة عين عائشة إلى الثانية عشرة ليلا من يومي الأربعاء والخميس 28 و29 شتنبر 1994.

تميزت هذه العاصفة بطابعها المركز في الزمان والمكان، وامتدت على مساحات شاسعة من حوض سبو، ويعتبر واد ورغة والروافد والشعاب المجاري المسؤولة عن جلب السيول في اتجاه مركز عين عائشة، وهو ما يمكن ملاحظته من خلال كميات التساقطات المطرية التي سجلتها بعض المحطات الهيدرولوجية بحوض سبو خلال نفس اليوم وما قبله (الشكلين 114 و115، والجدول 44).



مصدر المعطيات: وكالة الحوض المائي لسبو 2012

الشكل 114: التساقطات والصبيب الأقصى لواد ورغة بعين عائشة ما بين 25 شتنبر و3 أكتوبر 1994



مصدر المعطيات: وكالة الحوض المائي لسبو 2012

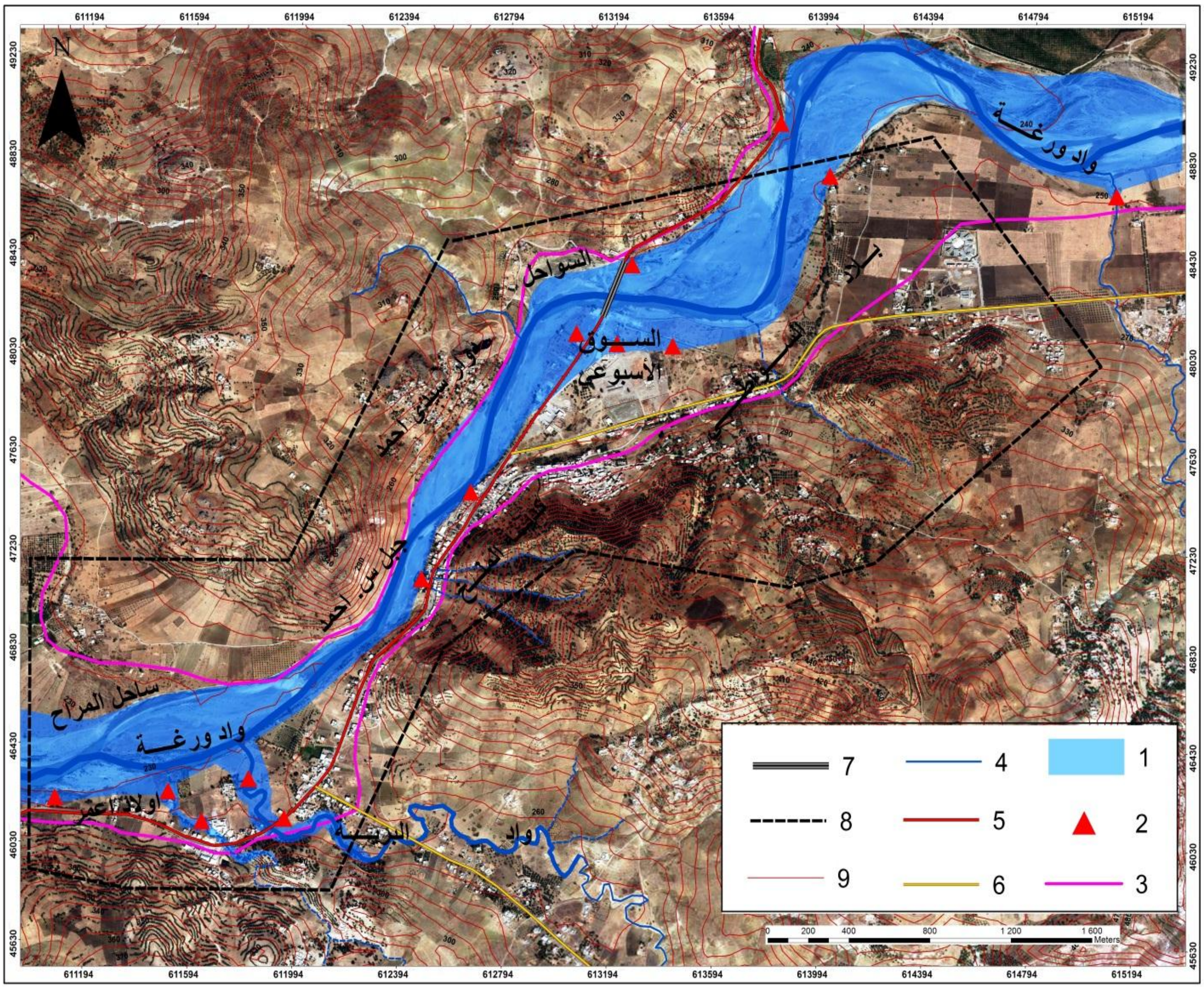
الشكل 115: الصبيب الأقصى اللحظي لواد ورغة يومي 28 و29 شتنبر 1994

جدول 44: الخصائص الهيدرولوجية لفيضان 29 شتنبر 1994

التاريخ	بداية الفيضان		نهاية الفيضان		
	28 شتنبر 1994		01 أكتوبر 1994		
المدة	مدة الإمتطاح الكاملة	مدة إرتفاع الصبيب (Crue)	مدة تراجع الصبيب (Décrue)		
	04 أيام	02 أيام	02 أيام		
حالة الصبيب	صبيب بداية الفيضان	صبيب نهاية الفيضان	متوسط صبيب الفيضان	الصبيب اليومي الأقصى	الصبيب الأقصى اللحظي
	135	4.4	70.55	24.3	136

مصدر المعطيات: وكالة الحوض المائي لسبو 2012

لقد خلف فيضان 29 شتنبر 1994 خسائر بشرية ومادية مهمة في مجمل المناطق التي شملها حوض واد سبو عامة وورغة خاصة، كما جرفت مياه الفيضان العديد من رؤوس الماشية التي كانت على مقربة من المجاري المائية نظرا لفجائية هذه الزخات المطرية. وبداخل المركز الحضري عين عائشة – وحسب الاستمارة الميدانية – تسبب الفيضان في تهديد القنطرة الرابطة بين عين عائشة وتاونات الواقعة على الطريق الوطنية رقم 8، وجرف مساحات زراعية مهمة بمنخفض بلاد السواطي، وغمرت مياه الفيض أجزاءا من السوق الأسبوعي المتواجد على الضفة اليمنى موازاة مع مجرى واد ورغة. كما جرفت أجزاء من بنايات المحلات التجارية ومحطة الاستراحة الطرقية ومنشآت سكنية بنيت على حواف مشرفة مباشرة على مجرى واد ورغة (الشكل 116).



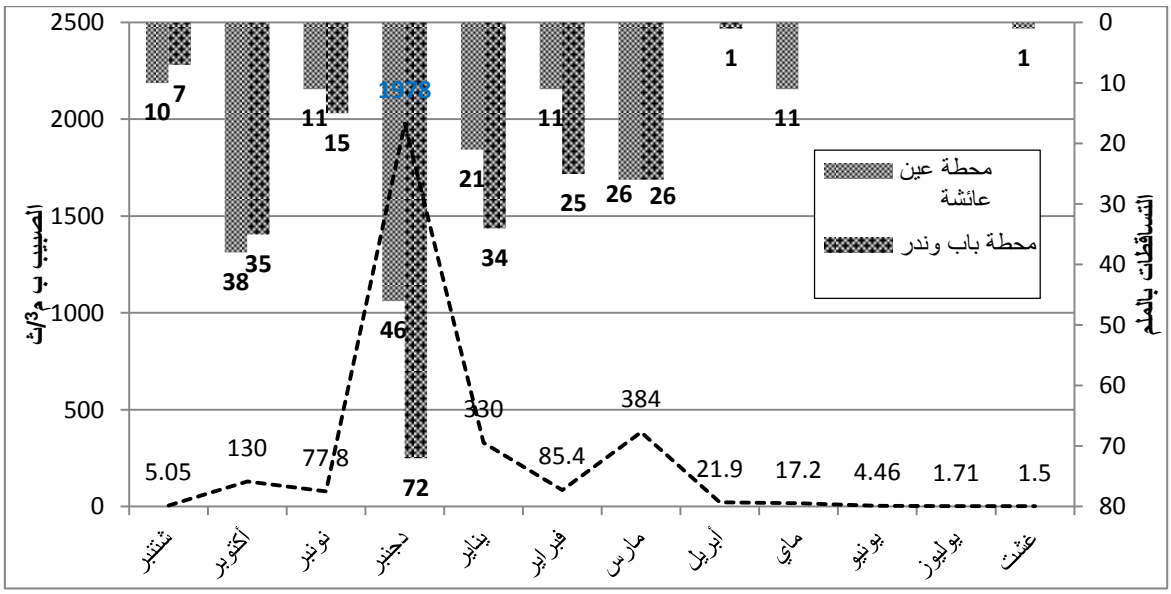
1: نطاقات الغمر المائي، **2**: المناطق المتضررة، **3**: حدود المجرى الأكبر لواد ورغة، **4**: مجاري مائية، **5**: الطرق الوطنية رقم 8، **6**: طرق إقليمية، **7**: منشئة فنية (قنطرة)، **8**: حدود مدار التهيئة، **9**: منحنيات التسوية بفارق 6 م.

الشكل 116: نطاقات الغمر المائي وحدوده الناتجة عن فيضان 29 شتنبر 1994 بمركز عين عائشة

4. المعطيات الهيدرولوجية وخرائطية الغمر لفيضان يوم 27 دجنبر 2000

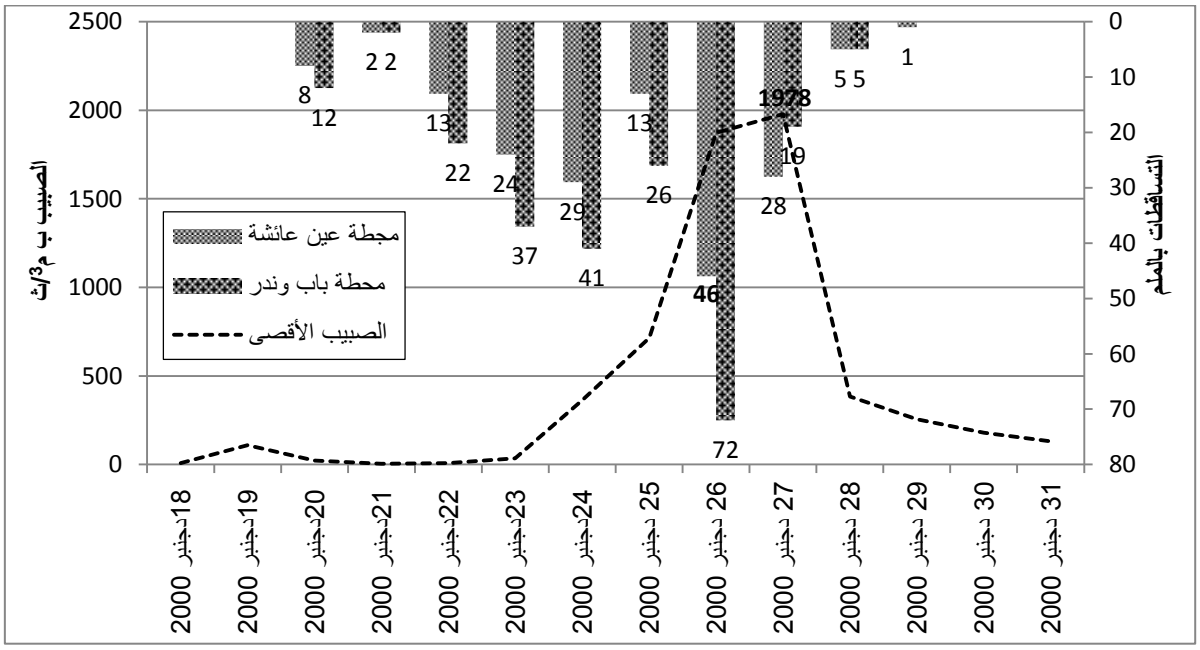
على الرغم من كون كمية التساقطات ظلت ضعيفة، مقارنة بالحالات السابقة، ولم تتجاوز 517 ملم خلال موسم 2000-2001، إلا أن تركزها خلال شهري دجنبر 2000 ويناير 2001 جعل صبيب واد ورغة يرتفع خلال هذه الفترة. ذلك أن كمية التساقطات المطرية المسجلة خلال شهري دجنبر ويناير، 174 و85 ملم بلغت على التوالي، أي ما يناهز نسبة 50% و34% من مجموع التساقطات المسجلة خلال الموسم بالكامل (الشكل 117).

وإذا كان متوسط صبيب واد ورغة خلال شهر دجنبر 2000، قد بلغ حوالي 115م^3/ث عند محطة عين عائشة، فإن كمية الصبيب تعتبر في حد ذاتها متوسطة سجلت أقصى قيمها خلال يوم 27 دجنبر، حيث بلغ متوسط الصبيب لهذا اليوم 871 م^3/ث بمحطة عين عائشة وحوالي 323 م^3/ث بمحطة باب واندر (الشكل 118).



مصدر المعطيات: وكالة الحوض المائي لسبو 2012

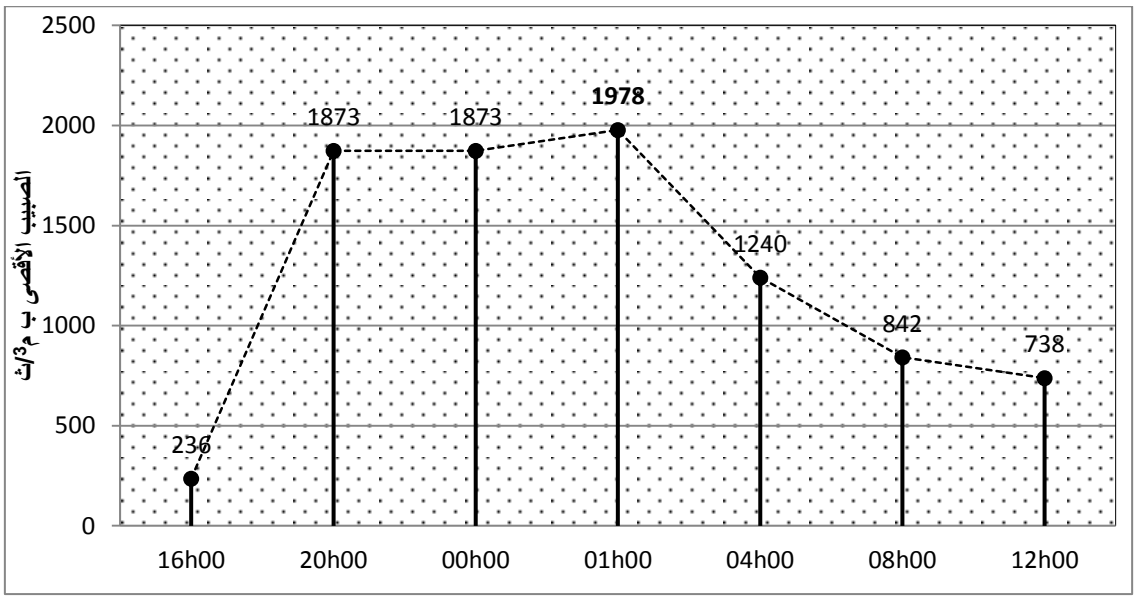
الشكل 117: التساقطات المطرية الاستثنائية والصبيب الأقصى لواد ورغة خلال موسم 2000-2001



مصدر المعطيات: وكالة الحوض المائي لسبو 2012

الشكل 118: التساقطات المطرية الاستثنائية والصبيب الأقصى اللحظي لواد ورغة بمحطة عين عائشة فيما بين 18 و31 دجنبر 2000.

كما تعتبر الفترة الممتدة ما بين 18 و31 دجنبر 2000 سجلت تساقطات مطرية مهمة بلغت ما مجموعة 169 ملم بمحطة عين عائشة و236 ملم بمحطة باب وندر، بمتوسط صبيب بلغ حوالي 422م^3/ث و219 م^3/ث بالمحطتين تواليا. فقد سجل يوم الأربعاء 27 دجنبر صبيبا أقصى بلغ 1978 ملم^3/ث، وهي القيمة القصوى لهذا الفيضان، سُجلت على الساعة الواحدة صباحا من نفس اليوم (الشكل 119).



مصدر المعطيات: وكالة الحوض المائي لسبو 2012

الشكل 119: الصبيب الأقصى اللحظي لواد ورغة خلال يومي 26 و27 دجنبر 2000 بمحطة عين عائشة

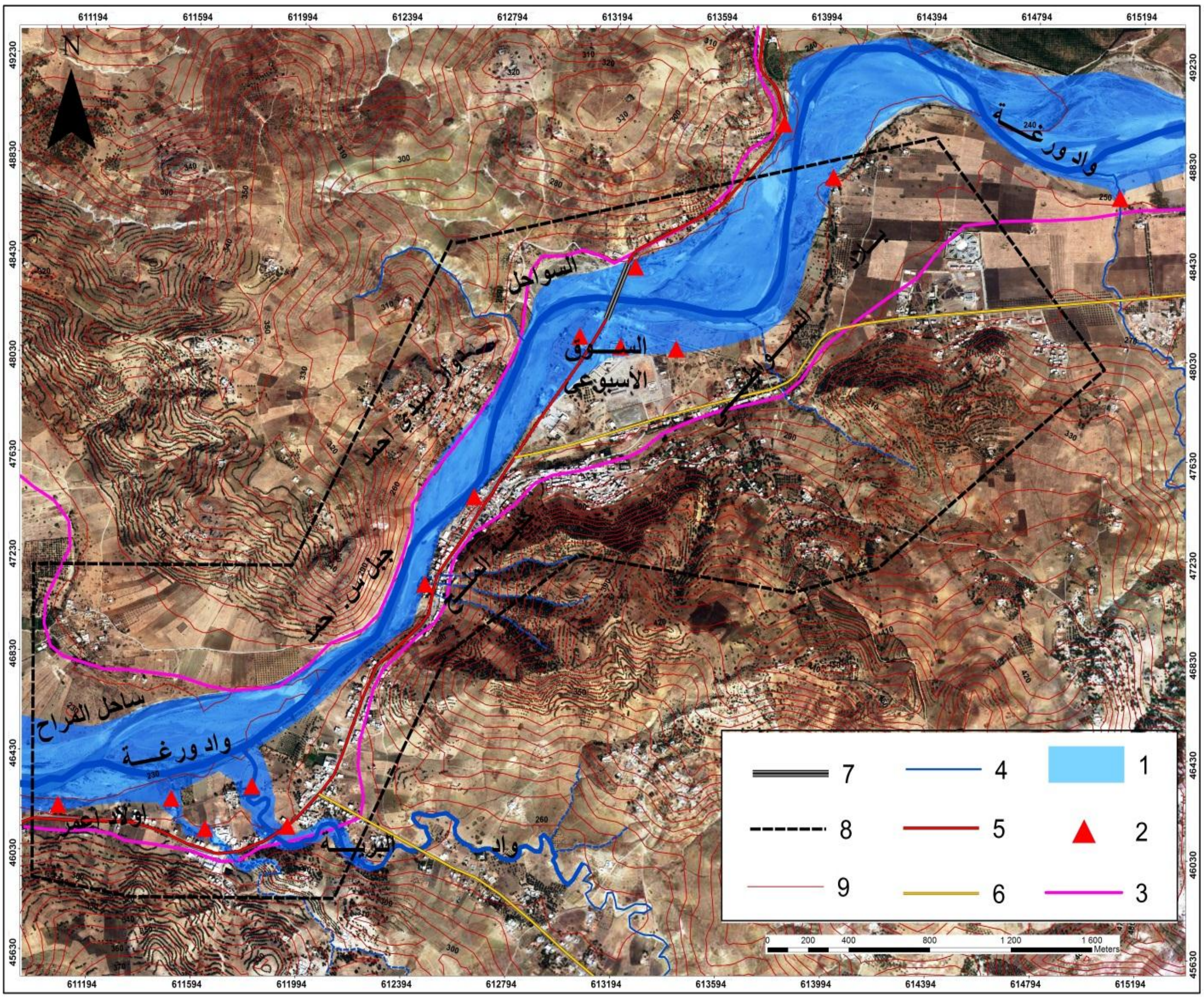
جدول 45: الخصائص الهيدرولوجية لفيضان يوم الأربعاء 27 دجنبر 2000

التاريخ	بداية الفيضان		نهاية الفيضان		
	23 دجنبر 2000		31 دجنبر 2000		
المدة	مدة الامتطاح الكاملة	مدة ارتفاع الصبيب (Crue)	مدة تراجع الصبيب (Décrue)		
	09 أيام	05 أيام	04 أيام		
حالة الصبيب	صبيب بداية الفيضان	صبيب نهاية الفيضان	متوسط صبيب الفيضان	الصبيب اليومي الأقصى	الصبيب الأقصى اللحظي
	35.6	131	657	964	1978

مصدر المعطيات: وكالة الحوض المائي لسبو 2012

ورغم الصبيب الأقصى ليوم 27 دجنبر 2000 الذي وصل إلى 1978م^3/ث، إلا أن مناطق الضرر وحدود الغمر المائي اقتصرت على نطاقات قريبة من المجرى المائي، مقارنة بالحالات السابقة. وذلك راجع إلى طبيعة العوامل التي تتحكم في نشاط الحوض الهيدروغرافي، وللعامل الهيدروديناميي المتمثل – خلال تلك الفترة – في عنف سرعة التيار المائي وأهمية النجخ الجانبي للضفاف وتوسيع المجاري المائية والتغيرات المجالية لمحاورها، ورسم منعطفات جديدة، وغمر نطاقات لم تكن تغمر في السابق.

وباستغلال نتائج معطيات الاستمارة الميدانية، نستنتج أن أنه خلال الفيضان تم غمر أجزاء من السوق الأسبوعي وتهديد القنطرة الرابطة بين عين عائشة وتاونات على الطريق الوطنية رقم8 التي تراكمت بها الأوحال والمنقولات النهرية الصلبة، وكذلك غمر وجرف بعض أجزاء الأراضي الفلاحية المتواجدة على الضفة اليسرى لواد ورغة ببلاد السواطي (الشكل 120).



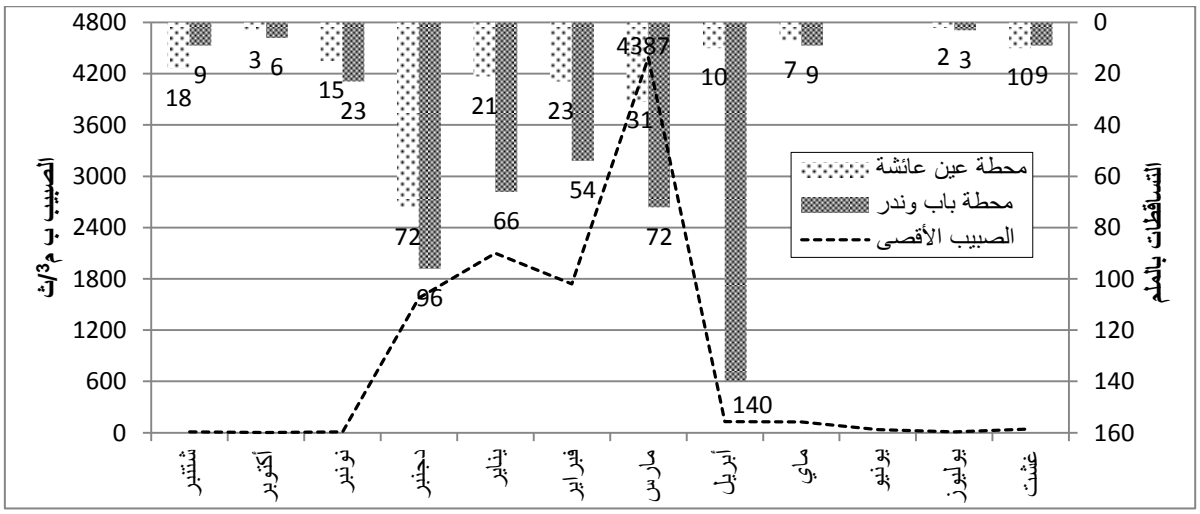
1: نطاقات الغمر المائي لفيضان 27 دجنبر 2000، **2**: النطاقات المتضررة، **3**: حدود المجرى الأكبر، **4**: مجاري مائية، **5**: الطريق الوطنية رقم 8، **6**: طرق إقليمية، **7**: قنطرة، **8**: حدود مدار التهيئة، **9**: منحنيات التسوية (6 م).

الشكل 120: نطاقات الغمر المائي وحدوده الناتجة عن فيضان 27 دجنبر 2000 بمركز عين عائشة

5. المعطيات الهيدرولوجية وخرائطية الغمر لفيضان يوم 07 مارس 2010

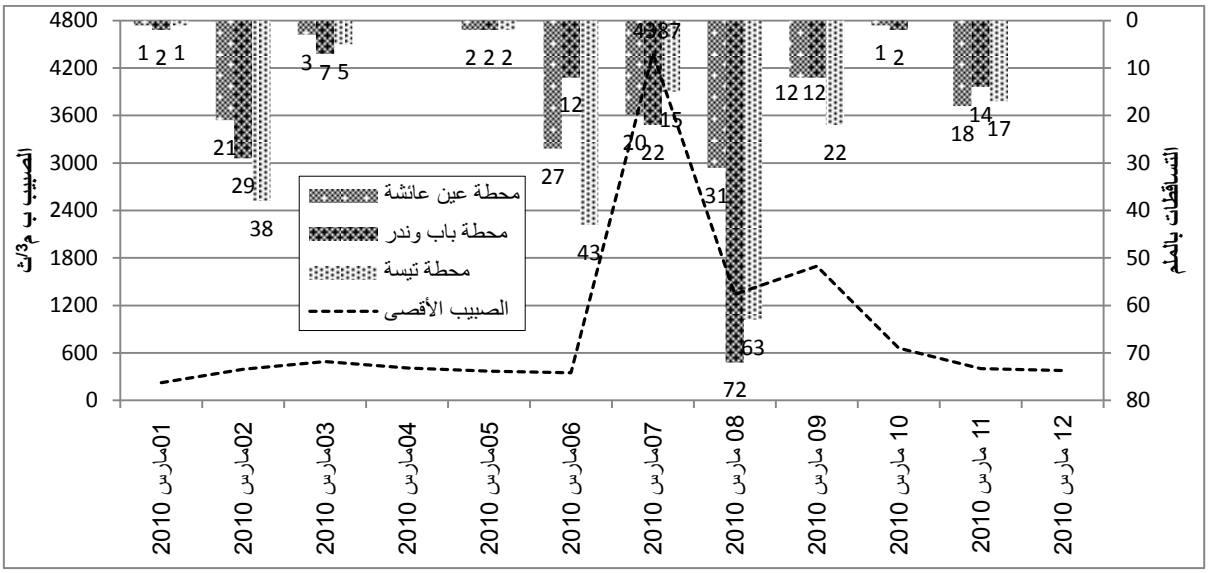
أدى تركز التساقطات المطرية إلى تشبع الحوض النهري وارتفاع منسوب مياه الوديان والشعاب. فقد سجلت التساقطات المطرية خلال السنة الهيدرولوجية 2009–2010 ما يفوق 850 ملم بمحطة عين عائشة، و1347ملم بمحطة باب وندر، الأمر الذي ساهم في ارتفاع معدل الصبيب السنوي لواد ورغة الذي قدر ب 93.2 م^3/ث كمتوسط سنوي لهذه السنة (الشكل 121).

بلغت التساقطات المطرية أقصاها خلال شهر مارس من هذه السنة حيث سجلت 913 ملم و734ملم كمجموع لهذه للأشهر المطيرة بنسبة 68% و86% بمحطتي باب وندر وعين عائشة من مجموع التساقطات السنوية، وهو ما يفسر استجابة الفيضان للتساقطات خلال شهر مارس الذي أدى الى ارتفاع صبيب واد ورغة خلال هذه الفترة المطيرة (الشكل 122).



مصدر المعطيات: وكالة الحوض المائي لسبو 2012

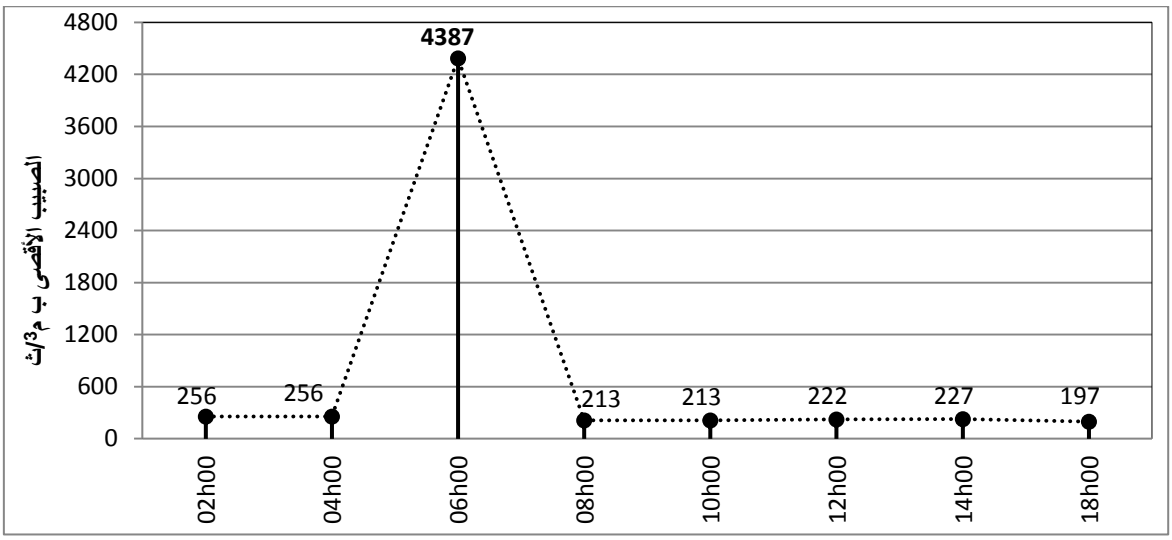
الشكل 121: التساقطات المطرية الاستثنائية بمحطتي باب وندر وعين عائشة والصبيب الأقصى لورغة بمحطة عين عائشة خلال موسم 2009-2010.



مصدر المعطيات: وكالة الحوض المائي لسبو 2012

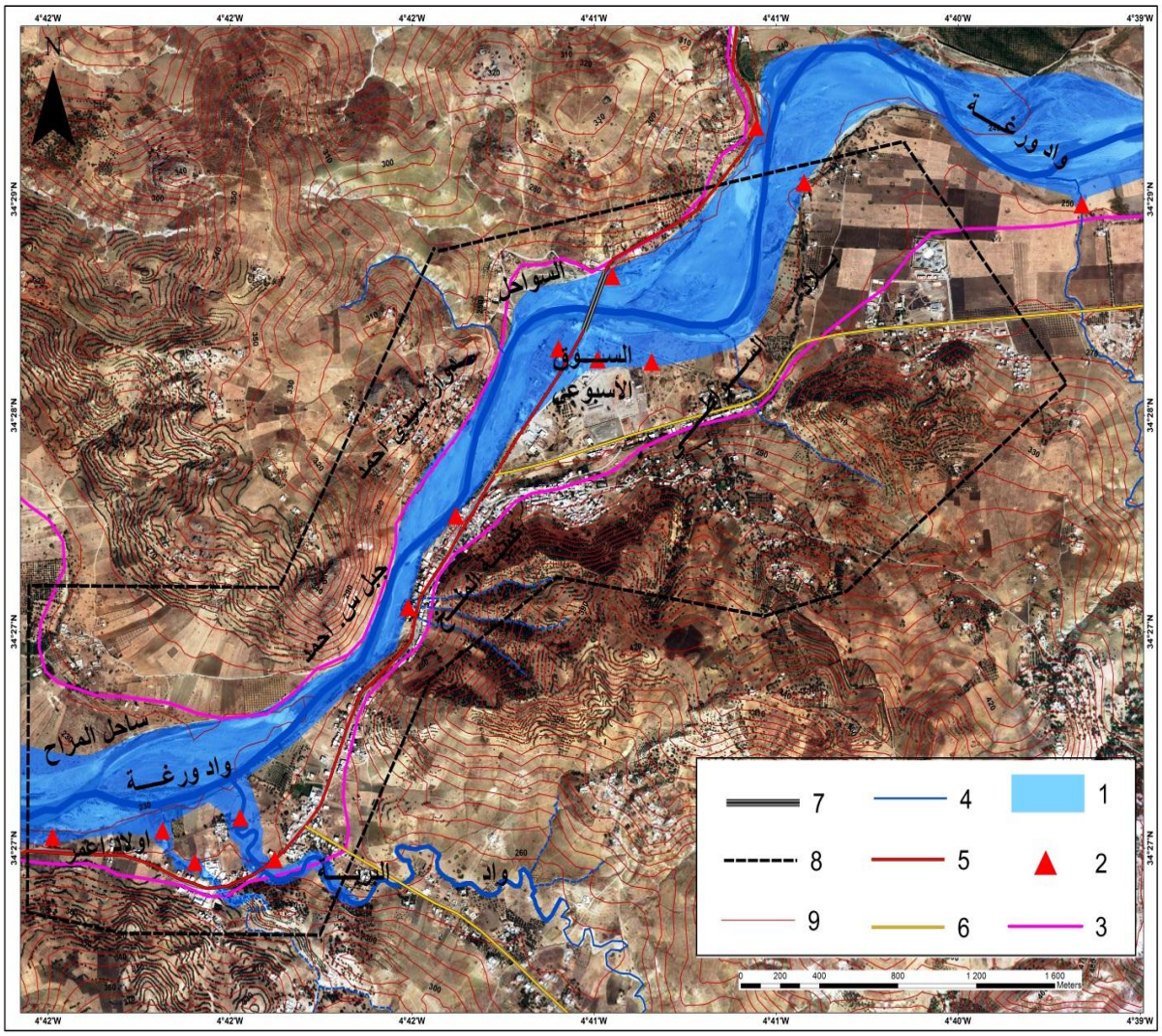
الشكل 122: التساقطات المطرية الاستثنائية والصبيب الأقصى اللحظي لواد ورغة بمحطة عين عائشة ما بين 1 و12 مارس 2010

خلال شهر مارس 2010 بلغت التساقطات المطرية 176 ملم بمحطة باب وندر، و138ملم بمحطة عين عائشة بمتوسط صبيب بلغ على التوالي 91.2 و230 م^3/ث. وتعتبر الفترة الممتدة بين 6 و10 مارس 2010 الأهم من حيث التساقطات، بلغت إلى 174 ملم كمجموع لهذه الفترة بنسبة 99% من التساقطات المسجلة خلال شهر مارس بالكامل بمحطة باب وندر. هذه الغزارة في التساقطات أدت إلى ارتفاع منسوب مياه واد ورغة حيث بلغ صبيبه خلال شهر مارس حوالي 230 م^3/ث مسجلا قيما قصوى للصبيب بلغت 4387 م^3/ث يوم 7 مارس على الساعة 6 صباحا بعد أن كان صبيبه مستقرا في حوالي 250 م^3/ث على الساعة 4 صباحا من نفس اليوم (الشكلين 123 و124، والجدول 46).



مصدر المعطيات: وكالة الحوض المائي لسبو 2018

الشكل 123: الصبيب الأقصى اللحظي لواد ورغة يوم 07 مارس 2010 بمحطة عين عائشة



1: نطاقات الغمر المائي لفيضان 07 مارس 2010، **2:** نطاقات متضررة، **3:** حدود المجرى الأكبر لواد ورغة، **4:** مجاري مائية، **5:** الطريق الوطنية رقم 8، **6:** طرق إقليمية، **7:** قنطرة، **8:** حدود مدار التهيئة، **9:** منحنيات التسوية بفارق 6 م.

الشكل 124: نطاقات الغمر المائي وحدوده الناتجة عن فيضان 07 مارس 2010 بمركز عين عائشة

جدول 46: الخصائص الهيدرولوجية لفيضان يوم الأحد 07 مارس 2010

التاريخ	بداية الفيضان		نهاية الفيضان		
	01 مارس 2010		12 مارس 2010		
المدة	مدة الإمتطاح الكاملة		مدة إرتفاع الصبيب (Crue)		مدة تراجع الصبيب (Décrue)
	12 يوم		07 أيام		05 أيام
حالة الصبيب	صبيب بداية الفيضان	صبيب نهاية الفيضان	متوسط صبيب الفيضان	الصبيب اليومي الأقصى	الصبيب الأقصى اللحظي
	197	327	925	1128	4387

مصدر المعطيات: وكالة الحوض المائي لسبو 2012

جدول 47: أهم الفيضانات التاريخية ووقعها بمركز جماعة عين عائشة وهوامشها

تاريخ الفيضان	وقع الفيضان
فيضان6 يناير 1963	– جرف مساحات هامة من الأراضي الفلاحية المتواجدة على ضفتي واد ورغة وخصوصا تلك المتواجدة على الضفة اليسرى لواد ورغة (بلاد السواطي). – ارتفاع صبيب واد ورغة وعزل المنطقة لعدة أيام حيث توقفت حركة المرور على الطريق الوطنية رقم 8 في النقطة الكيلومترية 12 جنوب مدينة تاونات.
فيضان 12 يناير 1970	– تهديد القنطرة المتواجدة على الطريق الوطنية رقم 8 عند مركز عين عائشة إثر ارتفاع مهم لمنسوب مياه واد ورغة. – اكتساح مياه الفيضان لأراضي زراعية شاسعة (المجرى الأكبر الاستثنائي) بمنطقة بلاد السواطي وعزل الدواوير المجاورة لعدة أيام.
فيضان 29 شتنبر 1994	عاصفة رعدية مصحوبة بموجة من البرد أدت إلى غمر السوق الأسبوعي بالمركز ومجموعة من المحلات التجارية وبعض المرافق السوسيو–ثقافية وتوحل الطريق الوطنية رقم 8 جراء ارتفاع الصبيب الصلب لمجرى واد ورغة.
فيضان 27 دجنبر 2000	– توقف حركة المرور على مستوى قنطرة واد ورغة التي كانت مهددة بالسقوط. –ارتفاع الحمولة الصلبة لواد ورغة جراء التعرية النشيطة بعالية الحوض والسفوح المجاورة. –جرف مساحات مهمة من الأراضي الفلاحية المتواجدة على ضفتي المجرى عند منطقة بلاد السواطي.
فيضان 07 مارس 2010	– تهديد واد ورغة للسوق الأسبوعي المتواجد على ضفته اليسرى. –عزل الحي السكني المتواجد على الضفة اليمنى للمجرى عند جبل سيدي احمد بفعل ارتفاع صبيب مجرى واد ورغة. –تهديد المباني والمحلات التجارية المتواجدة على الضفة اليسرى لواد البرية (رافد ورغة) أسفل التجمع البشري عين عائشة.

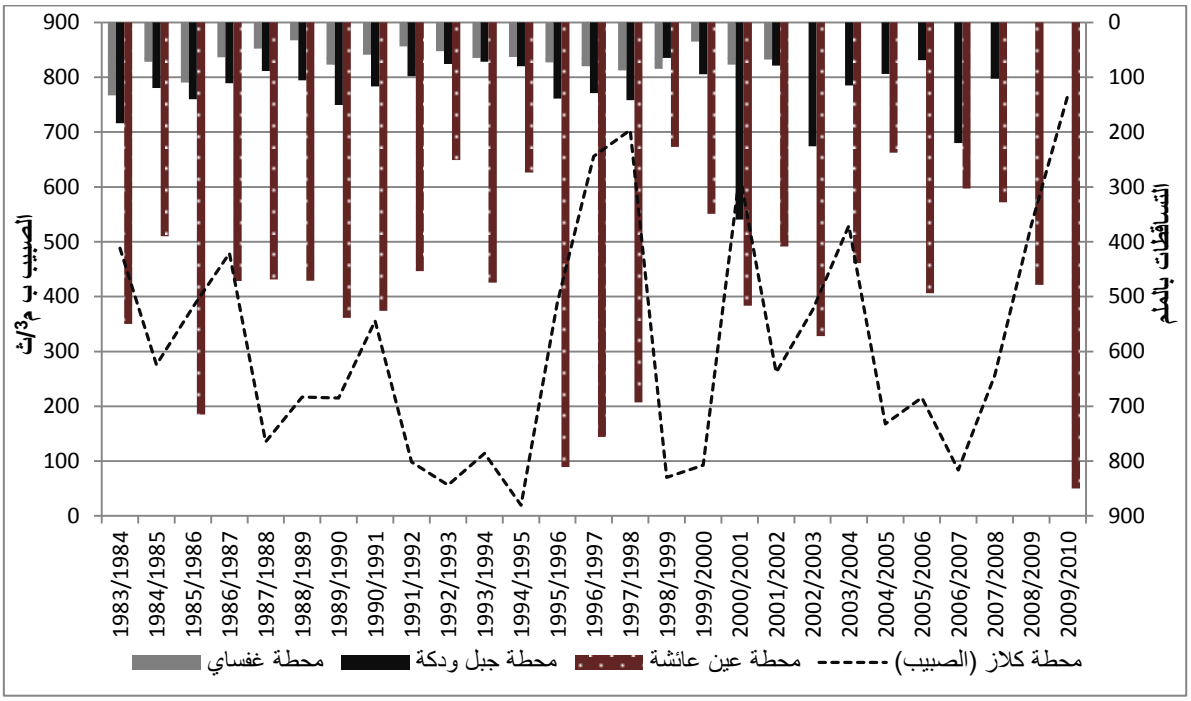
مصدر المعطيات: **(1)** وكالة الحوض المائي لسبو من خلال دراسة لحماية مركز عين عائشة من الفيضانات سنة 2012، **(2)** مصلحة التعمير بجماعة عين عائشة، **(3)** المصلحة التقنية بالوكالة الحضرية بتاونات، **(4)** مصلحة الأشغال العمومية بإقليم تاونات **(5)** المعاينة الميدانية والاستمارة الميدانية خلال سنتي 2017 و2018.

وبذلك، غمرت السيول القوية الناجمة عن فيضان 07 مارس 2010 العديد من المنشآت الاقتصادية والمباني السكنية بمنخفض واد ورغة على مقربة من مدار التهيئة لمركز جماعة عين عائشة (الشكل 124)، اكتسحت مياه الفيض أجزاء مهمة من السوق الأسبوعي المتواجد على الضفة اليسرى للواد، وجرفت السيول القوية مساحات مهمة من الأراضي الفلاحية بمنطقة بلاد السواطي للهوامش الشمالية الشرقية للمركز خصوصا بالضفة اليمنى للمجرى المائي، فضلا عن تهديد الطريق الوطنية رقم 8 في نطاقين الأول بمنطقة

بلاد السواطي اتجاه تاونات؛ والثاني عند سافلة ورغة بمدار التهيئة عند نقطة التقاء مجرى الواد برافده واد البرية، إضافة لتهديد المنشآت الفنية المائية المتواجدة بالطريق الوطنية رقم 8 بالقرب من مدار تهيئة المركز.

المحور الثالث: الفيضانات التاريخية بوادي أمزاز بمدار تهيئة مركز گلاز وهوامشه

سجلت محطة الرصد الهيدرولوجي بگلاز حالات هيدرولوجية استثنائية (الشكل 125)، ارتفع معها صبيب مجرى واد أمزاز الذي يخترق مدار التهيئة الحضرية لمركز جماعة گلاز.



مصدر المعطيات: وكالة الحوض المائي لسبو 2012

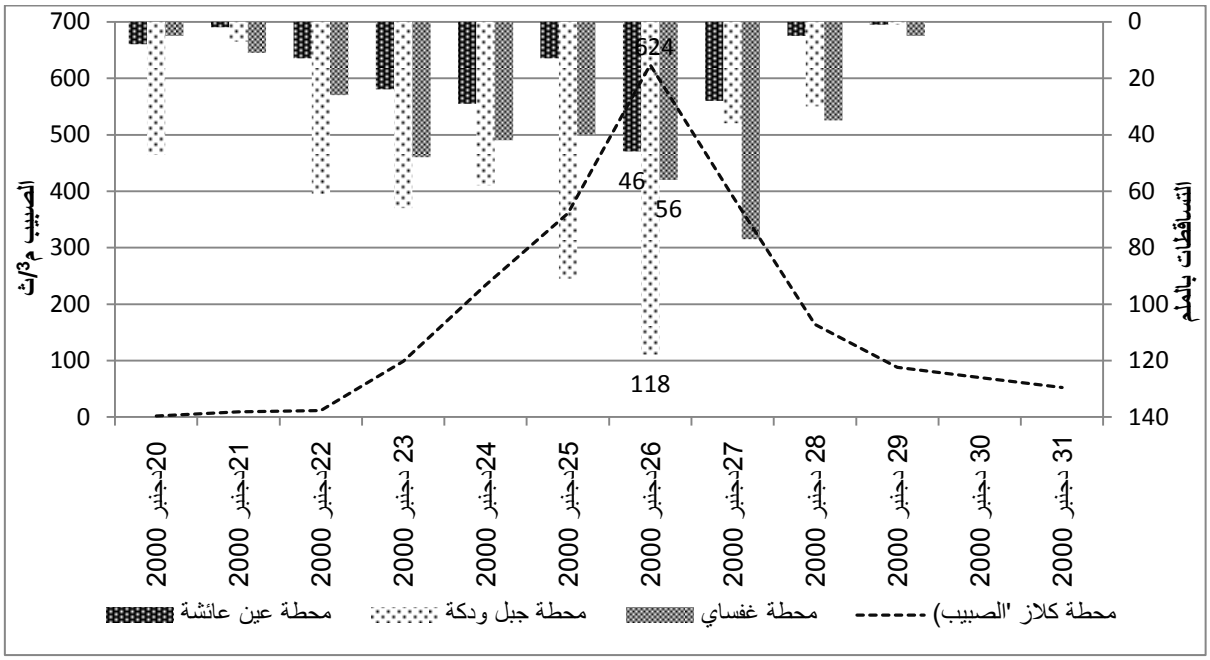
الشكل 125: الحالات الهيدرولوجية الاستثنائية بمحطة گلاز وبعض المحطات المجاورة بين 1983 و2010

انطلاقا من الشكل أعلاه يتضح أن محطة گلاز سجلت تعاقب حالات هيدرولوجية استثنائية تمثلت في ارتفاع صبيب واد أمزاز جراء التساقطات المطرية القصوى التي سجلتها المحطات الهيدرولوجية المجاورة لغفساي، وعين عائشة وجبل ودكة؛ لذلك سنركز في دراستنا للفيضانات التاريخية التي عرفها هذا المركز الحضري على ثلاث حالات مؤثرة:

- فيضان 26 دجنبر 2000؛
- فيضان 14 يناير 2010؛
- فيضان 29 نونبر 2010.

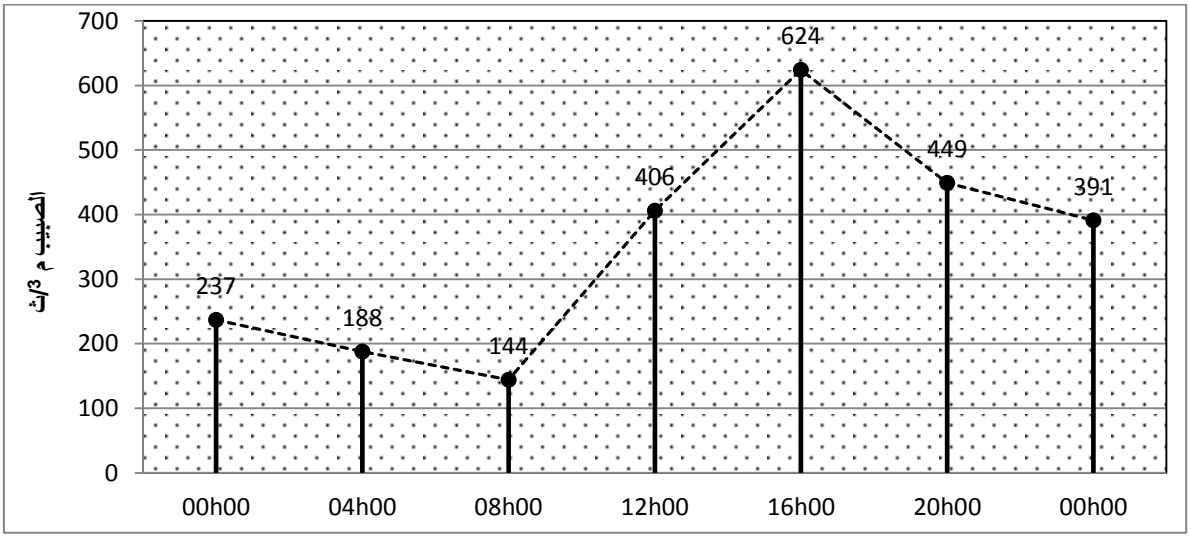
1. الخصائص الهيدرولوجية وخرائطية الغمر لفيضان 26 دجنبر 2000

شهدت الجماعة الترابية القروية گلاز يوم الثلاثاء 26 دجنبر من الموسم الهيدرولوجي 2001-2000 حالة فيض استثنائي لمجرى واد أمزاز على إثر الارتفاع الفجائي واللحظي للصبيب مهددا بذلك مجموعة من المباني السكنية والبنيات التحتية والمصالح الحيوية السوسيوثقافية بالمركز (الشكل 126).



مصدر المعطيات: وكالة الحوض المائي لسبو 2012

الشكل 126: التساقطات المطرية الاستثنائية والصبيب الأقصى لواد أمزاز ما بين 20 و31 دجنبر 2000 بمحطة كلاز



مصدر المعطيات: وكالة الحوض المائي لسبو 2012

الشكل 127: الصبيب الأقصى اللحظي لواد أمزاز بمحطة كلاز يوم 26 دجنبر 2000

وبالرجوع إلى تحليل البيانات الهيدرولوجية حول حالة الفيض هاته فقد شهدت السنة الهيدرولوجية لموسم 2000-2001 تساقطات مطرية مهمة على امتداد أشهر دجنبر، يناير وفبراير مما جعل شعاب ومسيلات النطاقات بعالية حوض واد أمزاز تتغذى بشكل مستمر على امتداد فترة التركيز المطري (الشكل 126 والجدول 48)، حيث كانت استجابة المياه للفيض سريعة يوم 26 دجنبر سنة 2000، بحكم التساقطات المطرية المهمة التي عرفتها المنطقة قبل يوم الفيضان بحوالي 06 أيام.

عرفت الفترة الممتدة ما بين 20 و31 دجنبر 2000 تركزا قويا للتساقطات المطرية بالمحطات الهيدرولوجية المجاورة لجماعة گلاز (الشكل 126)، حيث نجد أن محطة جبل ودكة سجلت خلال شهر دجنبر 552 ملم، منها 515 ملم خلال الفترة ما بين 20 و31 دجنبر فقط بنسبة 93.2% من حجم التساقطات خلال الشهر نفسه. ويعزى ذلك لتشبع الحوض ولتركز الجريان بالشبكة المائية بالمنطقة التي عرفت فيضانا مؤثرا خلال اليوم السابع الذي يوافق 26 دجنبر والذي سجل 624 م^3/ث كصبيب أقصى بمحطة الرصد الهيدرولوجي گلاز محدثا بذلك أضرارا بالغة بالمباني السكنية والبنيات التحتية والمنشآت السوسيو–اقتصادية المحاذية للمجرى (الشكل 129).

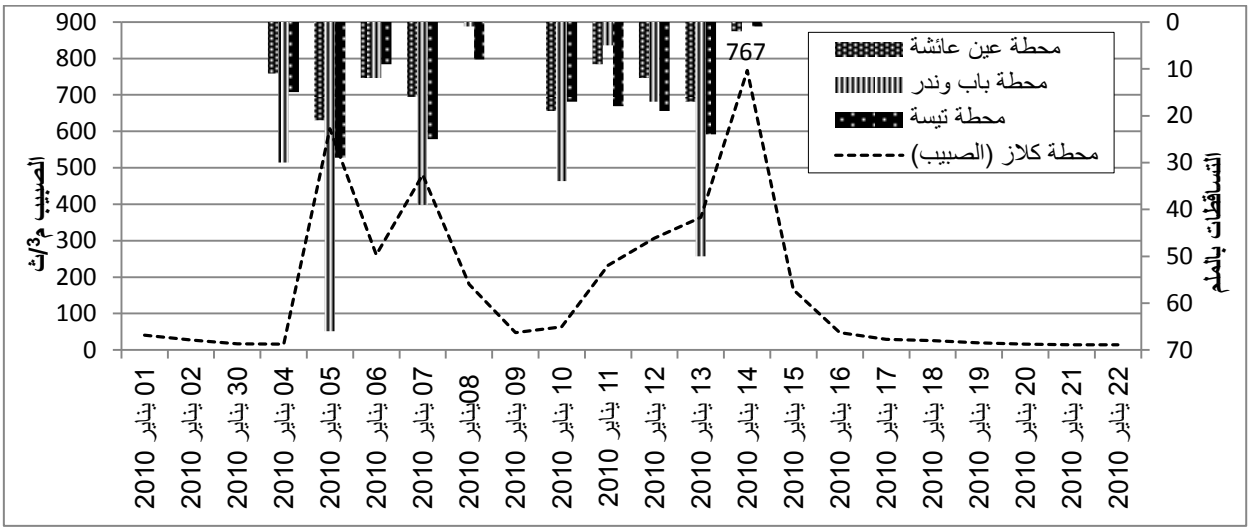
جدول 48: الخصائص الهيدرولوجية لفيضان 26 دجنبر 2000

التاريخ	بداية الفيضان		نهاية الفيضان	
	22 دجنبر 2000		31 دجنبر 2000	
المدة	مدة الإمتطاح الكاملة		مدة إرتفاع الصبيب (Crue)	مدة تراجع الصبيب (Décrue)
	10 أيام		5 أيام	5 أيام
حالة الصبيب	صبيب بداية الفيضان	صبيب نهاية الفيضان	متوسط صبيب الفيضان	الصبيب الأقصى اللحظي
	11.5	52.1	210	624

مصدر المعطيات: وكالة الحوض المائي لسبو 2012

2. الخصائص الهيدرولوجية والخرائطية لفيضان 14 يناير 2010

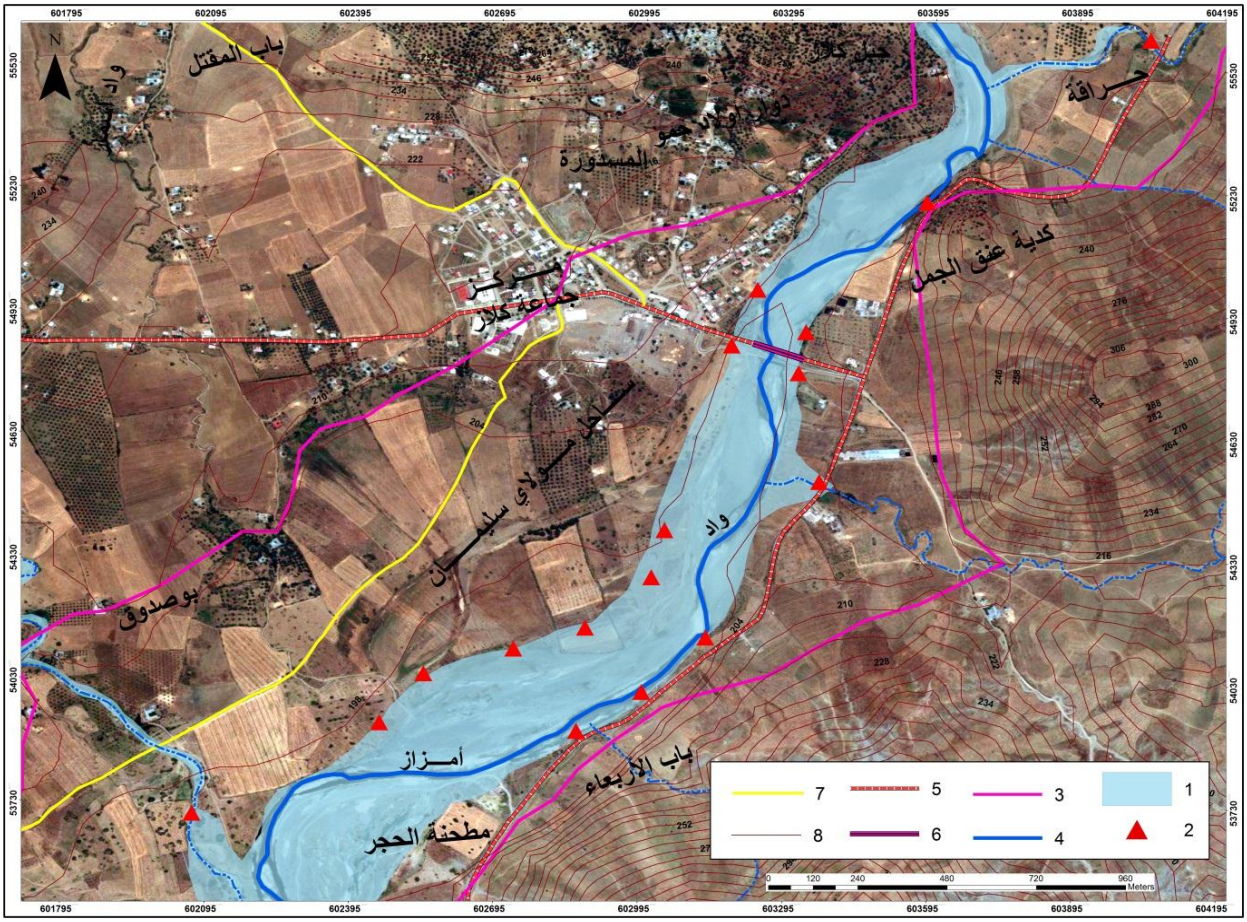
عرفت السنة الهيدرولوجية 2009–2010 تساقطات مطرية مهمة ارتفع على إثرها منسوب المياه بالحوض الهيدروغرافي لواد ورغة الذي سجلت محطات الرصد الهيدرولوجي فيه معدلات مهمة من التساقطات المطرية والصبيب بما في ذلك محطات القياس القريبة من جماعات گلاز، وغفساي، وجبل ودكة، وعين عائشة.



مصدر المعطيات: وكالة الحوض المائي لسبو 2012

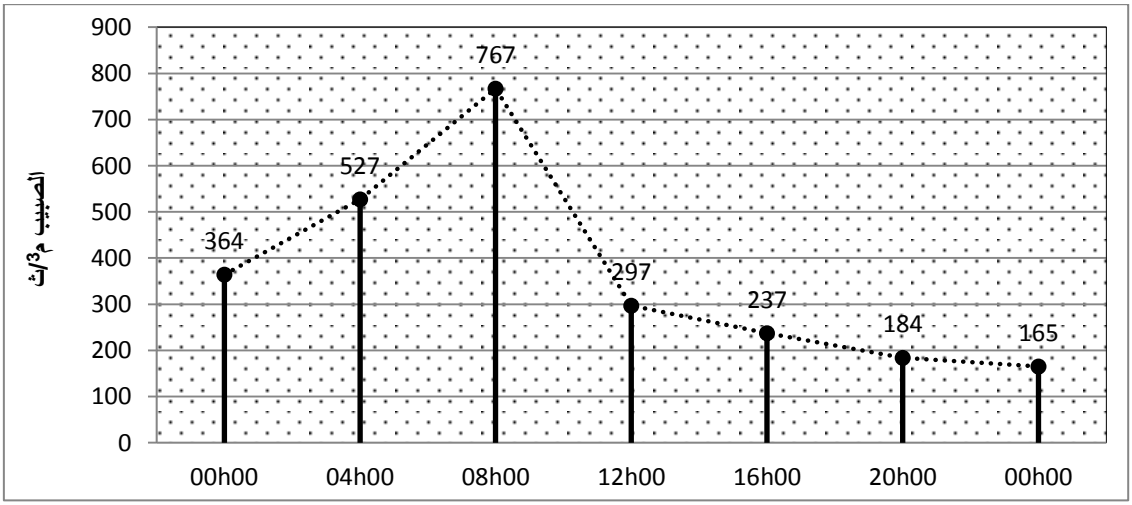
الشكل 128: التساقطات المطرية ببعض المحطات المجاورة لمركز كلاز والصبيب الأقصى لواد أمزاز بمحطة كلاز

وسجل شهر يناير من نفس الموسم 2009-2010 تساقطات مطرية مهمة في محطات القياس القريبة من الجماعة الترابية گلاز، ويتعلق الأمر بمحطة باب وندر، عين عائشة ثم تيسة على اعتبار أن محطة گلاز لا توفر أرقام إحصائية للتساقطات المطرية، لذلك تم اللجوء إلى تحليل الخصائص الهيدرولوجية لفيضان 14 يناير 2010 اعتمادا على المحطات المذكورة ذات الخصائص المناخية المتقاربة (الشكل 128).



1: نطاقات الغمر المائي لفيضان دجنبر 2000، **2:** مناطق الضرر، **3:** حدود المجرى الأكبر لواد أمزاز، **4:** مجاري مائية، **5.**طريق إقليمية، **6:** منشئة فنية، **7:** طرق ثانوية، **8:** منحنيات التسوية بفارق 6 أمتار.

الشكل 129: نطاقات الغمر المائي وحدوده الناتجة عن فيضان 26 دجنبر 2000 بمركز گلاز



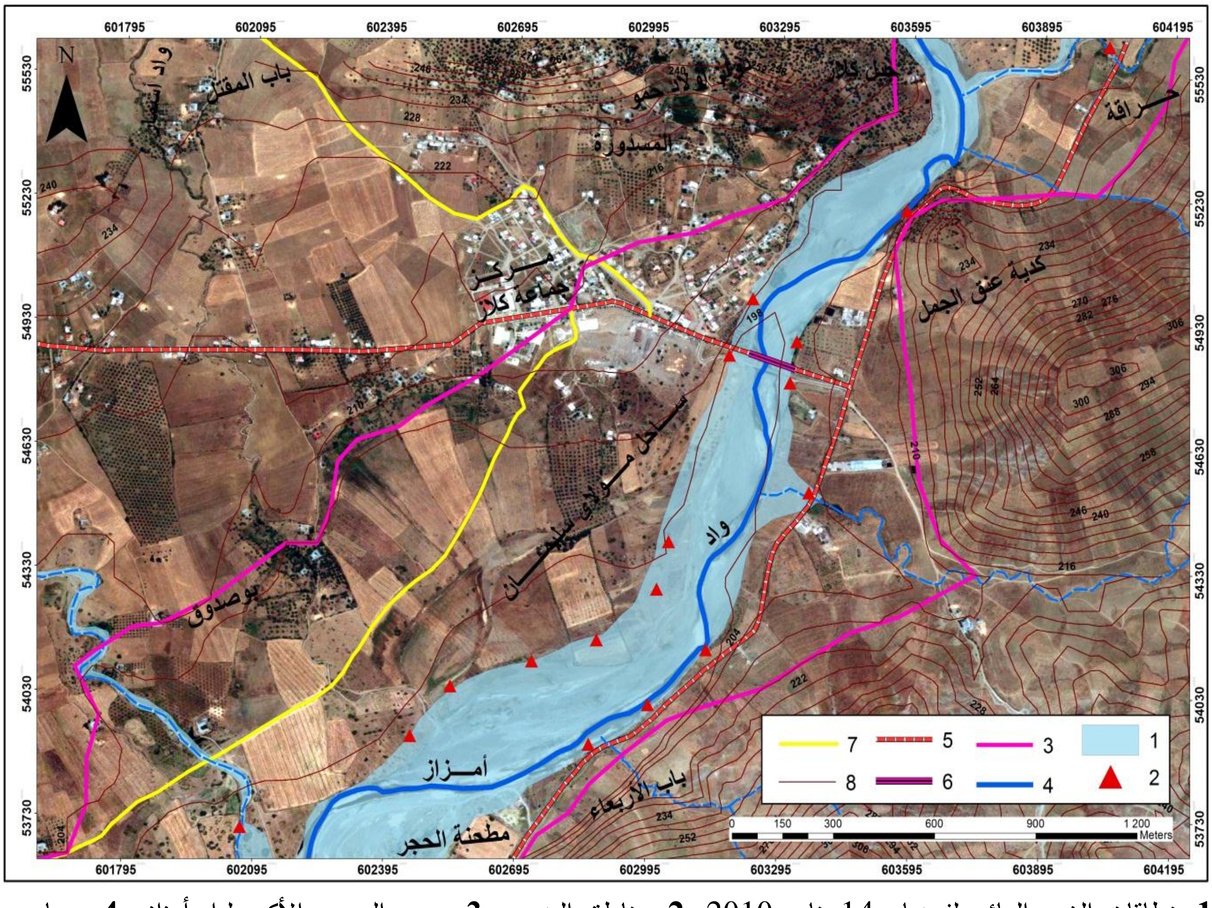
الشكل 130: الصبيب الأقصى لواد أمزاز يوم 14 يناير 2010

وبالرجوع إلى التحليل الهيدرولوجي لحالة الفيض، نستنتج أن شهر يناير عرف تركزا قويا للتساقطات المطرية بلغت 319 ملم بمحطة باب وندر مشكلة بذلك نسبة 24% من مجموع التساقطات المطرية المسجلة خلال موسم 2009-2010 بكامله، وهو كذلك نفس الأمر بالنسبة لمحطتي تيسة وعين عائشة (الشكل 128).

جدول 49: الخصائص الهيدرولوجية لفيضان 14 يناير 2010

التاريخ	بداية الفيضان		نهاية الفيضان	
	03 يناير 2010		20 يناير 2010	
المدة	مدة الامتطاح الكاملة	مدة ارتفاع الصبيب (Crue)	مدة تراجع الصبيب (Décrue)	
	18 يوم	12 يوم	6 أيام	
حالة الصبيب	صبيب بداية الفيضان	صبيب نهاية الفيضان	متوسط صبيب الفيضان	الصبيب الأقصى اللحظي
	17.1	15.6	203	767

مصدر المعطيات: وكالة الحوض المائي لسبو 2012



1: نطاقات الغمر المائي لفيضان 14 يناير 2010، **2**: مناطق الضرر، **3**: حدود المجرى الأكبر لواد أمزاز، **4**: مجاري مائية، **5**: الطريق الإقليمية رقم 5313، **6**: منشئة فنية، **7**: طرق ثانوية، **8**: منحنيات التسوية بفارق 6 أمتار.

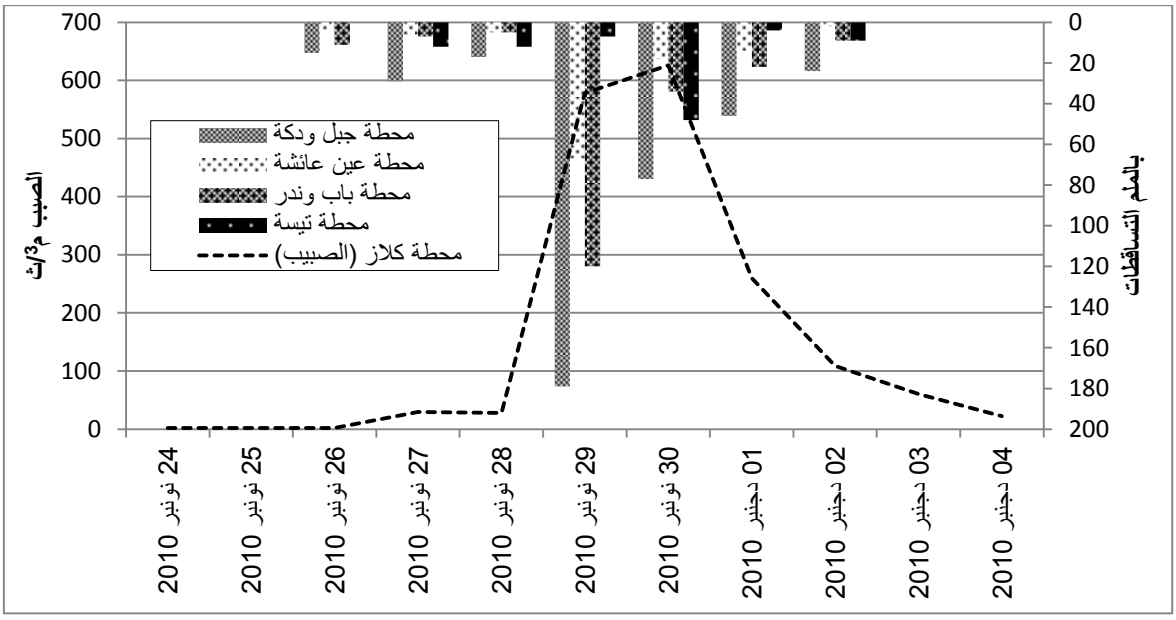
الشكل 131: نطاقات الغمر المائي وحدوده الناتجة عن فيضان 14 يناير 2010 بمركز گلاز

عرفت فترة الفيضان على امتداد الثلاث أسابيع الأولى من شهر يناير تركزا قويا للتساقطات المطرية، حيث سجلت محطة باب وندر خلال هذه الفترة 254 ملم كمجموع للتساقطات المطرية بنسبة 80% من

مجموع التساقطات المطرية لشهر يناير 2010، ليرتفع على إثر ذلك منسوب مياه واد أمزاز مسجلا 767 م^3/ث خلال يوم 14 يناير 2010 كصبيب أقصى على الساعة الثامنة صباحا. أدت هذه الوضعية الى اجتياح مياه الفيض لنطاقات واسعة شملت عدة منشآت متواجدة بمحاذاة المجرى أهمها الطرق، والقنطرة، والأراضي الفلاحية، والمحلات التجارية، والمباني السكنية، محدثة بذلك أضرارا اختلفت درجة خطورتها من نطاق لآخر (الشكل 131).

3. الخصائص الهيدرولوجية وخرائطية الغمر لفيضان 29 نونبر 2010

ارتفع منسوب مياه واد أمزاز يوم الخميس 29 نونبر 2010 إلى مستويات قياسية جعله يجتاح مجموعة من المنشآت البشرية بحكم الاتجاه الذي سلكه المجرى خلال هذا اليوم. وبالرجوع إلى تحليل المعطيات الهيدرولوجية لحالات الغمر المائي، نلاحظ أنه خلال هذه السنة الهيدرولوجية عرف الحوض تساقطات مطرية هامة بكافة أرجائه، مما جعل هذه النطاقات تعرف مجموعة من حالات الفيض المماثلة في عدة منخفضات نهرية خصوصا تلك المنتشرة بالحوض الهيدروغرافي لواد ورغة وهوامشه كعين عائشة، وطهر السوق مثلا. وتظهر الأرقام المسجلة بمحطات الرصد الهيدرولوجي القريبة من منطقة گلاز أرقاما مرتفعة لحجم التساقطات المطرية (الشكل 132)، إذ نجد محطتي جبل ودكة وباب وندر القريبتين من مركز گلاز قد سجلتا على التوالي 1834ملم و968 ملم كمجموع للتساقطات المطرية خلال هذا الموسم الهيدرولوجي 2010-2011.

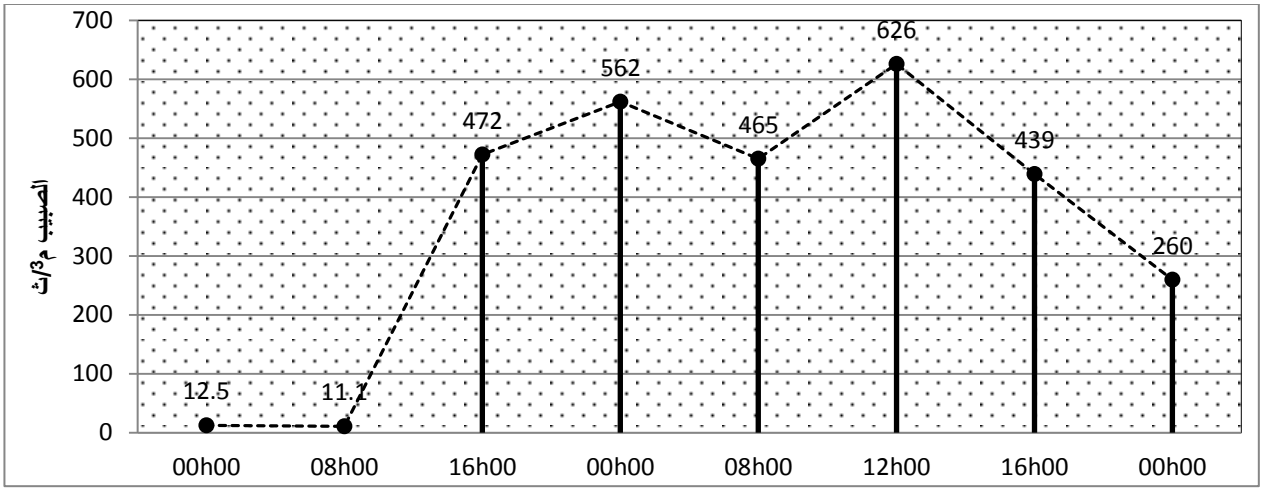


مصدر المعطيات: وكالة الحوض المائي لسبو 2012

الشكل 132: التساقطات المطرية بالمحطات المجاورة لمركز گلاز والصبيب الأقصى لواد أمزاز بمحطة گلاز ما بين 24 نونبر و04 دجنبر 2010

فقد عرف شهر نونبر من الموسم نفسه تركز قوي للتساقطات المطرية بالمحطين المذكورتين حيث سجل على التوالي 224 ملم و438 ملم بنسبة 24% من مجموع التساقطات المطرية المسجلة خلال السنة

كاملة، وهو ما جهل منسوب مياه مجرى واد أمزاز يسجل ارتفاعا مهما خلال هذا الشهر وخصوصا خلال أسبوعه الأخير. وتبين معطيات الفترة الممتدة ما بين 24 نونبر و04 دجنبر 2010 تركز تساقطات مطرية هامة بلغت 387ملم بمحطة جبل ودكة أي ما يمثل % 88 من حجم التساقطات الشهرية (الشكل 132).



مصدر المعطيات: وكالة الحوض المائي لسبو 2012

الشكل 133: الصبيب الأقصى اللحظي لواد أمزاز بمحطة گلاز يومي 29 و30 نونبر 2010

انعكست كميات التساقطات المطرية على مستوى منسوب مياه واد أمزاز، حيث ارتفع الصبيب خلال الفترة مسجلا أقصى قيمه يوم الجمعة 30 نونبر 2010 على الساعة الثامنة صباحا بلغ 626 م^3/ث (الشكل 133)، محدثا بذلك خسائر بالغة بمدار التهيئة لجماعة گلاز، واعتبرت هذه الخسائر هي الأقوى منذ نشأة هذا المركز الحضري.

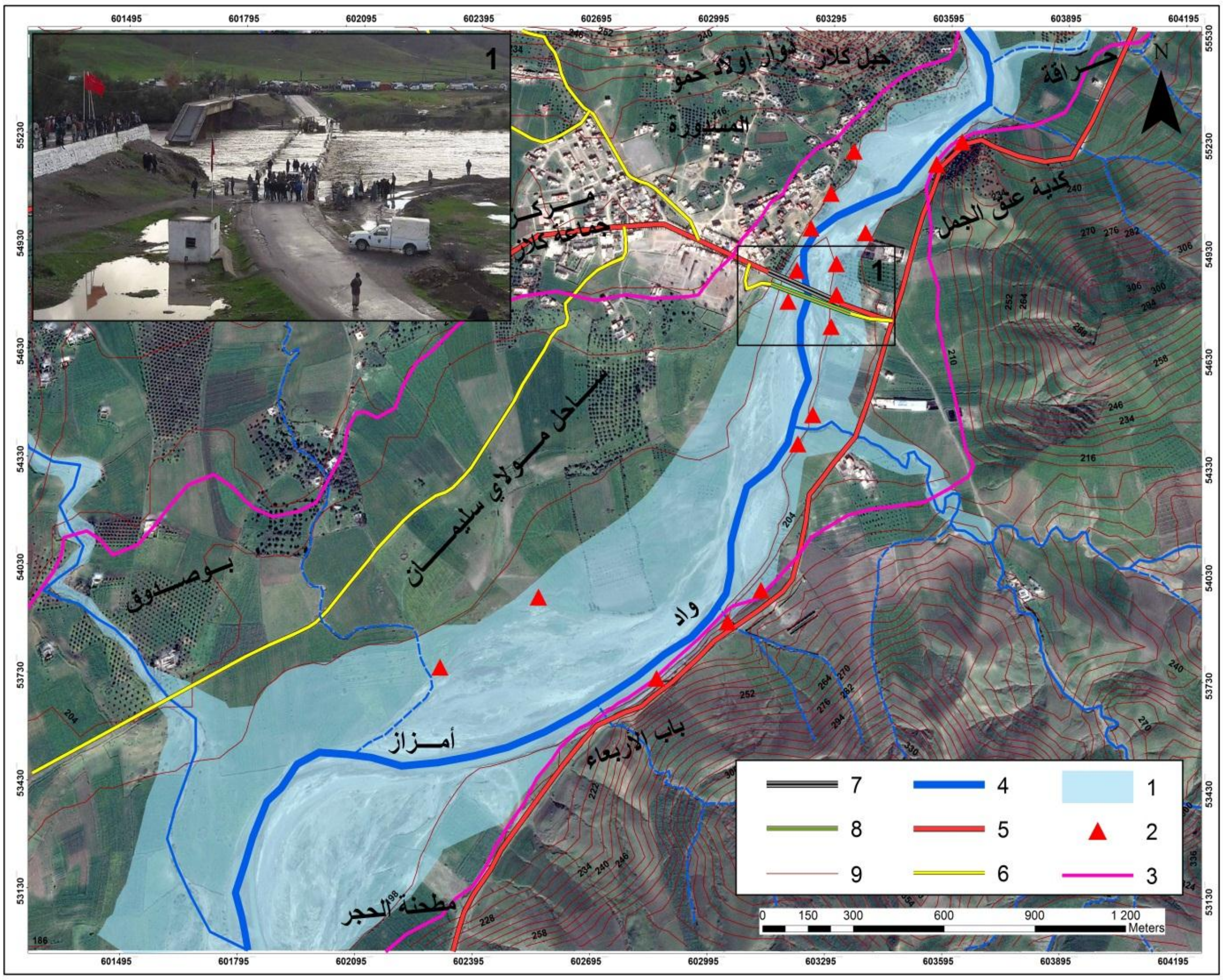
جدول 50: الخصائص الهيدرولوجية لفيضان 29 نونبر 2010

التاريخ	بداية الفيضان		نهاية الفيضان	
	26 نونبر 2010		04 دجنبر 2010	
المدة	مدة الامتطاح الكاملة	مدة ارتفاع الصبيب (Crue)	مدة تراجع الصبيب (Décrue)	
	09 أيام	05 أيام	04 أيام	
حالة الصبيب	صبيب بداية الفيضان	صبيب نهاية الفيضان	متوسط صبيب الفيضان	الصبيب الأقصى اللحظي
	2.21	22.2	190	626

مصدر المعطيات: وكالة الحوض المائي لسبو 2012

يعتبر يوم الخميس 29 نونبر الذي سبق حالة الفيض الاستثنائي اليوم الذي عرف تسجيل أكبر الخسائر على الساعة الرابعة زوالا، فبالرغم من تسجيل صبيب أقل مقارنة باليوم الموالي إلا أن المجرى خلال هذا اليوم سلك نطاقات قريبة من مدار التهيئة لمركز گلاز (الشكل 134). ولقد أدت عدوانية الصبيب السائل والصلب إلى جرف القنطرة الرابطة بين الجماعة الترابية كلاز وتاونات والمتواجدة على واد أمزاز (الصور 11 و12 و13)، كما تم جرف مساحات شاسعة من الأراضي الفلاحية المتواجدة بساحل مولاي سليمان، وتضررت الطريق الإقليمية رقم 5313 والبنيات التحتية المتمثلة في الطرق، وقنوات الصرف الصحي، ومحلات تجارية، ومساحات عمومية، ومباني سكنية ومنشآت إدارية.

الصور 11 و12 و13:
الأضرار التي ألحقها فيضان يوم الخميس 29 نونبر 2010 بقنطرة ݣلاز



1: نطاقات الغمر المائي لفيضان يوم 29 نونبر 2010، **2**: مناطق الضرر، **3**: حدود المجرى الأكبر لواد أمزاز، **4**: مجاري مائية، **5**: الطريق الإقليمية5313، **6**: طرق ثانوية، **7**: قنطرة واد أمزاز المنهارة جراء الفيضان، **8**، ممر سطحي موازي بعد انهيار القنطرة، **9**: منحنيات التسوية بفارق 6 أمتار.

الشكل 134: نطاقات الغمر المائي وحدوده الناتجة عن فيضان 29 نونبر 2010 بمركز ݣلاز

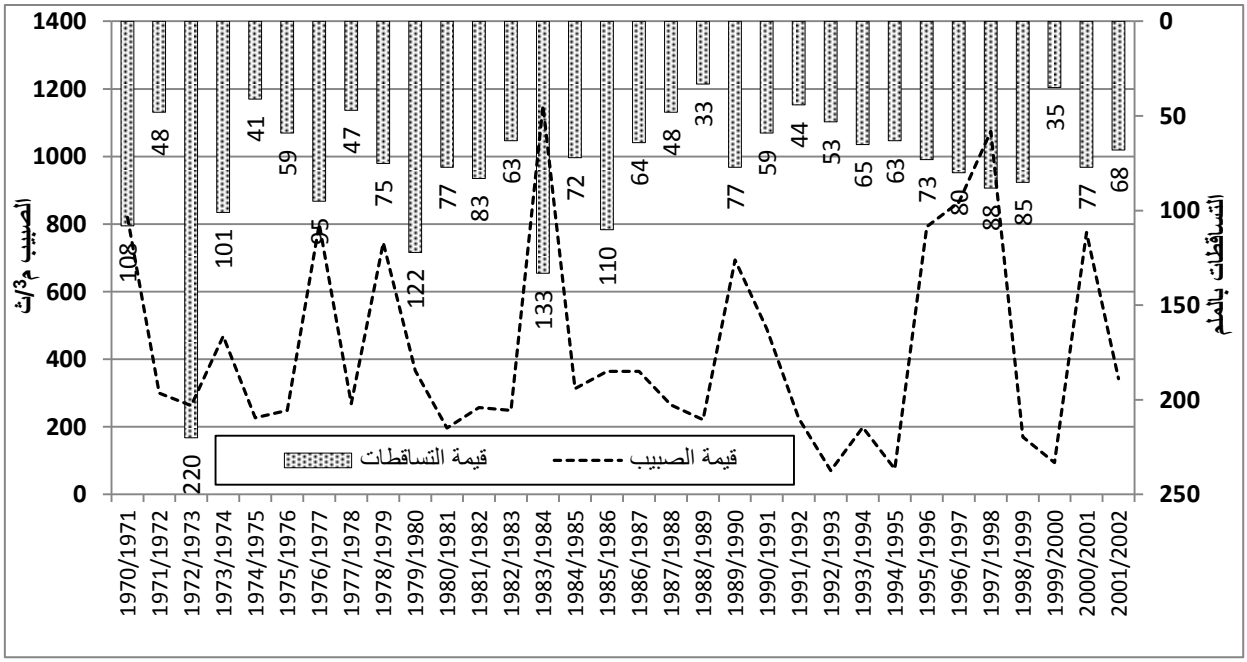
جدول 51: أهم الفيضانات التاريخية ووقعها بمركز جماعة گلاز وهوامشها

تاريخ الفيضان	وقع الفيضان
فيضان 26 دجنبر 2000	– جرف مساحات مهمة من الأراضي الفلاحية المتواجدة على الضفة اليسرى لواد أمزاز عند قدم سفح كدية عنق الجمل وعند منطقة بوصدوق على طول الضفة اليمنى للمجرى؛ – تهديد المحمر الطرقي المار بمحاذاة الضفة اليسرى لمجرى واد أمزاز عند منطقة باب الاربعاء.
فيضان 14 يناير 2009	– تهديد المنشئة الفنية (القنطرة) المتواجدة على المحور الطرقي الرابط بين مركز كلاز ومركز عين عائشة؛ – جرف مساحات شاسعة من الأراضي الفلاحية بساحل مولاي سليمان وبمنطقة بوصدوق على طول الضفة اليمنى لمجرى واد أمزاز.
فيضان 29 نونبر 2010	– جرف المنشئة الفنية (القنطرة) المتواجدة على المحور الطرقي الرابط بين مركز كلاز ومركز جماعة عين عائشة؛ –عزل دواوير الجماعة الترابية كلاز عن مركز الجماعة جراء انهيار المنشئة الفنية (القنطرة)؛ – جرف مساحات مهمة من الأراضي الفلاحية على طول ضفتي مجرى واد أمزاز عند مدار التهيئة بمركز كلاز؛ – امتلاء الطرق وممرات الأحياء السكنية بالأوحال جراء ارتفاع الحمولة الصلبة للمجرى المائي

مصدر المعطيات: **(1)** مصلحة التعمير بمركز الجماعة الترابية كلاز، **(3)** المصلحة التقنية بالوكالة الحضرية بتاونات، **(4)** مصلحة الأشغال العمومية بإقليم تاونات **(5)** المعاينة والقياسات الميدانية سنة 2017.

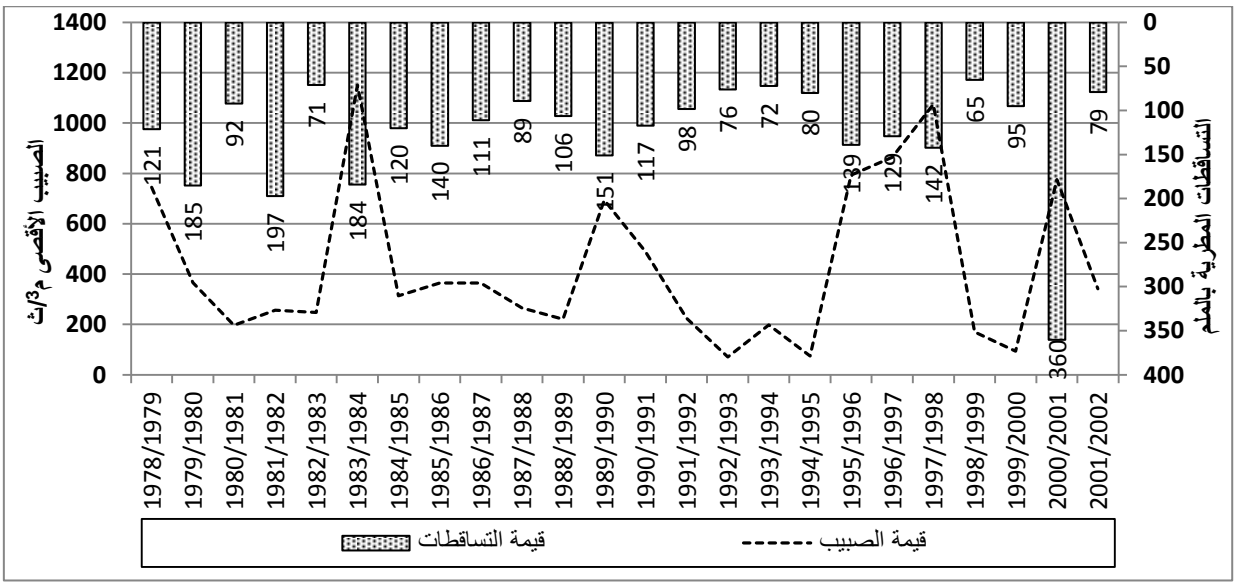
المحور الرابع: الفيضانات التاريخية بوادي أولاي بمدار تهيئة مركز غفساي وهوامشه

عرفت بلدية غفساي حالات هيدرولوجية استثنائية متعددة ناتجة عن ارتفاع فجائي لصبيب واد أولاي – أحد روافد واد ورغة على الضفة اليمنى– التي اختلفت معها كميات الصبيب المسجلة في محطة الرصد الهيدرولوجي غفساي، وبالتالي تباين حدود مجالات الغمر المائي الناتجة عن كل حالة فيضان عرفها مدار التهيئة لبلدية غفساي (الشكلين 135 و136).



مصدر المعطيات: وكالة الحوض المائي لسبو 2012

الشكل 135: التساقطات المطرية والصبيب الأقصى لواد أولاي بمحطة غفساي ما بين 1970 و2002



مصدر المعطيات: وكالة الحوض المائي لسبو 2012

الشكل 136: التساقطات المطرية بمحطة جبل ودكة والصبيب الأقصى لواد أولاي بمحطة غفساي ما بين 1978 و2002

انطلاقا من الشكلين أعلاه، يتضح أن محطة غفساي سجلت حالات هيدرولوجية استثنائية تمثلت في ارتفاع صبيب واد أولاي جراء التساقطات المطرية القصوى التي سجلتها محطتي غفساي وجبل ودكة. ولتحليل هذه العلاقة بين التساقطات والفيضان سنركز في دراستنا للفيضانات التاريخية التي عرفتها بلدية غفساي على ثلاث حالات مؤثرة، وهي:

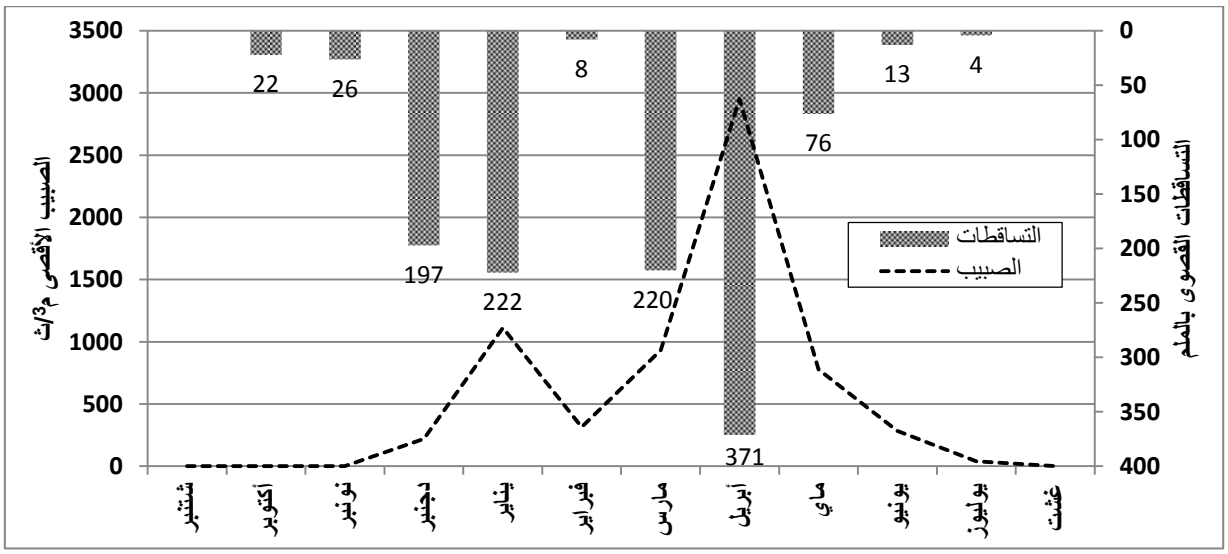
- فيضان 03 أبريل 1971؛
- فيضان 18 دجنبر 1983؛
- فيضان 07 فبراير 1998.

1. الخصائص الهيدرولوجية وخرائطية الغمر لفيضان 03 أبريل 1971

جاءت التساقطات المطرية الغزيرة التي عرفها شمال المغرب، نتيجة مرور المنخفضات الجوية للجبهة القطبية فوق التضاريس المرتفعة بالمنطقة الشمالية للمغرب، استقبلت إثرها مرتفعات حوض ورغة كميات مهمة، وهو ما أدى إلى ارتفاع منسوب المياه بمختلف روافد ورغة بما في ذلك مجرى واد أولاي.

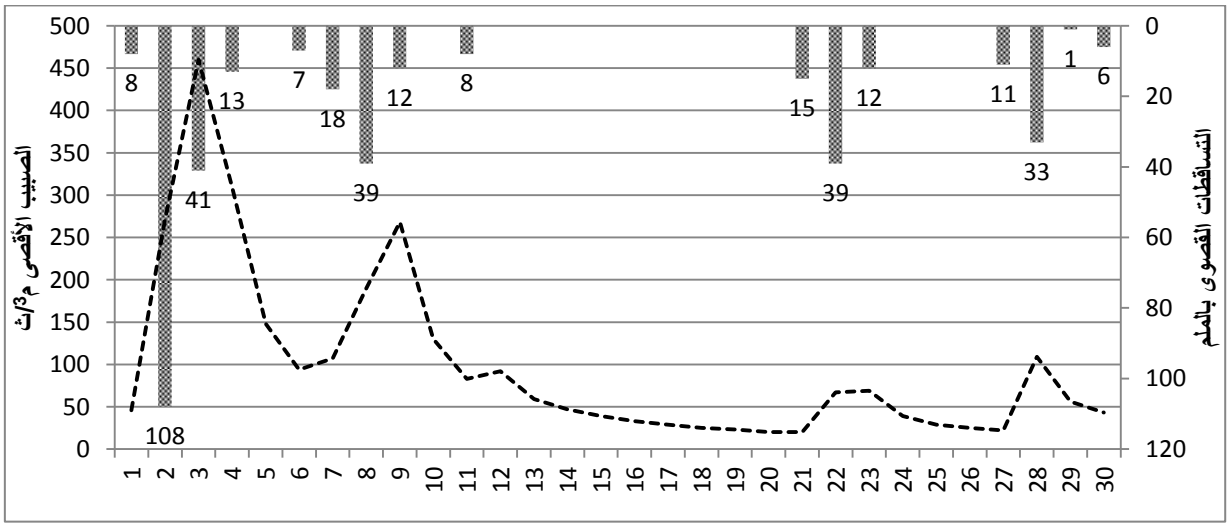
تعد 70-1971 في طبيعتها الهيدرومناخية جد رطبة، حيث سجلت محطة غفساي كميات تساقطات مرتفعة وشهد واد أولاي نظاما هيدرولوجيا استثنائيا بصبيب قوي بلغ أوجه خلال شهر أبريل قدر ب 2952 م^3/ث (الشكل 137).

عرفت هذه الفترة امتطاحات هامة كما تشهد على ذلك استجوابات السكان وتقارير الأشغال العمومية والمصلح المختصة بالماء آنذاك؛ والقيم القصوى اللحظية لصبيب واد أولاي كما تقدمه المعطيات الهيدرولوجية. وتعتبر تساقطات يومي 2 و3 أبريل 1971 المسؤولتان عن تسجيل أعلى قيمة بلغت 820 م^3/ث كصبيب أقصى لهذا اليوم وذلك على الساعة الثانية عشرة ليلا (الشكلين 138 و139).



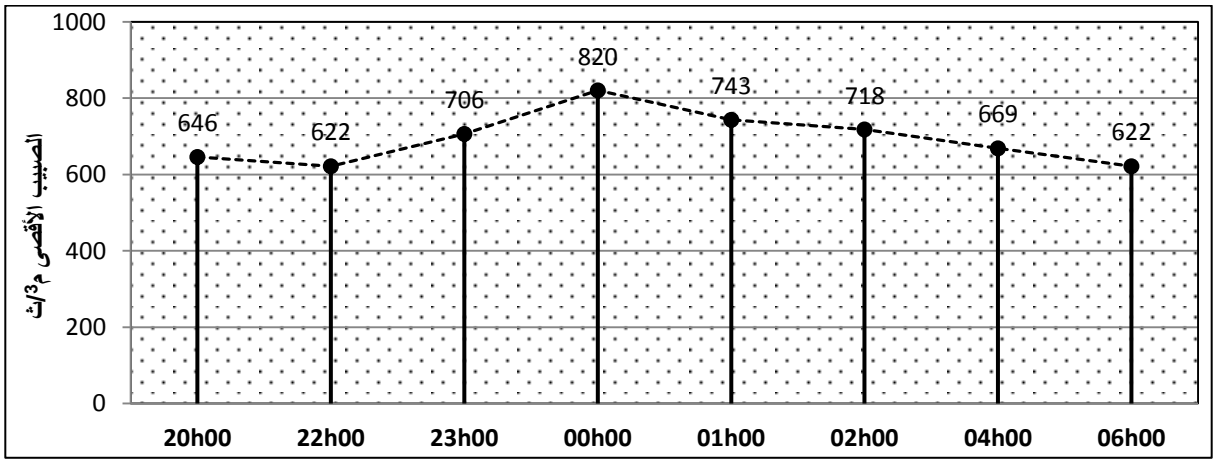
مصدر المعطيات: وكالة الحوض المائي لسبو 2012

الشكل 137: التساقطات المطرية والصبيب الأقصى لواد أولاي بمحطة غفساي لموسم (1971/1970)



مصدر المعطيات: وكالة الحوض المائي لسبو 2012

الشكل 138: التساقطات القصوى ومتوسط صبيب واد أولاي بمحطة غفساي خلال شهر أبريل 1971



مصدر المعطيات: وكالة الحوض المائي لسبو 2012

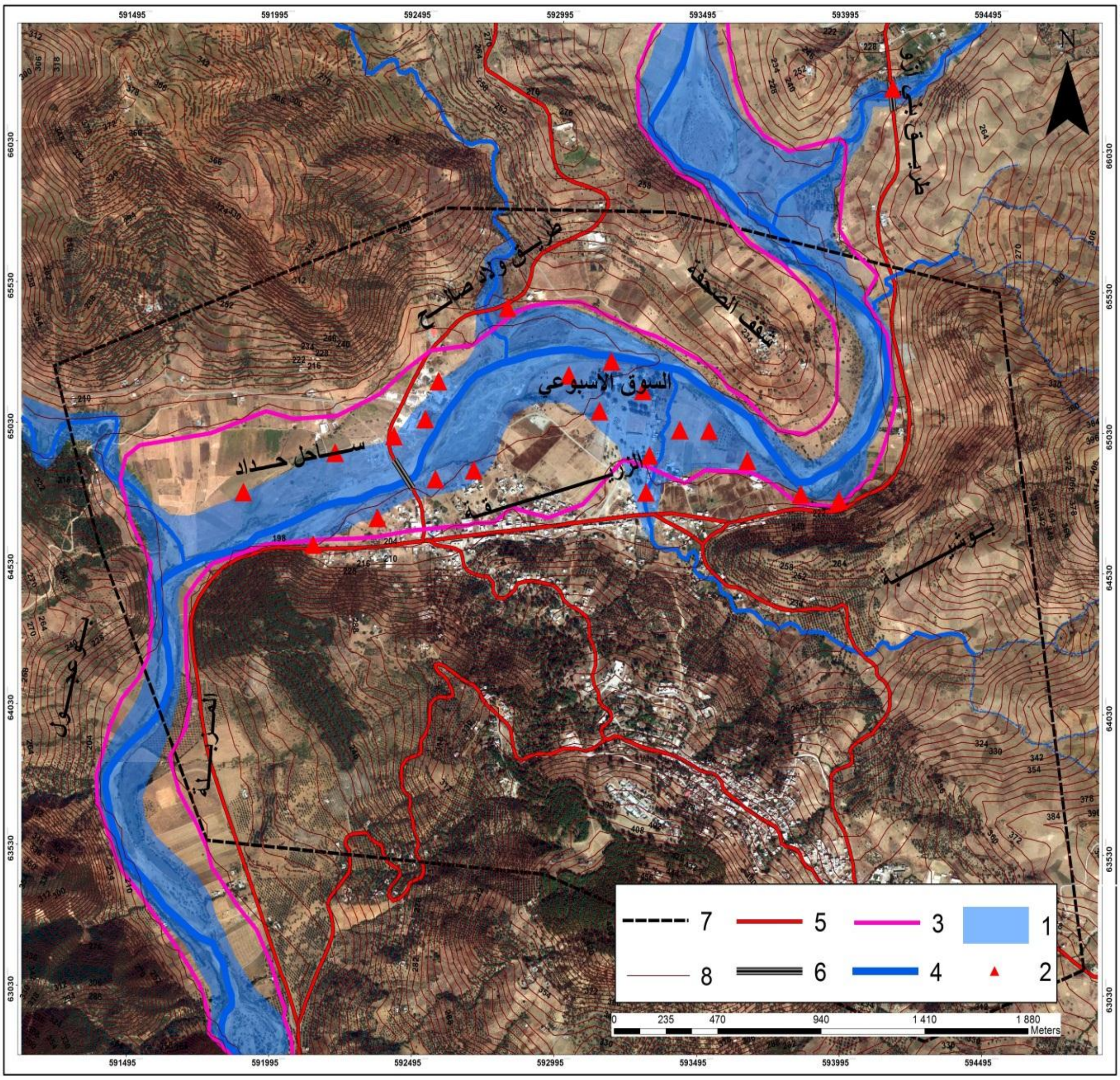
الشكل 139: الصبيب الأقصى اللحظي لواد أولاي عند محطة غفساي خلال يومي 2 و3 أبريل 1971

جدول 52: الخصائص الهيدرولوجية لفضيان 03 أبريل 1971

التاريخ	بداية الفيضان			نهاية الفيضان	
	01 أبريل 1971			11 أبريل 1971	
المدة	مدة الامتطاح الكاملة		مدة ارتفاع الصبيب (Crue)		مدة تراجع الصبيب (Décrue)
	11 يوم		6 أيام		5 أيام
حالة الصبيب	صبيب بداية الفيضان	صبيب نهاية الفيضان	متوسط صبيب الفيضان	الصبيب اليومي الأقصى	الصبيب الأقصى اللحظي
	46	83	192	460	820

مصدر المعطيات: وكالة الحوض المائي لسبو 2012

تعتبر فترة التساقطات القوية الممتدة بين 01 و09 أبريل من هذه السنة الأكثر وفرة، بلغ فيها مجموع التساقطات 246 م^3/ث، هذه الوفرة واكبتها قيم مهمة لصبيب واد أولاي إذ بلغ متوسط الصبيب حوالي 210.3 م^3/ث خلال نفس الفترة (الجدول 52).



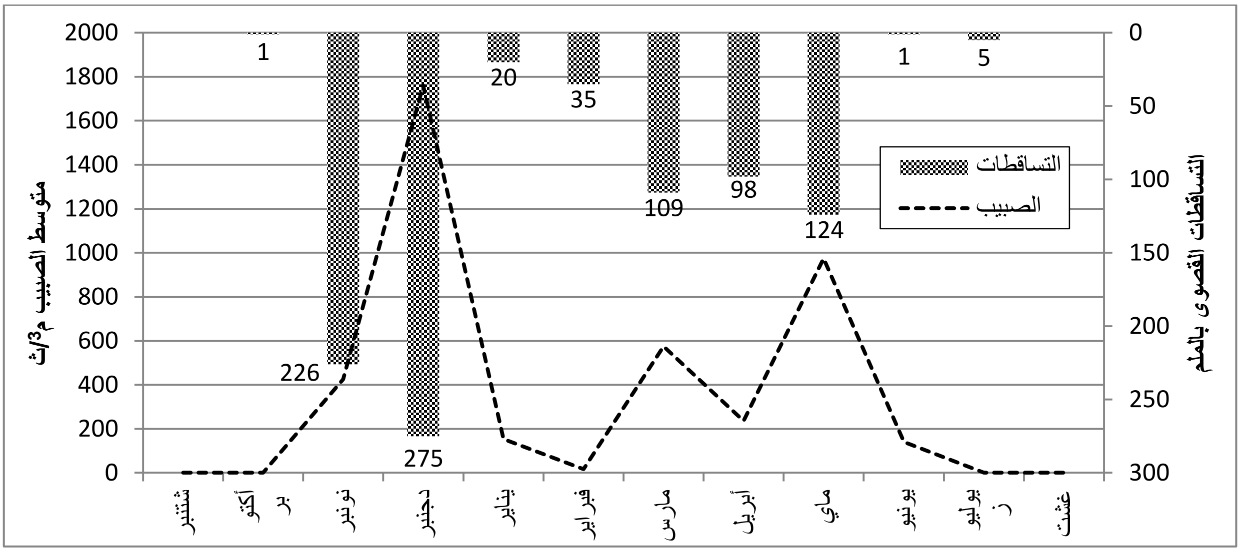
1: نطاقات الغمر المائي خلال فيضان أبريل 1971، **2**: نطاقات الضرر، **3**: حدود المجرى الأكبر لواد أولاي، **4**: قناة الجريان، **5**: طرق، **6**: منشئة فنية، **7**: حدود مدار التهيئة لبلدية غفساي، **8**: منحنيات التسوية بفارق 6 م.

الشكل 140: نطاقات الغمر المائي وحدوده الناتجة عن فيضان 03 أبريل 1971 بمركز غفساي

واعتمادا على تحليل نتائج الاستمارة الميدانية، نستنتج أن فيضان 03 أبريل 1971 أدى إلى إلحاق أضرار بالغة بمدار التهيئة لبلدية غفساي وبالنطاقات المجاورة لها، حيث جرفت مساحات مهمة من الأراضي الفلاحية على طول الضفة اليمنى لواد أولاي عند نطاق شقف الصحفة ونطاق ساحل حداد، كما غمرت نطاقات شاسعة بحي الزريقة وارتفع مستوى الماء بالبنايات القريبة ليجتاح المستوى الأرضي (الشكل 140).

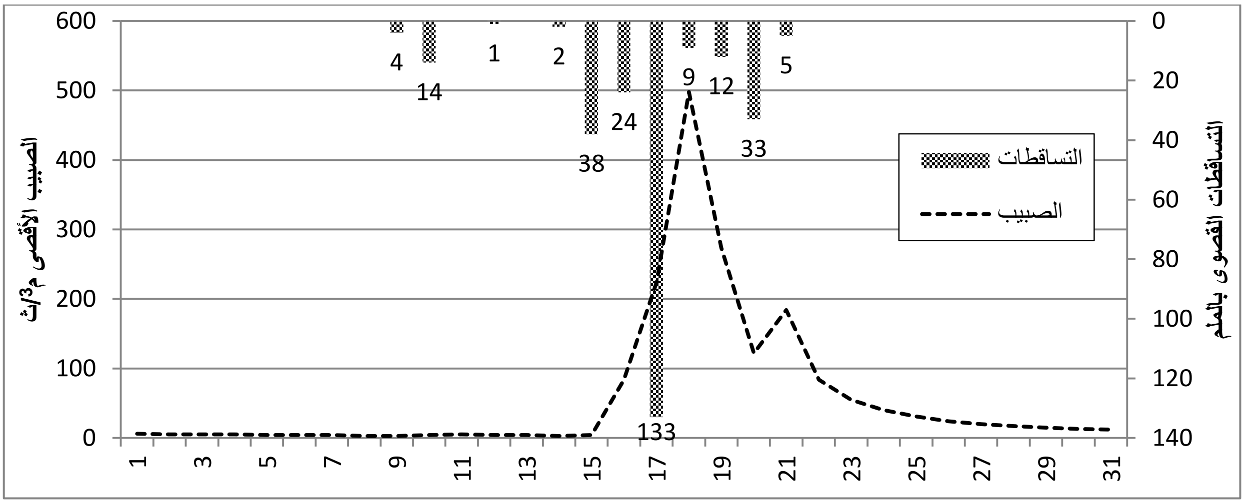
2. الخصائص الهيدرولوجية وخرائطية الغمر لفيضان 18 دجنبر 1983

على غرار نطاقات أخرى بالحوض، عرفت منطقة غفساي تساقطات مطرية غزيرة وصلت إلى حوالي 894 ملم خلال السنة الهيدرولوجية 1983-1984، وهو ما تسبب في ارتفاع صبيب واد أولاي وغمر مساحات هامة. وعلى الرغم من كونه لم يسجل سوى 356.6 م^3/ث كصبيب متوسط لهذا الموسم، إلا ان تركز التساقطات خلال الشهرين الأخيرين من سنة 1983، والتي وصلت إلى 501 ملم كمجموع لشهري نونبر ودجنبر بنسبة 56% من مجموع التساقطات المسجلة خلال السنة بالكامل (الشكل 141).



مصدر المعطيات: وكالة الحوض المائي لسبو 2012

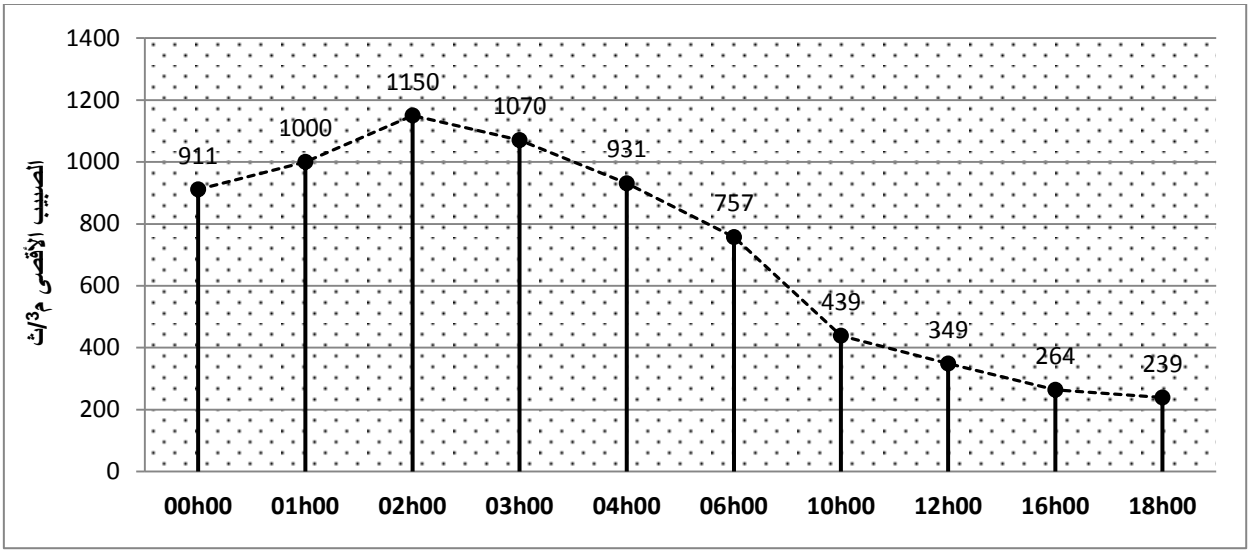
الشكل 141: التساقطات المطرية والصبيب الأقصى لواد أولاي بمحطة غفساي لموسم (1983-1984).



مصدر المعطيات: وكالة الحوض المائي لسبو 2012

الشكل 142: التساقطات المطرية ومتوسط صبيب واد أولاي بمحطة غفساي خلال شهر دجنبر 1983.

سجل شهر دجنبر 1983 لوحده 275 ملم من التساقطات، أي ما يعادل 30.7% من مجموع التساقطات السنوية، وهو ما أدى الى ارتفاع صبيب واد أولاي الذي بلغ على التوالي 425 م^3/ث و1760 م^3/ث خلال شهري نونبر ودجنبر 1983 (الشكل 143).



مصدر المعطيات: وكالة الحوض المائي لسبو 2012

الشكل 143: الصبيب الأقصى اللحظي لواد أولاي عند محطة غفساي يوم 18 دجنبر 1983

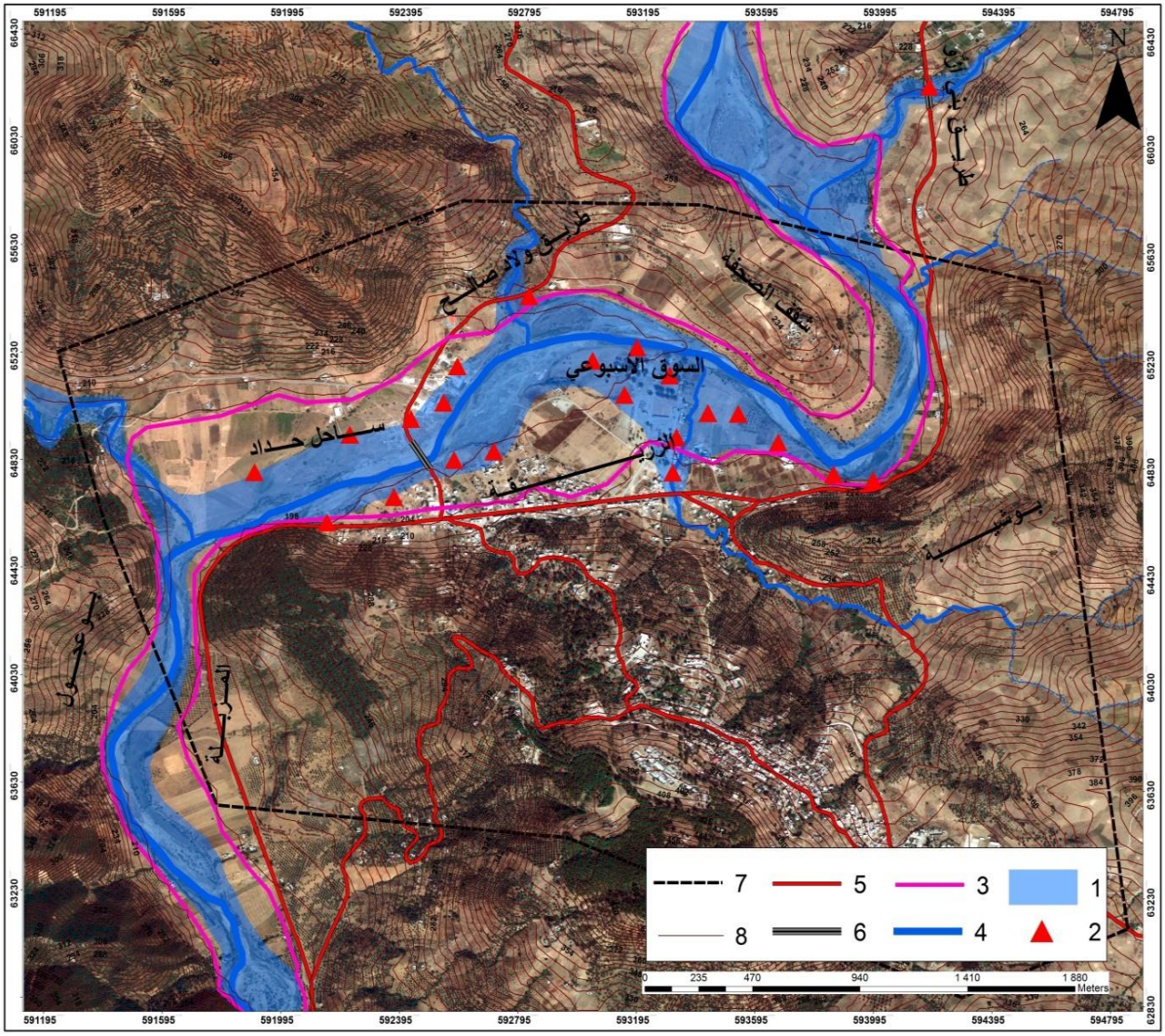
سجل واد أولاي صبيبا أقصى بلغ إلى 145 م^3/ث كمتوسط للفترة الممتدة بين 15 و25 دجنبر 1983 التي توافق فترة الامتطاح، إلا أنه عرف يوم 18 دجنبر 1983 تسجيل أعلى قيمة للصبيب اليومي الأقصى بلغت 1150م^3/ث وذلك على الساعة الثانية صباحا (الجدول 53).

وبتأويل نتائج الاستمارة الميدانية نستخلص أن هذا الفيضان سجل أضرارا بالغة خصوصا على مستوى الأراضي الفلاحية المجاورة لواد أولاي، وهو ما يتضح من خلال الشكل الموالي الذي يظهر غمر مساحات هامة من النطاقات الواقعة بمدار التهيئة لبلدية غفساي. ويرجع ذلك كما سبق في التحليل إلى كون هذه الأراضي الفلاحية بالقطاع الأعلى للمنخفض تبقى على مستويات طبوغرافية قريبة جدا من مجرى واد أولاي، مما ساهم في غمرها وجرفها جراء ارتفاع منسوب مياه واد أولاي خلال هذا الفيضان (الشكل 144).

جدول 53: الخصائص الهيدرولوجية لفيضان 18 دجنبر 1983

التاريخ	بداية الفيضان		نهاية الفيضان		
	15 دجنبر 1983		30 دجنبر 1983		
المدة	مدة الامتطاح الكاملة	مدة ارتفاع الصبيب (Crue)	مدة تراجع الصبيب (Décrue)		
	15 يوم	3 أيام	12 يوم		
حالة الصبيب	صبيب بداية الفيضان	صبيب نهاية الفيضان	متوسط صبيب الفيضان	الصبيب اليومي الأقصى	الصبيب الأقصى اللحظي
	4	13	106	498	1150

مصدر المعطيات: وكالة الحوض المائي لسبو 2012



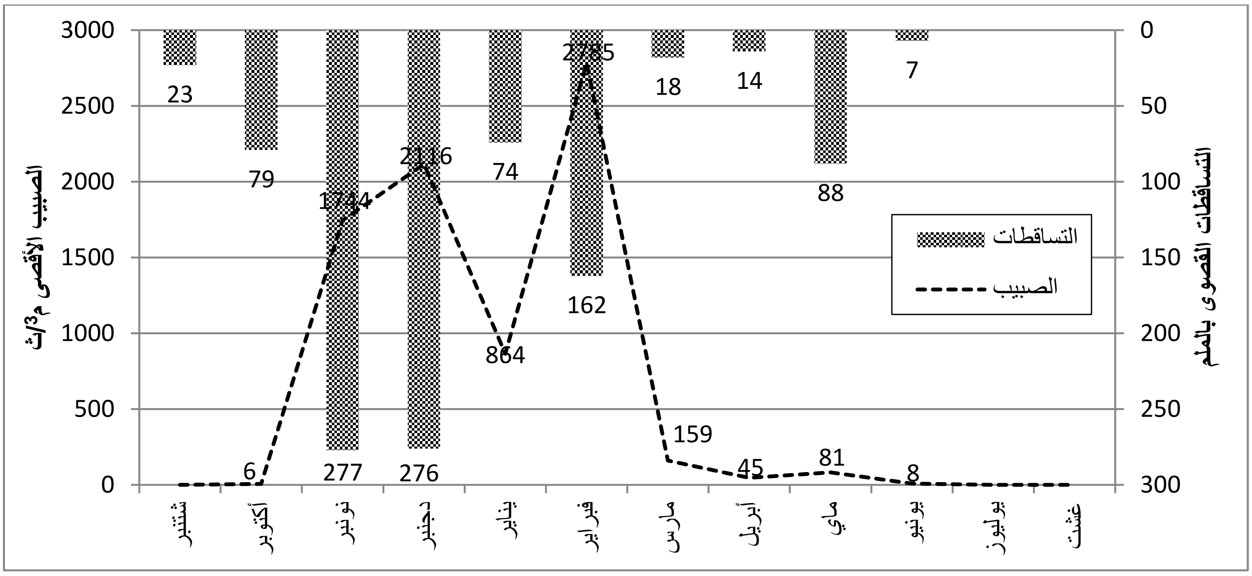
1: نطاقات الغمر المائي لفيضان دجنبر 1983، 2: نطاقات الضرر، 3: حدود المجرى الأكبر لواد أولاي، **4:** مجاري مائية، **5:** طرق، **6:** منشئة فنية، 7: حدود مدار التهيئة لبلدية غفساي، **8:** منحنيات التسوية بفارق 6 أمتار.

الشكل 144: نطاقات الغمر المائي وحدوده الناتجة عن فيضان 18 دجنبر 1983 بمركز غفساي

3. الخصائص الهيدرولوجية وخرائطية الغمر لفيضان 07 فبراير 1998

أدت غزارة التساقطات المطرية التي شهدها المغرب خلال هذه السنة إلى تشبع قوي للأحواض وتركز الجريان بالأودية والشعاب بالمنطقة الشمالية، بما في ذلك الحوض الهيدروغرافي لواد أولاي. فقد سجلت التساقطات المطرية خلال السنة الهيدرولوجية 1997-1998 بمحطة غفساي 1018 ملم، الأمر الذي ساهم في ارتفاع الصبيب حيث بلغ 650 م^3/ث كمتوسط سنوي للموسم نفسه (الشكل 145).

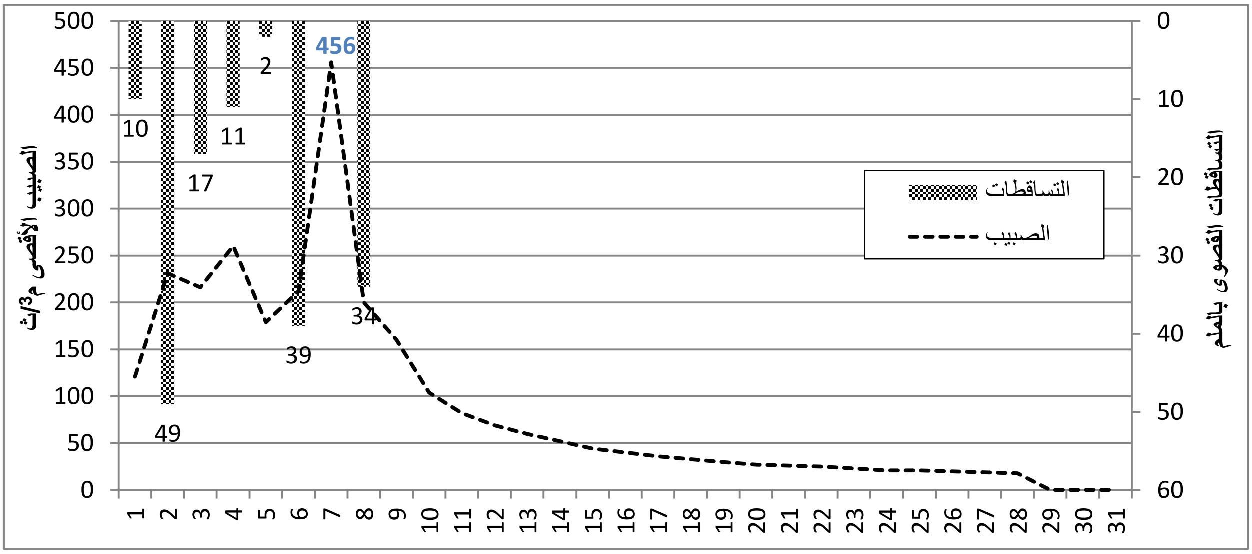
بلغت التساقطات المطرية قيما قصوى خلال أشهر نونبر (277 ملم) ودجنبر (276 ملم) في مرحلة أولى، وفبراير (162 ملم) كفترة ثانية خلال هذه السنة الهيدرولوجية 1997-1998 حيث سجلت 807 ملم كمجموع للخمسة أشهر، بنسبة 79% من مجموع التساقطات السنوية التي سجلت خلال الموسم بالكامل، مما ساهم في ارتفاع صبيب واد أولاي خلال هذه الفترة.



مصدر المعطيات: وكالة الحوض المائي لسبو 2012

الشكل 145: التساقطات المطرية والصبيب الأقصى لواد أولاي بمحطة غفساي لموسم (1998/1997)

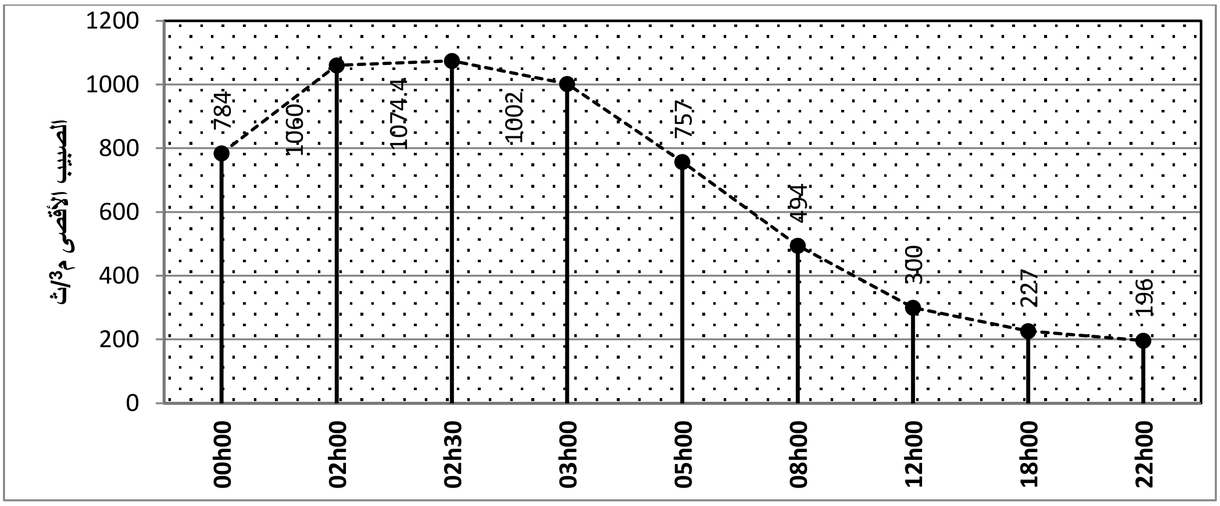
خلال شهر فبراير 1998 بلغت التساقطات المطرية ما مقداره 162 ملم بصبيب مهم بلغ 89.8 م^3/ث، وتعتبر الفترة الممتدة بين يوم 1 و8 فبراير 1998 الأكثر غزارة، عرفت تساقطات مهمة بلغت إلى 162 ملم كمجموع لهذه الفترة بنسبة 100% من مجموع التساقطات المسجلة خلال شهر يناير بالكامل. وقد أدت هذه الغزارة في التساقطات إلى ارتفاع منسوب مياه واد أولاي خلال هذه الفترة حيث بلغ صبيبه خلال شهر يناير 89.8 م^3/ث، و234 م^3/ث كمتوسط للفترة الممتدة ما بين 1 و8 من شهر فبراير 1998 (الشكل 146).



مصدر المعطيات: وكالة الحوض المائي لسبو 2012

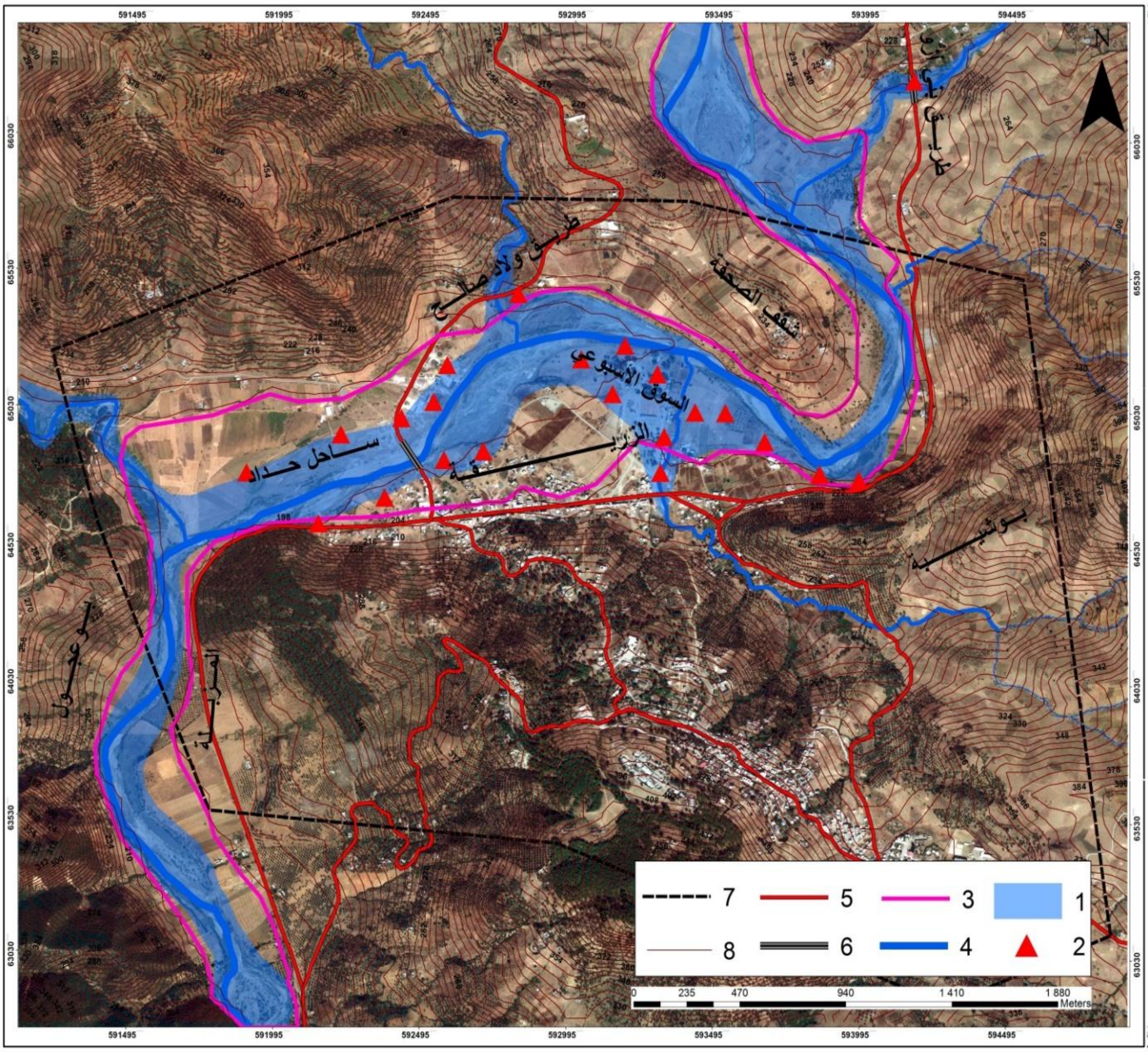
الشكل 146: التساقطات المطرية القصوى ومتوسط صبيب لواد أولاي بمحطة غفساي خلال فبراير 1998

تميزت التساقطات المطرية لشهر فبراير 1998 بزخات مطرية عاصفية، سجل على إثرها صبيبا أقصى لواد أولاي بلغ ذروته خلال يوم 07 فبراير قدر ب 1074 م^3/ث على الساعة الثانية والنصف ليلا، وهو ما يفسر قوة الامتطاح لواد أولاي واتساع مجالات الغمر خلال هذا اليوم (الشكل 147).



مصدر المعطيات: وكالة الحوض المائي لسبو 2012

الشكل 147: الصبيب الأقصى اللحظي لواد أولاي بمحطة غفساي يوم 07 فبراير 1998



1: نطاقات الغمر المائي لفيضان فبراير 1998، 2: نطاقات الضرر، **3**: حدود المجرى الأكبر لواد أولاي، **4**: مجاري مائية، **5**: طرق، **6**: منشئة فنية، 7: حدود مدار التهيئة لبلدية غفساي، **8**: منحنيات التسوية بفارق 6 أمتار.

الشكل 148: نطاقات الغمر المائي وحدوده الناتجة عن فيضان 07 فبراير 1998 بمركز غفساي

جدول 54: الخصائص الهيدرولوجية لفيضان 07 فبراير 1998

التاريخ	بداية الفيضان			نهاية الفيضان	
	01 فبراير 1998			12 فبراير 1998	
المدة	مدة الامتطاح الكاملة		مدة ارتفاع الصبيب (Crue)		مدة تراجع الصبيب (Décrue)
	12 يوم		7 أيام		5 أيام
حالة الصبيب	صبيب بداية الفيضان	صبيب نهاية الفيضان		متوسط صبيب	الصبيب اليومي الأقصى	الصبيب الأقصى اللحظي
	121	69		191	456	1074

مصدر المعطيات: وكالة الحوض المائي لسبو 2012

تشير نتائج تحليل العمل الميداني والاستمارة الخاصة بحالات الغمر الناتجة عن فيضان 07 فبراير 1998 إلى تشبع الحوض وتركز قوى بالشعاب والأودية المخترقة لمدار التهيئة ببلدية غفساي، غمرت إثرها الطرق والأحياء الواقعة بمحاذاة هذه الشعاب خصوصا بحي الزريقة، وتهديد المباني السكنية والمصالح السوسيوثقافية المتواجدة والبنيات التحتية على طول شعبة طريق أولاد صالح جراء التهديد المزدوج من واد أولاي وشعبة أغرود (الشكل 148).

جدول 55: أهم الفيضانات التاريخية ووقعها ببلدية غفساي وهوامشها

تاريخ الفيضان	وقع الفيضان
فيضان 03 أبريل 1971	– جرف مساحات شاسعة من الأراضي الفلاحية بمنطقتي بوشيبة وشقف الصحفة على طول الضفة اليسرى لمجرى واد أولاي؛ – جرف ونجخ الضفاف على طول الضفة اليمنى لمجرى واد أولاي الواقعة بمنطقة ساحل
فيضان 18 دجنبر 1983	– غمر مائي كلي لمنطقة الزريقة السفلى المتواجدة على الضفة اليسرى لمجرى واد أولاي؛ – نجخ قوي لضفاف المجرى وضياع مساحات مهمة من الأراضي الفلاحية إثر جرفها بواسطة السيول القوية على طول الضفة اليمنى لمجرى واد أولاي عند منطقة شقف
فيضان 07 فبراير 1998	– تشبع قوى للشعاب المخترقة لمدار التهيئة ببلدية غفساي وغمر الطرق والأحياء المنتشرة بمحاذاة هذه الشعاب خصوصا بحي الزريقة؛ – تهديد المباني السكنية والمصالح السوسيوثقافية المتواجدة على طول شعبة طريق أولاد صالح جراء التهديد المزدوج من واد أولاي والشعبة.

مصدر المعطيات: (1) الوكالة الحضرية بتازة من خلال دراسة جيوتقنية لبلدية غفساي سنة 2015، (2) مصلحة التعمير ببلدية غفساي، (3) المصلحة التقنية بالوكالة الحضرية بتاونات، (4) مصلحة الأشغال العمومية بإقليم تاونات (5) المعاينة الميدانية خلال سنتي 2017 و2018.

خلاصة الفصل

انطلاقا مما سبق، خلص العمل إلى تحديد المؤشرات التاريخية للغمر المائي بالأوساط الحضرية الأربعة بتطبيق المقاربة التاريخية إلى ما يلي:

- أن المنخفضات النهرية لواد واد ورغة تعرف غمرا مائيا متكررا من حين لآخر كلما سجلت التساقطات المطرية معدلات مهمة، يرتفع على إثرها صبيب المجاري المائية، غير أن هذا الوضع يزداد خطورة عند المنخفضات التي تضم تجمعات حضرية كما هو الشأن بالنسبة لبلديتي طهر السوق وغفساي ومركز جماعتي گلاز وعين عائشة.
- عرفت مدارات التهيئة لهذه التجمعات الحضرية مجموعة من حالات الغمر المائي لبعض أجزائها ، مما أدى ذلك إلى إلحاق أضرار بشرية وبالبيئة الحضرية خاصة في ظل وجود بنية تحتية هشة من قبيل الطرق، والمنشئات الفنية المائية، والممرات، والمباني السكنية، والمحلات التجارية والمنشآت السوسيو اقتصادية، حيث تضاعفت حدة الخسائر عند الفترات التي تسجل قيم قصوى لصبيب المجاري المائية.
- سمحت الفيضانات التاريخية بتحديد درجة تهديد الغمر المائي حسب النطاقات والأحياء داخل مدارات التهيئة للتجمعات البشرية المدروسة، على اعتبار أن نتائج المقاربة التاريخية التي خلص إليها هذا الفصل سيتم اعتمادها في الفصل الموالي (القسم الثالث) بمعية النتائج المنتظرة من المقاربتين الهيدروجيومرفلوجية والنمذجة الرقمية بغية المقارنة بين نتائج هذه المقاربات الثلاث لتحديد نطاقات الخطر. وسيمكن هذا التحديد من وضع تصور شامل لهذه الإشكالية مع تقديم اقتراحات يمكن إقحامها في برامج التهيئة المجالية بالمنخفضات النهرية الريفية والهادفة إلى حماية المراكز الحضرية المدروسة من مخاطر الفيضانات.

الفصل الخامس:
النطاقات المهددة بخطر الفيضان بمراكز الدراسة اعتمادا على المنهجية الهيدروجيومرفلوجية

محاور الفصل:

تقديم الفصل

المحور الأول: الوحدات الهيدروجيومرفلوجية بالمنخفضات النهرية لواد ورغة وروافده

المحور الثاني: خرائطية نطاقية الضرر الناتجة عن الغمر المائي المتكرر بمدارات التهيئة لأوساط الدراسة

استنتاجات الفصل

تقديم الفصل

تفرض عملية إنجاز وتحليل خرائطية الغمر المائي بالمنخفضات النهرية فهم وتحليل الخصائص الطبوغرافية والصخارية لهذه الأوساط بغية تحديد الوحدات الجيومرفولوجية لرسم حدود الغمر المائي الموافقة لكل حالة فيضان بالنسبة للمجاري المائية بالوادي الطبيعي (المجرى الأصغر، المجرى المتوسط، المجرى الأكبر الاعتيادي والاستثنائي)، وهو ما تسمح به المقاربة الهيدروجيومرفلوجية التي تتيح فهم وتحليل الخصائص الطبوغرافية والصخارية للمنخفضات النهرية. يظهر أن كل مجرى مائي يكون وحدة مورفولوجية التي تمتد بشكل عرضي على امتداد السهل الفيضي والتي تميل قليلا من العالية إلى السافلة (J.-L. Ballais et al, 2005).

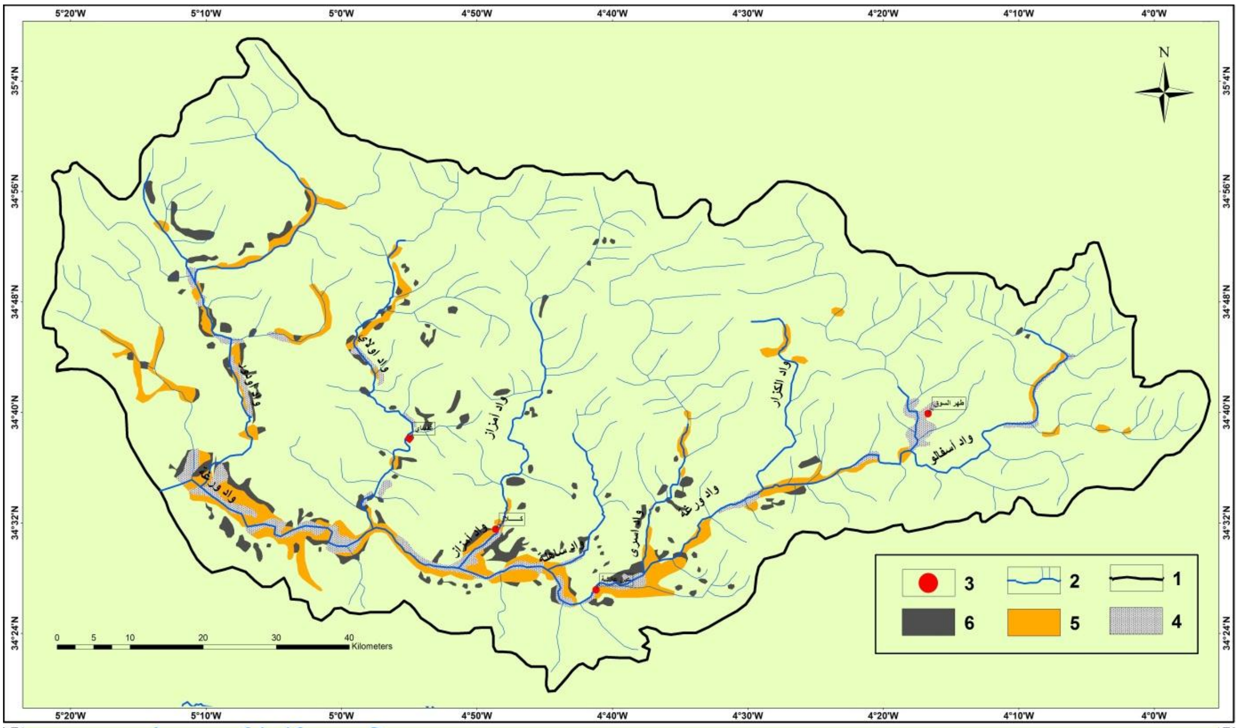
وبما أن التكوينات المشكلة لكل درجة نهرية تتميز بالتنوع والاختلاف سنقتصر على ذكر خصائص الدرجتين النهريتين الأولى (T1) والثانية (T1) لما لهما من علاقة مباشرة بموضوع الدراسة بحكم تواجدهما بنطاقات محاذية للمجاري المائية التي تعرف حالات من الغمر المائي من حين لآخر. فالدرجة النهرية الأولى (T1) تتكون من مواد غرينية وتزداد من حيث السمك كلما اتجهنا نحو سافلة المجرى إذ تتخذ هذه الدرجة النهرية اللون الرمادي وتنتشر بمحاذاة قناة الجريان بالأودية، فيما تتشكل الدرجة النهرية الثانية (T2) من مواد دقيقة في الطبقات العلوية، لونها قريب للاحمرار بالنظر لأهمية عنصر الحديد بهذه الدرجة.

ولتحديد حدود الغمر المائي بالسهل الفيضي لمجالات الدراسة سنعمل على تكييف الإطار النظري حسب تصور J._L. Ballais مع المنخفضات النهرية التي تنتشر فوقها التجمعات السكنية الأربعة المدروسة، حيث أظهرت القياسات الميدانية وجود أربع مستويات للغمر المائي (L1، L2، L3، L4) تمتد بشكل تدريجي تصاعدي الطبوغرافيا انطلاقا من المجرى الرئيسي وصولا إلى حدود الدرجات النهرية وتتميز بالاختلاف على مستوى التكوينات المورفورسوبية بمستوياتها العليا والسفلى.

أدى تردد خطر الفيضانات على مدارات التهيئة للمراكز الحضرية المدروسة إلى وجود أحياء ونطاقات مهددة وبشكل مستمر. يعزى ذلك إلى موجات البناء العشوائي التي همت هذه النطاقات خلال العقود الأخيرة، حيث تم التوسع في اتجاه المجاري المائية دون الأخذ بعين الاعتبار عنصر الخطر الذي يجسده الفيضان. كما تم ذلك في تجاهل تام للقوانين المنظمة للتعمير بالقرب من المجاري المائية (قانون الماء 10-95 و 36-15 وقانوني التعمير 12-90 و25-90، قوانين البيئة الصادرة في 2011...)، وهذا ما أصبح يطرح عدة مشاكل مرتبطة بالامتطاحات القوية للأودية التي تجتاح هذه النطاقات؛ الشيء الذي يجعل هذه الأوساط الهشة مهددة باستمرار بمخاطر الفيضانات خلال الفترات المطيرة من السنة، تصبح له أبعاد سلبية على السلامة البشرية بصفة خاصة والبيئة الحضرية بصفة عامة.

المحور الأول: الوحدات الهيدروجيومرفلوجية بالسهول الفيضية لواد ورغة وروافده

تساهم الوضعية الطبوغرافية للمنخفضات النهرية بالحوض الهيدروغرافي لواد ورغة في بعض النطاقات من طهر السوق، بني وليد، عين عائشة، كلاز، غفساي وغيرها بالقرب من مدارات التهيئة للتجمعات البشرية السالفة الذكر في مضاعفة خطر الفيضان بحكم تواجد هذه المناطق في منطقة جبلية تستقبل تساقطات مهمة فضلا عن كون الانحدارات مهمة على هوامش هذه المنخفضات وهو ما يساهم في تسريع وثيرة الجريان السطحي الذي يستغل حالة الانبساط الطبوغرافي بمحاذاة مدارات التهيئة وما له من انعكاسات سلبية على البيئة الحضرية الناتجة عن الغمر المائي من حين لآخر.

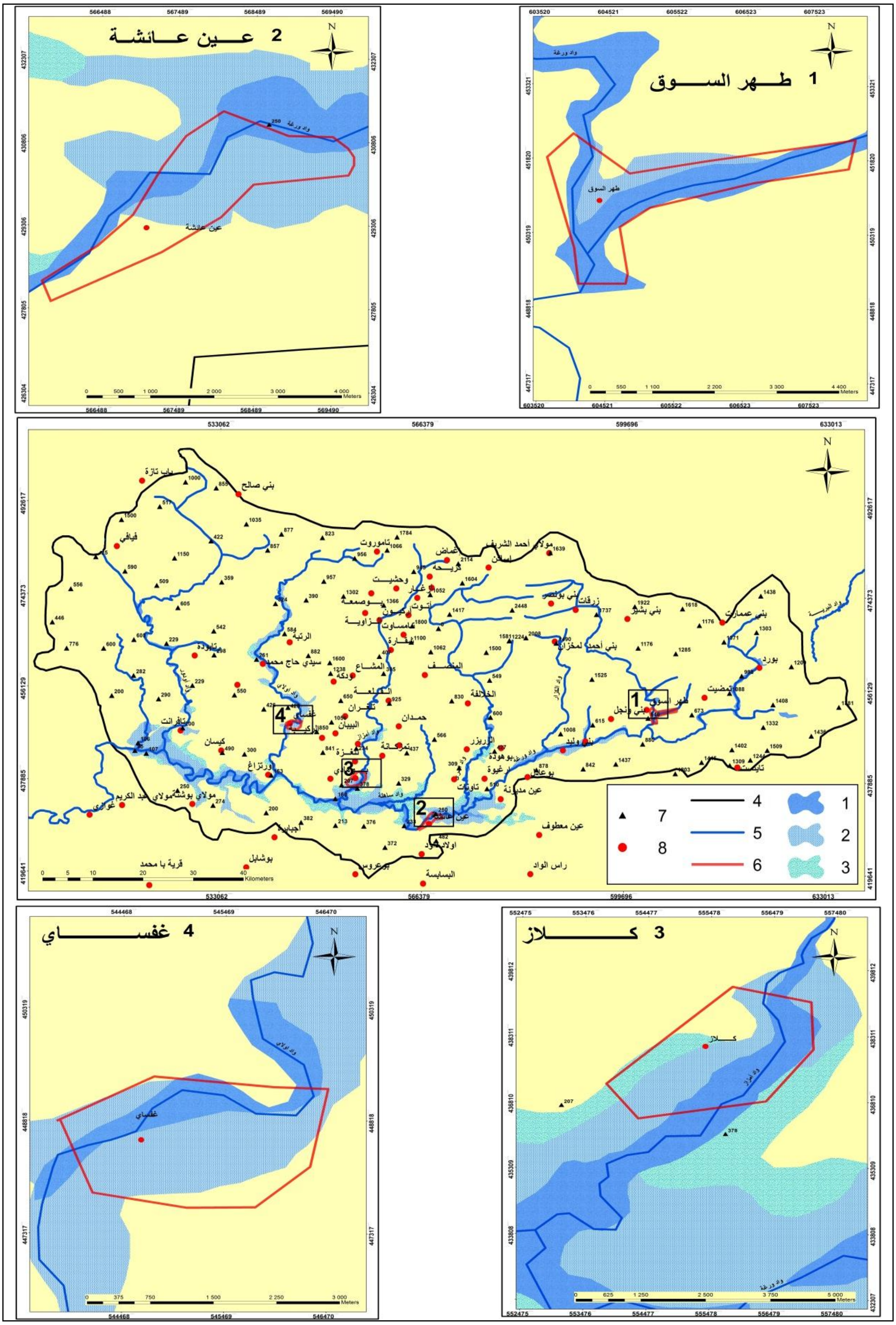


1.حدود الحوض الهيدروغرافي لواد ورغة **2**.مجاري مائية **3**.التجمعات السكنية المدروسة **4**.السهل الفيضي الحالي **5**. التكوينات الرباعية العليا **6**.التكوينات الرباعية الوسطى والسفلى

المصدر: الخريطة الجيومرفلوجية ل G. Maurer للريف الأوسط (بتصرف)

الشكل 149: خريطة التوضعات الرباعية النهرية لواد ورغة وروافده

يعرف منخفض واد "ورغة" نشاطا ودينامية على مستوى الوحدات المورفلوجية المشكلة له بحكم الجريان المتذبذب للمجرى حسب فصول السنة. وانطلاقا من تحليل معطيات الخريطة الجيومرفولوجية للريف الأوسط (1/50000) خصوصا فيما يتعلق بالأشكال الناتجة عن الجريان المائي يتضح أن المنخفضات النهرية بالحوض تنتشر بها وحدات مختلفة من حيث الامتداد والمكونات والتي تعرف حالات غمر مائي متكررة من حين لآخر تختلف درجة تأثيرها باختلاف الظروف التي تتحكم في حالات الفيض (الشكلين 149 و150).



1: المجرى الأكبر والمجالات الفيضية، **2**: السهل الفيضي للدرجات النهرية ذات التكوينات السلطانية والغربية، **3**: تكوينات الدرجات النهرية الرباعية الوسطى والقديمة، **4**: حدود الحوض الهيدروغرافي لواد ورغة، **5**: مجاري مائية، **6**: حدود مدارات التهيئة المدروسة، **7**: نقط الارتفاع، **8**: تجمعات بشرية.

الشكل 150: التكوينات والأشكال الناتجة عن الجريان المائي بالحوض الهيدروغرافي لواد ورغة

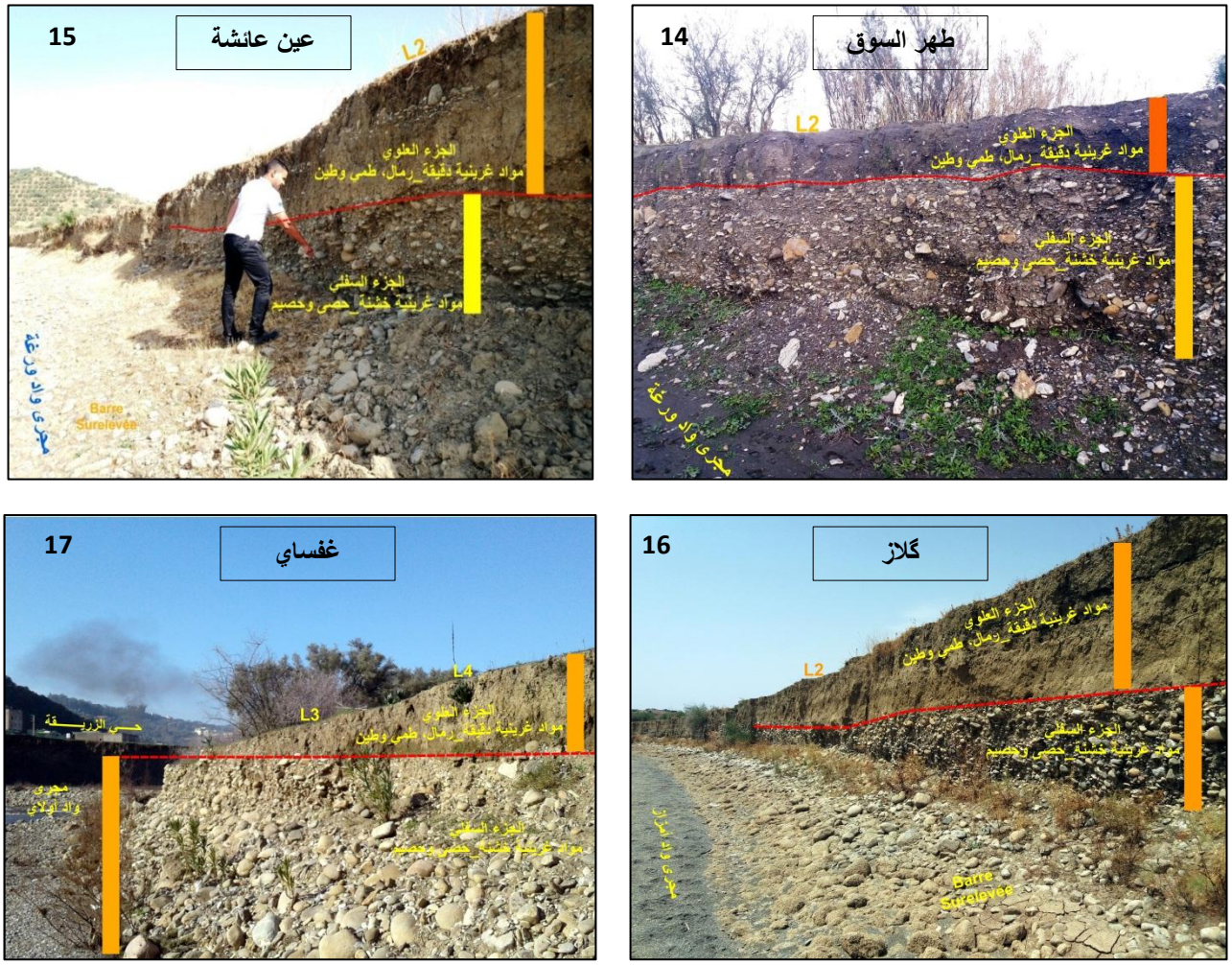
1. الخصائص المورفورسوبية لمستويات الغمر المائي بالسهول الفيضية لواد ورغة وروافده

شكلت الدينامية النهرية لواد ورغة وروافده مورفولوجية متميزة للسهل الفيضي:

- ✓ المجرى الرئيسي والمجاري الثانوية،
- ✓ مجرى رملي حصوي من المجرى النهري الحديث،
- ✓ المجرى الأصغر، المتوسط، الأكبر الاعتيادي والأكبر الاستثنائي.

تتكون التشكيلات التي تميز الوحدات المورفولوجية للسهل الفيضي لواد ورغة وروافده من جزئين:

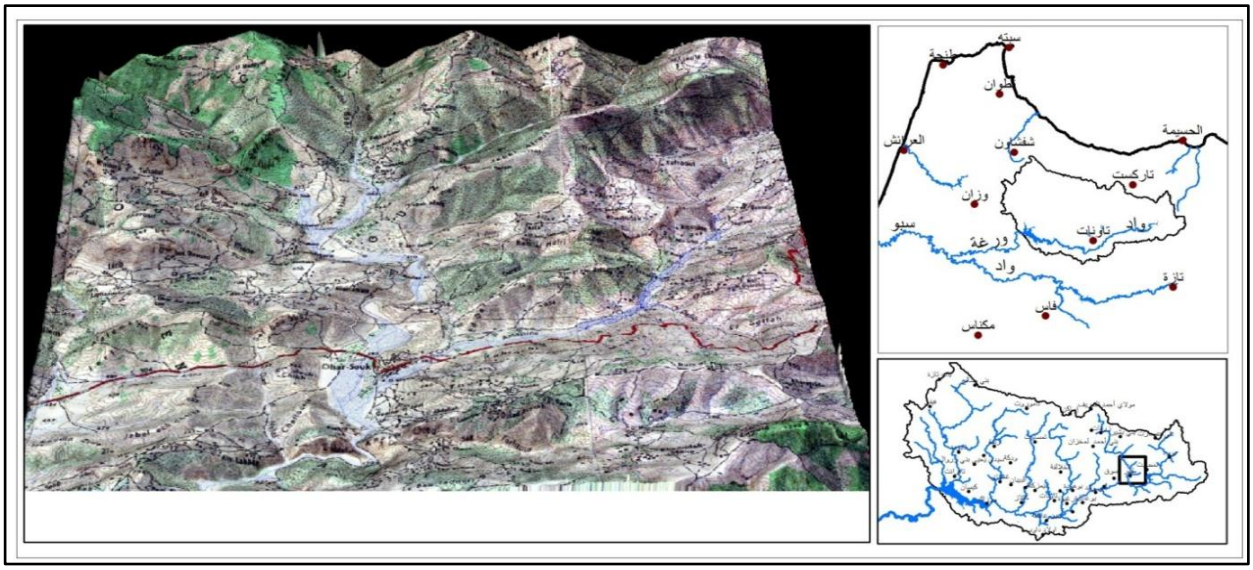
- يتكون الجزء السفلي من مواد غرينية خشنة (حصى وحصيم)، تراكمت هذه المواد الكبيرة القد المنقولة في قعر المجرى خلال فترات بداية تراجع الصبيب الأقصى.
- يتكون الجزء العلوي من مواد غرينية دقيقة (رمال، الطمي، الطين)، تراكمت هذه المواد الدقيقة (الطمي والطين) المنقولة عالقة، خلال فترات الغمر المائي لهذه المستويات للمجرى الأكبر العادي والأكبر الاستثنائي (الصور 14 و15 و16 و17).



الصور 14 و15 و16 و17: تشكيلات الوحدات المورفولوجية للسهل الفيضي لواد ورغة وروافده

2. الخصائص الجيومرفولوجية لوادي ورغة بالقرب من مدار التهيئة لبلدية طهر السوق

يوجد مركز بلدية طهر السوق عند منخفض ذو انحدارات ضعيفة جدا، حيث تخترقه أكبر وديان منطقة عالية الحوض الهيدروغرافي لواد ورغة ويتعلق الأمر بواد "ورغة" ورافده أماسين اللذان يحيطان بمدار التهيئة في بعض أجزائه، ليظل هذا المركز عرضة للمخاطر الهيدرولوجية خلال الفترات الرطبة من السنة (الشكل 151).



الشكل 151: التمثيل الثلاثي الأبعاد لمنخفض عالية ورغة اعتمادا على الأنموذج الرقمي للأراضي (30م)

يتراجع الانحدار بشكل ملحوظ كلما اقتربنا من مركز بلدية طهر السوق، إذ يلاحظ وجود الإطار المبني في منخفض تخترقه المجاري المائية من كل الجهات كما هو موضح في الشكل الموالي، حيث تعمل الانحدارات القوية في عالية حوض رأس ورغة على تسريع وثيرة الجريان المائي الذي يتعمق في العالية وينتشر في السافلة بالقرب من مدار التهيئة لبلدية "طهر السوق"، لينضاف عامل تدهور الغطاء النباتي في السفوح المجاورة الأمر الذي يضاعف من سرعة الجريان السطحي عند موسم التساقطات المطرية القوية. يلاحظ أن درجات الانحدار بمدار التهيئة لبلدية طهر السوق لا تتجاوز درجات الانحدار 8° لترتفع في السفوح المجاورة إلى أكثر من 60°، وهو ما يفسر النطاقات الشاسعة التي تجتاحها مياه الفيضان ببلدية طهر السوق على اعتبار أن الانبساط المحلي الذي يسجل فيها يجعل المياه تأخذ وقت أكثر في الاستجابة للجريان مقارنة بالهوامش المجاورة التي أدى تراجع الغطاء النباتي فيها إلى تعرية السطح الذي تكون سرعة استجابته للجريان قوية خصوصا في الصنف الخريفي من الفيضانات (فيضان 21 شتنبر 1998) التي تصادف السطح خاليا من المزروعات والأشجار المورقة اللتان تعملان على بطئ الجريان السطحي وبالتالي تجنب جرف الأراضي الفلاحية والمصالح البشرية المجاورة للمجاري المائية بالمنطقة، خصوصا وأن أغلب المصالح السوسيوثقافية ببلدية طهر السوق توجد في نطاقات الملك العام المائي (حي فدان المير، حي الخشيبة...) الذي يعتبر مجالا محرما للبناء.

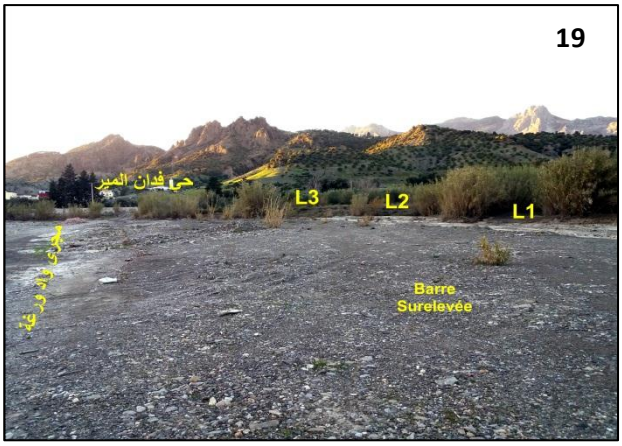
يرسم واد ورغة وروافده أماسين مجموعة من المنعطفات بالقرب من مدار التهيئة لبلدية طهر السوق وذلك راجع إلى الاتجاهات التي يسلكها من فترة لأخرى في إطار ما يعرف بالدينامية النهرية التي تنتج وحدات مورفولوجية متفاوتة من حيث الامتداد والمكونات الداخلية، انطلاقا من المجرى الرئيسي مرورا بمستويات الغمر المائي ذات الخصائص المورفورسوبية المتباينة.

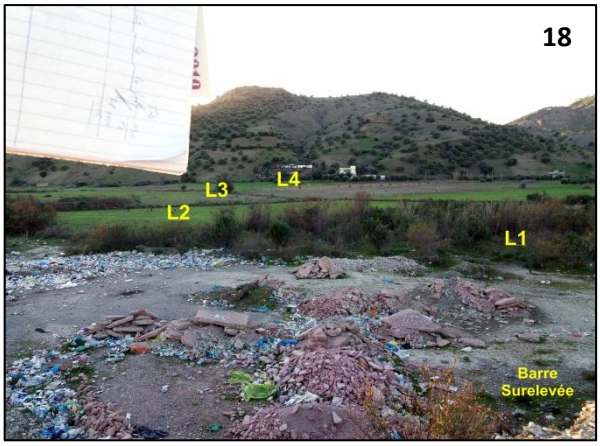
يغطي المجرى الأكبر العادي والاستثنائي لوادي ورغة أكثر من80% من المساحة الإجمالية لحي فدان المير مما يجعل هذه الأخير مهدد بخطر الغمر المائي لبعض أجزائه التي تتباين حدتها حسب قوة الصبيب المسجل والاتجاه الذي يسلكه المجرى، إذ يلاحظ انطلاقا من التحليل الطبوغرافي للحي أنه يتواجد فوق نفس الارتفاع الطبوغرافي الذي يوجد عليه مجرى واد ورغة (الصور 18 و19 و20)، بل يمكن القول أن مصالح ومنشآت مهمة من هذا الحي تم تشييدها في مجالات الملك العام المائي نظرا لمحدودية المجال بالمنطقة والفراغ القانوني الذي صادف فترة الجفاف في نهاية الثمانينات وبداية التسعينات من القرن الماضي (الشكلين 152 و 158).

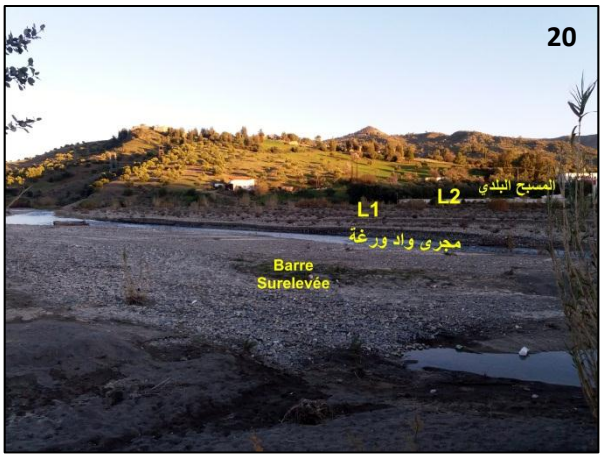
تعد حالة حي الخشيبة مرون ببلدية طهر السوق من بين الحالات التي ارتكبت فيها أخطاء استراتيجية في التهيئة والتخطيط الحضريين بحكم موضع الحي المنتمي كليا للسهل الفيضي لواد ورغة وروافده أماسين (الصورتين 21 و22)، بل الأخطر من ذلك أن هذا التجمع البشري يوجد في زاوية ضيقة في نقطة التقاء واد ورغة وروافده واد أماسين عند منطقة مخروط الانصباب، مما يجعله مهدد بشكل مستمر بخطر الغمر المائي (الضفة اليمنى لواد أماسين والضفة اليسرى لواد ورغة) للكثير من أجزائه وجرف البعض منها، كما أصبحت نقطة الالتقاء بين المجريين عند سافلة الحي تتقدم في اتجاه العالية عبر جرف مساحات شاسعة من الأراضي الزراعية خصوصا خلال فيضان فبراير سنة 2009 (الشكلين 153 و159).

يتسع السهل الفيضي لواد أماسين ليشمل مساحة مهمة من الحي الإداري خصوصا الشريط السكني الممتد على طول الضفة اليمنى للمجرى من القنطرة شمالا حتى مشارف السوق الأسبوعي عند مكتب الاستشارة الفلاحية جنوبا (الصورتين 31 و32)، وهو ما يمكن قوله كذلك على الحي التجاري والسوق الأسبوعي، هذا الأخير يتموقع بشكل كلي داخل المجرى الأكبر لوادي أماسين وفوق نفس الارتفاع الطبوغرافي تقريبا للمجرى، وهي وضعية تجعل كل هذه العناصر عرضة للغمر المائي المتكرر من فترة لأخرى (الشكلين 154 و160). كما يحتل حي تاندرة المتواجد في عالية مدار التهيئة لبلدية طهر السوق مساحة مهمة من المجرى الأكبر الاستثنائي لواد أماسين مما جعله يعرف حالات غمر مائي متكررة آخرها غمر بعض الأزقة والمحور الطرقي في اتجاه بورد في بداية شهر مارس من سنة 2018، بحكم السيول الجارفة الناتجة عن واد أماسين والشعاب التي تقطع السهل الفيضي لحي تاندرة والمتدفقة من سفوح جبل تونس (الصور 29 و30)، وهو الذي يمكن قوله كذلك على الضفة في الجهة المقابلة للحي عند منطقة فج الربيعة حيث أدى وجود شعبة موسمية هناك إلى اتساع المجرى الأكبر عند التقائها بواد أماسين مما أدى إلى تضرر الأراضي الفلاحية وبعض المباني السكنية (الصور 25–28)، كما تبقى المنشئة الفنية عند سافلة

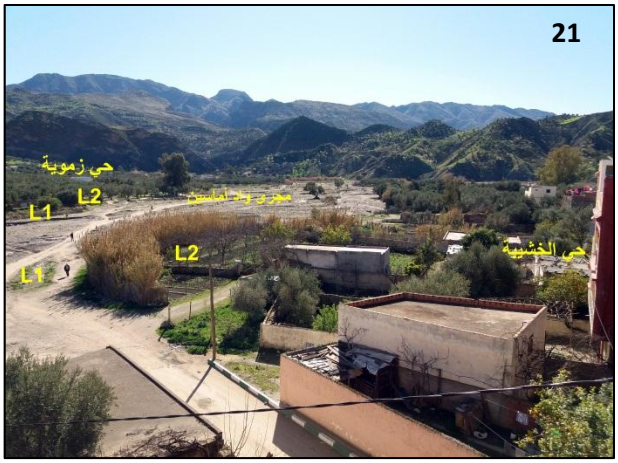
الحي مهددة هي الأخرى بالغمر المائي وأحيانا الجرف كما حدث خلال فيضان فبراير من سنة 2009 (الشكلين 155 و161).

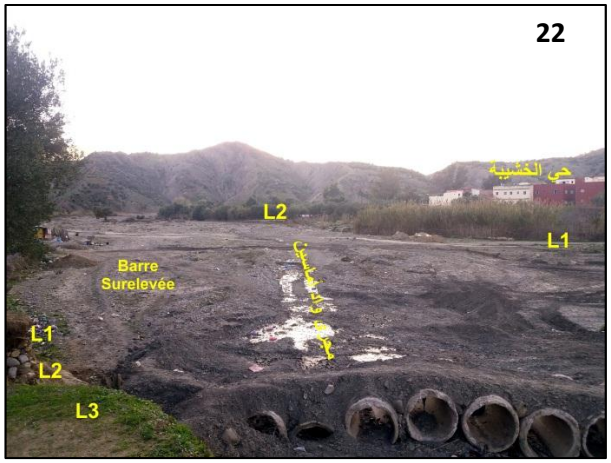






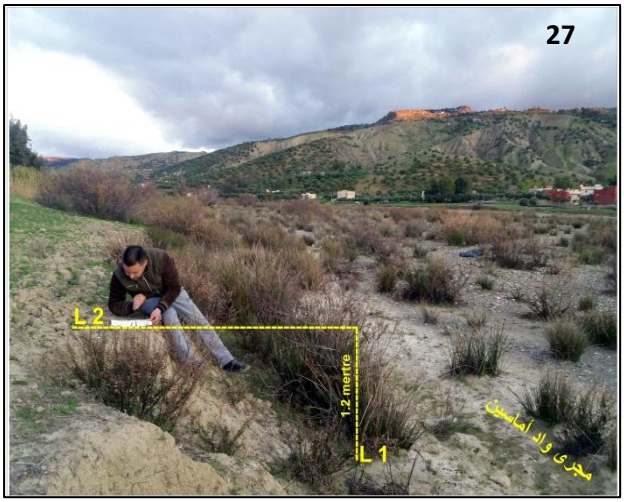
الصور 18 و19 و20: مستويات الغمر المائي بمنخفض واد ورغة عند نطاق حي فدان المير بالمركز الحضري طهر السوق



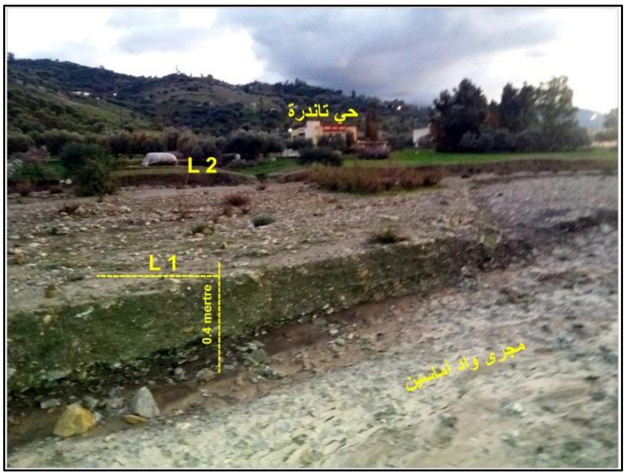


الصورتين 21 و22: مستويات الغمر المائي بمنخفض واد أماسين عند نطاق حي الخشيبة بالمركز الحضري طهر السوق

الصورتين 23 و24: مستويات الغمر المائي بمنخفض واد ورغة عند نطاق حي زموية (الربايب) السفلى بالمركز الحضري طهر السوق

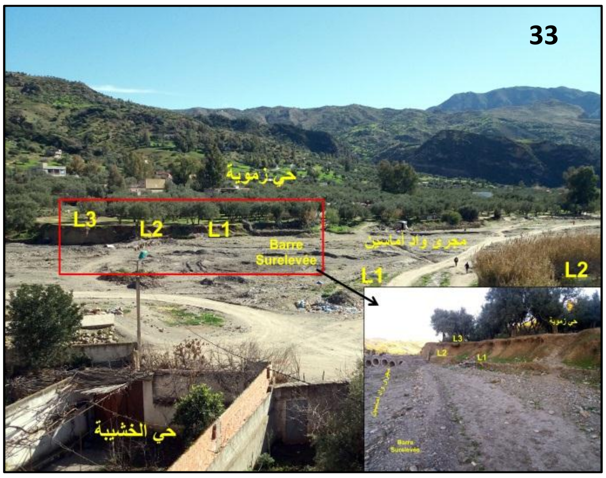


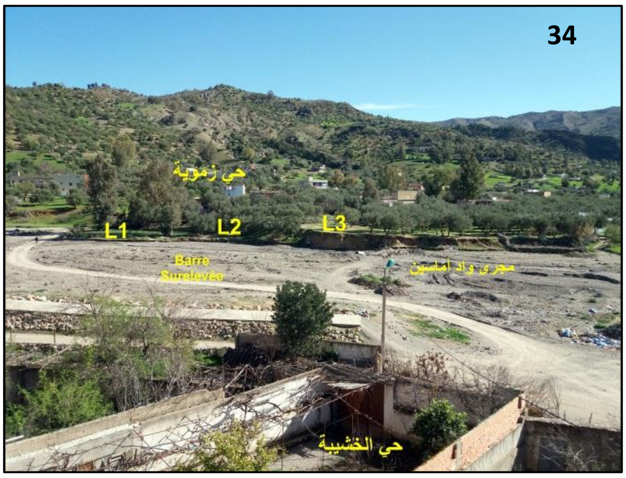
الصور 25 و26 و27 و28: مستويات الغمر المائي بمنخفض واد أماسين عند نطاق فج الربيعة بالمركز الحضري طهر السوق



الصورتين 29 و30: مستويات الغمر المائي بمنخفض واد أماسين عند نطاق حي تاندرة بالمركز الحضري طهر السوق

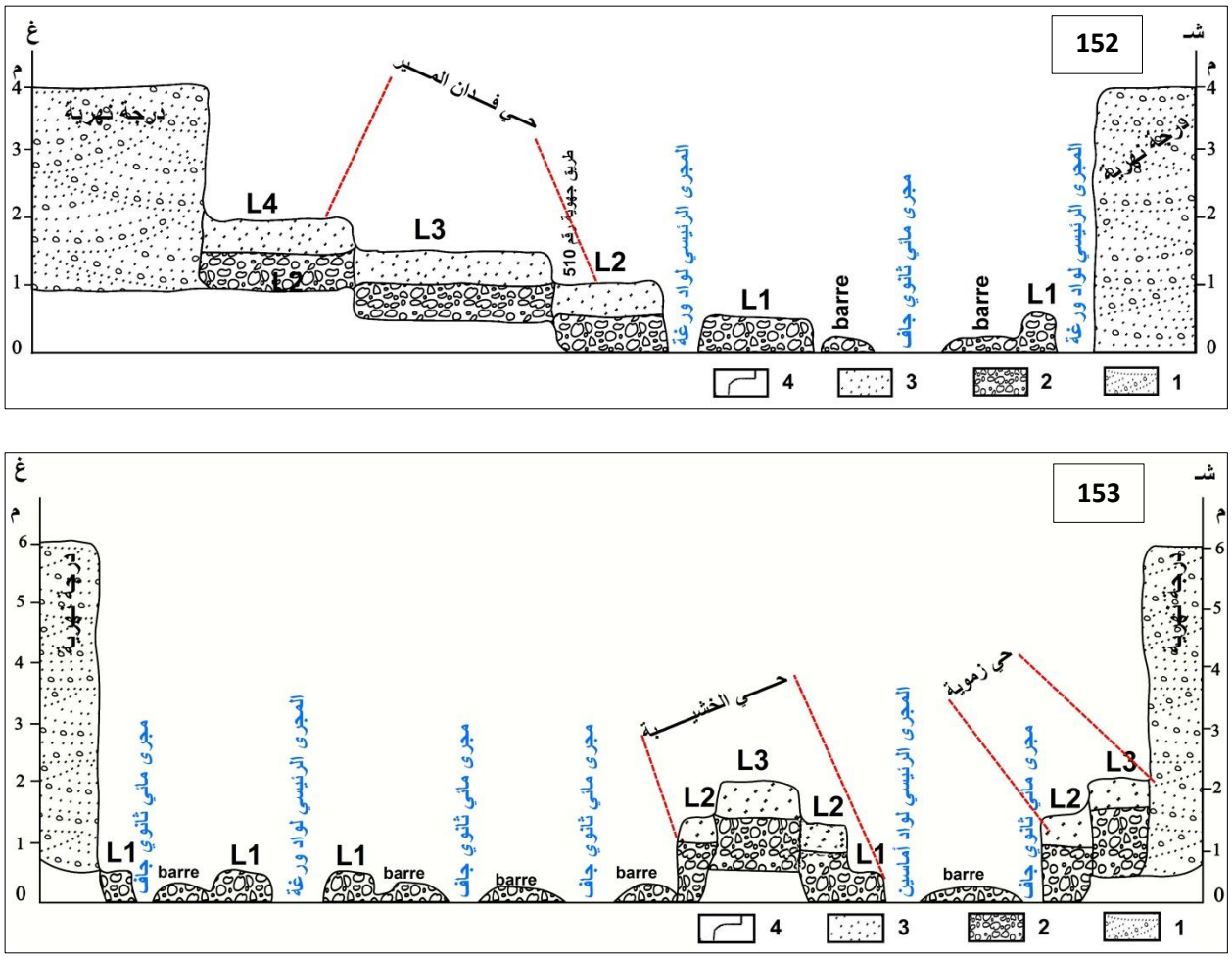
الصورتين 31 و32: مستويات الغمر المائي بمنخفض واد ورغة عند نطاق حي الخشيبة والحي الإداري بالمركز الحضري طهر السوق





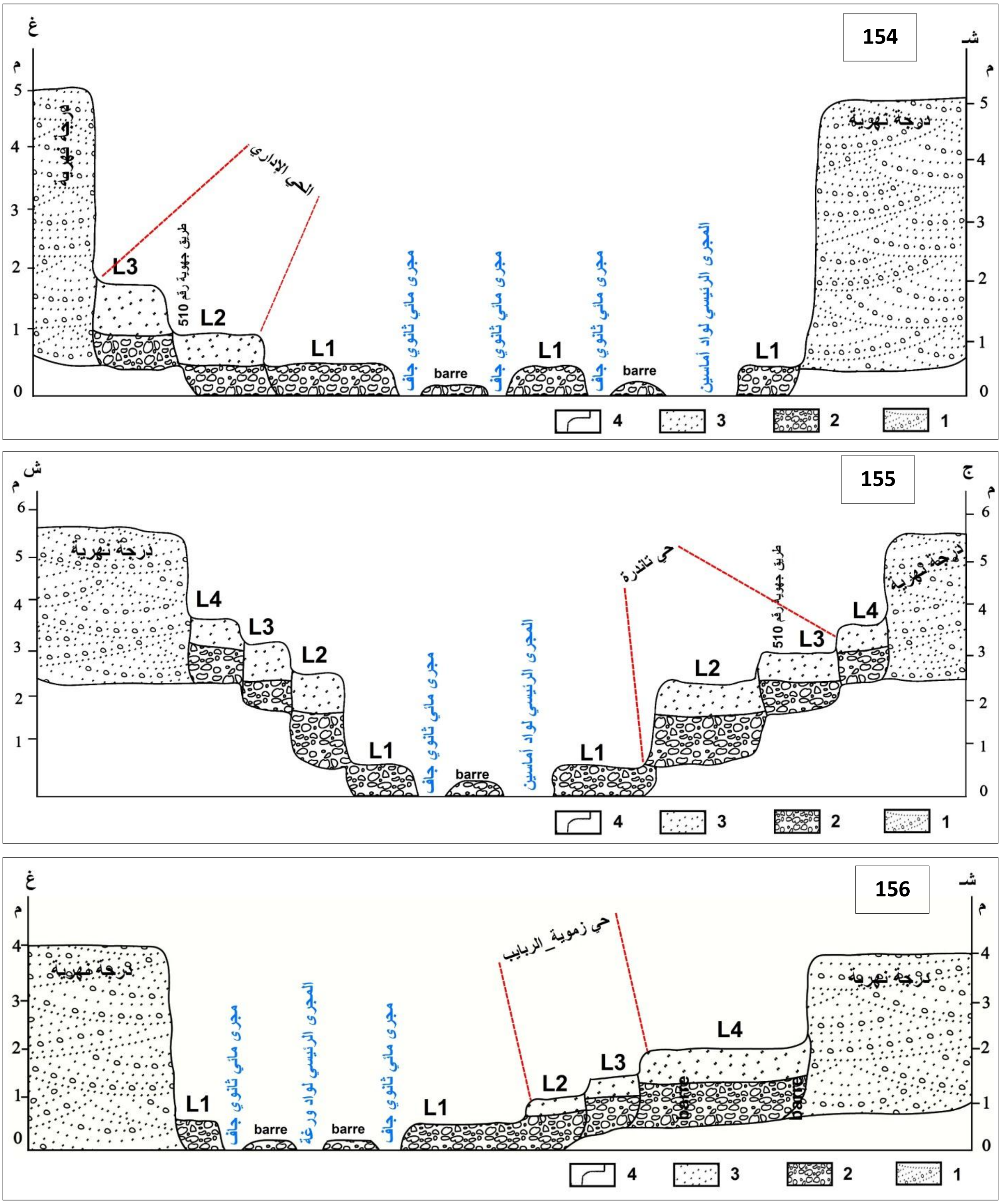
الصورتين 33 و34: مستويات الغمر المائي بمنخفض واد أماسين عند نطاقي حي زموية وحي الخشيبة بالمركز الحضري طهر السوق

رغم بعده من الناحية الطبوغرافية عن مستوى مجرى واد أماسين يبقى حي زموية من الأحياء المتضررة كثيرا عند ارتفاع منسوب مياه المجرى، حيث يبقى معزولا لعدم وجود منشئة فنية مائية (قنطرة) تربط بينه وبين مركز البلدية وهو ما يسبب عزلة موسمية لهذا الحي في فترات ذروة الصبيب لواد أماسين (الصور 33 و34)، كما يلاحظ أن بعض أجزاء هذا الحي تبقى عرضة للغمر المائي الجزئي مثل الأراضي الفلاحية وأشجار الزيتون والمباني السكنية التي توجد فوق المجرى الأكبر الاستثنائي بالضفة اليسرى لمجري واد أماسين. وعند الاتجاه جنوبا في أقصى سافلة مدار التهيئة لبلدية طهر السوق نجد حي الربايب (زموية السفلى) يقع بنسبة 70% فوق المجرى الأكبر لوادي ورغة ورافديه أماسين وتاغزوت (الشكلين 155 و156)، حيث يبقى عرضة للغمر المائي المتكرر نظرا للتقارب الطبوغرافي بينه وبين الأودية المجاورة أو المخترقة له وكذا إلى عامل الانبساط الطبوغرافي على طول السهل الفيضي (الصورتين 23 و24).



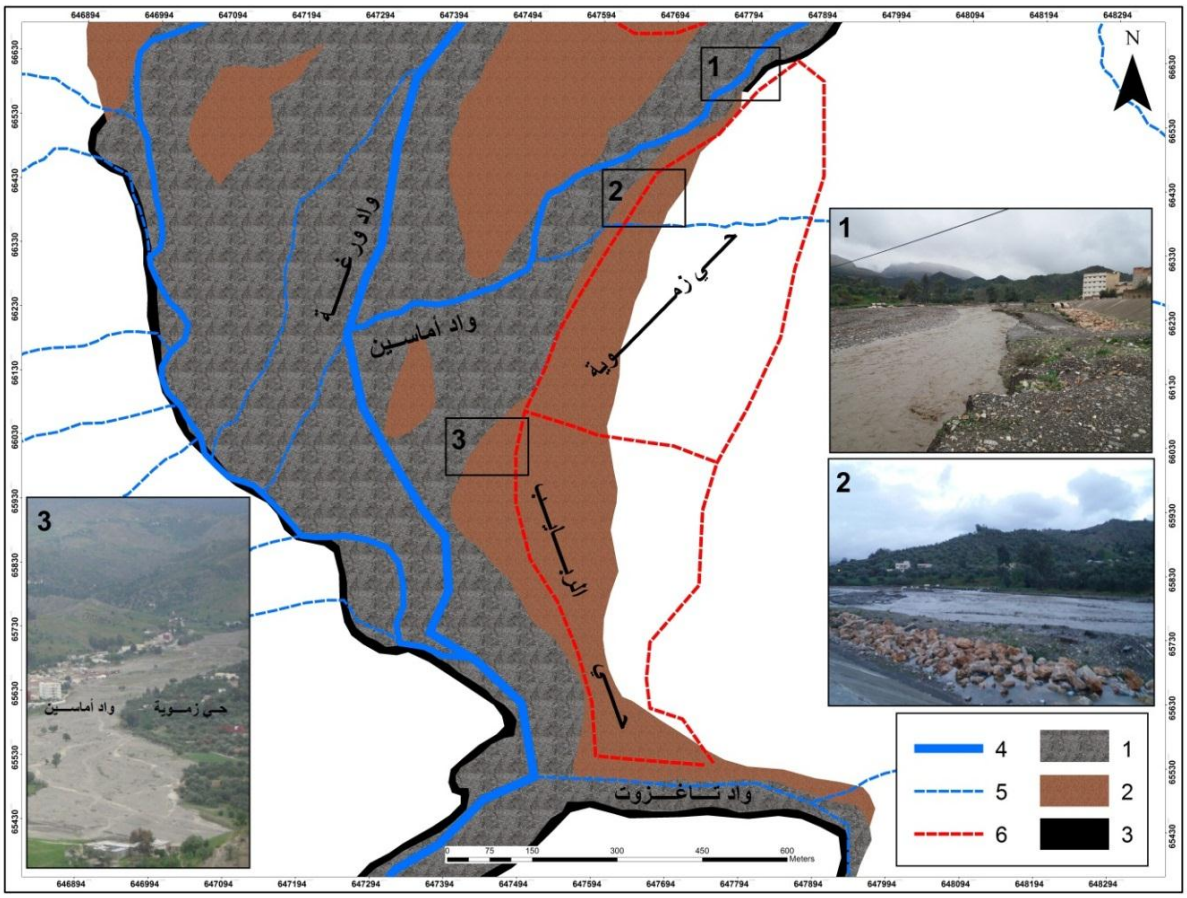
1: تكوينات الدرجات النهرية (T1 ; T2)، **2**: مواد غرينية خشنة حديثة (حصى وحصيم)، **3**: مواد دقيقة (طمي ورمال دقيقة)، **4**: أجراف صغيرة Talus (حدود مستويات الغمر المائي)، **L1**: مستوى الغمر 1 (Lit1)، **L2**: مستوى الغمر 2 (Lit2)، **L3**: مستوى الغمر 3 (Lit3)، **L4**: مستوى الغمر 4 (Lit4)، **Barre**: تكوينات حاجز أو ظهر إرسابي قريب من مستوى المجرى.

الشكلين 152 و153: مقطع جيومرفلوجي لمنخفض وادي ورغة وأماسين عند نطاق حي فدان المير والخشيبة وحي زموية بمركز طهر السوق



1: تكوينات الدرجات النهرية (T1 ; T2)، **2:** مواد غرينية خشنة حديثة (حصى وحصيم)، **3:** مواد دقيقة (طمي ورمال دقيقة)، **4:** أجراف صغيرة Talus (حدود مستويات الغمر المائي)، **L1:** مستوى الغمر 1 (Lit1)، **L2:** مستوى الغمر 2 (Lit2)، **L3:** مستوى الغمر 3 (Lit3)، **L4:** مستوى الغمر 4 (Lit4)، **Barre:** تكوينات حاجز أو ظهر إرسابي قريب من مستوى المجرى.

الأشكال 154 و155 و156: مقاطع جيومرفولوجية لمنخفض وادي ورغة وأماسين لنطاقات مختلفة بمركز طهر السوق



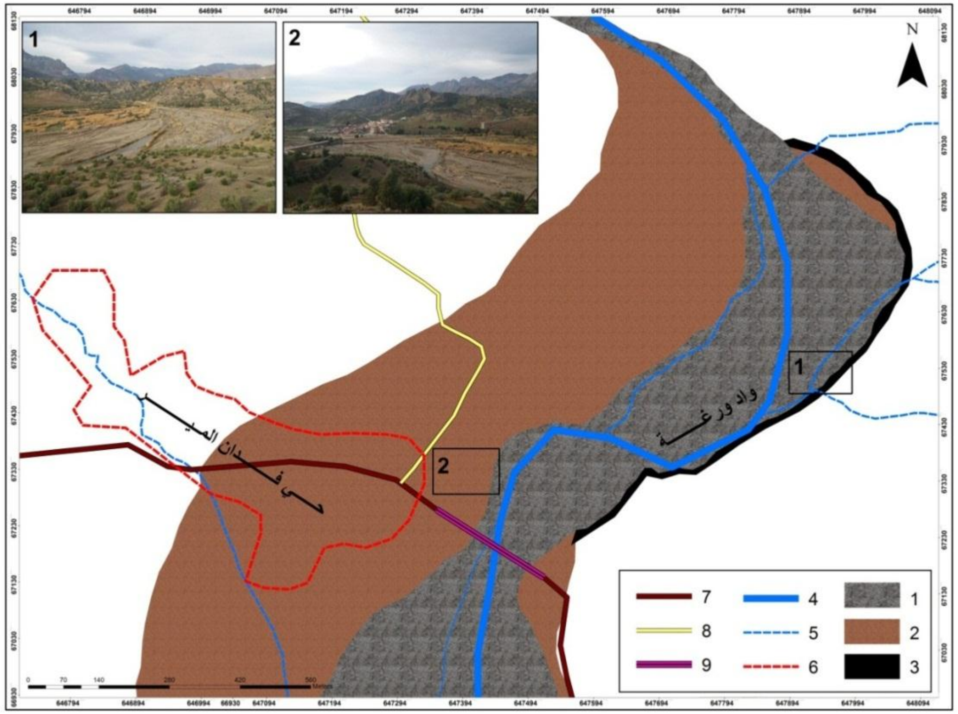
1: المجرى الأصغر والمتوسط لواد ورغة لواد ورغة ورافده واد أماسين، **2:** المجرى الأكبر الاعتيادي والاستثنائي لواد ورغة ورافده واد أماسين، **3:** حواف الضفة، **4:** مجاري مائية رئيسية، **5:** مجاري مائية موسمية، **6:** حدود مدار التهيئة لحي زموية وحي الربايب ببلدية طهر السوق

الشكل 157: الوضعية الجيومرفولوحية للمنخفض النهري عند المنعطف المحاذي لأحياء زموية والربايب ببلدية طهر السوق

جدول 56: نطاقات الخطر حسب مستويات الغمر المائي بوادي ورغة عند نطاق مركز طهر السوق

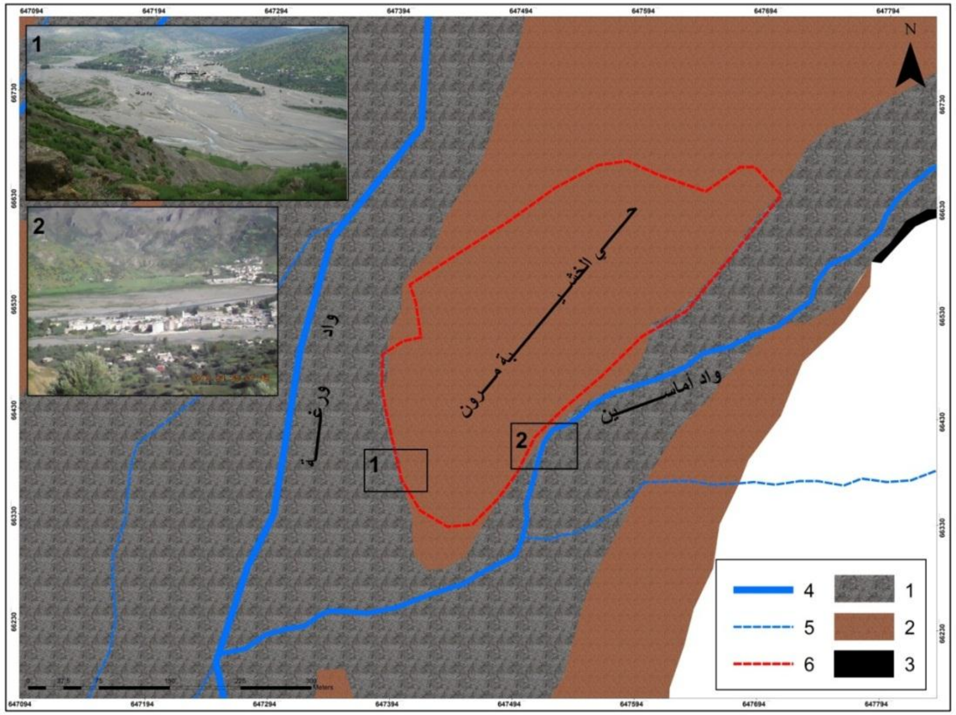
مستويات الغمر المائي	درجة الخطر	النطاقات المهددة على ضفتي واد أماسين	النطاقات المهددة على ضفتي واد ورغة
المستوى الأول (L1)	قوية جدا	- النطاق الشمالي الغربي لحي تاندرتذ؛ - نطاق السوق الأسبوعي؛ - النطاق الشرقي لحي الخشيبة.	- النطاق الشرقي لحي فدان المير؛ - النطاق المحاذي للمسبح البلدي: - النطاق الغربي لحي الخشيبة.
المستوى الثاني (L2)	قوية	- النطاق الشرقي للحي الإداري؛ - النطاق الغربي لحي زموية	- النطاق المحاذي لسفح جبل العزيفات؛ - النطاق الغربي لحي الربايب
المستوى الثالث (L3)	متوسطة	- النطاق الشمالي الشرقي لحي تاندرة.	- النطاق الشرقي لحي الربايب.
المستوى الرابع (L4)	ضعيفة	- نطاق حي زموية المحاذي لسفح جبل تونس	- نطاق الحي الإداري المحاذي لسفح كدية الثكنة العسكرية.

المصدر: القياسات الميدانية 2018



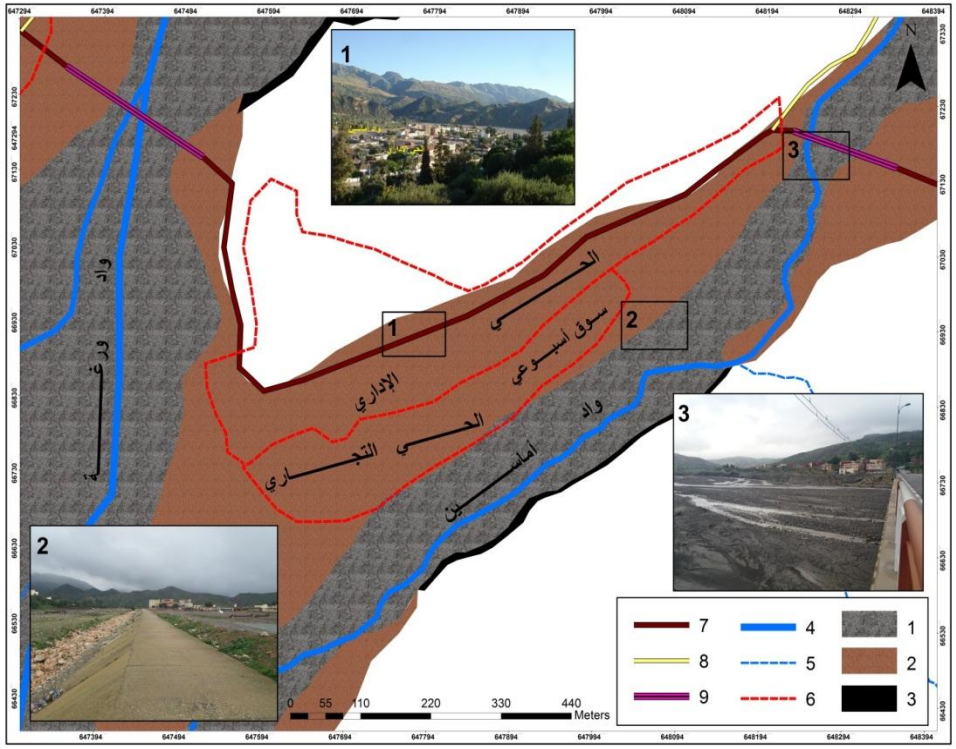
1: المجرى الأصغر والمتوسط لواد ورغة، **2**: المجرى الأكبر الاعتيادي والاستثنائي لواد ورغة، **3**: حواف الضفة، **4**: المجرى الرئيسي لواد ورغة، **5**: مجاري مائية موسمية، **6**: حدود مدار التهيئة لحي فدان المير ببلدية طهر السوق، **7**: الطريق الجهوية رقم 510، **8**: طرق ثانوية، **9**: منشئة فنية مائية (قنطرة)

الشكل 158: الوضعية الجيومرفولوجية لوادي ورغة عند المنعطف المحاذي لحي فدان المير بمركز طهر السوق



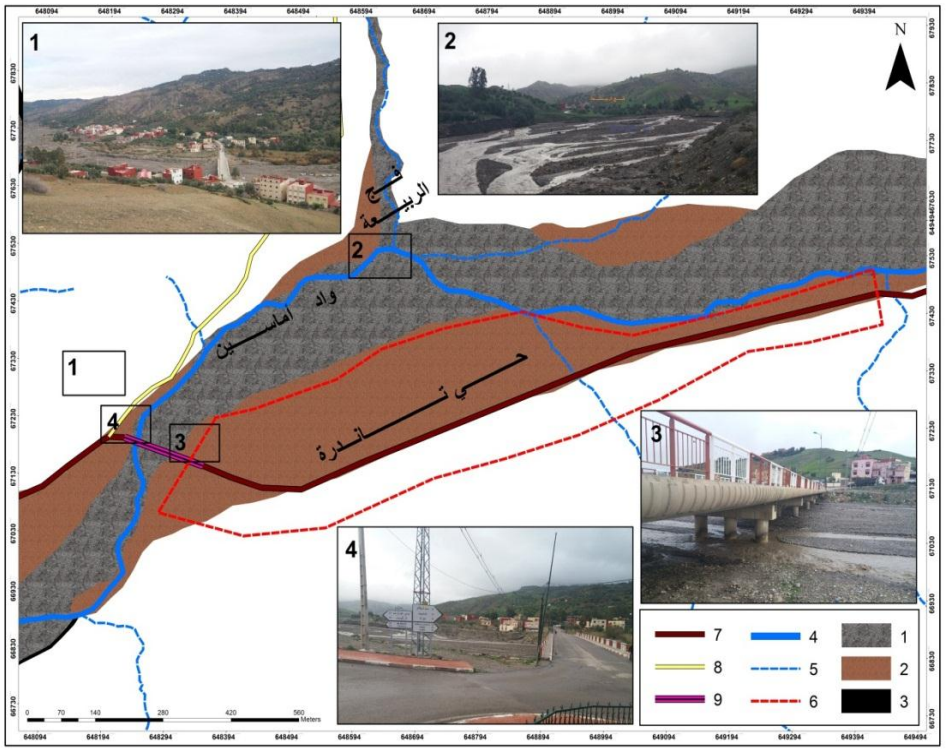
1: المجرى الأصغر والمتوسط لواد ورغة ورافده واد أماسين أماسين، **2**: المجرى الأكبر الاعتيادي والاستثنائي لواد ورغة ورافده واد أماسين، **3**: حواف الضفة، **4**: مجاري مائية رئيسية، **5**: مجاري مائية موسمية، **6**: حدود مدار التهيئة لحي الخشيبة مرون بالمركز الحضري طهر السوق

الشكل 159: الوضعية الجيومرفولوجية للوادي عند نطاق التقاء مجرى واد ورغة ورافده واد أماسين المحاذي لحي الخشيبة مرون بمركز طهر السوق



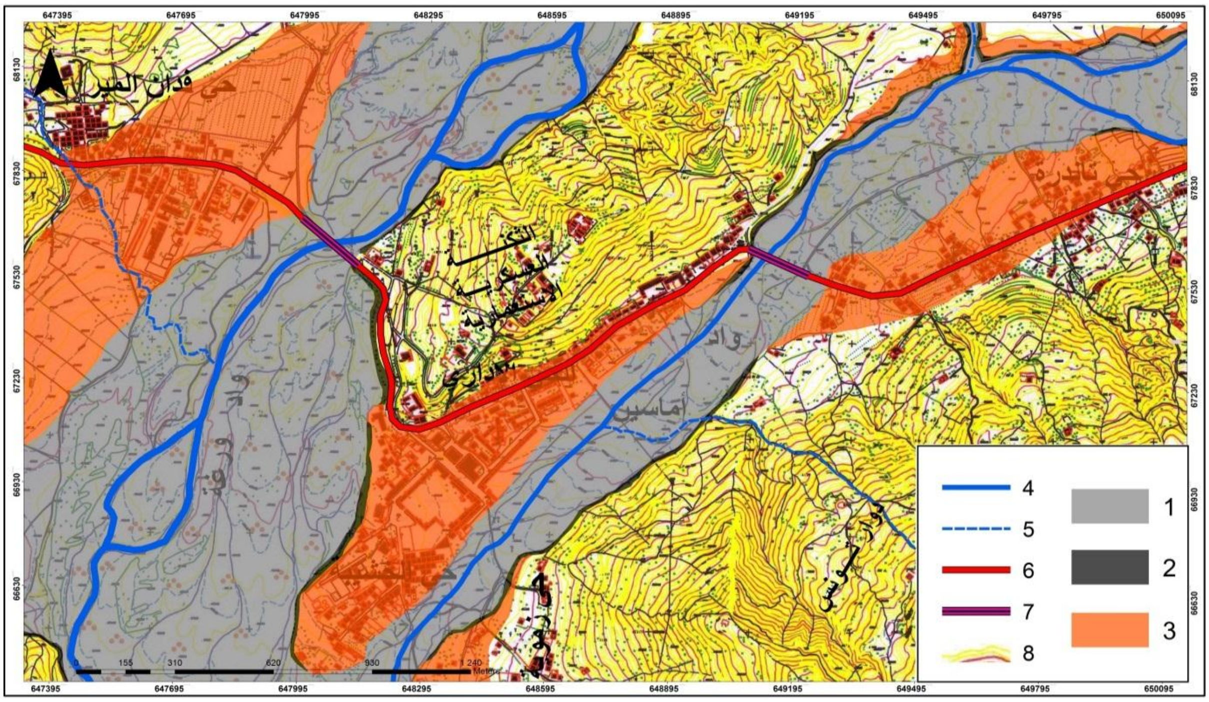
1: المجرى الأصغر والمتوسط لواد ورغة لواد ورغة ورافده واد أماسين، **2:** المجرى الأكبر الاعتيادي والاستثنائي لواد ورغة ورافده واد أماسين، **3:** حواف الضفة، **4:** مجاري مائية رئيسية، **5:** مجاري مائية ثانوية، **6:** حدود مدار التهيئة للحي الإداري والحي التجاري ببلدية طهر السوق، **7:** الطريق الجهوية رقم 510، **8:** طرق ثانوية، **9:** منشئة فنية مائية (قنطرة)

الشكل 160: الوضعية الجيومرفولوجية لوادي ورغة عند المنعطف المحاذي للحي الإداري والسوق الأسبوعي بمركز طهر السوق



1: المجرى الأصغر والمتوسط لواد أماسين، **2:** المجرى الأكبر الاعتيادي والاستثنائي لواد أماسين، **3:** حواف الضفة، **4:** المجرى الرئيسي لواد أماسين، **5:** مجاري مائية موسمية، **6:** حدود مدار التهيئة لحي تاندرة ببلدية طهر السوق، **7:** الطريق الجهوية رقم 510، **8:** طرق ثانوية، **9:** منشئة فنية مائية (قنطرة)

الشكل 161: الوضعية الجيومرفولوجية لوادي ورغة عند المنعطف المحاذي لحي تاندرة بمركز طهر السوق



1. المجرى الأصغر والمتوسط لواد ورغة ورافده واد أماسين، **2:** حواف الضفة، **3:** المجرى الأكبر العادي والاستثنائي لواد ورغة ورافده أماسين (الدرجة النهرية الثانية T2)، **4:** مجاري مائية رئيسية، **5:** شعاب ومسيلات موسمية، **6:** الطريق الجهوية رقم 510، **7:** منشآت فنية مائية (قناطر)، **8:** منحنيات التسوية

الشكل 162: الوحدات الجيومرفولوجية لوادي ورغة ورافده واد أماسين بمدار التهيئة للمركز الحضري طهر السوق وهوامشه

انطلاقا مما سبق في التحليل نخلص إلى أن قسم كبير جدا من بلدية طهر السوق يوجد ضمن نطاقات الملك العام المائي، وهنا نذكر حي الخشيبة وحي فدان المير ثم حي زموية السفلى التي تتواجد كلها تقريبا في المجرى الأكبر للأودية، وخصوصا الضفة اليمنى لواد ورغة قرب حي فدان المير وحوالي 100% من مجال حي الخشيبة ينتمي إلى مخروط الانصباب بين وادي ورغة و رافده أماسين (الشكل 162)، وبحكم الانحدار الضعيف في هذه النطاقات وأمام الصبيب المرتفع المسجل خلال الفترات الرطبة من السنة وشساعة السهل الفيضي (المجرى الأكبر الاعتيادي والاستثنائي) يبقى مدار التهيئة ببلدية طهر السوق عرضة للغمر المائي المتكرر الذي يلحق أضرار بالغة بمختلف المصالح المتمركزة قرب المجاري المائية من سوق أسبوعي، ومؤسسات تعليمية، ومحلات تجارية، ومنازل وغيرها (الجدول 56).

3. الخصائص الجيومرفولوجية لوادي ورغة بالقرب من المدار الحضري لمركز عين عائشة

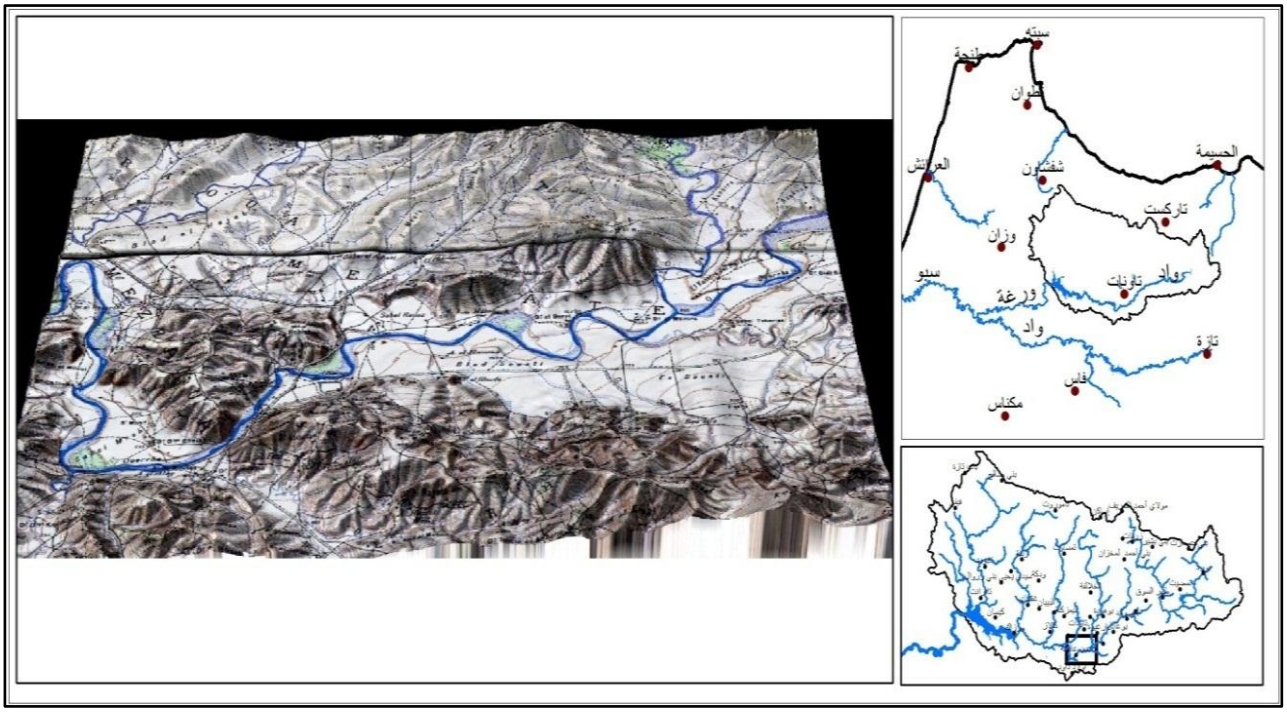
تلعب الوضعية الطبوغرافية لمنخفض واد ورغة بالقرب من مركز عين عائشة دورا مؤثرا في مضاعفة خطر الفيضان بحكم تواجد هذه النطاقات بمنطقة جبلية تستقبل تساقطات مهمة، فضلا عن كون الارتفاعات تشرف على هوامش هذا المنخفض، وهو ما يساهم في تسريع وتيرة الجريان السطحي الذي يستغل حالة الانبساط الطبوغرافي. إذ يتضح انطلاقا من الشكل الموالي أن منخفض واد ورغة عند مركز عين عائشة يوجد ضمن نطاق الارتفاعات المتراوحة ما بين 200 و350، وتحيط به المرتفعات من الهوامش. كما أن

المركز الحضري عين عائشة يوجد عند مستوى انحدار يقل عن 3° أي ما يمثل نسبة 80% من مساحته الإجمالية، وهو ما يفسر اتساع حدود الغمر المائي بهذا الوسط الهش عند حدوث حالة الفيض مسببا بذلك في نجخ الضفاف وغمر العديد من المباني والمنشئات البشرية والأراضي الفلاحية.

يعرف منخفض واد ورغة بالقرب من المركز الحضري عين عائشة نشاطا وديناميا على مستوى الوحدات الجيومرفلوجية المشكلة له بحكم وتيرة الجريان حسب فصول السنة، وبذلك فإن فهم خصائص هذا المنخفض النهري من حيث الارتفاع والانحدار الطبوغرافيين يسمح بتحديد مختلف مستويات الأوساط النهرية والوحدات المرفولـوجـــية المكونة لها، وخصوصا تلك الوحدات القريبة من المجاري المائية للأودية والتي تعرف حالات غمر مائي من حين لآخر، خاصة وأن كل وحدة طبوغرافية تتميز بخصائص معينة على مستوى نسيجها وبنيتها وتكويناتها الصخارية.

1.3. تطور المنعطفات النهرية بوادي ورغة بمركز عين عائشة

تسمح الوضعية الطبوغرافية والمورفوبنيوية لوادي ورغة عند نطاق المركز الحضري عين عائشة وهوامشه، بسرعة استجابة الفيضانات لمياه التساقطات المركزة بالعالية، وبالنظر لتقعر الوادي عند نطاق عين عائشة، تصبح التيارات المائية بالمجرى المائي بهذا النطاق منتشرة على مساحات شاسعة، مما يساهم في ظهور وتطور منعطفات نهرية مهمة تغير من معالم تطور الضفاف والمجاري المائية (محمد العدراوي وعبد الغني الهواري، 2017). كما يتميز حوض واد ورغة بسيادة الصخور الهشة والمتوسطة المقاومة التي تبلغ نسبتها 55% من مساحة الحوض، وبأهمية التكوينات السطحية بالمنخفضات النهرية ذات الطبوغرافية المستوية والتي تشكل قاعدة خصبة لتطور وتغير مسار المجرى المائي الرئيسي معبرا عن هيدروديناميا عنيفة بالنطاقات القريبة من المراكز الحضرية (الشكل 163).



الشكل 163: التمثيل الثلاثي الأبعاد لوادي ورغة قرب مدار التهيئة بمركز عين عائشة

تشهد التساقطات تركزا بالزمان والمجال خلال فترة الزخات المطرية العاصفية المركزة بأواخر فصل الخريف وبداية فصل الشتاء. وتكمن أهمية هذه التساقطات المطرية بتوالي الفيضانات التي تشهدها المراكز الحضرية بالمنخفضات النهرية لواد ورغة، إضافة لضعف الغطاء النباتي والممارسات البشرية السلبية التي يمكن إجمالها بالاستغلال المكثف لمجال المجرى المائي لواد ورغة عن طريق انتشار النشاط الزراعي بالقرب منه وتأثيره على استقرار الضفاف، وكذا الاستخراج المكثف للرمال بالمنخفض النهري وتأثيره على العناصر الطبوغرافية التفصيلية لقعر الوادي الطبيعي. معززة بذلك أشكال الدينامية النهرية، تحدث إثرها أقصى مظاهر التعرية الخطية والنجخ الجانبي للضفاف، وخاصة بالمنخفض النهري عند نطاق مدار التهيئة للمراكز الحضرية المدروسة.

تتجلى أهم مظاهر تطور المنعطفات النهرية بوادي ورغة بنطاق المركز الحضري عين عائشة، بتركيز التحليل على النطاق الممتد ما بين بلاد السواطي بعالية المركز وأولاد اعمر عن السافلة، وتعتمد عملية تحليل المنعطفات النهرية بهذا النطاق على دراسة تطور مسار المجرى المائي على مرحلتي 1965 و2018. كما تهدف هذه العملية إلى تحديد النطاقات التي عرفت دينامية قوية، واعتبارها نماذج معبرة لدراسة المنعطفات النهرية التي يؤدي تطورها إلى خلق مستويات متباينة للغمر المائي بمحاذاة الأحياء السكنية بالمركز الحضري عين عائشة.

إن تغير طول المجرى المائي لواد ورغة بنطاق عين عائشة يرتبط بتغير مساره؛ فقد عرف تقلصا وصل حوالي 175 متر كلم خلال الفترة الممتدة فيما بين 1965 و2018، وارتبط هذا التغير بتردد الفيضانات والامتطاحات التي شهدها واد ورغة في هذا الجزء، وكذا بطبيعة التدخل البشري المؤثر في تغيير مسار المجرى المائي. كما عرفت مورفولوجية واد ورغة تغيرات مجالية خلال هذه الفترة (1965-2018)، وخاصة على مستوى المنعطفات النهرية (الجداول 57 و58 و59)، حيث تختلف درجة هذه الدينامية على طول المنعطفات الثلاثة الممتدة من عالية المركز الحضري إلى سافلته، ويتعلق الأمر بمنعطف بلاد السواطي (عالية المركز الحضري) والمنعطف المحاذي للسوق الأسبوعي (وسط المركز الحضري)، ثم منعطف أولاد اعمر بسافلة المركز الحضري.

تعتبر هذه المنعطفات النهرية الثلاثة نموذجا معبرا عن الدينامية النهرية التي عرفها مجرى واد ورغة في هذا النطاق، إذ يلاحظ في المنعطف الأول بنطاق بلاد السواطي على أنه عرف تطورا في بداية المنعطف في اتجاه الضفة اليسرى بما مقداره 272 متر ما بين مرحلتي 1965 و2018، وفي نهاية المنعطف نلاحظ أنه اتجه نحو الضفة اليمنى ناحية نطاق السواحل بمحاذاة الطريق الوطنية رقم 8 بما مقداره 283 متر خلال نفس الفترة (الشكل 164، المنعطف 1)، وهو ما جعل التيار المائي يهدد أساس الطريق الوطنية بهذا النطاق (الصورتين 35 و36). كما يلاحظ عند المنعطف المحاذي للسوق الأسبوعي على أن مجرى واد ورغة عرف هجرة في مجراه خلال نفس الفترة، وانعطف بما مقداره 237 متر ناحية مدار التهيئة على الضفة اليسرى للوادي (الشكل 164، المنعطف 2)، وهو ما يفسر حالة الغمر المائي المتكرر والأضرار

المؤثرة التي يلحقها مجرى الواد بهذا المنعطف. وعند سافلة المركز الحضري بمحاذاة نطاق أولاد اعمر يلاحظ عل أن المجرى المائي شهد دينامية قوية قدرت بحوالي 190 متر في نفس الفترة في اتجاه الإطار المبني والطريق الوطنية رقم 8 (الشكل 164، المنعطف 3).

جدول 57: الخصائص المورفومترية للمنعطفات النهرية لواد ورغة عند نطاق مركز عين عائشة

المنعطفات النهرية	طول المجرى سنة 1965	طول المجرى سنة 2018	هجرة المجرى (بالمتر)	المتوسط السنوي (متر/السنة)
منعطف بلاد السواطي[1]	2280	2565	+285	+5.6
منعطف السوق الأسبوعي[2]	2378	1929	−449	−8.8
منعطف اولاد اعمر[3]	2585	2552	−33	−0.6

جدول 58: معامل التعرج للمنعطفات النهرية لواد ورغة عند مركز عين عائشة لمرحلة 1965

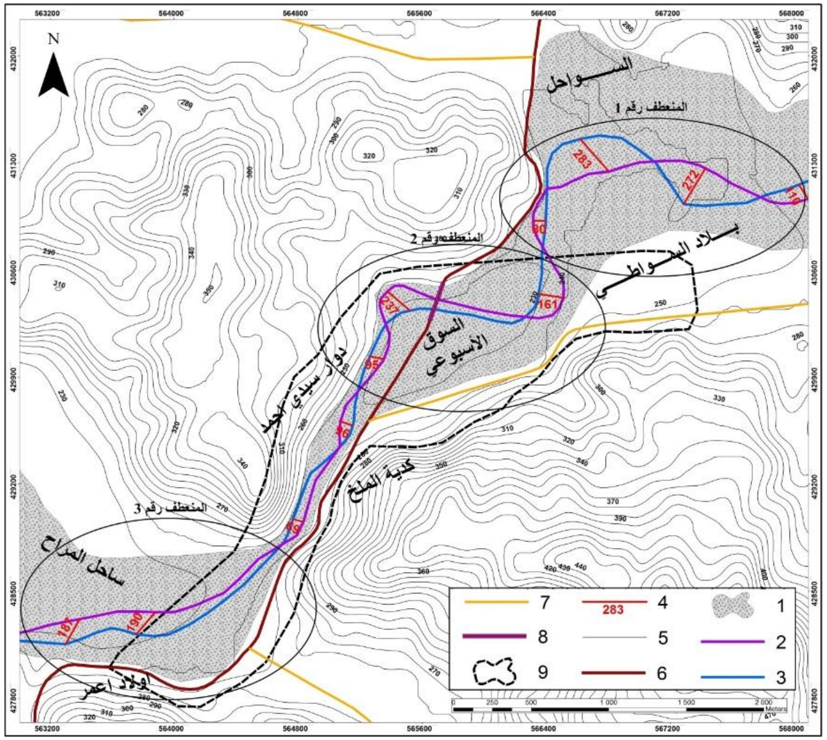
المنعطفات النهرية	طول المجرى الحقيقي (م)	طول المجرى النموذجي (م)	معامل التعرج أو الانعطاف
منعطف بلاد السواطي[1]	2280	1818	1.25
منعطف السوق الأسبوعي[2]	2378	1473	1.61
منعطف اولاد اعمر[3]	2585	2460	1.05

جدول 59: معامل التعرج للمنعطفات النهرية لواد ورغة عند مركز عين عائشة لمرحلة 2018

المنعطفات النهرية	طول المجرى الحقيقي (م)	طول المجرى النموذجي (م)	معامل التعرج أو الانعطاف
منعطف بلاد السواطي[1]	2565	1800	1.42
منعطف السوق الأسبوعي[2]	1929	1544	1.25
منعطف اولاد اعمر[3]	2552	2276	1.12

2.3. انعكاس تطور المنعطفات النهرية لواد ورغة على مستويات الغمر المائي بمركز عين عائشة

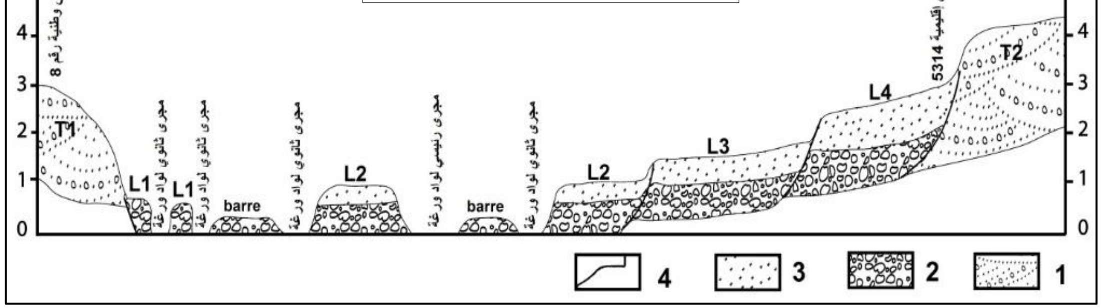
انعكست الدينامية النهرية للمنعطفات النهرية الثلاثة لمنخفض واد ورغة عند نطاق المركز الحضري عين عائشة على تطور وظهور مستويات مختلفة من الغمر المائي داخل الوادي الطبيعي (الشكلين 165 و166)، التي يزداد مستواها الطبوغرافي تدريجيا انطلاقا من المجرى الرئيسي وصولا إلى المستوى الأخير (L4) من الغمر المائي الذي تحده مكونات الدرجات النهرية (T1 و T2).



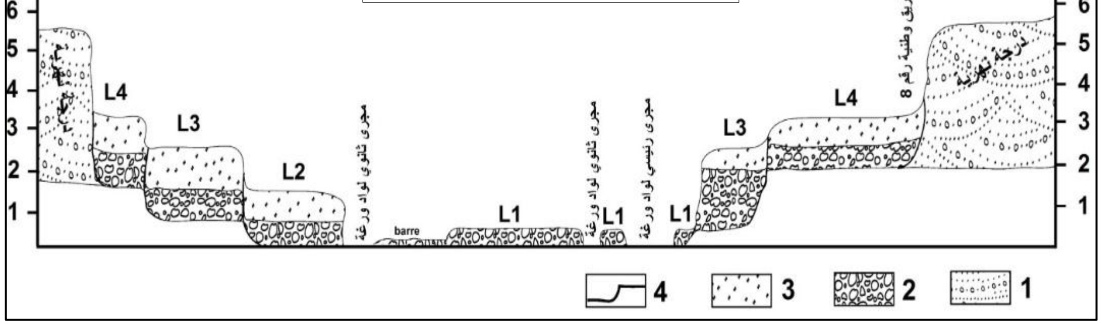
1: الوادي الطبيعي لورغة عند نطاق عين عائشة، **2:** اتجاه مجرى واد ورغة سنة 1965، **3:** اتجاه مجرى واد ورغة سنة 2018، **4:** هالة الانعطاف بين سنتي 1965 و2016 بالمتر، **5:** منحنيات التسوية بفارق 10 أمتار، **6:** الطريق الوطنية رقم 8، **7:** طريق ثانوية، **8:** منشئة فنية مائية (قنطرة)، **9:** حدود مدار التهيئة للمركز الحضري عين عائشة.

الشكل 164: دينامية المنعطفات النهرية لواد ورغة بنطاق مركز عين عائشة بين سنتي 1965 و2018

الشكل 165: نطاق بلاد السواطي



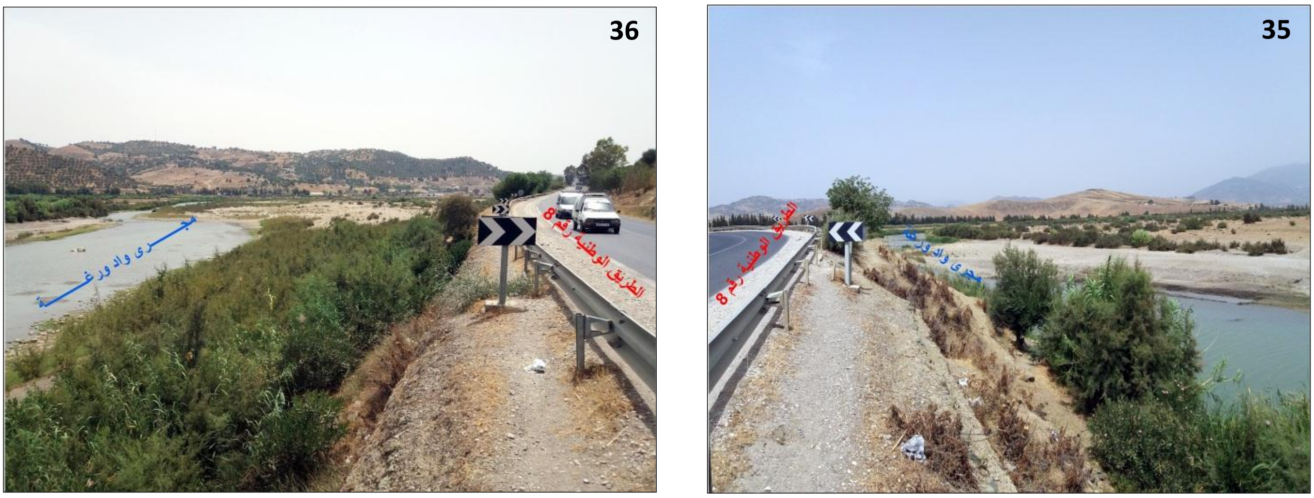
الشكل 166: نطاق أولاد اعمر



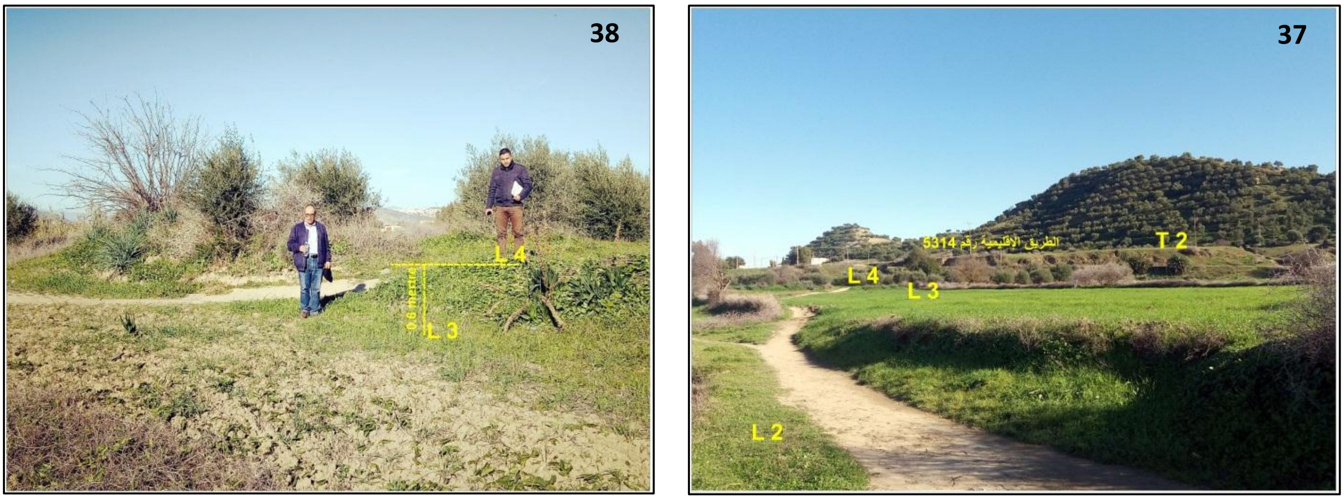
1: تكوينات الدرجات النهرية (T1 ; T2)، **2:** مواد غرينية خشنة حديثة (حصى وحصيم)، **3:** مواد دقيقة (طمي ورمال دقيقة)، **4:** أجراف صغيرة Talus (حدود مستويات الغمر المائي)، **L1:** مستوى الغمر 1 (Lit1)، **L2:** مستوى الغمر 2 (Lit2)، **L3:** مستوى الغمر 3 (Lit3)، **L4:** مستوى الغمر 4 (Lit4)، **Barre:** تكوينات عبارة عن ظهر إرسابي قريب من مستوى المجرى المائي.

الشكلين 165 و166: مقطعين جيومرفلوجيين لوادي ورغة عند نطاق بلاد السواطي وأولاد اعمر بالمركز الحضري عين عائشة

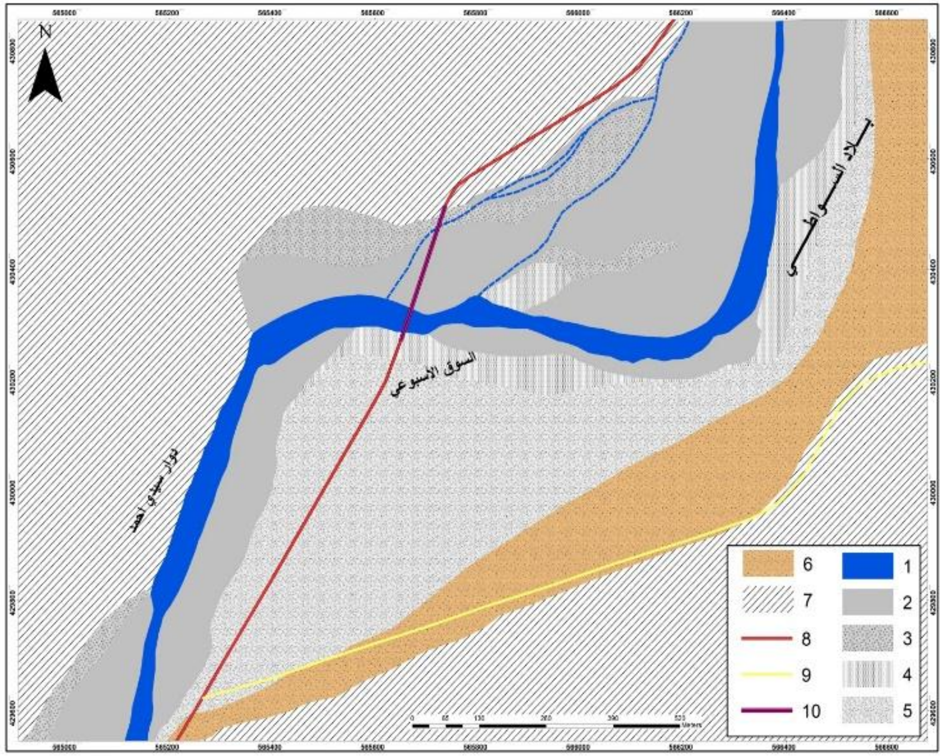
أفرزت الدينامية النهرية بالمنعطف النهري المحاذي للسوق الأسبوعي على الضفة اليسرى لمجرى واد ورغة مستويات مختلفة من الغمر المائي، وقد بينت القياسات الميدانية وجود أربع مستويات من الغمر التي تطلب تحديدها اعتماد مجموعة من المعايير أبرزها طبيعة التكوينات الغرينية والوضعية الطبوغرافية لوحداتها المورفولوجية (الصورتين 37 و38)، وهو ما يبرز تواجد لنطاقات هامة (سوق أسبوعي، طريق وطنية رقم 8، أراضي فلاحية، منشآت سكنية وتجارية، وغيرها) بهده المستويات القابلة للغمر المائي (الشكل 167). مما جعل هذه النطاقات تعرف وتيرة تردد الفيضانات التاريخية عليها وخطورة قوية إلى متوسطة حسب وضعيتها الطبوغرافية (الجدول 60). توجد مجموعة من العناصر الحيوية بنطاق أولاد اعمر عند سافلة المركز الحضري عين عائشة ضمن مستويات الغمر المائي لواد ورغة، وذلك بحكم الدينامية القوية بهذا النطاق الناتج عن الانعطاف الذي يعرفه المجرى وما يترتب عنه من تغيير في مجراه من حين لآخر (الشكل 168).



الصورتين 35 و36: تضرر المحور الطرقي للطريق الوطنية رقم 8 المهدد عند ارتفاع منسوب مياه واد ورغة بعالية مدار التهيئة لمركز عين عائشة

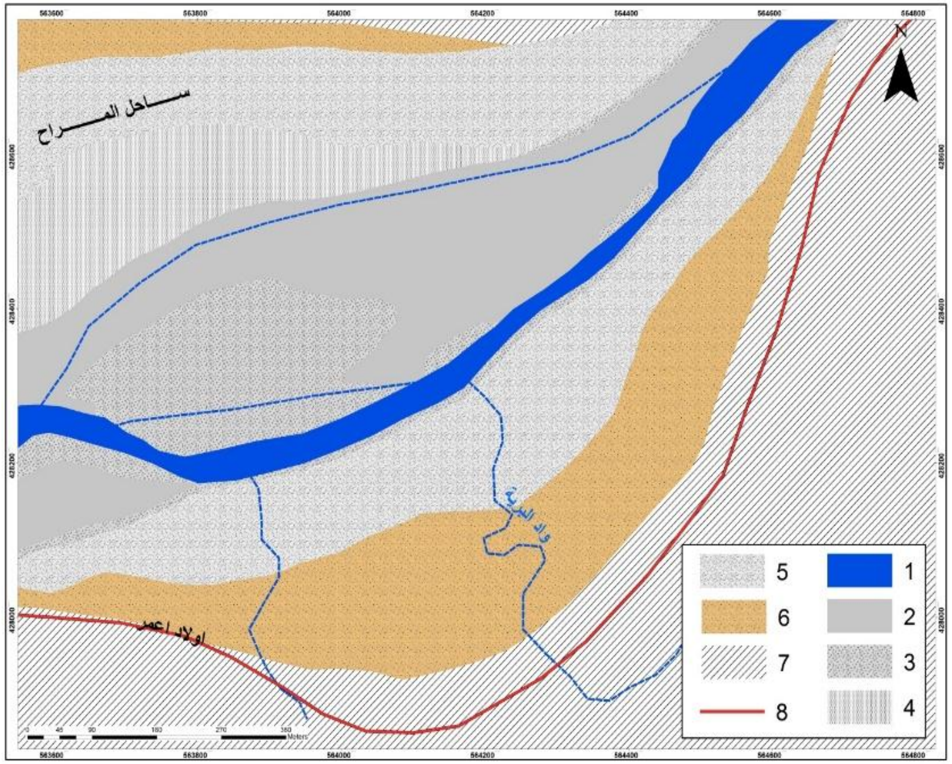


الصورتين 37 و38: مستويات الغمر المائي عند نطاق بلاد السواطي على الضفة اليسرى لواد ورغة بالمركز الحضري عين عائشة



1: المجرى الرئيسي لواد ورغة، **2**: مستوى غمر قريب من المجرى الرئيسي، **3**: مستوى الغمر الأول (Lit1)، **4**: مستوى الغمر الثاني (Lit2)، **5**: مستوى الغمر الثالث (Lit3)، **6**: مستوى الغمر الرابع (Lit4)، **7**: سفوح مشرفة للتضاريس التلية، **8**: الطريق الوطنية رقم 8، **9**: طريق ثانوية، **10**: منشئة فنية.

الشكل 167: مستويات الغمر المائي بوادي ورغة عند نطاق بلاد السواطي بمركز عين عائشة



1: المجرى الرئيسي لواد ورغة، **2**: مستوى غمر قريب من المجرى الرئيسي، **3**: مستوى الغمر الأول (Lit1)، **4**: مستوى الغمر الثاني (Lit2)، **5**: مستوى الغمر الثالث (Lit3)، **6**: مستوى الغمر الرابع (Lit4)، **7**: سفوح مشرفة للتضاريس التلية، **8**: الطريق الوطنية رقم 8

الشكل 168: مستويات الغمر المائي بوادي ورغة عند نطاق اولاد اعمر بمركز عين عائشة

جدول 60: نطاقات الخطر حسب مستويات الغمر المائي لوادي ورغة عند نطاق مركز عين عائشة

مستويات الغمر المائي	درجة الخطر	النطاقات المهددة بقطاع بلاد السواطي	النطاقات المهددة بقطاع أولاد اعمر
المستوى الأول (L1)	قوية جدا	- أراضي فلاحية على الضفتين اليمنى واليسرى بنطاقي بلاد السواطي والسواحل؛ - أساس الطريق الوطنية رقم 8 على الضفة اليمنى بنطاق السواحل.	- أراضي فلاحية على الضفتين اليمنى واليسرى بنطاق ساحل المراح.
المستوى الثاني (L2)	قوية	- السوق الأسبوعي على الضفة اليسرى؛ - المنشئة الفنية المائية.	- أساس الطريق الوطنية رقم 8 على الضفة اليسرى بنطاق حدادة؛ - أساس المحطة الهيدرولوجية على الضفة اليمنى لواد ورغة.
المستوى الثالث (L3)	متوسطة	- بنايات سكنية ومنشآت سوسيوثقافية.	- بنايات سكنية على الضفة اليسرى لواد ورغة بنطاق اولاد اعمر.
المستوى الرابع (L4)	ضعيفة	- الطريق الإقليمية رقم 5314؛ - بناية الدرك الملكي.	- الطريق الوطنية رقم 8 بنطاق أولاد اعمر على الضفة اليسرى.

المصدر: القياسات الميدانية 2018

الصورتين 39 و40: مستويات الغمر المائي بمنخفض واد ورغة عند نطاق السوق الأسبوعي بمركز عين عائشة

يرسم مجرى واد ورغة عدة منعطفات بالقرب من مدار التهيئة لجماعة عين عائشة وهو ما يؤدي إلى الزيادة في وثيرة السلوك الهيدرولوجي لهذا المجرى خلال الفترات الرطبة من السنة، خصوصا بالنطاقات التي تعرف انحدارا ضعيفا جدا لضفتي الوادي كما هو الشأن بالضفة اليسرى لواد ورغة بالقرب من السوق الأسبوعي وكذا مصالح سوسيوثقافية متمركزة هناك.

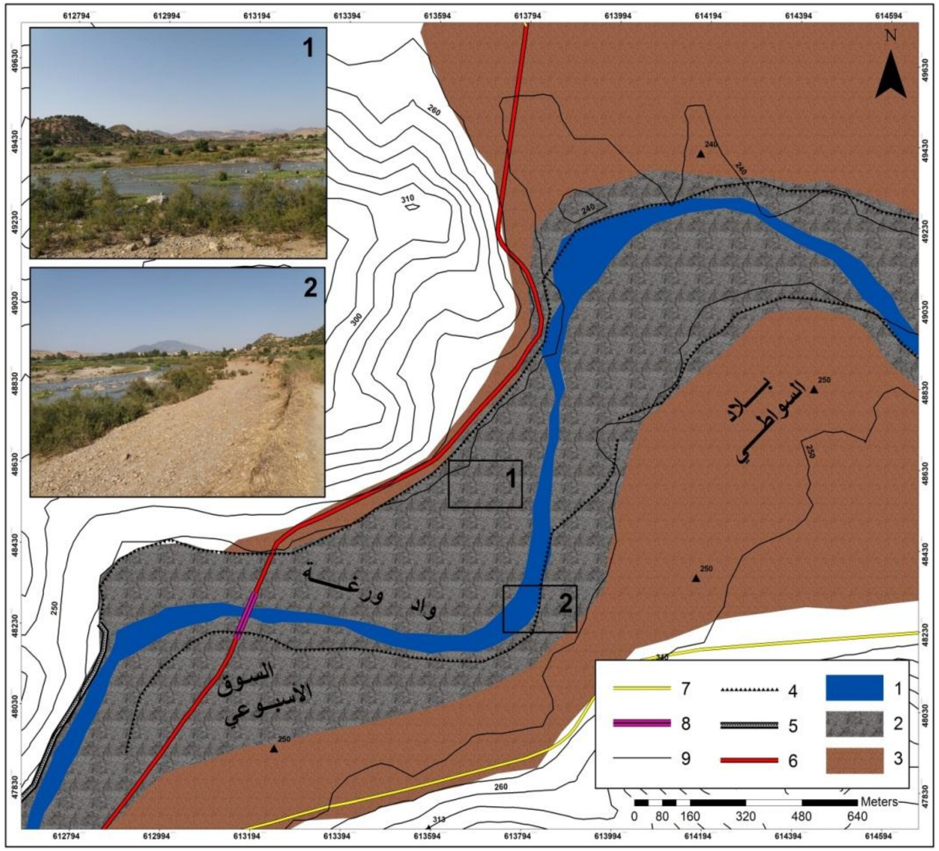
تعتبر منطقة بلاد السواطي من المناطق الحيوية بمركز الجماعة الترابية عين عائشة نظرا لأهمية جودة الأراضي الزراعية التي تحتويها ونظرا لتمركز عدد من المصالح السوسيو–اقتصادية بها، غير أن وضعية هذه المنطقة بالنسبة للمجرى الرئيسي لواد ورغة جعلتها تعرف من حين لآخر حالات غمر مائي

متكررة في بعض أجزائها، على اعتبار أن جزء هام منها يوجد ضمن المجرى الأكبر الاستثنائي لوادي ورغة (الصورتين 39 و40). وبالنظر للامتداد المجالي الشاسع لهذا السهل الفيضي تتزايد حدة الدينامية النهرية القوية بهذا المنعطف الذي يعرف انبساطا طبوغرافيا ملحوظا تستغله مياه الفيض القوية وتحدث به خسائر بالغة سواء بسبب جرف الأراضي الفلاحية التي تتراجع باستمرار بفعل عملية النجخ الجانبي للضفاف أو بسبب غمر وجرف المحاور الطرقية التي تمر وسط المجرى الأكبر للوادي (الشكلين 167 و169). وهو ما يمكن ملاحظته كذلك على مستوى المنشئة الفنية المائية (القنطرة) والطريق الوطنية رقم 8 بين مركز جماعة عين عائشة ومدينه تاونات الممتدة لمسافة طويلة بالمجرى الأكبر الاعتيادي والاستثنائي لواد ورغة (الصورتين 35 و36).

يؤدي التقاء واد ورغة برافده واد البرية عند منطقة اولاد اعمر في سافلة مدار التهيئة لمركز الجماعة الترابية عين عائشة إلى الزيادة في مساحة السهل الفيضي عند مخروط الالتقاء بين المجريين، كما أن الطريق الوطنية رقم 8 في جزئها المخترق لهذا النطاق تمر فوق المجرى الأكبر للوادي، وهو ما يمكن قوله على ورش مواد البناء وبعض المحلات التجارية والمباني السكنية والمحطة الهيدرولوجية المتمركزة على الجانب الأيسر لنفس المحور الطرقي _في اتجاه مركز الجماعة_، بحث كل هذه المصالح تعرف غمر مائي وجرف لبعض أجزائها نظرا للتقارب الطبوغرافي بينها وبين المجرى الرئيسي ولتواجدها أيضا في المجرى الأكبر للوادي (الشكلين 168 و171).

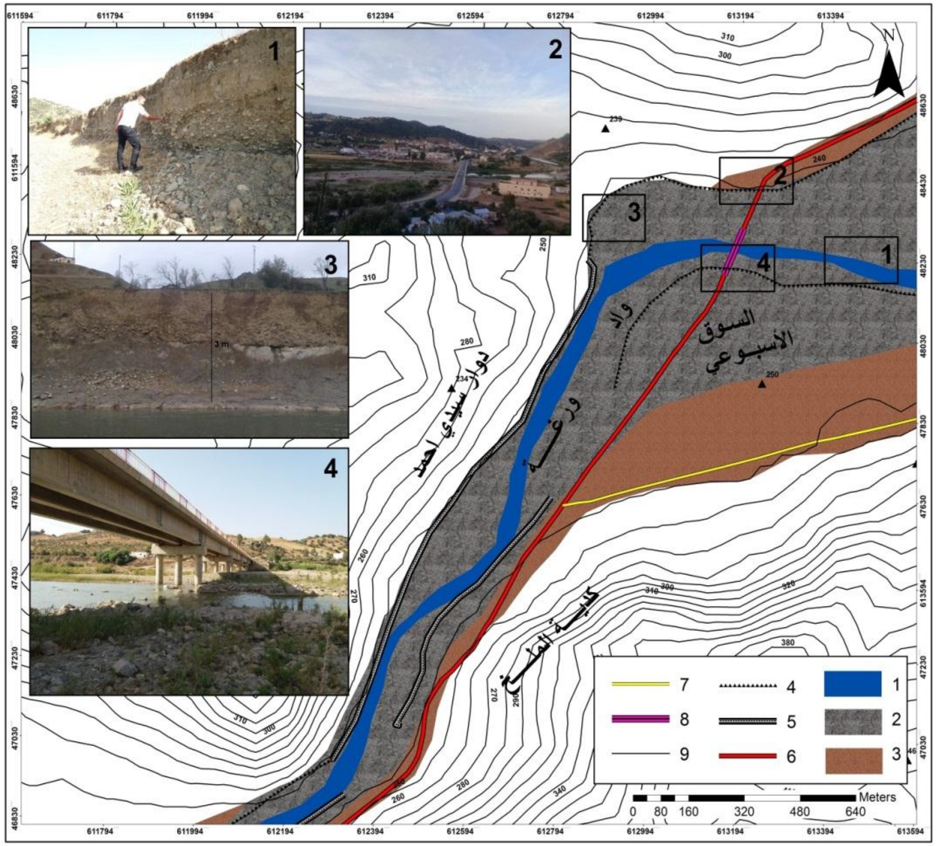
وعند الاتجاه شمالا نحو وسط المركز الحضري نلاحظ وجود ممر للراجلين منهار يربط دوار سيدي احمد على الضفة اليمني للواد بمركز الجماعة نظرا لضعف علوه ولتشييده وسط المجرى الأصغر للوادي مما أدى إلى غمره وجرفه جزئيا نتيجة حالات الغمر المائي المتكررة المسجلة في السنوات الأخيرة. يوجد السوق الأسبوعي بمركز الجماعة الترابية عين عائشة فوق مستوى طبوغرافي قريب جدا من مستوى مجرى واد ورغة، بل الأكثر من ذلك فهو في مجمله ينتشر فوق المجرى الأكبر العادي للوادي، مما جعله مع كل حالة ارتفاع لمنسوب مياه واد ورغة يعرف غمر مائي كلي أو جزئي يؤثر على نشاطه العادي (الشكل 170)

تسمح عملية تحديد الوحدات الجيومرفولوجية للأوساط النهرية بفهم حدود المجاري المائية وبالتالي تحديد وتوطين أهم المنشآت البشرية المنتشرة داخل مجالات الملك العام المائي –المجرى الاكبر الاستثنائي_ عن طريق إنجاز خرائطية الغمر المائي ونطاقات الضرر الناتجة عن حالة الفيض بالمركز الحضري عين عائشة حيث يظهر انطلاقا من تحليل نتائج الاستمارة الميدانية والوحدات الهيدروجيومرفلوجية لمنخفض واد ورغة أن جميع حالات الغمر المائي التاريخية التي عرفها مركز الجماعة أدت إلى غمر البنيات التحتية والمنشآت البشرية (السوق الأسبوعي، الطريق الوطنية، القنطرة، محلات تجارية..) والأراضي الفلاحية (نجخ الضفاف، الانجراف...).



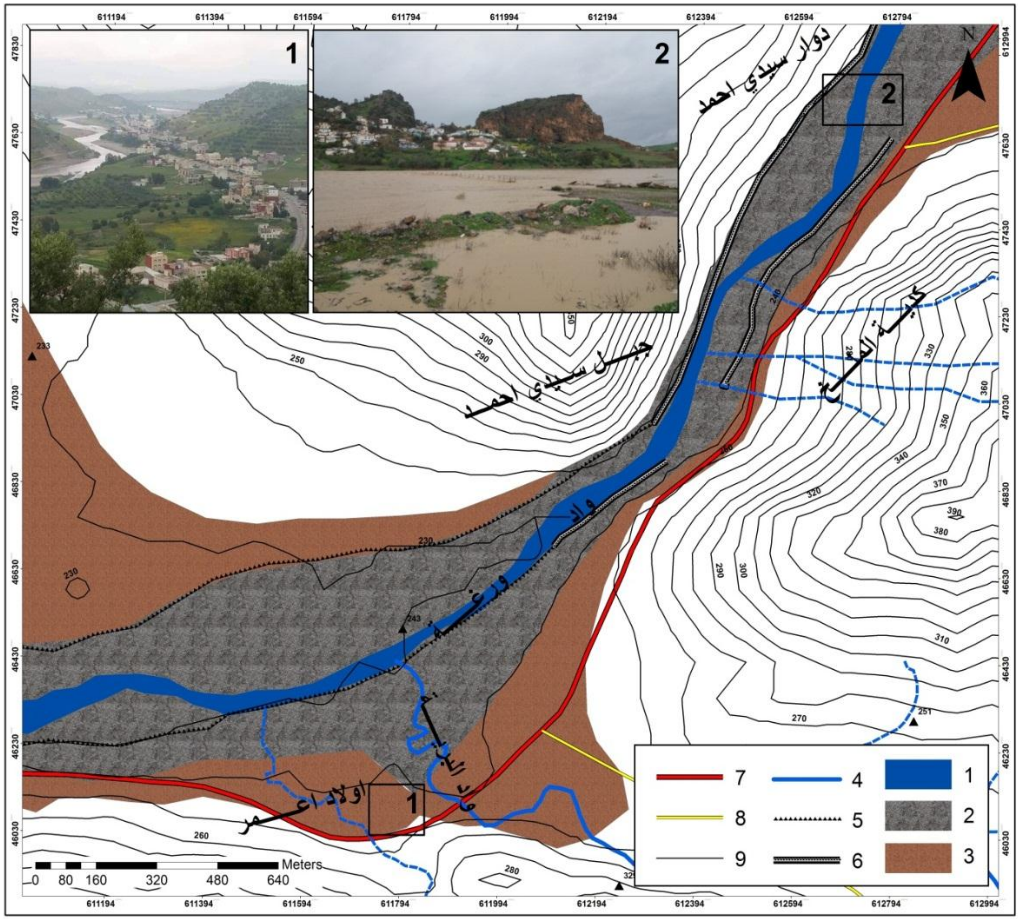
1: المجرى الأصغر لواد ورغة، 2: المجرى المتوسط والأكبر الاعتيادي لواد ورغة، 3: المجرى الأكبر الاستثنائي لواد ورغة، **4**: حواف الضفة ذات تكوينات هشة، **5**: حوض الضفة ذات تكوينات أقل هشاشة، 6: الطريق الوطنية رقم8، 7: طريق إقليمية 8: منشئة فنية مائية (قنطرة)، **9**: منحنيات التسوية بفارق 6 أمتار

الشكل 169: الوضعية الجيومرفولوجية لوادي ورغة عند منعطف بلاد السواطي بالقرب من مركز عين عائشة وهوامشه



1: المجرى الأصغر لواد ورغة، 2: المجرى المتوسط والأكبر الاعتيادي لواد ورغة، 3: المجرى الأكبر الاستثنائي لواد ورغة، 4: حوض الضفة ذات تكوينات هشة، 5: حوض الضفة ذات تكوينات أقل هشاشة، 6: الطريق الوطنية رقم8، 7: طريق إقليمية 8: منشئة فنية مائية (قنطرة)، 9: منحنيات التسوية بفارق 6 أمتار.

الشكل 170: الوضعية الجيومرفولوجية لوادي ورغة عند المنعطف المحاذي للسوق الأسبوعي ودوار سيدي احمد بمركز عين عائشة

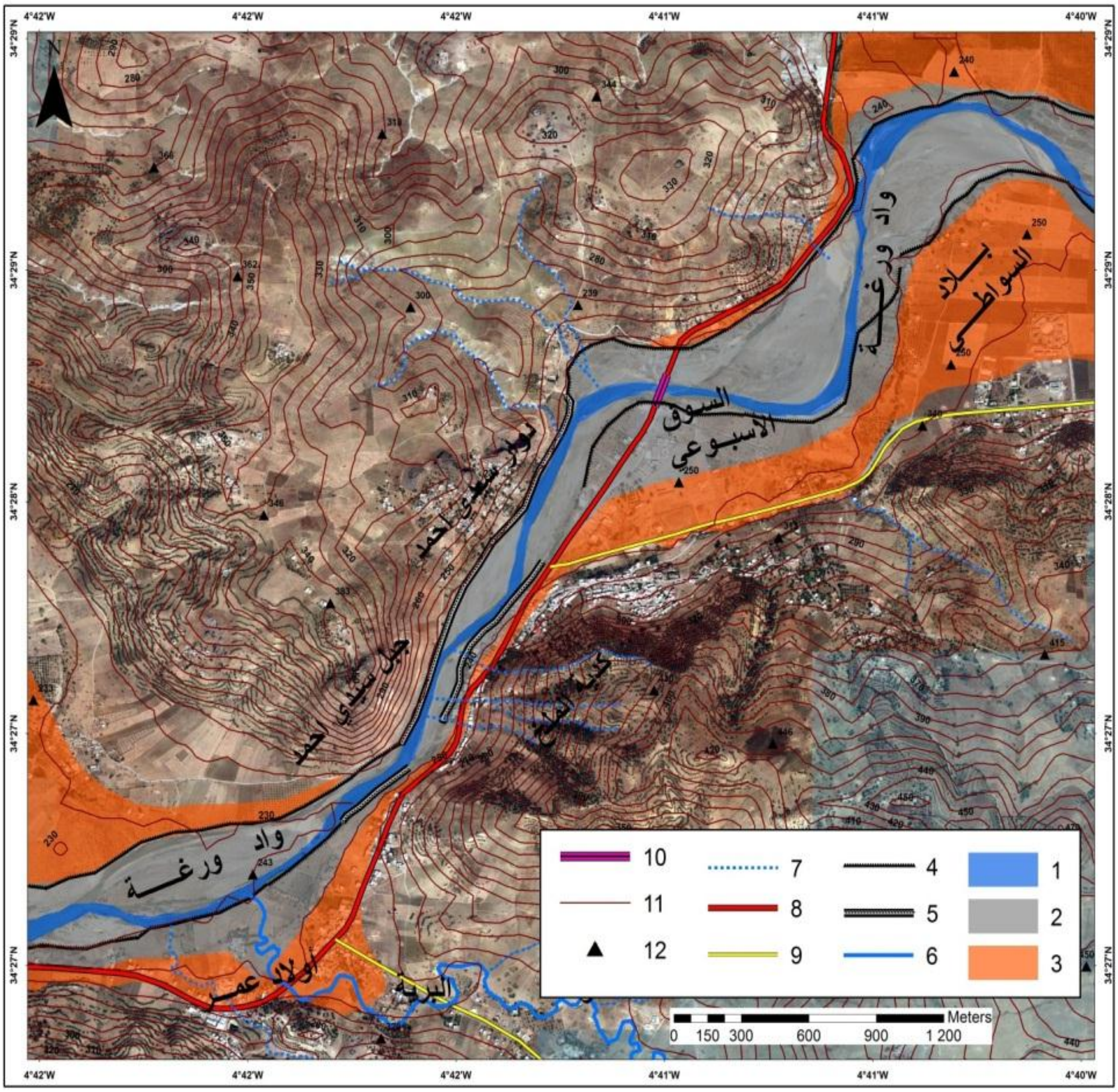


1: المجرى الأصغر لواد ورغة، 2: المجرى المتوسط والأكبر الاعتيادي لواد ورغة، 3: المجرى الأكبر الاستثنائي لواد ورغة، 4: مجرى واد البرية، 5: حوض الضفة ذات تكوينات هشة، **6**: حوض الضفة ذات تكوينات أقل هشاشة، **7**: الطريق الوطنية رقم8، **8**: طريق إقليمية، **9**: منحنيات التسوية بفارق 6 أمتار.

الشكل 171: الوضعية الجيومرفولوجية للوادي عند التقاء واد ورغة برافده واد البرية بنطاق أولاد اعمر بسافلة مركز عين عائشة

انطلاقا مما سبق في التحليل يتضح أن المنخفض النهري لواد ورغة عند مدار التهيئة لمركز الجماعة الترابية عين عائشة وهوامشه يشغل فيه المجرى الأكبر الاعتيادي والاستثنائي (السهل الفيضي أو الوادي الطبيعي) مساحة شاسعة، مما جعله عرضة لحالات متتالية من الغمر المائي بسبب الانبساط الطبوغرافي التي يعرفه هذه المنخفض، وأمام عنف السلوك الهيدرولوجي في الفترات الرطبة من السنة يبقى مدار التهيئة لمركز هذه الجماعة عرضة لخطر الفيضان من حين لآخر (الشكل 172).

كما أن وجود مدار التهيئة للمركز الحضري عين عائشة ضمن مستويات الغمر المائي القريبة جدا من المجرى الرئيسي وخاصة نطاق بلاد السواطي بعالية المركز والمؤسسات السوسيوثقافية التي يحتضنها، ونطاق السوق الأسبوعي عند وسط مدار التهيئة ونطاق أولاد اعمر عند سافلة المركز الحضري في تصنيف هذه النطاقات ضمن المجالات المهددة بشكل كبير إلى متوسط بالغمر المائي (الجدول 60)، وهو ما يفرض وضع تخطيط مجالي يراعي إقحام مفهوم الخطر ضمن وثائق التخطيط والتدبير الحضري.



1: المجرى الأصغر لواد ورغة، **2**: المجرى المتوسط والأكبر الاعتيادي لواد ورغة، **3**: المجرى الأكبر الاستثنائي لواد ورغة، **4**: ضفاف ذات تكوينات هشة، **5**: ضفاف ذات تكوينات صلبة، **6**: مجرى واد البرية، **7**: شعاب ومسيلات موسمية، **8**: الطريق الوطنية رقم8، **9**: طريق ثانوية، **10**: منشئة فنية مائية (قنطرة)، **11**: منحنيات التسوية بفارق 6 أمتار، **12**: نقط الارتفاع.

المصدر: الصور الجوية + العمل الميداني 2017

الشكل 172: الوحدات الجيومرفولوجية لوادي ورغة عند مدار التهيئة للمركز الحضري عين عائشة

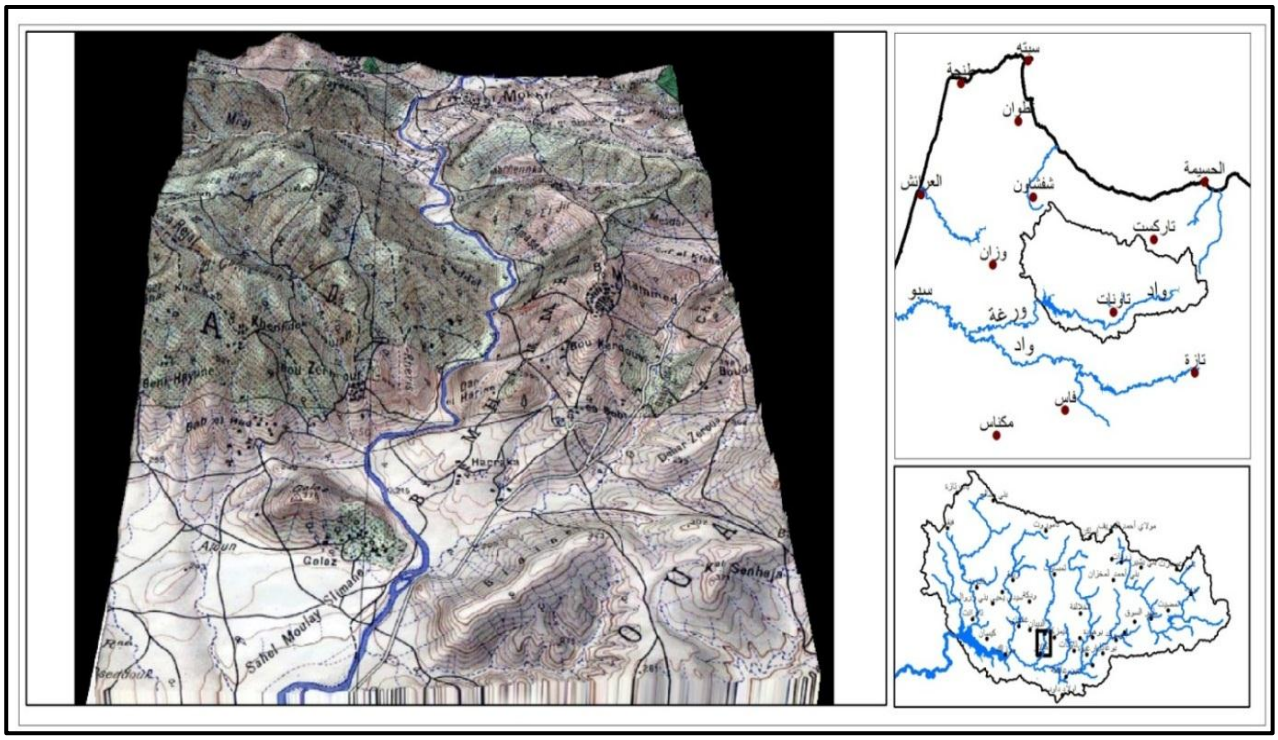
4. الخصائص الجيومرفولوجية لوادي أمزاز بالقرب من مدار التهيئة للمركز الحضري كلاز

يوجد وادي أمزاز في نطاق ذو انحدار ضعيف، وتحيط به الارتفاعات من جميع الجهات، مما يسمح بتسريع وتيرة الجريان السطحي الذي يؤدي إلى تآكل ونجخ الضفاف ذات التكوينات الهشة (الشكل 173). يشمل السهل الفيضي لواد أمزاز مساحة مهمة من مركز الجماعة الترابية كلاز وجزء مهم من النطاقات الهامشية للوادي إذ توجد أراضي فلاحية شاسعة عرضة للغمر المائي بمنطقة عنق الجمل وحراقة نظرا لوجودها ضمن مجالات المجرى الأكبر لواد أمزاز (الصور 41 و42 و43). كما أن أحياء تابعة لمدار

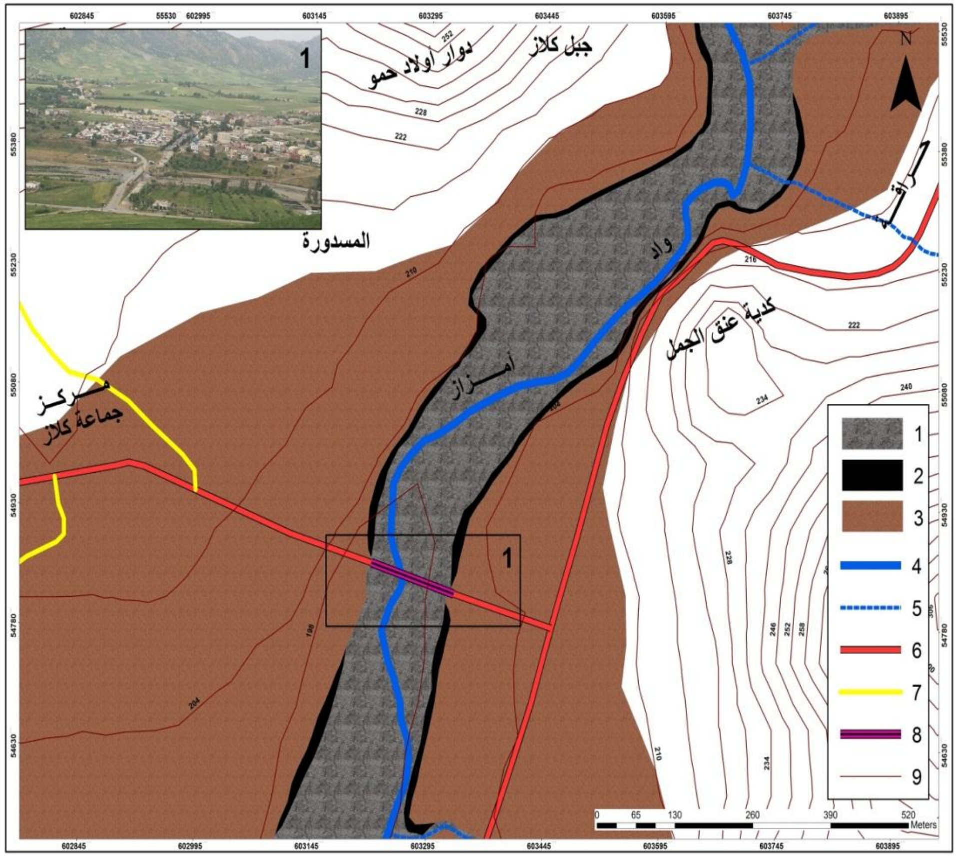
التهيئة بنطاق حي قيورة تدخل ضمن مجالات المجرى الأكبر لواد أمزاز. وتتعرض المنشئة الفنية المائية لغمر مائي متواصل وتهديد لأساساتها جراء عنف السلوك الهيدرولوجي لمجرى واد أمزاز خلال الفترات الرطبة (الشكل 174).

يشغل المجرى الأكبر لواد أمزاز كامل مساحة ساحل مولاي سليمان وجزء مهم من منطقة بوصدوق وأجزاء حيوية من نطاق باب الاربعاء ومطحنة الحجر عند سافلة المنخفض بالقرب من مدار التهيئة للمركز، الأمر الذي جعل هذه النطاقات مهددة بشكل متكرر بخطر الغمر المائي بحكم تواجدها على مستوى نفس الارتفاع الطبوغرافي لواد أمزاز تقريبا (الصور 44 و45 و46). هذه الوضعية أدت إلى جرف مساحات مهمة من الأراضي الفلاحية بمنطقة بوصدوق وتهديد الطريق الإقليمية بمنطقة باب الاربعاء على الضفة اليسرى لواد أمزاز عند سافلة المنخفض النهري (الشكل 175).

يرسم واد أمزاز منعطفات متتالية بالقرب من مدار التهيئة لجماعة كلاز كما توجد مساحات شاسعة تنتمي مكوناتها إلى السهل الفيضي الناتج عن نشاط التعرية النهرية المتواصل، حيث وجد جزء كبير من الوادي ضمن المجرى الأكبر الاعتيادي والاستثنائي (الشكل 178)، وهو مجال تتمركز فيه أغلب البنايات والمنشآت السوسيو–اقتصادية، الأمر الذي يؤدي إلى أضرار بالغة عند ارتفاع منسوب مياه واد أمزاز بحكم استغلال نطاقات الوادي الطبيعي، وكذلك نتيجة الانبساط المحلي مما يسمح باتساع نطاق الفيض وغمر المساحات الشاسعة (الشكلين 176 و177).

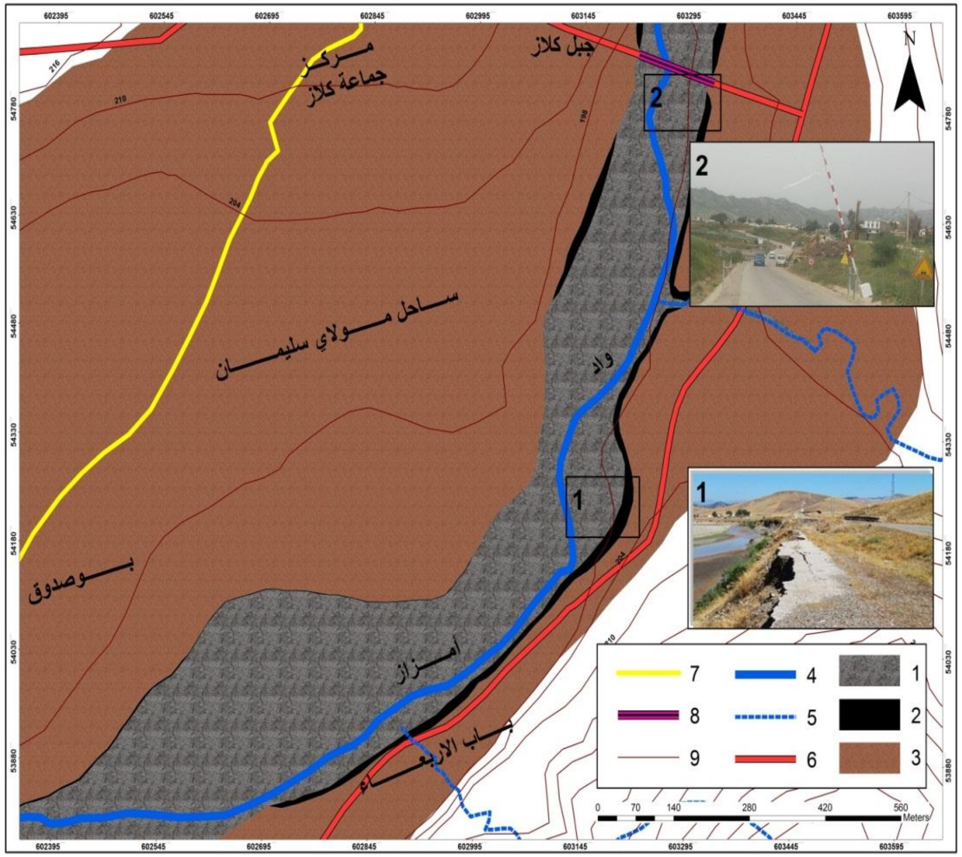


الشكل 173: التمثيل الثلاثي الابعاد لوادي أمزاز اعتمادا على الأنموذج الرقمي للأراضي (30م)



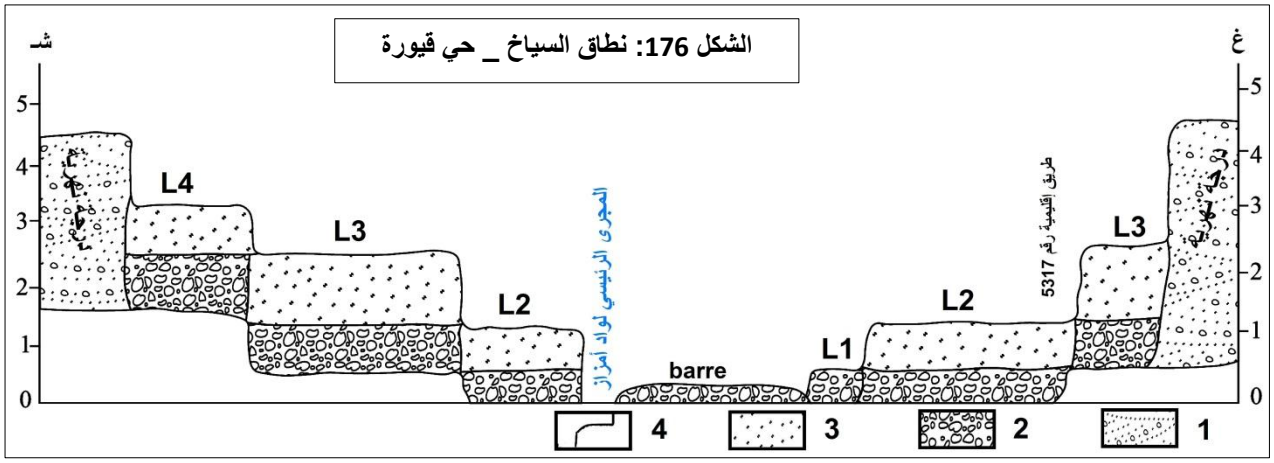
1: المجرى الأصغر والمتوسط لواد أولاي، 2: حافة الضفة، 3: المجرى الأكبر الاعتيادي والاستثنائي لواد أمزاز، 4.مجرى واد أمزاز، 5: شيعاب ومسيلات موسمية، 6: طريق إقليمية، 7: طرق ثانوية 8: منشئة فنية مائية (قنطرة)، 9: منحنيات التسوية بفارق 6 أمتار

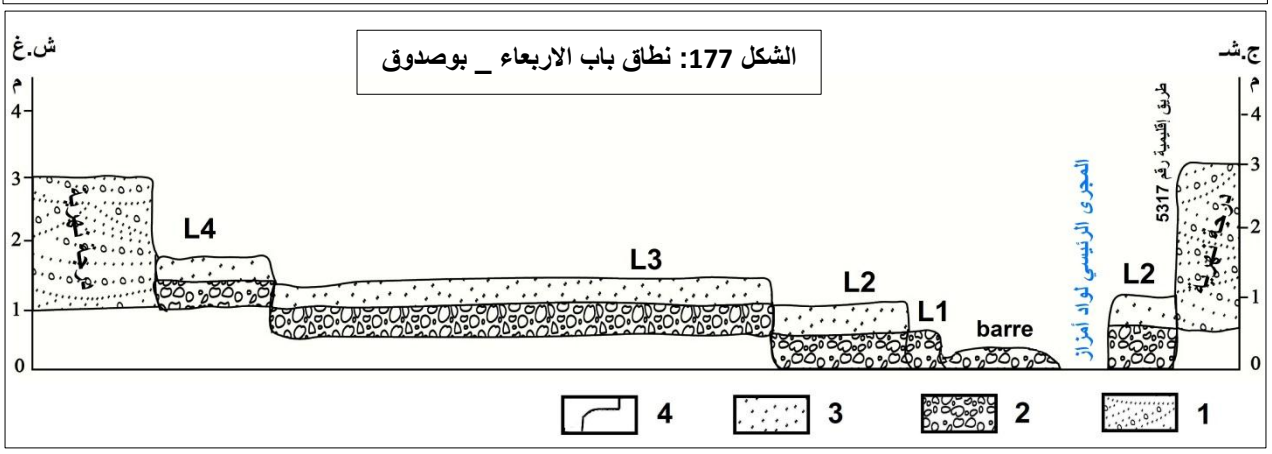
الشكل 174: الوضعية الجيومرفولوجية لوادي أمزاز عند منعطف كدية الجمل بالقرب من مركز ݣلاز



1: المجرى الأصغر والمتوسط لواد أولاي، 2: حافة الضفة، 3: المجرى الأكبر الاعتيادي والاستثنائي لواد أمزاز، 4: مجرى واد أمزاز، 5: شيعاب ومسيلات موسمية، 6: طريق إقليمية، 7: طرق ثانوية 8: منشئة فنية مائية (قنطرة)، 9: منحنيات التسوية بفارق 6 أمتار

الشكل 175: الوضعية الجيومرفولوجية لوادي أمزاز عند منعطف بوصدوق بالقرب من مركز ݣلاز





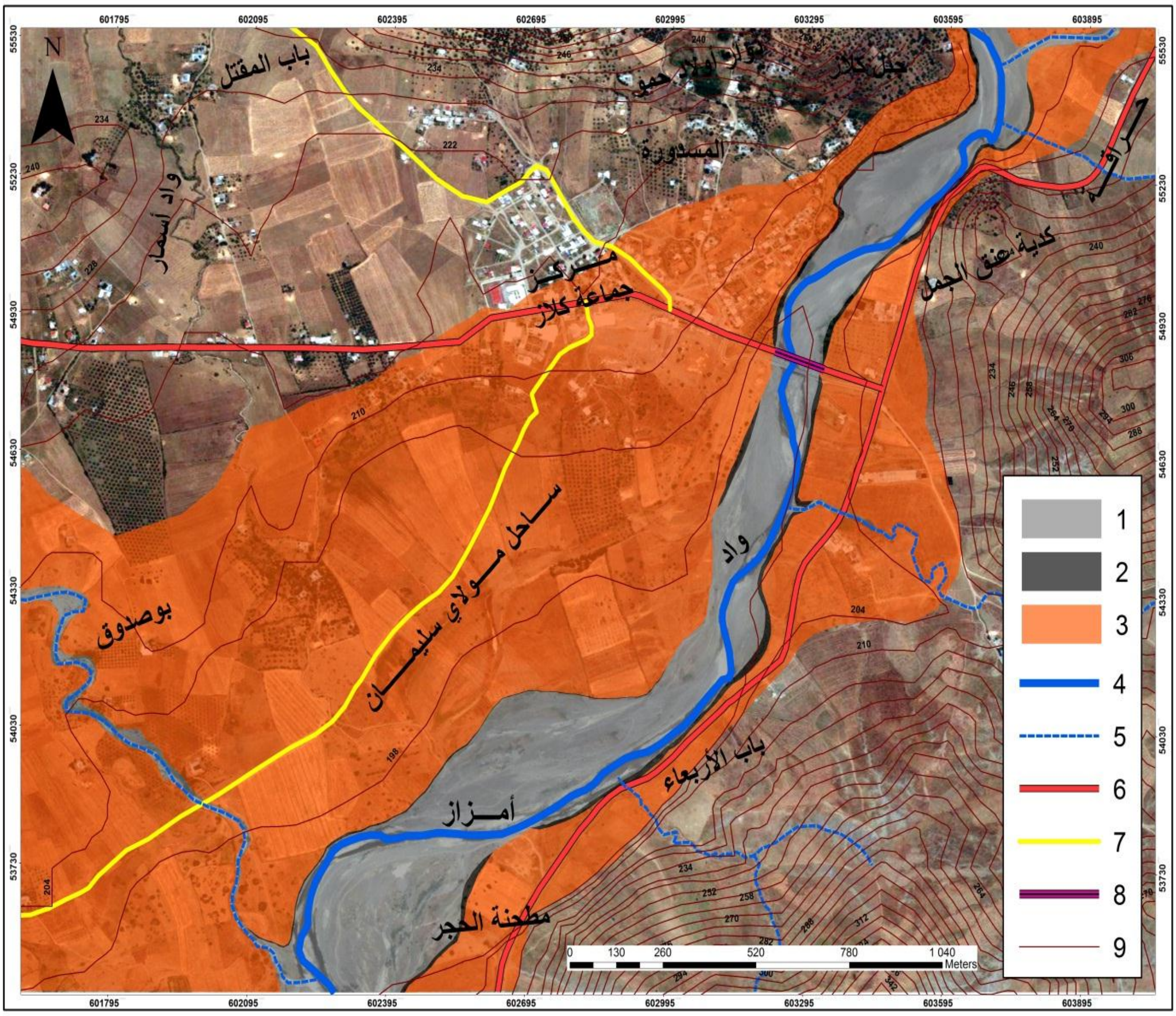
1: تكوينات الدرجات النهرية (T1 ; T2)، **2:** مواد غرينية خشنة حديثة (حصى وحصيم)، **3:** مواد دقيقة (طمي ورمال دقيقة)، **4:** أجراف صغيرة Talus(حدود مستويات الغمر المائي)، **L1:** مستوى الغمر 1 (Lit1)، **L2:** مستوى الغمر 2 (Lit2)، **L3:** مستوى الغمر 3 (Lit3)، **L4:** مستوى الغمر 4 (Lit4)، **Barre:** تكوينات عبارة عن ظهر إرسابي قريب من مستوى المجرى.

الشكلين 176 و177: مقطعين جيومرفلوجيين لوادي أمزاز عند نطاق حي قيورة والسياخ وبوصدوق بالمركز الحضري گلاز وهوامشه

الصورتين 41 و42: مستويات الغمر المائي بوادي أمزاز عند نطاق حدادة بهوامش مركز گلاز

الصورتين 43 و44: مستويات الغمر المائي بوادي أمزاز عند نطاق حي قيورة والسياخ بالمركز الحضري گلاز

الصورتين 45 و46: مستويات الغمر المائي بوادي أمزاز عند نطاق بوصدوق بالمركز الحضري گلاز

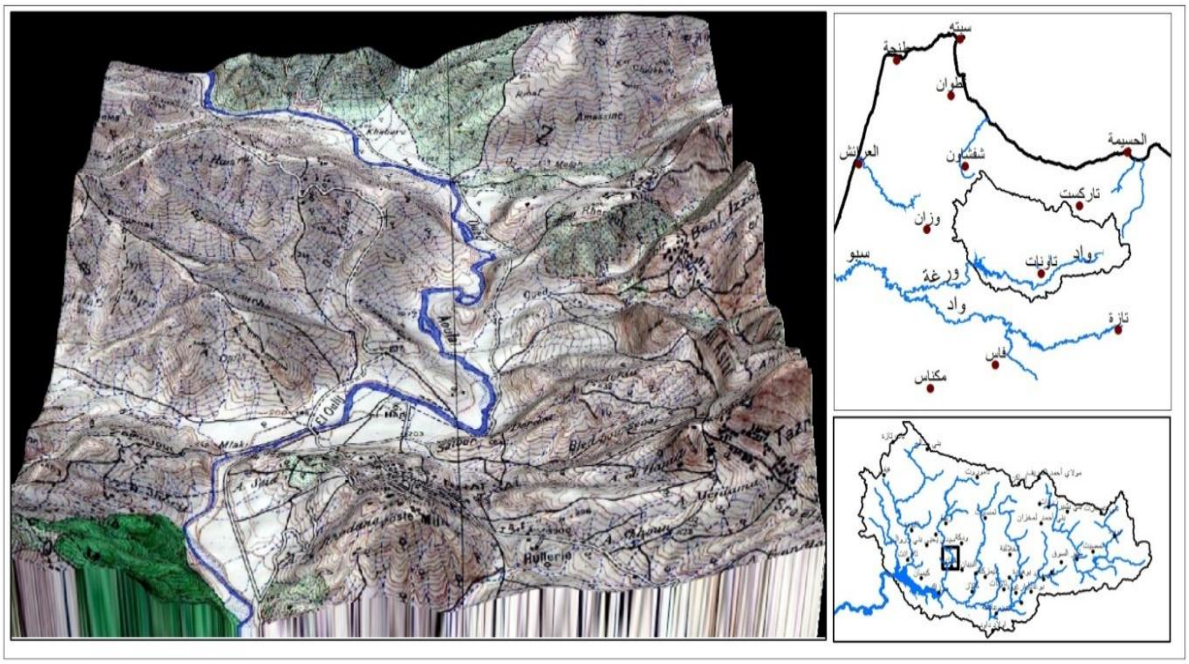


1: المجرى الأصغر والمتوسط لواد أمزاز، **2:** حواف الضفة **3:** المجرى الأكبر الاعتيادي والاستثنائي لواد أمزاز، **4:** مجرى واد أمزاز، **5:** شيعاب ومسيلات موسمية، **6:** طريق إقليمية، **7:** طرق ثانوية، **8:** منشئة فنية مائية (قنطرة)، **9:** منحنيات التسوية بفارق 6 أمتار.

الشكل 178: الوحدات الجيومرفولوجية لوادي أمزاز قرب المركز الحضري گلاز

5. الخصائص الجيومرفولوجية لوادي أولاي بالقرب من المدار الحضري لبلدية غفساي

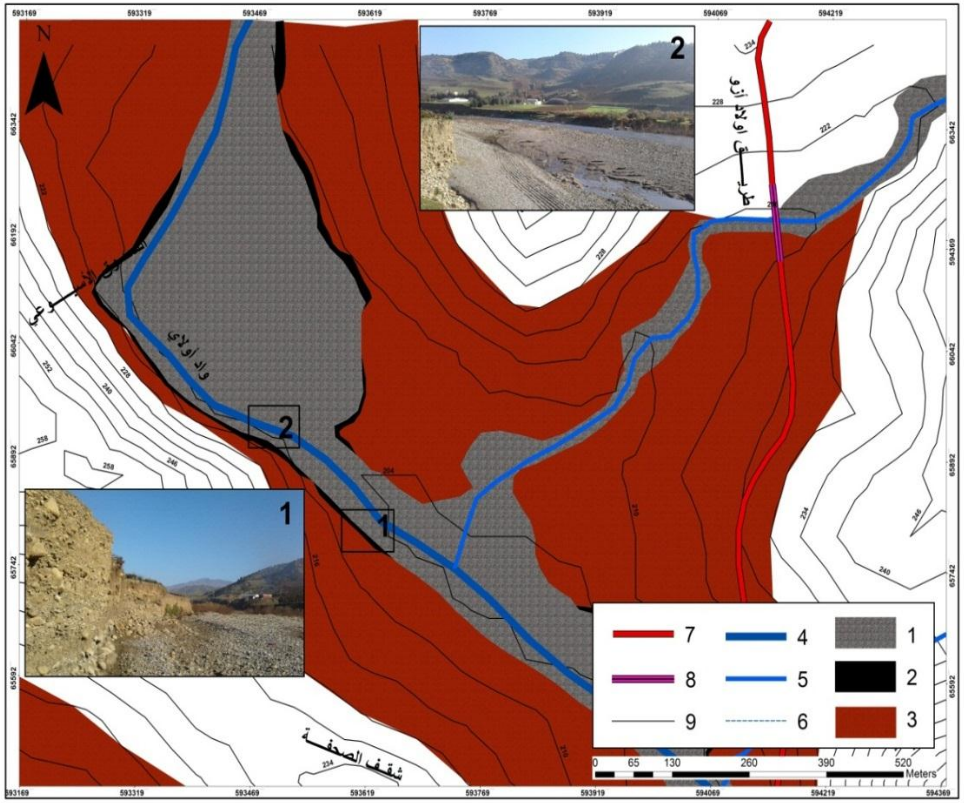
تساهم الوضعية الطبوغرافية لوادي أولاي بالقرب من مركز غفساي في مضاعفة خطر الفيضان بحكم تواجد هذه النطاقات في منطقة جبلية تستقبل تساقطات مهمة، فضلا عن كون القمم تشرف على هوامش هذا المنخفض، وهو مما يساهم في تسريع الجريان السطحي الذي يستغل حالة الانبساط الطبوغرافي إذ يتضح انطلاقا من الخريطة الطبوغرافية لغفساي (50000/1) أن منخفض واد أولاي حيث يتمركز جزء من المدار الحضري لغفساي يوجد عند نطاق الارتفاعات المتراوحة ما بين 180 و 250 متر، وتحيط به المرتفعات من الهوامش الشرقية والغربية والشمالية. بالإضافة إلى ذلك يظهر أن بلدية غفساي يوجد عند مستوى انحدار يقل عن°9 وتوجد نسبة 80% من المساحة الإجمالية عند مستوى انحدار يقل عن °3؛ وهو ما يفسر اتساع حدود الغمر المائي بهذا الوسط الهش عند حدوث حالة الفيض مسببا بذلك في غمر العديد من المنشئات والأراضي الفلاحية القريبة منها (الشكل 179).



الشكل 179: التمثيل الثلاثي الأبعاد لوادي أولاي اعتمادا على الانموذج الرقمي للأراضي 30م.

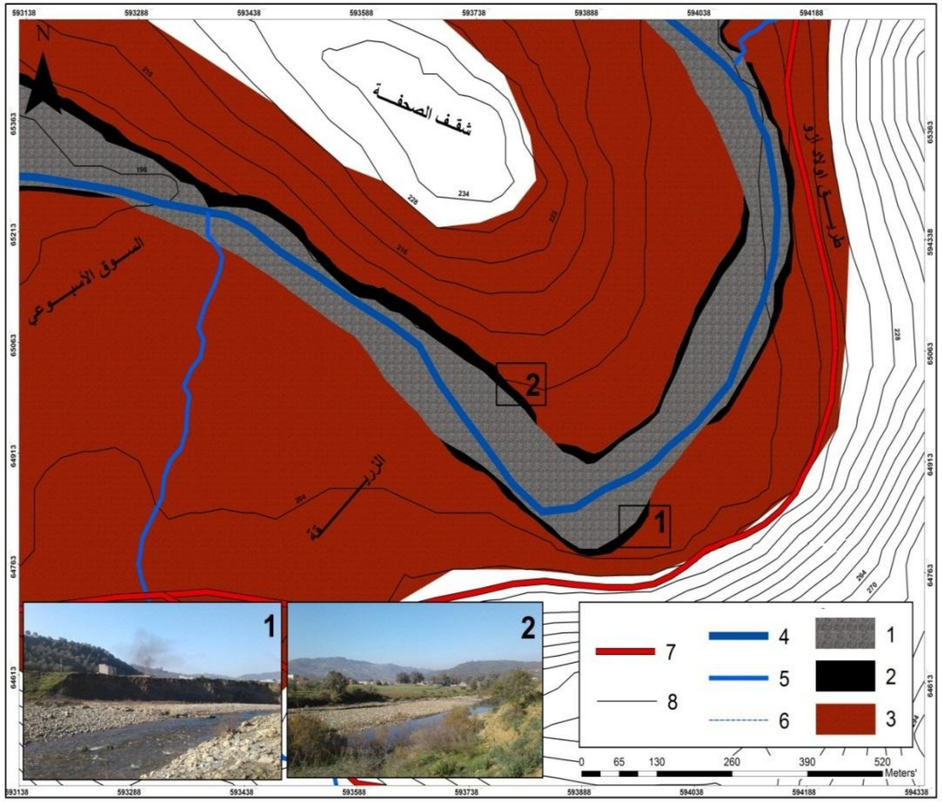
يعرف منخفض واد أولاي بالقرب من بلدية غفساي نشاطا ودينامية على مستوى الوحدات المرفولوجية المشكلة له بحكم الجريان المتذبذب للواد حسب فصول السنة، لذلك سنعتمد في تحليل هذا المنخفض ورسم خرائطيته الجيومرفلوجية على تقسيمه إلى أربع منعطفات منتشرة على طول مدار التهيئة لبلدية غفساي، بسبب الاختلاف الطبوغرافي الموجود على ضفتيه من حيث الارتفاع ودرجة الانحدار، وهذا ما يجعل النطاقات المنتشرة بالقرب من هذه المنعطفات أكثر عرضة للأضرار عند ارتفاع منسوب مياه واد أولاي بحكم الدينامية القوية للسلوك الهيدرولوجي عند هذه المنعطفات خصوصا وجود تباين بين الضفتين على مستوى الانحدار كما هو الشأن بالنسبة للسوق البلدي الأسبوعي الذي يكاد يكون في نفس مستوى الارتفاع الطبوغرافي لمجرى الواد، وتوضح الأشكال التالية الخصائص الجيومرفولوجية لهذ المنعطفات الأربعة التي يرسمها واد أولاي (الشكل 179).

يمتد السهل الفيضي على مساحة شاسعة في عالية المنخفض النهري لواد أولاي بالقرب من مدار تهيئة البلدية، حيث يتم استغلال أراضيه في ممارسة النشاط الزراعي خصوصا عند المنعطف النهري القريب من طريق أولاد أزو، ويلاحظ أن المجرى الأكبر الاعتيادي والاستثنائي يشغل مساحة مهمة من المقطع الممثل في الشكل رقم 180 وهو ما يجعل العديد من الأراضي الزراعية تتراجع باستمرار جراء النجخ الجانبي والغمر المائي المتكرر خلال الفترات الرطبة من السنة. كذلك الشأن بالنسبة للطريق الإقليمية الرابطة بين مركز بلدية غفساي وأولاد أزو والمنشئة الفنية المتواجدة على نفس المحور الطرقي، خصوصا وأن هذه المصالح تنتشر فوق المجرى العادي والاستثنائي لواد أولاي ورافده، ولا يفصلها من الناحية الطبوغرافية إلا أمتار جد قليلة عن المجرى الأصغر لواد أولاي، الأمر الذي يحدث بها خسائر بالغة عند ارتفاع منسوب الواد خلال فترات الفيض (الصورتين 47 و48).



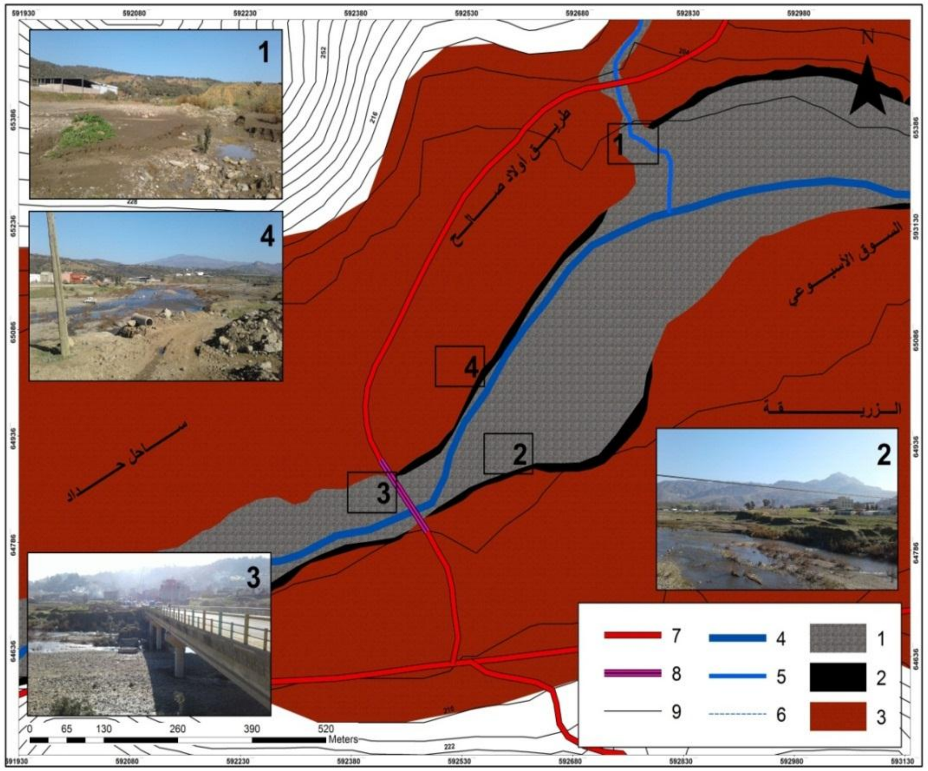
1: المجرى الأصغر والمتوسط لواد أولاي، **2:** حافة الضفة، **3:** المجرى الأكبر الاعتيادي والاستثنائي لواد أولاي، **4:** مجرى واد أولاي (14 يناير 2013)، **5:** مجاري مائية ثانوية 6: شيعاب ومسيلات موسمية 7: طرق جهوية، **8:** منشئة فنية مائية (قنطرة)، **9:** منحنيات التسوية (فارق 6 أمتار)

الشكل 180: الوضعية المورفولوجية في عالية وادي أولاي بالقرب من بلدية غفساي



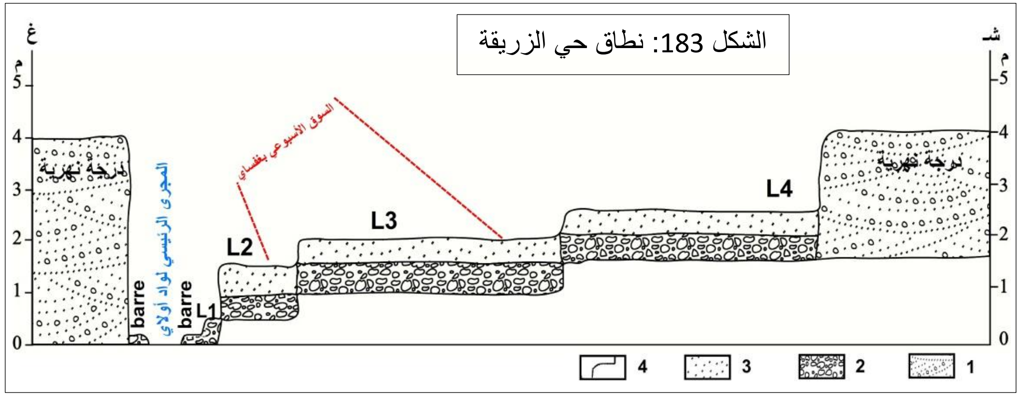
1: المجرى الأصغر والمتوسط لواد أولاي، 2: حافة الضفة، 3: المجرى الأكبر الاستثنائي لواد أولاي، 4: مجرى واد أولاي (14 يناير 2013)، **5:** مجاري مائية ثانوية 6: شيعاب ومسيلات موسمية 7: طرق جهوية، **8:** منحنيات التسوية (فارق 6 أمتار)

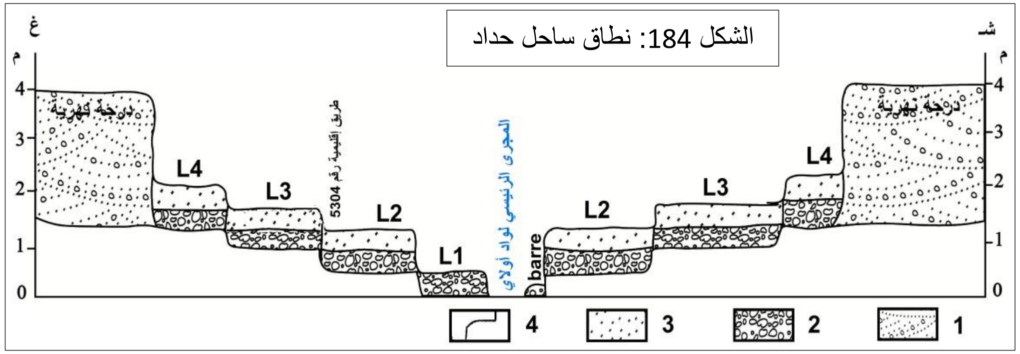
الشكل 181: الوضعية المورفولوجية لوادي أولاي عند منعطف منطقة الزريقة ببلدية غفساي



1: المجرى الأصغر والمتوسط لواد أولاي، **2**: حافة الضفة، **3**: المجرى الأكبر الاعتيادي والاستثنائي لواد أولاي، **4**: مجرى واد أولاي (14 يناير 2013)، **5**: مجاري مائية ثانوية، **6**: شيعاب ومسيلات موسمية، **7**: طرق جهوية، **8**: منشئة فنية مائية (قنطرة)، **9**: منحنيات التسوية بفارق 6 أمتار.

الشكل 182: الوضعية المورفولوجية لوادي أولاي عند منعطف المنشئة الفنية ببلدية غفساي



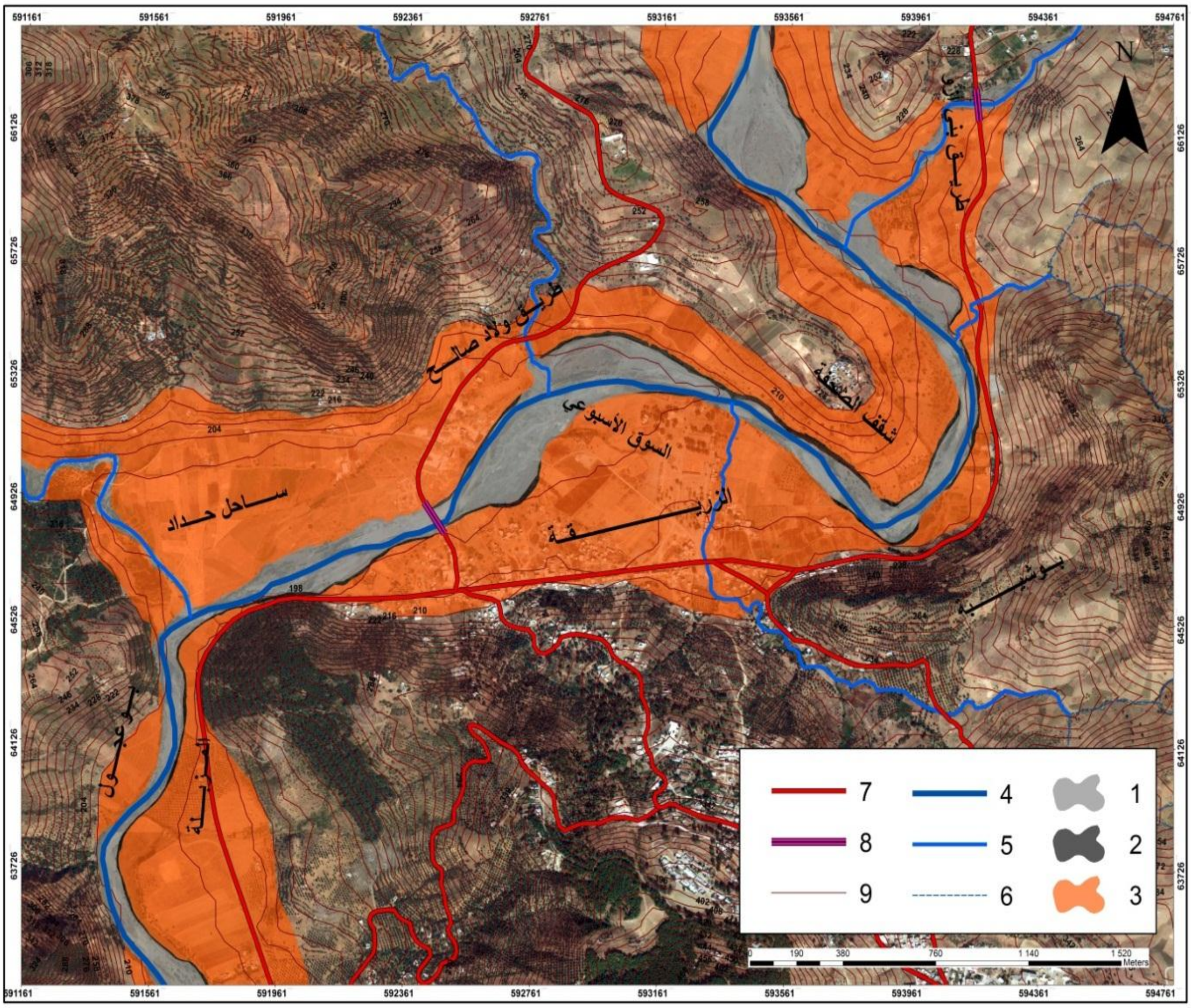


1: تكوينات الدرجات النهرية (T1 ; T2)، **2**: مواد غرينية خشنة حديثة (حصى وحصيم)، **3**: مواد دقيقة (طمي ورمال دقيقة)، **4**: أجراف صغيرة Talus (حدود مستويات الغمر المائي)، **L1**: مستوى الغمر 1 (Lit1)، **L2**: مستوى الغمر 2 (Lit2)، **L3**: مستوى الغمر 3 (Lit3)، **L4**: مستوى الغمر 4 (Lit4)، Barre: تكوينات عبارة عن ظهر إرسابي قريب من مستوى المجرى المائي.

الشكلين 183 و184: مقطعين جيومرفلوجيين لوادي أولاي عند نطاق حي الزريقة وساحل حداد بالمركز الحضري غفساي وهوامشه

يبقى السوق الأسبوعي وجزء هام من حي الزريقة ببلدية غفساي من أكثر النطاقات المهددة بخطر الغمر المائي المتكرر بحكم وجوده كاملا في المجرى الأكبر لواد أولاي، كما يلاحظ أن أجزاء مهمة منه وخصوصا المجزرة المتواجدة بجوار المجرى الرئيسي للواد تعرض جزء منها للانهيار بسبب الدينامية النهرية القوية خصوصا خلال السنوات الرطبة (الصور 49–52 والشكلين 181 و183).

تتعرض المنشئة الفنية المائية إلى تهديد من حين لآخر بفعل عدوانية الجريان المائي بواد أولاي. كما تساهم الشعبة التي تقطع الطريق المتجهة إلى دوار أولاد صالح في غمر هذا المحور الطرقي وكذلك الشأن بالنسبة لواد أولاي الذي يؤثر على الورش الحرفي لصناعة مواد البناء وجرف مساحات مهمة من الأراضي الفلاحية عند منطقة ساحل حداد وذلك راجع إلى انتشار كل هذه المصالح في المجرى الأكبر لواد أولاي الذي يعرف دينامية نهرية قوية الأمر الذي يجعل المصالح المتواجدة فوقه معرضة باستمرار لخطر الغمر المائي (الصور 53–56 والشكلين 182 و184).



1: المجرى الأوسط والأكبر الاعتيادي لواد أولاي، **2**: حواف الضفة، **3**: المجرى الأكبر الاستثنائي لواد أولاي، **4**: المجرى المائي الرئيسي لواد أولاي، **5**: مجاري مائية ثانوية، **6**: شعاب ومسيلات موسمية، **7**: شبكة طرقية، **8**: منشئة فنية مائية (قنطرة)، **9**: منحنيات التسوية بفارق 6 أمتار.

الشكل 185: تحديد الوحدات المورفولوجية بوادي أولاي بالقرب من مركز غفساي وهوامشه

الصورتين 47 و48: مستويات الغمر المائي بوادي أولاي عند نطاق شقف الصحفة بالمركز الحضري غفساي

الصورتين 49 و50: مستويات الغمر المائي بوادي أولاي عند نطاق حي الزريقة بالمركز الحضري غفساي

الصورتين 51 و52: مستويات الغمر المائي بوادي أولاي عند نطاق السوق الأسبوعي بالمركز الحضري غفساي

الصورتين 53 و54: مستويات الغمر المائي بوادي أولاي عند النطاق المحاذي للقنطرة بمركز غفساي

الصورتين 55 و56: مستويات الغمر المائي بوادي أولاي عند نطاق ساحل حداد بالمركز الحضري غفساي

إن تحديد الوحدات الجيومرفولوجية للأوساط النهرية يسمح بفهم حدود المجاري المائية الموافقة لكل مستوى نهري، وبالتالي السماح بإنجاز خرائطية الغمر المائي ونطاقات الضرر الناتجة عن حالة الفيض ببلدية غفساي، ويظهر انطلاقا من تحليل نتائج الاستمارة الميدانية المعتمدة على المقاربة التاريخية، أن جل الفيضانات التاريخية التي سجلت ببلدية غفساي كانت تؤدي إلى غمر البنايات والمنشآت السوسيواقتصادية والأراضي الفلاحية المجاورة لهذه المنعطفات الثلاث التي يرسمها واد أولاي وهو ما يظهر من خلال مساحة الأراضي الفلاحية التي تم جرفها بالمنعطفات النهرية بمنخفض واد أولاي (الشكل 185).

⇐ يتضح أن مدارات التهيئة للتجمعات البشرية الأربع موضوع الدراسة موجودة في أغلب أجزائها فوق السهول الفيضية للأودية خصوصا المجاري المائية النشيطة (المجرى الأكبر العادي والاستثنائي)، وهو ما يفسر حالات الغمر المائي المتكررة والمؤثرة التي سجلت في السابق (الفيضانات التاريخية)، حيث أدى هذا الوضع الطبوغرافي بهذه المنخفضات النهرية إلى وجود تباينات واضحة من حيث نطاقات الضرر الناتجة عن الغمر المائي، بحث اختلفت آثار الغمر بين مدارات التهيئة الأربع وأيضا داخل نفس المدار سجل تفاوت في حجم الضرر الناتج عن خطر الفيضان.

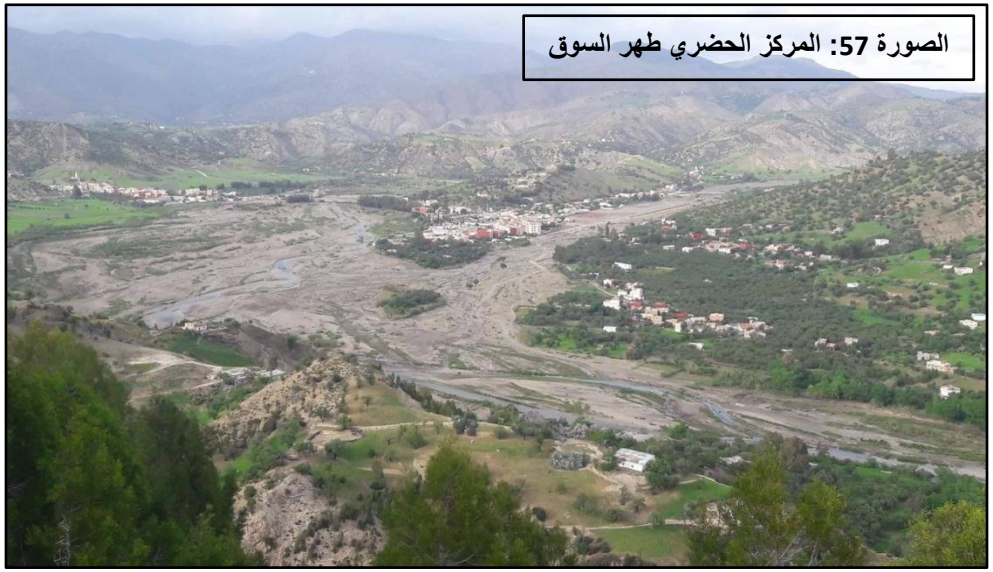
المحور الثاني: نطاقات الضرر الناتجة عن الغمر المائي المتكرر بالمراكز الحضرية المدروسة

تتوزع النطاقات المهددة بخطر الفيضان ببلدية غفساي في أماكن متفرقة داخل المدار الحضري حيث يعتبر حي الزريقة ومنطقة ساحل حداد ونطاق السوق الأسبوعي من أهم الأحياء تضررا جراء كل حالة فيضان تعرفها المنطقة، بالإضافة إلى جزء من منطقة شقف الصحفة ومنطقة طريق اولاد صالح وطريق اولاد أزو، التي تعد من المناطق المهددة بشكل دائم ومتفاوت الحدة عند حدوث الفيضان، أما فيما يخص النطاقات المهددة داخل المدار الحضري لبلدية طهر السوق. يمكن القول أن أغلب الأحياء مهددة بخطر الفيضان حيث يعتبر حي فدان المير والخشيبة مرون وزموية من أكثر الأحياء تهديدا، ثم حي تاندرة والحي الإداري بدرجة أقل. كما توجد في مركز الجماعتين الترابيتين عين عائشة وكلاز عدة مناطق مهددة بشكل كبير بخطر الغمر المائي كما هو الشأن بالنسبة لمنطقة بوصدوق وباب الاربعاء والمسدورة بمركز جماعة كلاز، ومنطقة بلاد السواطي وأولاد اعمر والسوق الأسبوعي بمركز جماعة عين عائشة، وهي مناطق مهددة بشكل مستمر بخطر الغمر المائي.

1. موقع مدار التهيئة بمجالات الدراسة بالنسبة للمجاري المائية الرئيسية

يعتبر اختيار موقع التجمعات البشرية حاليا من بين الأمور التي تسبقها دراسات وأبحاث على مستوى تشخيص المجال ونوعية وشكل وحجم البنايات التي تتلاءم وطبيعة كل مجال وموقع، وخصوصا حينما يتعلق الأمر بإقامة مراكز حضرية، حيث تُنجز دراسات قبلية تتنبأ بمختلف المخاطر (تصميم توقعات الأخطار ,PER) التي قد تحدث بهذا الموضع، ويتعلق الأمر بالمخاطر الجيولوجية (الباكين و الزلازل) أو تلك المرتبطة بالحركات الكتلية (التهدلات، الانزلاقات، وغيرها) أو خطر الفيضانات الحضرية أو المرتبطة بالتلوث وغيرها، والتي تقتضي إقحامها ضمن وثائق التخطيط والتدبير الحضريين خصوصا التصاميم المديرية للتهيئة (SDAU) وتصاميم التهيئة الحضرية (PA).

لكن الملاحظ في مواقع التجمعات البشرية الأربعة المدروسة أنها جاءت على محظ الصدفة ولم تسبقها دراسات قبلية، على اعتبار أن المرحلة الاستعمارية هي التي أسست للتعمير بالمنطقة وأغلب مصالح المستعمر ارتكزت في مناطق أقل تهديدا إن لم نقل آمنة من خطر الفيضان، مع وجود مصالح استعمارية في مناطق بعيدة عن المجرى الأكبر (الثكنات العسكرية ببلدية طهر السوق وممرات طرقية إلزامية، مثلا). ومع توالي السنوات ازدادت موجة التعمير بهذه الأوساط وأصبح التوسع العمراني على حساب الأودية أمر اعتيادي، خاصة وأن المغرب عاش سنوات من الجفاف الحاد في أواخر الثمانينات وبداية التسعينات، جعل الساكنة والمسؤولين على حد سواء في غفلة عن المخاطر التي تجسدها الفيضانات. لذلك وأخذا بعين الاعتبار موقع هذه التجمعات البشرية المهددة وباستمرار بحكم تواجد أجزاء كبيرة منها في المجالات المائية، أضحت الخطورة قائمة بهذه الأوساط (الصور 57 و58 و59 و60).


الصورة 57: المركز الحضري طهر السوق

الصورة 58: المركز الحضري عين عائشة

الصورة 59: المركز الحضري كلاز

الصورة 60: المركز الحضري غفساي

الصور 57 و58 و59 و60: موقع مدارات التهيئة للمراكز الحضرية المدروسة بالنسبة للمجاري المائي الرئيسية

2. النطاقات المهددة بالغمر المائي ببلدية طهر السوق

أدى تواجد مركز طهر السوق بالقرب من وادين مهمين بالمنطقة إلى وجود أحياء وبعض الأجزاء من تراب الجماعة الترابية بمناطق مهددة بشكل كبير ومستمر بخطر الفيضان، بل هناك أحياء تدخل ضمن مجال الوادي الطبيعي، كما هو الشأن بالنسبة لجزء كبير من حي فدان المير. وانطلاقا من الخريطة الطبوغرافية لطهر السوق، ومن خلال خطوط التسوية والمعاينة الميدانية، يتضح أن واد ورغة يجري على نفس المستوى الذي توجد عليه إعدادية أنوال والمركز الفلاحي بحي فدان المير (الجدول 61).

جدول 61: مستوى بعض النطاقات بالنسبة لواد ورغة ببلدية طهر السوق

النطاق أو الجزء	مستوى الارتفاع بالنسبة لمجرى واد ورغة
واد ورغة	0.00 متر
الثانوية الإعدادية أنوال	0.30 متر
المركز الفلاحي	0.50 متر
حي فدان المير	1.50 متر
حي الخشيبة مرون	1.50 متر
الثانوية التأهيلية عبد الكريم الخطابي	2.00 أمتار
المجزرة البلدية	3.00 متر

المصدر: الخريطة الطبوغرافية لطهر السوق (1/50000)+ القياسات الميدانية سنة 2018

كل زيادة في صبيب الأودية سيؤدي إلى ارتفاع منسوب المياه مما يعني حتما غمر هذه الأجزاء من حي فدان المير؛ وخير مثال على ذلك فيضان 21 شتنبر 1998، الذي غمر إعدادية أنوال والمركز الفلاحي المجاور لها على الضفة اليمنى لواد ورغة. كما غمرت مياه الفيضان بعض الطوابق الأرضية، ليبقى حي فدان المير تحت التهديد المباشر والمستمر لخطر الفيضانات العنيفة والمتكررة (الصورتين 62 و63).

الصورة 61: بنايات حديثة شُيدت بالمجرى الأكبر الاعتيادي لواد أماسين بمجال الملك العام المائي

الصورتين 62 و63: المنشأة الفنية المهددة بخطر فيضان واد ورغة

كما أن الأمر لا يختلف بالنسبة لواد أماسين بالقطاع الشرقي، فقد أدى تواجد جزء كبير من السوق الأسبوعي في مجرى الواد إلى قابليته للغمر خلال الفترات الرطبة (الصورة 61). كما أن تعطيل الحركة التجارية العادية للسوق تصبح معتادة في غالب الأحيان، وهي نفس الملاحظة بالنسبة للمحلات التجارية المتواجدة على طول الضفة اليمنى لواد أماسين. إضافة إلى كون أغلب الإدارات (القيادة، الباشوية، المحكمة، وغيرها) لا يفصلها عن مجرى الواد إلا القليل، فكلما ارتفع مستوى الواد يجتاح المؤسسات الإدارية والمباني السكنية المجاورة لها، لتظل بدورها مهددة بخطر الفيضان (الجدول 62).

جدول 62: مستوى بعض النطاقات بالنسبة لواد أماسين ببلدية طهر السوق

النطاق أو الجزء	مستوى الارتفاع بالنسبة لمجرى واد ورغة
واد أماسين	0.00 متر
حي تاندرة	2.50 متر
فج الربيعة	2.00 أمتار
السوق الأسبوعي	1.50 متر
الحي الإداري	2.00 أمتار
الحي التجاري	1.50 متر
حي الخشيبة مرون	1.00 متر
زموية العليا	5.00 أمتار
زموية السفلى (الربايب)	2.00 أمتار

المصدر: الخريطة الطبوغرافية لطهر السوق (1/50000)+ القياسات الميدانية سنة 2018

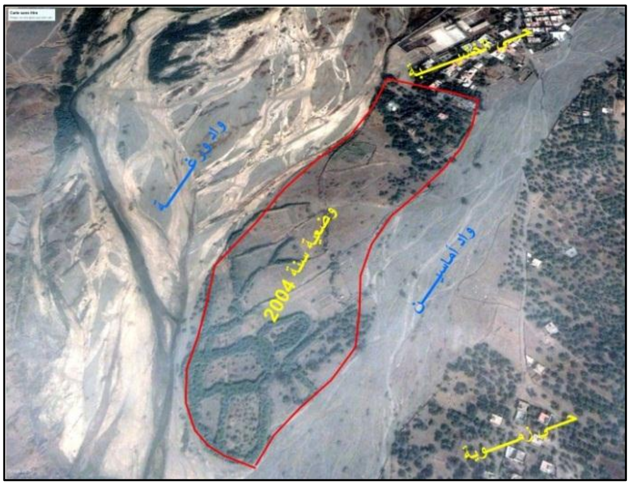
الصورتين 64 و65: المنشأة الفنية المهددة بشكل مستمر بخطر فيضان واد أماسين.

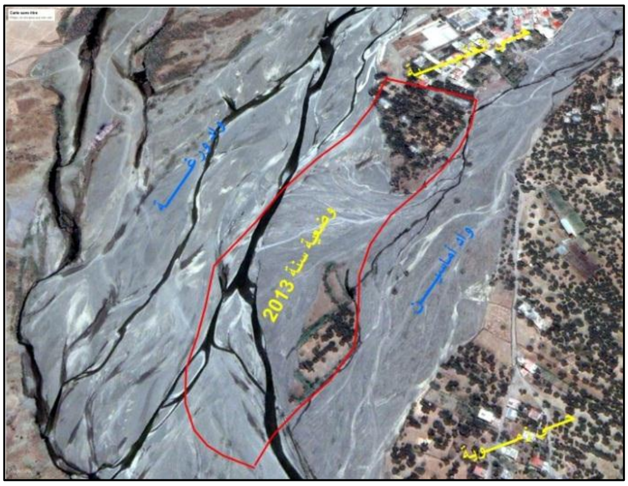
الصورة 66: الأراضي الفلاحية المنجرفة جراء فيضان 2009 جنوب حي الخشيبة

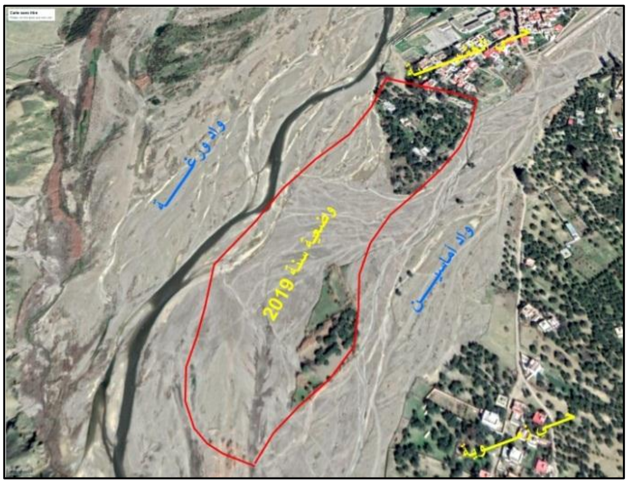
ويزداد الوضع خطورة بالنسبة لحي الخشيبة مرون لكونه يتواجد فوق سطح مخروط انصباب بين وادي ورغة وأماسين. فبهذا النطاق يعرف مجرى الواد توسعا مستمرا على حساب الأراضي الفلاحية المجاورة له وبعض المباني السكنية بسافلة حي الخشيبة مرون (الشكل 186)، وخير مثال على ذلك فيضان 2009 الذي هدد الجدار الخارجي المحيط بثانوية عبد الكريم الخطابي التأهيلية ومجموعة من المباني السكنية المحاذية للمجرى الرئيسي لواد ورغة، والمتواجدة بالمجرى الأكبر الاستثنائي للوادي (الصورة 66). وهو ما يمكن ملاحظته كذلك بالنسبة لحي تاندرة المهدد بسيول السفوح المشرفة وواد أماسين (الصورة 69).

الصورتين 67 و68: موقع حي فدان المير وبعض أجزائه داخل المجرى الأكبر الاستثنائي لواد ورغة

الصورة 69: غمر مياه فيضان واد أماسين وروافده لأجزاء من حي تاندرة والحي الإداري ونطاق فج الربيعة (وضعية 03 مارس 2018)







الشكل 186: التغيرات المجالية الناتجة عن جرف الأراضي الزراعية جراء الغمر المائي لفيضان 02 فبراير 2009 أسفل حي الخشيبة بمدار التهيئة لبلدية طهر السوق

المصدر: العمل الميداني 2018 + 2019 Google Earth

جدول 63: نطاقات الضرر وموقعها بالنسبة لمستويات الغمر المائي بالمركز الحضري طهر السوق

الحي السكني	الجزء أو النطاق المتضرر	موقعها بالنسبة لمستويات الغمر المائي	المجرى المائي المُهَدد
فدان المير	– إعدادية أنوال؛ – المركز الفلاحي.	– المستوى الثاني (L2)؛ – المستويين الأول والثاني (L1 و L2).	واد ورغة
الخشيبة مرون	– مباني سكنية؛ – أراضي فلاحية.	– المستويين الثاني والثالث (L2 و L3)؛ – المستوى الأول (L1).	واد ورغة + واد أماسين
تاندرة	– مباني سكنية؛ – أراض فلاحية.	– المستويين الثاني والثالث (L2 و L3)؛ – المستويين الأول والثاني (L1 و L2).	واد أماسين
الحي الإداري	– السوق الأسبوعي؛ – محلات تجارية.	– المستويين الأول والثاني (L1 و L2)؛ – المستويين الثاني والثالث (L2 و L3).	واد أماسين + واد ورغة
زموية	– أراضي فلاحية؛ – مباني سكنية.	– المستويين الأول والثاني (L1 و L2)؛ – المستوى الثاني (L2).	واد أماسين

المصدر: القياسات الميدانية سنة 2018

يتضح أن كل الأحياء معرضة لخطر الفيضان، سواء بسبب واد ورغة أو رافده واد أماسين، لكن بدرجات مختلفة حسب طبيعة ووضعية كل حي أو نطاق قريب من المجرى الأكبر الاستثنائي بالمنخفض النهري لواد ورغة بمدار التهيئة الحضرية لطهر السوق (الجدول 63). كما أن أغلب أحياء البلدية معرضة لخطر الفيضان بشكل قوي وأخرى بحدة أقل. ومن خلال المقابلات مع الساكنة بمختلف الأحياء (الاستمارة الميدانية)، فإن جزءا هاما من العينة المستجوبة ترى أن تردد خطر الفيضان حتمي وقوي، فيما نسبة ضعيفة فقط ترى أن الخطر متوسطا. وتظهر القياسات الميدانية أن مدار التهيئة لبلدية طهر السوق معرض بشكل كبير لخطر الفيضان وأن هذه الخطورة متباينة حسب موقع الأحياء (الجدول 64)، لكنها تبقى قائمة وذلك لعدة عوامل أبرزها طبيعة الموقع الطبوغرافي المنخفض للمركز الذي تؤثر فيه أودية ورغة وأماسين عند مجال التقائها، وعنف السلوك الهيدرولوجي، ولعشوائية التعمير، وغياب الوعي الجماعي بالخطر الذي تجسده الفيضانات.

جدول 64: درجة التهديد بخطر الغمر المائي حسب الأحياء بمدار التهيئة لبلدية طهر السوق

	خطر قوي جدا	خطر قوي	خطر متوسط	خطر ضعيف
حي فدان المير	*	*		
حي الخشيبة مرون	*	*		
الحي الإداري			*	
الحي التجاري	*	*		
تاندرة			*	
زموية العليا			*	
زموية السفلى (الربايب)	*	*		
فج الربيعة			*	

المصدر: الاستمارة الميدانية سنة 2018

تظل مباني سكنية ومؤسسات إدارية مهددة بشكل مباشر ومستمر إن لم نقل بشكل دائم على اعتبار أن احتمال غمرها يبقى وارد بشكل قوي عند حدوث الفيضان. ومن ضمن هذه المؤسسات، إعدادية أنوال والمركز الفلاحي على الضفة اليمنى لواد ورغة بحي فدان المير (الصورتين 67 و68)، والسور الإسمنتي المحيط بثانوية عبد الكريم الخطابي على الضفة اليسرى لواد ورغة (الصورة 71)، ومباني سكنية بالضفة نفسها بحي الخشيبة مرون، وأخرى بالقرب من مجال الالتقاء بين واد ورغة وواد أماسين (الصور 72 و73)، فضلا عن وجود أراضي فلاحية بنطاق فج الربيعة على الضفة اليمنى لواد أماسين (الصورتين 74 و75)، ومباني سكنية على ضفته اليسرى بنطاق حي تاندرة مهددة بالغمر المائي المتكرر (الصورتين 76 و77). وتبقى القنطرتين الأولى على واد ورغة، والثانية على واد أماسين مهددتين بشكل مباشر بخطر الفيضان في كل فترة رطبة قد تعرفها المنطقة.

الصور 70 و71 و72 و73: بنايات سكنية وسوسيو-اقتصادية مهددة بخطر الغمر المائي بطهر السوق

الصورتين 74 و75: جرف الأراضي الفلاحية بسبب هيدروديناميةواد أماسين بالقرب من حي تاندرة

الصورتين 76 77: غمر أزقة حي تاندرة جراء فيضان واد أماسين والشعاب المشرفة عند سفح جبل تونس بالمركز الحضري طهر السوق (وضعية 03 مارس 2018)

أظهرت القياسات الميدانية أن هذه البنايات تتموقع في مستويات الغمر المائي القريبة من المجرى الرئيسي للأودية، خاصة المستويات الثلاثة الأولى (L1؛ L2؛ L3) التي تتراوح فيها درجة الخطورة من قوية جدا إلى متوسطة (الجدول 65)، مما يجعلها عرضة للغمر المائي الدائم والمتكرر عند ارتفاع صبيب واد ورغة ورافده واد أماسين (الجدول 66).

جدول 65: نطاقات الخطر حسب مستويات الغمر المائي بالمركز الحضري طهر السوق وهوامشه

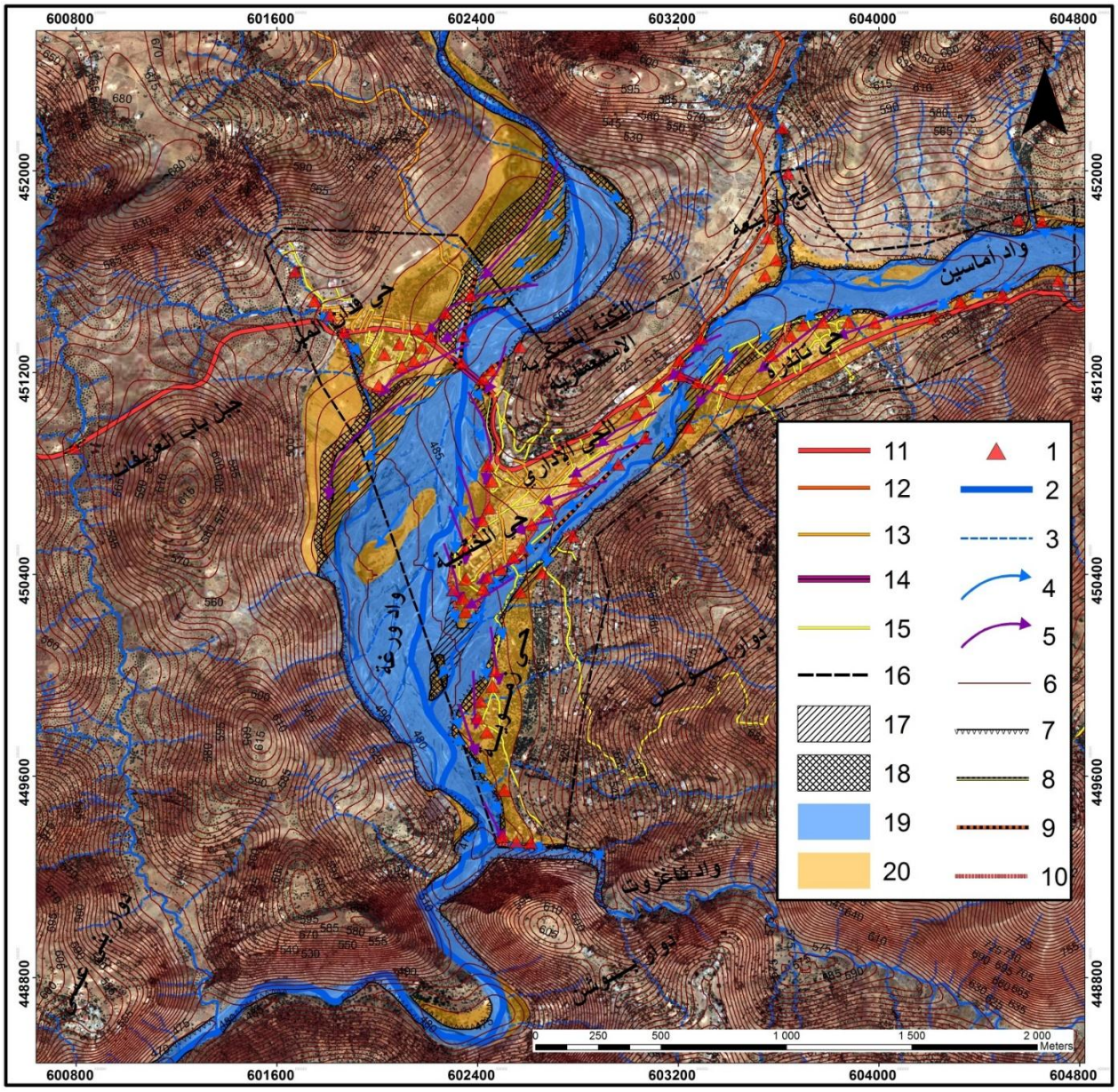
مستويات الغمر المائي	المستوى الأول (L1)	المستوى الثاني (L2)	المستوى الثالث (L3)	المستوى الرابع (L4)
درجة خطورة الغمر المائي	خطر قوي جدا	خطر قوي	خطر متوسط	خطر ضعيف

المصدر: القياسات الميدانية 2018

جدول 66: درجة التهديد بالغمر المائي لمختلف العناصر بمدار التهيئة لبلدية طهر السوق

	تهديد قوي جدا	تهديد قوي	تهديد متوسط	تهديد ضعيف
المباني السكنية			*	
المؤسسات العمومية	*			
المحلات التجارية			*	
السوق الأسبوعي	*			
الشبكة الطرقية	*			
الأراضي الفلاحية		*		
المنشئات الفنية	*			
التجهيزات التحتية		*		

المصدر: العمل الميداني سنة 2018



1: بنايات مهددة بخطر الغمر المائي، **2:** مجاري مائية دائمة، **3:** شعاب ومسيلات موسمية، **4:** اتجاه الغمر المائي الاعتيادي، **5:** اتجاه الغمر المائي الاستثنائي، **6:** منحنيات التسوية بفارق 5 أمتار، **7:** نجخ الضفاف، **8:** تهديد أساسات المحاور الطرقية، **9:** تهديد أساسات البنايات، **10:** تهديد أسوار الحماية من خطر الفيضان، **11:** الطريق الجهوية رقم 510، **12:** طرق ثانوية **13:** طرق وممرات معبدة، **14:** منشأة فنية مائية (قناطر)، **15:** طرق وممرات غير معبدة، **16:** حدود مدار التهيئة للمركز الحضري طهر السوق، **17:** أراضي زراعية منجرفة جراء الغمر المائي، **18:** أراضي زراعية تغمر بشكل دائم، **19:** المجرى الأسفل والمتوسط لواد ورغة وروافده، **20:** المجرى الأكبر الاعتيادي والاستثنائي لواد ورغة وروافده.

الشكل 187: نطاقات الضرر الناتجة عن الغمر المائي المتكرر وموقعها بالنسبة للمجاري المائية بمدار التهيئة للمركز الحضري طهر السوق

انطلاقا من الجدولين 65 و66 والشكل رقم 187؛ نستنتج أن مجموعة من العناصر بالمركز الحضري لطهر السوق تبقى مهددة بشكل كبير بخطر الغمر المائي، وذلك لعدم ملائمة موضع الاستقرار البشري المحاذي والقريب من المجاري المائية لورغة وأماسين، ولطبيعة ضفاف الأودية ولغياب تأطير حقيقي لاستغلال المجال الحضري. بالإضافة إلى لذلك، يمكن اعتبار اختيار موقع بلدية طهر السوق من بين أكبر الأخطاء الاستراتيجية في التخطيط والتدبير الحضريين في النصف الثاني من القرن 20م.

3. النطاقات المهددة بالغمر المائي بمركز جماعة عين عائشة

إن موقع مركز عين عائشة، على الضفة اليسرى لواد ورغة المتميز بديناميته القوية عند قاعدة سفح كدية الملخ، يجعله عرضة لمخاطر مورفوديناميةالسفوح وهيدروديناميةواد ورغة. ومن تم يمكن القول أن معظم النطاقات بهذا المركز معرضة لتأثير الفيضان، خاصة تلك المتواجدة على طول الطريق الوطنية رقم 8 والتي توافق شكل الخانق بين واد ورغة وكدية الملخ، وهو ما يجعلها عرضة للخطر باستمرار سواء بسبب ارتفاع منسوب مياه واد ورغة وقوة صبيبه أو بسبب عنف السيول الناجمة عن كثرة الشعاب المتعمقة فوق السفح، حيث تبقى المناطق الآمنة والغير المهددة بهذا الخطر شبه منعدمة، وهذا ما يفسر اتجاه التطور العمراني الحالي على طول الطريق الإقليمية المتجهة نحو جماعة عين مديونة بالشمال الشرقي. والجدول التالي يوضح مستوى الارتفاع لبعض المناطق بالنسبة لمجرى واد ورغة (الجدول 67).

جدول 67: مستوى الارتفاع الطبوغرافي لبعض النطاقات بمدار التهيئة لمركز جماعة عين عائشة

المناطق والأحياء	مستوى الارتفاع الطبوغراي بالنسبة لمجرى واد ورغة*
مركز مدار التهيئة	5 أمتر
المسدورة	4 أمتار
أولاد عمر	3 أمتار
بلاد السواطي	0.5 متر
حجرة الطبل	4 أمتر
السوق الأسبوعي	0.5 متر
الحي الحرفي	0.6 متر
دوار سيدي احمد	40 متر

المصدر: الخريطة الطبوغرافية لتيسة 1/50000 + القياسات الميدانية 2018

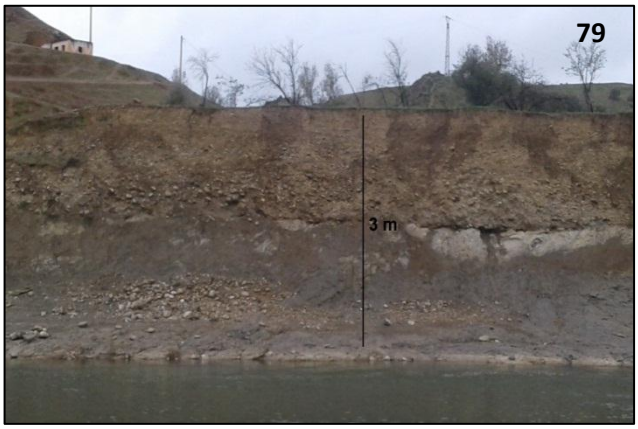
جدول 68: درجة التهديد بالغمر المائي حسب النطاقات والأحياء بمركز عين عائشة

	خطر قوي جدا	خطر قوي	خطر متوسط	خطر ضعيف
مركز مدار التهيئة	x	x		
المسدورة	x	x		
أولاد عمر	x	x		
السوق الأسبوعي	x	x		
بلاد السواطي			x	
دوار سيدي احمد				x
حجرة الطبل			x	
الحي الحرفي	x	x		
كدية الملخ				x
طريق هوارة				x
طريق فاس			x	

المصدر: الاستمارة الميدانية 2018

*أخذا بعين الاعتبار 240 م كارتفاع طبوغرافي لمجرى واد ورغة

يتضح من خلال الجدولين 67 و68 أن أغلب أحياء المركز الحضري لعين عائشة معرضة للخطر سواء بشكل قوي أو بشكل متوسط، إما نتيجة لامتطاحات واد ورغة أو بسبب السيول، وهو ما يفسر التباين في الخطورة حسب المناطق والأحياء. كما ينعكس هذا الخطر على مختلف المباني والمنشآت المتواجدة بالمنطقة من دور سكنية وإدارات عمومية وبنيات تحتية (طرق، قناطر، شبكات التطهير وغيرها)، إضافة إلى المرافق التجارية والأراضي الفلاحية (الصور 78 و79 و80).



الصورة 78: نجخ ضفاف الأراضي الزراعية قرب السوق الأسبوعي وتآكل تكوينات الرباعي الحديث (T1) بمدار التهيئة لجماعة عين عائشة

الصورة 79: نجخ ضفاف الأراضي الزراعية في قاعدة دوار سيدي احمد بمحاذاة مجرى واد ورغة

الصورة 80: أراضي فلاحية عرضة للغمر المائي المتكرر ببلاد السواطي بمدار التهيئة لمركز جماعة عين عائشة

(تاريخ الصور 10 يوليوز 2019)

الصورتين 81 و82: مقطع المحور الطرقي للطريق الوطنية رقم 8 المهدد عند ارتفاع منسوب مياه واد ورغة بعالية مدار التهيئة لمركز عين عائشة

يتضح مما سبق أن جل المباني السكنية والمؤسسات العمومية معرضة بشكل مباشر ومستمر لخطر الفيضان. فسواء تعلق الأمر بالامتطاحات الناتجة عن هيدرودينامية واد ورغة والتي تهدد المؤسسات المتواجدة على ضفة واد ورغة كالسجن المحلي لعين عائشة، المركز الفلاحي، السوق الأسبوعي، أو الناتجة عن قوة السيول فوق كدية الملخ، (مقر الجماعة الترابية، المستوصف المحلي، مقر الدرك الملكي، المدرسة الابتدائية، محطة الرصد المناخية، محطة الاتصالات، ومباني سكنية وتجارية) فإن الخطر حتمي ومحقق (الصور 83-86).

الصور 83 و84 و85 و86: أساسات بنايات سكنية على الضفة اليسرى لواد ورغة بمدار التهيئة لمركز جماعة عين عائشة مهددة بخطر الجرف والغمر عند ارتفاع منسوب مياه واد ورغة

وتبقى هناك بنايات ومؤسسات إدارية مهددة بشكل مباشر ومستمر إن لم نقل بشكل دائم على اعتبار أن هذه المصالح تنتشر في مناطق متفرقة داخل المركز الحضري وأن احتمال غمر إحداها يبقى وارد بشكل قطعي عند حدوث الفيضان. ومن أهم هذه المؤسسات، المحلات التجارية والمؤسسات التعليمية على الضفة اليسرى لواد ورغة، إضافة إلى السوق الأسبوعي القديم، رغم وجود السور الإسمنتي المحيط والمشرف مباشرة على قعر واد ورغة، ومباني سكنية أخرى بنفس الضفة في اتجاه سافلة ورغة بالمجال الحضري. وتبقى القنطرة مهددة بشكل مباشر بخطر دينامية الفيض في كل فترة رطبة قد تعرفها المنطقة (الصور 87-91).

وضعية ارتفاع الصبيب

وضعية تراجع الصبيب

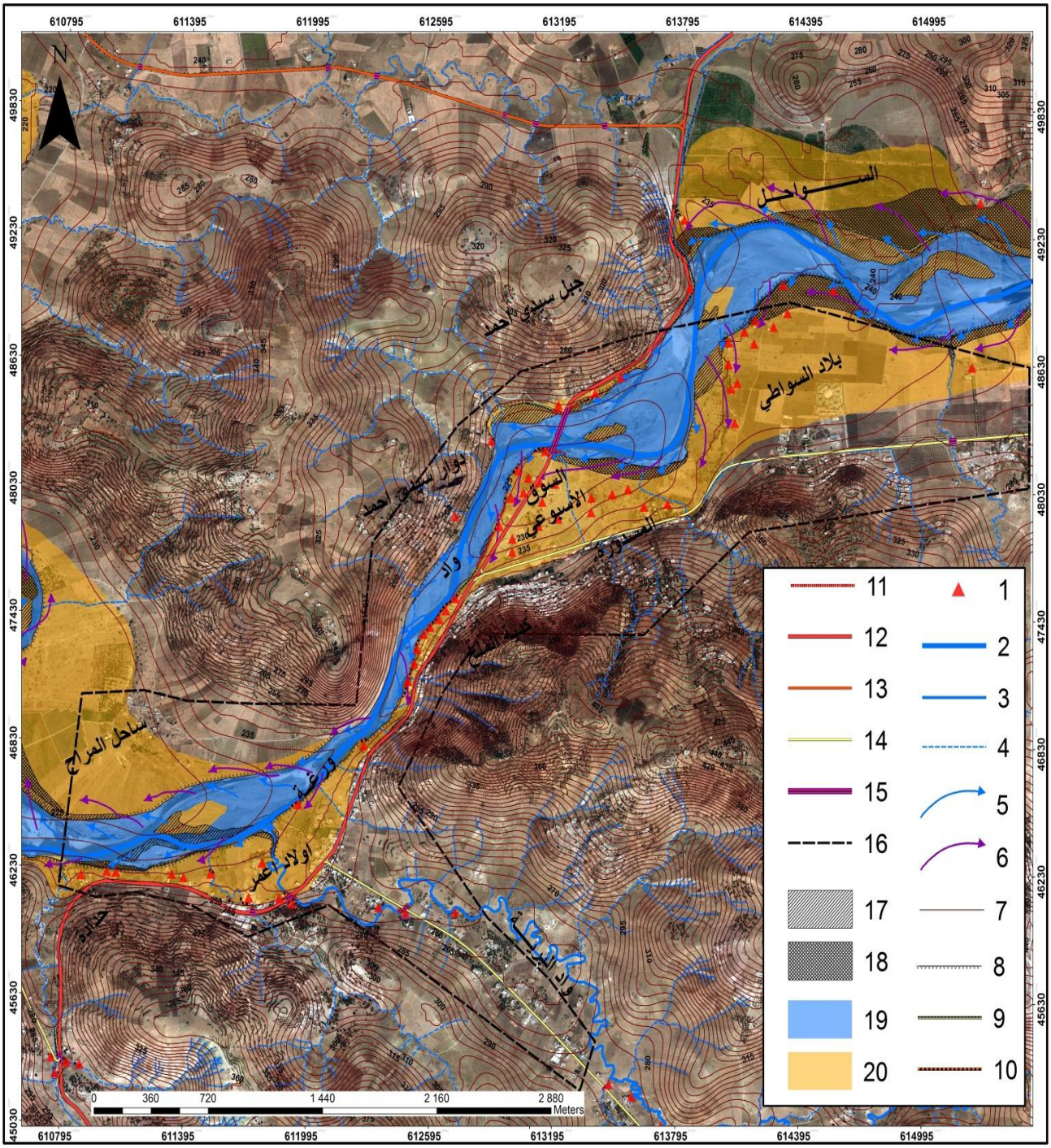
الصورتين 87 و88: جرف المنشأة الفنية المائية (ممر للراجلين) الرابط بين مركز الجماعة ودوار سيدي احمد

صورة 89: قنطرة على واد ورغة بالطريق الوطنية رقم 8 مهددة بشكل مستمر بخطر الفيضان

صورة 90: منشأة فنية مائية على واد البرية بالطريق الوطنية رقم 8 مهددة بشكل مستمر بخطر الفيضان

صورة 91: السوق الأسبوعي والحي الحرفي المهددان بشكل مستمر بخطر الغمر المائي

انطلاقا مما سبق، يظهر أن هناك مجموعة من العناصر الحيوية تبقى مهددة بشكل كبير بخطر الفيضان، وذلك راجع لسوء اختيار موضع الاستقرار البشري بالمنخفضات المائية لواد ورغة، ولسيادة التعمير العشوائي بالقرب من ضفاف الأودية وغياب تأطير حقيقي لاستغلال المجال بالمركز الحضري عين عائشة (الشكل 188).



1: بنايات مهددة بخطر الغمر المائي، **2:** المجرى الرئيسي لواد ورغة، **3:** روافد واد ورغة، **4:** شعاب ومسيلات موسمية، **5:** اتجاه الغمر المائي الاعتيادي، **6:** اتجاه الغمر المائي الاستثنائي، **7:** منحنيات التسوية بفارق 5 أمتار، **8:** نجخ الضفاف، **9:** تهديد أساسات المحاور الطرقية، **10:** تهديد أساسات البنايات، **11:** تهديد أسوار الحماية من خطر الفيضان، **12:** الطريق الوطنية رقم 8، **13:** الطريق الجهوية رقم 408 **14:** طرق إقليمية، **15:** منشأة فنية مائية (قناطر)، **16:** حدود مدار التهيئة لجماعة عين عائشة، **17:** أراضي زراعية منجرفة جراء الغمر المائي، **18:** أراضي زراعية تغمر بشكل دائم، **19:** المجرى السفلي والمتوسط لواد ورغة، **20:** المجرى الأكبر الاعتيادي والاستثنائي لواد ورغة.

الشكل 188: نطاقات الضرر الناتجة عن الغمر المائي المتكرر وموقعها بالنسبة للمجاري المائية بمدار التهيئة لمركز جماعة عين عائشة

4. النطاقات المهددة بالغمر المائي بمركز جماعة كلاز

ينتمي مدار التهيئة لمركز الجماعة الترابية كلاز إلى السهل الفيضي الوظيفي النشيط من حيث الدينامية النهرية، وهو ما يجعل هذا التجمع البشري عرضة للغمر المائي من حين لآخر بسبب الارتفاع الفجائي لمنسوب مياه مجرى واد أمزاز. وعليه فإن بعض منشآت المصالح السوسيوثقافية وتجهيزات البنيات التحتية وكذلك أراضي فلاحية تبقى مهددة بشكل كبير جراء خطر الفيضانات المتكررة بهذا الوسط الهش.

توجد مجموعة من المنشآت فوق مستوى طبوغرافي يقترب كثيرا من مستوى واد أمزاز؛ بل هناك نطاقات حيوية تطابق المجرى الأكبر للوادي؛ وهو ما تم استخلاصه خلال المعاينة الميدانية للمجال وكذلك من خلال الخريطة الطبوغرافية لغفساي 1/50000، والجدول التالي يوضح مستويات الإشراف على قعر مجرى واد أمزاز (الجدول 69).

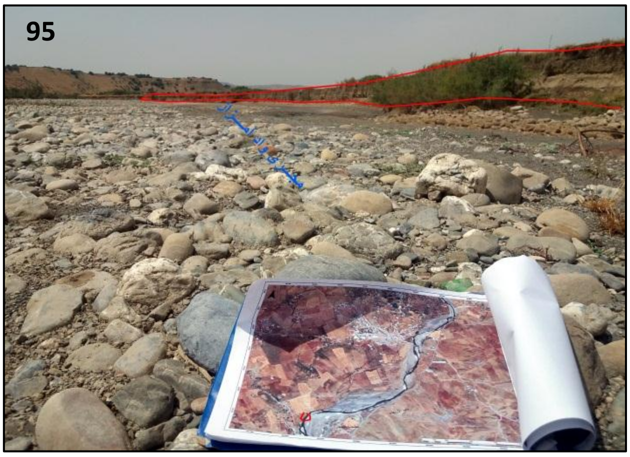
جدول 69: مستوى الارتفاع الطبوغرافي لبعض مناطق منخفض واد أمزاز بالنسبة للمجرى المائي

النطاق أو الجزء	مستوى الارتفاع بالنسبة لمجرى واد أمزاز	موقعها بالنسبة لمستويات الغمر المائي
كدية عنق الجمل	12 متر	ما فوق المستوى الرابع (الدرجة النهرية)
دوار كلاز القديم	8 أمتار	المستوى الرابع (L4)
حدادة	2 أمتار	المستوى الثالث (L3)
باب الاربعاء	3 أمتار	المستويين الثاني والثالث (L2؛ L3)
حي قيورة	2 أمتار	المستوى الثاني (L2)
بوصدوق	1.5 متر	المستويين الأول والثاني (L1؛ L2)
السوق الأسبوعي	2 أمتار	المستوى الثاني (L2)

المصدر: الخريطة الطبوغرافية لغفساي 1/5000 + العمل الميداني 2018

الصورة 92: مشهد الاستغلال الزراعي البوري للأراضي بسهل كلاز

يتوفر سهل كلاز على أراضي فلاحية مهمة بالنظر لإمكانيات المنطقة الاقتصادية، حيث تقام زراعات أغلبها ذات نمط استغلال تقليدي معاشي بنهج أسلوب الزراعات البورية التي تتكون في مجملها من الجبوب والقطاني مع انتشار بعض الأشجار المثمرة والمغروسات الموسمية المعتمدة على السقي على ضفاف المجرى المائي (الصورة 92). لكن انتشار جزء مهم من هذه الأراضي بالمجرى الأكبر الاستثنائي لوادي أمزاز كما هو موضح في الصورة أعلاه يجعلها مهددة بشكل مستمر ودائم بخطر الغمر المائي الذي ينتج عنه جرف وغمر مساحات مهمة منها. يتخذ تأثر الغمر المائي على الأراضي الفلاحية عدة مظاهر أبرزها فقدان التربة عن طريق الغمر وتعرضها للغسل ثم الفقدان أو عن طرق إحداث أخاديد وضياع مسكاتها العليا المخصبة، فضلا عن الفقدان عن طريق التقويض أو النجخ الجانبي للضفاف وتقوية حجم الحمولة الصلبة عن طريق النقل ونشاط التعرية النهرية (الصور 93 و94 و95).



الصورة 93: جرف وغمر الأراضي الزراعية عند التقاء واد أمزاز ورافده واد بويالو

الصورة 94: جرف الأراضي الفلاحية بسبب هيدروديناميةواد بويالو

الصورة 95: جرف الأراضي الفلاحية بمنطقة بوصدوق بسبب هيدرودينامية واد أمزاز

(تاريخ الصور 06 غشت 2019)

تتعرض الشبكة الطرقية في بعض محاورها ونقطها الكيلومترية للغمر المائي خلال مياه فيضانات واد أمزاز وروافده. كما تتأثر الطرق والممرات والأزقة داخل مدار التهيئة لمركز الجماعة إلى الانسداد والغمر والإتلاف بسبب ارتفاع منسوب الشعاب والمسيلات الموسمية المخترقة لمدار التهيئة أو بسبب المشاكل التقنية التي تصيب مجاري الصرف الصحي نتيجة تراكم الأوحال التي تجلبها السيول، لتبقى هذه المحاور الطرقية والممرات مهددة بشكل مباشر عند ارتفاع منسوب مياه واد أمزاز (الصورتين 96 و97).

يبقى يوم الأحد 29 نونبر 2009 خالدا في أذهان الساكنة المحلية بجماعة كلاز وخصوصا ساكنة مدار التهيئة بمركز الجماعة وذلك عندما انهارت المنشئة الفنية المائية (القنطرة) المتواجدة على واد أمزاز والتي تربط مركز الجماعة بالعديد من الدواوير والمدن المجاورة مثل عين عائشة، وتاونات، فاس وغيرها، فقد خلف هذا الانهيار عزل المنطقة نهائيا لبضعة أيام بسبب السيول الجارفة التي حملها مجرى واد أمزاز.

الصور 96 و97 و98 و99 و100 و101: تهديد أساسات الطريق الإقليمية رقم 5317 بمحورها المحاذي للضفة اليسرى لواد أمزاز

تأخرت أشغال بناء هذه المنشأة من جديد والتي تم تعويضها في تلك الفترة بممر سطحي تقليدي موازي لا يفصله سوى متر واحد عن مجرى الواد لتعيش المنطقة حالة من العزلة بمجرد ارتفاع منسوب المياه. ورغم تشييد منشأة فنية مائية جديدة على أنقاض السابقة وبداية العمل بها مؤخرا لكنها تبقى هي الأخرى عرضة للنجخ والتقويض الجانبي لضفافها مما يهددها بالانهيار مرة أخرى، وبالتالي تضرر الساكنة من جراء ذلك (الصورة 107).

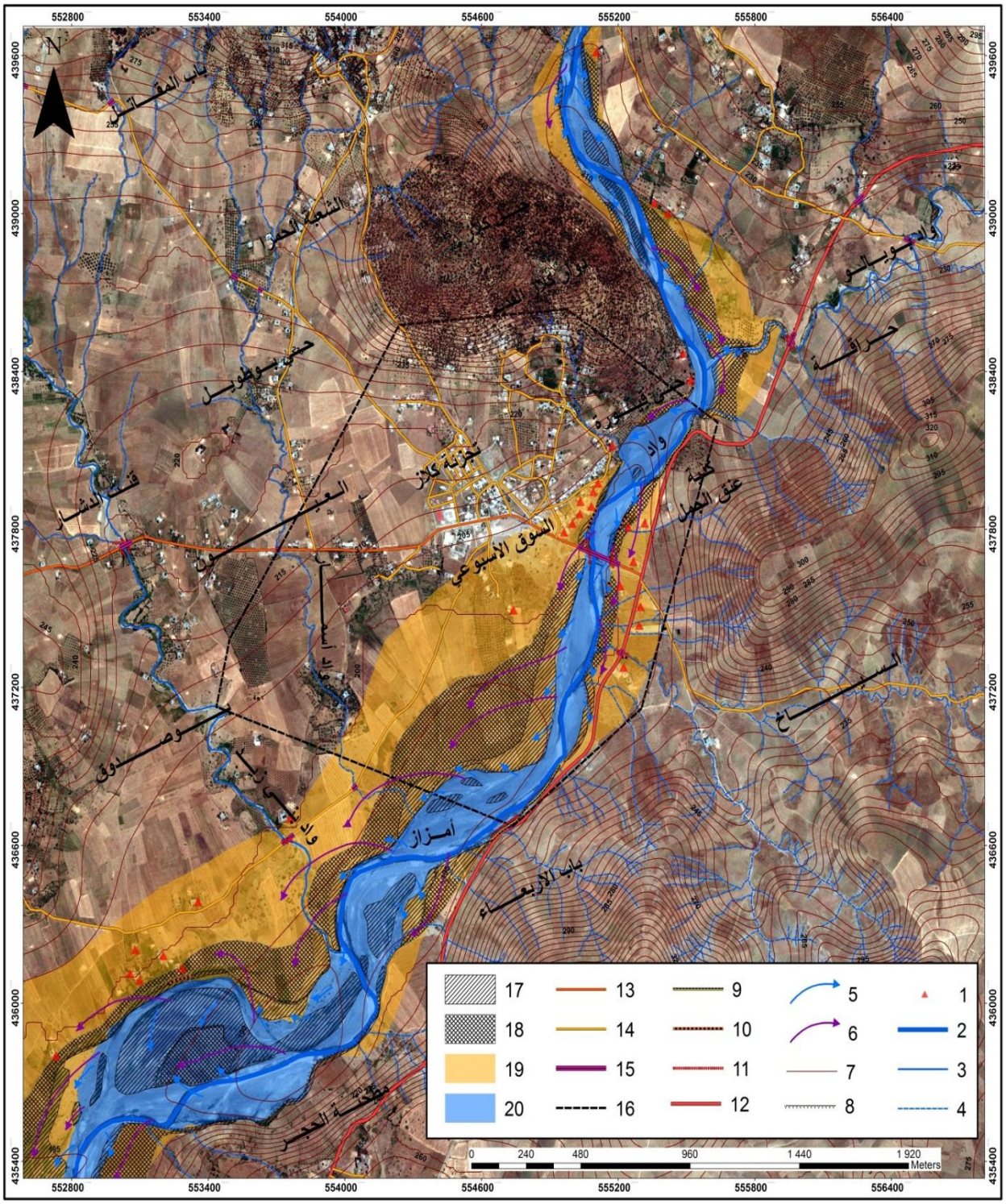
الصور 102 و103 و104 و105: منشئات اقتصادية وسكنية عرضة لخطر الغمر المائي بمدار التهيئة لمركز جماعة كلاز (تاريخ الصور 06 غشت 2019)

الصورة 106: تهديد أساسات أسوار حماية الطريق الإقليمية رقم 5317 بسبب هيدرودينامية واد أمزاز؛

الصورة 107: تهديد أعمدة المنشأة الفنية الرابطة بين مركز جماعة كلاز والطريق الإقليمية 5317؛

الصورة 108: تهديد المنشأة الفنية التقليدية جراء سيول مجرى واد أسمار

(تاريخ الصور 06 غشت 2019)



1: بنايات مهددة بخطر الغمر المائي، **2:** المجرى الرئيسي لواد أمزاز، **3:** روافد واد أمزاز، **4:** شيعاب ومسيلات موسمية **5:** اتجاه الغمر المائي الاعتيادي، **6:** اتجاه الغمر المائي الاستثنائي، **7:** منحنيات التسوية بفارق 5 أمتار، **8:** نجخ الضفاف، **9:** تهديد أساسات المحاور الطرقية، **10:** تهديد أساسات البنايات، **11:** تهديد أسوار الحماية من خطر الفيضان، **12.**طريق إقليمية رقم 5317، **13:** طريق إقليمية رقم 5316، **14:** طرق وممرات ثانوية، **15:** منشأة فنية مائية (قناطر)، **16:** حدود مدار التهيئة لجماعة كلاز، **17:** أراضي زراعية منجرفة جراء الغمر المائي، **18:** أراضي زراعية تغمر بشكل دائم، **19:** المجرى الأكبر السفلي و المتوسط لواد أمزاز، **20:** المجرى الأكبر الاعتيادي والاستثنائي لواد أمزاز.

الشكل 189: نطاقات الضرر الناتجة عن الغمر المائي المتكرر بمدار التهيئة لجماعة كلاز وموقعها بالنسبة للمستويات النهرية

5. النطاقات المهددة بالغمر المائي بالمركز الحضري غفساي

أدى تواجد المركز الحضري غفساي بالقرب من مجرى واد أولاي، إلى وجود أحياء معرضة باستمرار لخطر الفيضان، بل هناك بعض أحياء بكاملها نشأت بمجالات مائية كما هو الشأن بالنسبة لحي الزريقة وجزء من منطقة ساحل حداد. وباعتماد الخريطة الطبوغرافية لغفساي (1/5000) يتضح أن واد أولاي يجري على مستوى 198 متر، في الوقت الذي يوجد فيه السوق الأسبوعي على نقطة ارتفاع 198.40 متر. واعتمادا أيضا على المعاينة الميدانية خلصنا إلى كون مستوى بعض النطاقات متقارب مع مستوى واد أولاي (الجدول 70).

جدول 70: مستوى ارتفاع بعض النطاقات بالنسبة لواد أولاي

النطاق أو الجزء	مستوى الغمر المائي	مستوى الارتفاع بالنسبة لمجرى واد أولاي
السوق الأسبوعي	L2	0.4 متر
حي الزريقة	L2؛ L3	1.5 أمتر
بوشيبة	L4؛ T1	5 أمتار
شقف الصحفة	L3	7 أمتار
ساحل حداد	L2	0.4 متر
طريق اولاد صالح	L3	مترين
طريق اولاد أزو	L2؛ L3	8 أمتار

مصدر المعطيات: العمل الميداني 2018 + الخريطة الطبوغرافية لغفساي 1/50000

وبذلك فإن ارتفاع قليل لمنسوب مياه واد أولاي يُبقي هذه النطاقات معرضة بشكل كبير للغمر المائي، وفيضان 03 مارس 2018 خير دليل على ذلك، إذ غمر أجزاء مهمة من حي الزريقة والسوق الأسبوعي، وأراضي زراعية بمنطقة ساحل حداد على الضفة اليمنى لواد أولاي (الجدول 71).

جدول 71: درجة التهديد حسب النطاقات والأحياء ببلدية غفساي

	مستوى الغمر المائي	مهدد بشكل قوي	تهديد متوسط	آمن من الخطر
السوق الأسبوعي	L2	*		
حي الزريقة	L2؛ L3	*		
بوشيبة	L4؛ T1		*	*
شقف الصحفة	L3		*	
ساحل حداد	L2	*		
طريق اولاد صالح	L3		*	
طريق اولاد أزو	L2؛ L3	*		
الحي الإداري	T1			*

الاستمارة الميدانية + القياسات الميدانية 2017 و2018

1.5. مخاطر الفيضانات المهددة للسوق الأسبوعي

فرض التوسع العمراني ببلدية غفساي على السلطات المحلية إقامة السوق الأسبوعي في مكان بالقرب من مجرى واد أولاي، بل يمكن القول أن السوق البلدي يدخل ضمن المحال المصمم عبثا بمدار التهيئة للبلدية في غياب وعي حقيقي بالتهديدات المستمرة والدائمة بمخاطر الغمر المائي (الصورتين 109 و110).

الصورتين 109 و110: موقع السوق الأسبوعي بالنسبة لمجرى واد أولاي ببلدية غفساي

2.5. أراضي زراعية في تهديد دائم بمخاطر الفيضانات

توجد على ضفاف واد أولاي مساحات زراعية متفرقة، إلا أن التردد المستمر لفيضانات المجرى وقرب مستواها منه، جعلها في تهديد مستمر ودائم بمخاطر الفيضانات كما هو الحال بالنسبة لمنطقة طريق أولاد أزو على الضفة اليسرى للواد في عالية المنخفض النهري بهذا النطاق، كما أن منطقة ساحل حداد على الضفة اليمنى للواد باتجاه سافلة المنخفض النهري نتيجة ارتفاع صبيب واد أولاي وحدوث الفيضانات يتعرض لتغييرات في مجراه وجرف مساحات زراعية مهمة (الصور 111 و112 و113).

3.5. مباني سكنية قريبة من المستويات المائية

تبقى المباني السكنية غير مهددة بشكل كبير إذا ما أخذنا مجموع المركز الحضري غفساي، إلا أنه بالقرب من المجالات المبنية بمحاذاة المجرى النهري أو تلك الموجودة ضمن المجرى الأكبر، جعل المباني السكنية عرضة لخطر الفيضان وخاصة حي الزريقة القريب من مجرى واد أولاي والذي يكتسح مجال نطاقات الوادي الطبيعي لمنخفض أولاي (الصور 114 و115 و116).

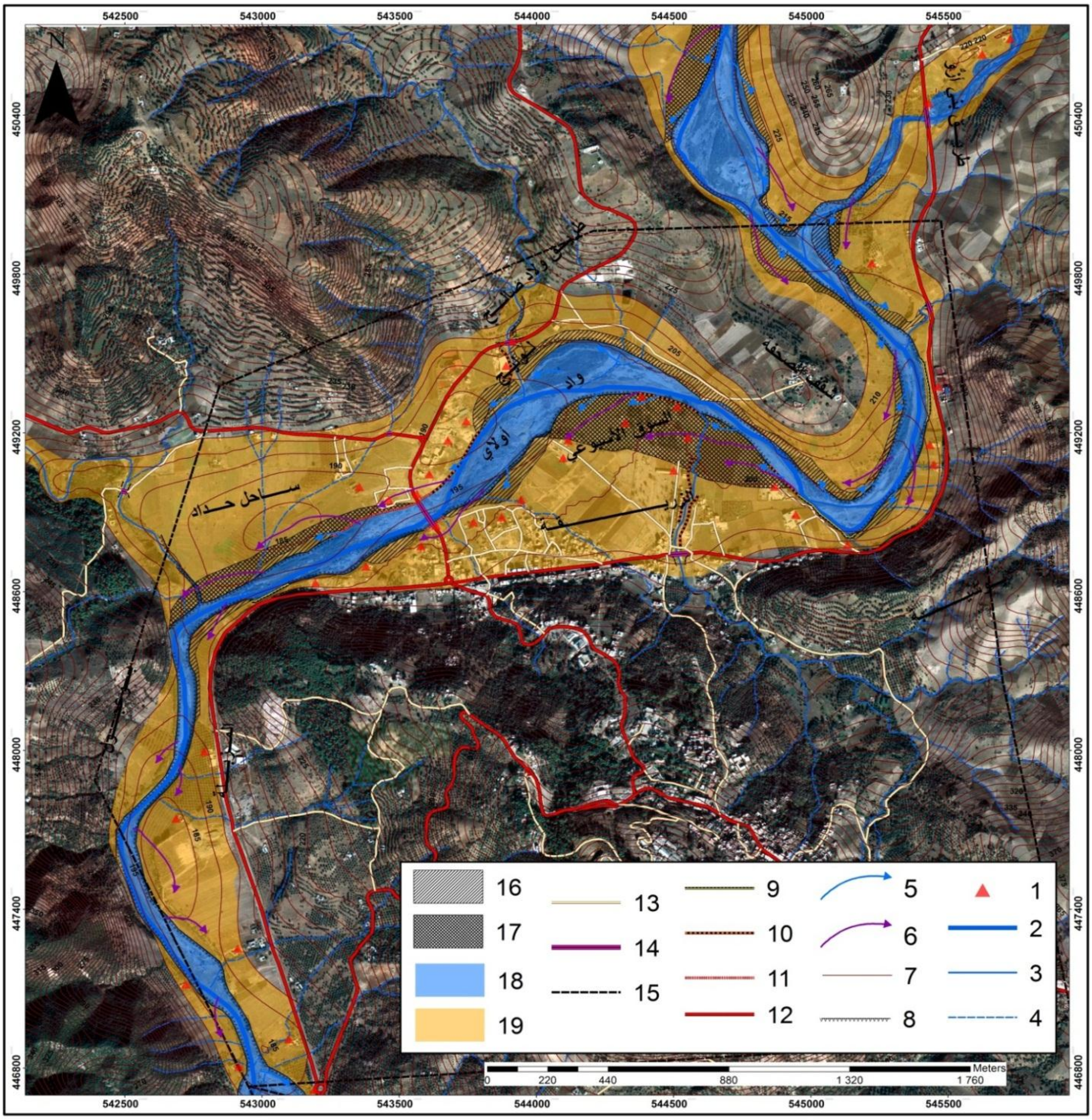
**الصور 111 و112 و113:
جرف الأراضي الفلاحية والمساحات المستغلة بمحاذاة واد أولاي عند نطاق شقف الصحفة بالمركز الحضري غفساي**

الصور 114 و115 و116:
بنايات حديثة شيدت داخل المجرى الأكبر الاستثنائي لواد أولاي بمدار التهيئة لبلدية غفساي

4.5. التجهيزات التحتية

تعتبر التجهيزات التحتية من بين العناصر المهددة بشكل كبير بخطر الفيضان، كما هو الشأن بالنسبة للمنشئة الفنية الرابطة بين مركز بلدية غفساي ودوار أولاد صالح، والمنشئة الفنية الأخرى الرابطة بين مركز البلدية ودوار أولاد أزو، بالإضافة إلى الطريق الإقليمية الرابطة بين غفساي وأولاد صالح في جزئها الواقع بالقرب المنشئة الفنية، وكذلك محور طرقي آخر يربط بين غفساي واولاد أزو في جزئها الواقع بمنطقة بوشيبة، فضلا عن انسداد مجاري الصرف الصحي جراء الأوحال التي يجلبها الفيضان بحي الزريقة (الصور 117 و188 و119).

الصور 117 و118 و119:
تهديد المنشئة الفنية المائية (قنطرة) والمحاور الطرقية وأسوار الحماية بمحاذاة مجرى واد أولاي ببلدية غفساي



1: بنايات مهددة بخطر الغمر المائي، **2**: المجرى الرئيسي لواد أولاي، **3**: روافد واد أولاي، **4**: شعاب ومسيلات موسمية، **5**: اتجاه الغمر المائي الاعتيادي، **6**: اتجاه الغمر المائي الاستثنائي، **7**: منحنيات التسوية بفارق 5 أمتار، **8**: نجخ الضفاف، **9**: تهديد أساسات المحاور الطرقية، **10**: تهديد أساسات البنايات، **11**: تهديد أسوار الحماية من خطر الفيضان **12**: طرق إقليمية، **13**: طرق وممرات ثانوية، **14**: منشئات فنية مائية (قنطرة)، **15**: حدود مدار التهيئة لبلدية غفساي، **16**: أراضي زراعية منجرفة جراء الغمر المائي المتكرر، **17**: أراضي زراعية تغمر بشكل مستمر، **18**: المجرى الأكبر السفلي والأوسط لواد أولاي، **19**: المجرى الأكبر الاعتيادي والاستثنائي لواد أولاي.

الشكل 190: نطاقات الضرر الناتجة عن الغمر المائي المتكرر وموقعها بالنسبة للمجاري المائية بمدار التهيئة لبلدية غفساي

تبقى مجموعة من المصالح السوسيو اقتصادية عرضة للغمر المائي المتكرر في بعض أجزاء ونطاقات مدار التهيئة للمركز الحضري غفساي، بحيث يتضرر السوق الأسبوعي في بعض أجزائه جراء الغمر المائي المتكرر مما يعيق نشاطه العادي في بعض الفترات من السنة، وكذلك الشأن بالنسبة للمباني السكنية وبعض المحلات التجارية والمؤسسات العمومية التي تتعرض للغمر المزدوج لبعض أجزائها إما عن

طريق مياه واد أولاي أو بسبب ارتفاع منسوب المسيلات المخترقة للمركز ومجاري الصرف الصحي وانسدادها (الشكل 190)، الأمر الذي يحدث شللا اقتصاديا شبه تام ببلدية غفساي قد يدوم عدة أيام خلال الفترات المطيرة.

يتضح أن النطاقات المعرضة باستمرار لخطر الفيضان داخل مدار التهيئة لمجالات الدراسة، تنتشر في مناطق متفرقة داخل هذه الأوساط. غير أن القاسم المشترك بين هذه النطاقات كون مجملها يتواجد بالقرب من المجاري المائية وفي مجالات أصبحت اليوم ملكا عاما مائيا. وبالرجوع إلى مراحل تطور التعمير بأوساط الدراسة وخاصة مدارات التهيئة (الفصل الثالث) يتبين أن هذه النطاقات المعرضة اليوم لخطر الفيضان لم تكن في السابق تعاني من هذه المخاطر، فقد هَمَّهَا التعمير خلال العقود الأخيرة من القرن الماضي، وهي الفترة التي عاش المغرب خلالها موجة من الجفاف، وضعفا اقتصاديا واجتماعيا، مما أدى إلى غياب أو تناسي مفهوم الخطر المرتبط بالفيضانات لدى الساكنة والمسؤولين.

ساعدت هذه الوضعية على مضاعفة الخسائر الناتجة عن خطر الفيضان مع توالي السنوات الرطبة، على اعتبار أن الفيضانات التي عرفتها هذه المناطق مؤخرا كانت أكثر حدة من سابقاتها كما هو الشأن بالنسبة لفيضان نونبر 2010 بگلاز وفبراير 2009 بطهر السوق وعين عائشة.

خلاصة الفصل

انطلاقا مما سبق في التحليل يظهر أن مدارات التهيئة لأوساط الدراسة مهددة بشكل كبير بخطر الغمر المائي، وبخطورة متفاوتة. يرجع ذلك لعدة عناصر تداخلت فيما بينها وأفرزت نطاقات متباينة من حيث درجات الخطر اعتمادا على مؤشرات جيومرفولوجية لمختلف الأوساط النهرية، وكذا على مؤشرات تاريخية للغمر المائي المتكرر التي عرفته هذه النطاقات طوال السنوات الماضية. وإذا كان الاستيطان القديم لهذه المراكز يتمركز فوق مرتفعات السفوح والمصاطب النهرية التي هي في منأى عن الغمر، فإن موجهة التعمير الغير النظامي اجتاحت المستويات النهرية الدنيا، جعلها اليوم عرضة لخطر الغمر المائي خلال الفترات الرطبة من السنة؛ الامر الذي أفرز نطاقية من حيث جسامة الضرر والخطر الناتج عن ارتفاع منسوب مياه المجاري المائية المخترقة لهذه الأوساط الحضرية، رغم كونها تتوزع متباين من حيث القرب أو البعد على المجاري المائية الرئيسية.

وأمام هذه الوضعية كان لزاما على الساكنة والسلطات المحلية أن تتفاعل مع هذه الظاهرة، وذلك من وضع حواجز رملية على طول المجاري المائية، وإطلاق دراسات من لدن وكالة الحوض المائي لسبو والجماعات الترابية، والمجالس الإقليمية وغيرها.

وقد سمح التمييز بين الوحدات الهيدروجيومورفولوجية للمجاري المائية ومستويات الغمر المائي بالمنخفضات النهرية المحتضنة لمدرات التهيئة المدروسة؛ باستخلاص خرائطية نطاقية الضرر التي من شأنها أن تساعد على بلورة تصور متكامل لبرامج التهيئة المجالية لهذه الأوساط الحضرية؛ إذ من شأن هذه البرامج أن تجعل هذه النطاقات المعرضة للغمر المائي أقل تهديدا في حال تطبيقها.

الفصل السادس:

دور مقاربة النمذجة الهيدروليكية في تحديد مناطق الغمر المائي بمدارات التهيئة لأوساط جنوب الريف الأوسط

محتويات الفصل:

تقديم الفصل

المحور الأول: احتمالات عودة الصبيب بمجالات الدراسة اعتمادا على المقاربة الهيدروليكية

المحور الثاني: خرائطية الغمر المائي بمدارات التهيئة لأوساط الدراسة بتطبيق المحاكاة الهيدروليكية

استنتاجات الفصل

تـقـديــم الفصل

تعتبر النمذجة الهيدروليكية إحدى المقاربات الأساسية، المستعملة في تحديد نطاقات الغمر المائي بالمجالات النهرية وخاصة منها المشمولة بالتجمعات الحضرية. وقد اعتمدنا في هذه المنهجية على برنامج HEC-RAS وبرنامج HEC GEO RAS والنظام المعلوماتي الجغرافي SIG، بعد تقدير صبيب هذه الأودية، لمختلف الفترات المرجعية للفيضانات والامتطاحات، وباعتماد مجموعة من العلاقات الرياضية التجريبية (محمد الرفيق، 2011).

إن الهدف الرئيسي من النمذجة الهيدروليكية هو محاكاة الفيضانات الحقيقية او الافتراضية بغية رسم خرائطية الغمر المائي لنطاقات الفيض ومعرفة سرعتها وتدفقها (Hostache, 2006). وبالتالي يصبح من الممكن التنبؤ بالآثار المحتملة للفيضانات وتوفير معلومات مفيدة للغاية يمكن استغلالها في تحديد درجات الخطر حسب النطاقات المغمورة (M. Lasri, 2015).

تعتبر الدراسة الهيدروليكية خطوة ومرحلة أساسية في التنبؤ بخطر الفيضانات وتحديد نطاقات الغمر المائي، كما أنها توفر طرق تحليل مناسبة باستخدام مجموعة من الإعدادات الرئيسية في عملية النمذجة الهيدرولوجية من قبيل الوضع الطبوغرافي، وتدفق الجريان، وحدود المنخفض النهري، للحصول على نموذج هيدروليكي قريب من الواقع. وفي هذا الإطار سنقوم باستخدام برنامجين هما ArcMap 10.2 وامتداده HecGéoRas، ثم برنامج HECRAS 5.0.1.

فقد جاء اختيار هذا البرنامج (Hec Ras) بحكم فعاليته في تحديد خرائطية الغمر المائي وتحديد نطاقيته حسب العمق وسرعة الجريان، كما أنه متاح بشكل مجاني؛ لذلك، قمنا باستخدامه في محاكاة الخصائص الهيدرولوجية للأربعة أودية ورغة العليا، ورغة الأوسط، أولاي، وأمزاز بمحاذاة المراكز الحضرية أو بقطاعاتها المخترقة لمدارات تهيئة مراكز غفساي، وگلاز، وعين عائشة، وطهر السوق.

المحور الأول: تحليل قيم الصبيب الأقصى اللحظي وشرح برنامج Hec Ras

1. تحليل الصبيب الأقصى اللحظي ودراسة احتمالات عودته باستخدام برنامج HyfranPlus

تتطلب عملية القيام بالدراسات التي تهدف إلى تدبير وتوقع المخاطر المرتبطة بالغمر المائي، دراسة احتمالات تردد التساقطات المطرية القصوى، والصبيب الأقصى اللحظي (الفيضانات والإمتطاحات crues et submersions) الهدف منها التنبؤ بخطر الفيضانات التي من المتوقع أن تحدث مستقبلا ورسم حدودها باستخدام بعض الأدوات. وهو ما سنعمل عليه من خلال دراسة تردد التساقطات القصوى، والصبيب الأقصى اللحظي لواد ورغة ورافده واد أماسين بالنسبة للمركز الحضري طهر السوق، ثم واد ورغة الأوسط عند نطاق المركز الحضري عين عائشة، وواد أمزاز بالنسبة للمركز الحضري گلاز، إضافة إلى وواد أولاي بالنسبة غفساي؛ وذلك عبر تحليل قيم الصبيب الاستثنائية السابقة (الفيضانات التاريخية) والعمل على توقع قيم وحدود الصبيب الأقصى اللحظي مستقبلا (فترات العودة).

1.1. تحليل قيم الصبيب الأقصى اللحظي ودراسة احتمالات عودته ببلدية طهر السوق

عملنا في هذا الصدد على تحليل قيم الصبيب وتوقع فترات عودته بالارتكاز على معطيات وكالة الحوض المائي لسبو. ونشير أنه لم يتم العمل بالمعطيات الهيدرولوجية لمحطة باب وندر بحكم بعد المسافة بين المحطة ومركز بلدية طهر السوق؛ وبالتالي فإن الاعتماد عليها سيعطي نتائج مبالغ فيها على مستوى قيم الصبيب قد لا يمكن تطبيقها على مدار التهيئة لبلدية طهر السوق لتحديد نطاقات الغمر المائي. لذلك، تم الاعتماد على نتائج دراسة وكالة الحوض المائي لسنة 2006 التي قامت بقياس وتوقع فترات عودة صبيب واد ورغة ورافده أماسين بالقرب من مدار تهيئة بلدية طهر السوق.

تطلبت الدراسة التي قامت بها وكالة الحوض المائي لسبو سنة 2006، دراسة احتمالات تردد التساقطات القصوى والصبيب الاستثنائي الأقصى، (الفيضانات الامتطاحات crues et submersions) الهدف منها التنبؤ بخطر الفيضانات التي من المتوقع أن تحدث مستقبلا بمركز طهر السوق. وذلك من خلال تردد الصبيب الأقصى لوادي ورغة وأماسين لفترات مختلفة (الجدولين 74 و75).

جدول رقم 72: تردد التساقطات اليومية القصوى بطهر السوق

	سنتين	10سنوات	20 سنة	50 سنة	100 سنة	1000 سنة
باب وندر	61	112	131	156	175	237
قنطرة سرا	63	104	120	141	156	207
المتوسط	62	108	126	148	165	222

المصدر: وكالة الحوض المائي لسبو 2006

من خلال جدول تردد التساقطات اليومية القصوى والصبيب اليومي الأقصى بطهر السوق، نستنتج أن إمكانية حدوث الفيضان بالمدار الحضري لطهر السوق كل سنتين يتوقف على كمية مطرية أدناها 62 ملم/اليوم، وبامتداد المدة التي من المحتمل أن يقع فيها الفيضان يستوجب الأمر كميات مطرية قصوى.

جدول 73: تردد الصبيب الأقصى اليومي بطهر السوق (م^3/ث)

	10 سنوات	50 سنة	100 سنة	1000 سنة
واد أماسين	37	64	77	122
واد ورغة	188	300	350	517

المصدر: وكالة الحوض المائي لسبو 2006

جدول 74: تردد الصبيب الاستثنائي (اللحظي) بطهر السوق (م^3/ث)

	10 سنوات	50 سنة	100 سنة	1000 سنة
واد أماسين	92	160	192	305
واد ورغة	470	751	874	1292

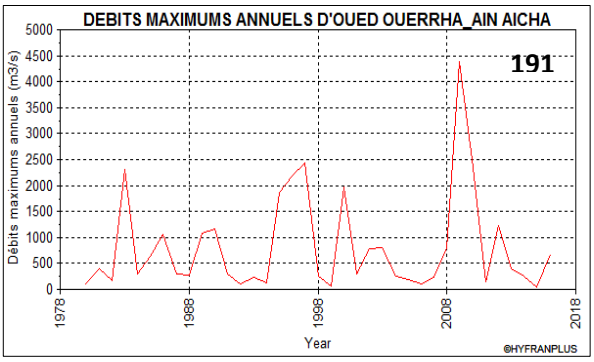
المصدر: وكالة الحوض المائي لسبو 2006

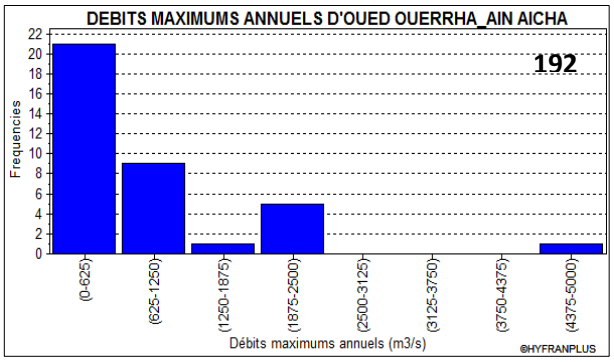
- ✓ إن احتمال وقوع الفيضان بالنسبة لورغة ورافده أماسين مرة كل 10 سنوات يتجاوز الصبيب الأقصى اليومي حينها 37 م^3/ث لواد أماسين، و188 م/ث بالنسبة لواد ورغة؛
- ✓ احتمال وقوع الفيضان على التوالي مرة كل 50،100،1000 سنة يتجاوز الصبيب الأقصى الموافق بالنسبة لواد أماسين على التوالي 64،77،122 م^3/ث و300،350،517 م^3/ث؛
- ✓ أمّا فيما يخص الصبيب الاستثنائي اللحظي، فاحتمال وقوع الفيضان بالنسبة لواد أماسين وواد ورغة مرة كل 10 سنوات يتجاوز الصبيب على إثرها على التوالي 92 م^3/ث و470م^3/ث؛
- ✓ احتمال وقوع الفيضان مرّة كل 50، و100، و1000 سنة يتطلب صبيب استثنائي بالنسبة لواد أماسين على التوالي 160، و192، و305م^3/ث؛ وبالنسبة لواد ورغة يتطلب الأمر على التوالي 751، و874، و1292 م^3/ث.

من خلال دراسة احتمالات تردد خطر الفيضان على المدار الحضري لبلدية طهر السوق على مدى فترات مختلفة، يمكن رسم خرائط الغمر المائي من خلال إنتاج خرائط لمستوى مياه الفيض وأخرى لسرعة الجريان على طول المجاري المائية في جزئها المخترق لمدار التهيئة لبلدية طهر السوق.

2.1. تحليل قيم الصبيب الأقصى اللحظي ودراسة احتمالات عودته بجماعة عين عائشة

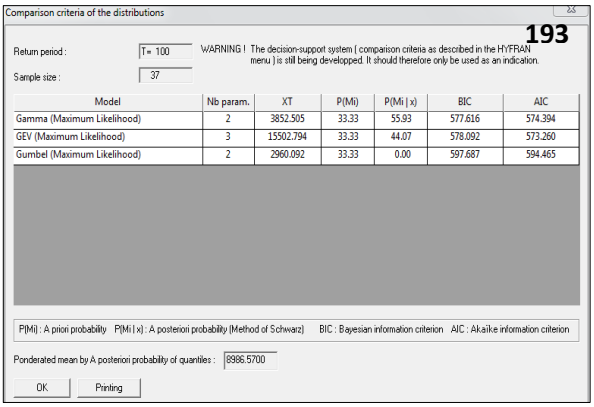
سجلت المحطة الهيدرولوجية عين عائشة المتواجدة على واد ورغة بسافلة مدار التهيئة ما بين 1980 و2016 قيما جد مرتفعة للصبيب الأقصى اللحظي مقارنة بالمحطات الهيدرولوجية الأخرى المدروسة. مرد ذلك إلى كون مجرى واد ورغة بحوض عين عائشة مرتبط بشبكة هيدروغرافية كثيفة تضم عالية ووسط واد ورغة وما يرتبط به من روافد من جهة؛ ومن جهة أخرى، الى الشكل المرفلوجي للشبه–خانق عند اختراق الواد لمجالات الصفوف المكونة من الكلس والدولومي، والتي سمحت بخلق المنخفض الرسوبي لواد ورغة في عالية عين عائشة (الشكلين 191 و192).





الشكل 191: الصبيب الأقصى اللحظي لواد ورغة عند محطة عين عائشة ما بين 1980 و2016

الشكل 192: عدد فئات الصبيب الأقصى اللحظي السنوي لواد ورغة عند محطة عين عائشة



الشكل 193: معايير المقارنة للقوانين الهيدرولوجية المعتدة في ملائمة قيم صبيب واد ورغة

جدول 75: فترات العودة لقيم الصبيب الأقصى لواد ورغة بالمحطة الهيدرولوجية عين عائشة

فترات العودة (السنة)	قانون GAMBEL	قانون GEV	قانون GAMMA
2	640	399	558
3	934	654	912
5	1261	1112	1322
10	1672	2129	1905
20	2027	3929	2490
50	2577	8625	3265
100	2960	15502	3852
200	3341	27772	4440
1000	4223	106962	5806
2000	4603	191010	6395
10000	5485	733676	7763

المصدر: وكالة الحوض المائي لسبو 2018 (بتصرف)

انطلاقا من الشكل أعلاه يتضح أن واد ورغة سجل حالات فيض استثنائية تعدت أحيانا 3000 م^3/ث كصبيب أقصى لحظي قارب 4500 م^3/ث، إذ يلاحظ أن فئة الصبيب الأقل من 625 م^3/ث هي الأكثر ترددا بما يناهز 21 مرة خلال الفترة المرجعية الممتدة بين 1980 و2016؛ تليها من حيث الأهمية فئة الصبيب ما بين 625 م^3/ث و1250 م^3/ث بحوالي 9 مرات خلال الفترة نفسها. تم القيام بواسطة برنامج HyfranPlus –ومن خلال نفس البرنامج– بعملية ملائمة صبيب المحطة الهيدرولوجية المدروسة مع قوانين مختلفة لاختيار القانون الملائم (الجدول 76).

بمقارنة هذه المعطيات، يتضح أن القانون الملائم لتحليل صبيب ورغة عند عين عائشة هو قانون GAMMA الذي يتقلص فيه هامش الخطأ عند القيام بعملية حساب فترات العودة أو تردد الصبيب لفترات مختلفة (الشكل 192).

جدول 76: فترات عودة الصبيب الأقصى لواد ورغة حسب قانون Gamma الملائم لمحطة عين عائشة

فترات العودة	سنتين	05 سنوات	10 سنوات	20 سنة	50 سنة	100 سنة	200 سنة	1000 سنة
الصبيب (م^3/ث)	558	1322	1905	2490	3265	3852	4440	5806

المصدر: وكالة الحوض المائي لسبو 2018 (بتصرف)

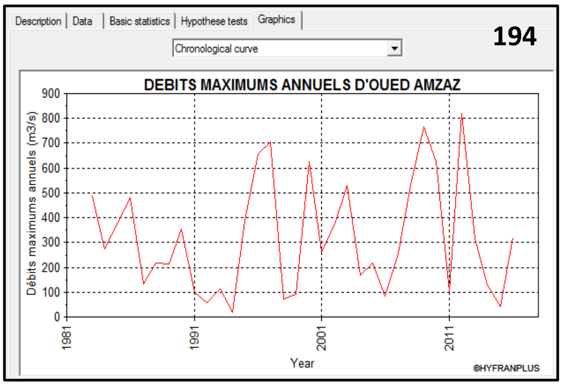
اعتمادا على الجدول أعلاه ومن أجل إنجاز خرائطية الغمر المائي، تم اختيار ثلاث فترات عودة مختلفة لاحتمال وقوع الغمر المائي بمدار التهيئة لجماعة عين عائشة؛ ويتعلق الأمر بفترات 10، 50 و100 سنة، كما هو وارد في الجدول أعلاه. وعليه، فقد سمحت هذه العملية باستخلاص ما يلي:

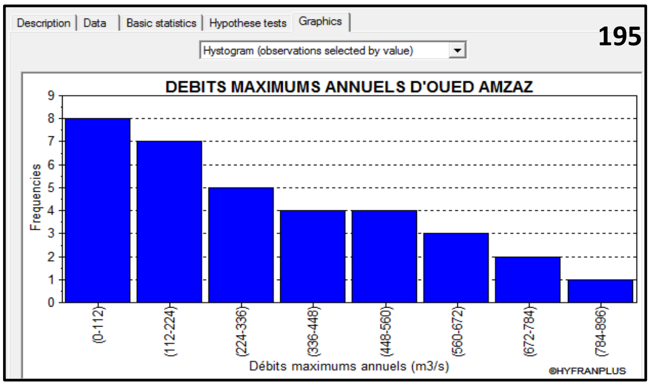
- ✓ إن احتمال وقوع الفيضان بالمركز الحضري عين عائشة، مرة كل 10 سنوات يتطلب صبيبا أقصى يومي يقدر بحوالي 1905 م^3/ث لواد ورغة عند محطة عين عائشة؛
- ✓ إن احتمال وقوع الفيضان بالمركز الحضري عين عائشة، مرة كل 50 سنة يتطلب صبيبا أقصى يومي يقدر بحوالي 3265 م^3/ث لواد ورغة عند محطة عين عائشة.
- ✓ إن احتمال وقوع الفيضان بالمركز الحضري عين عائشة، مرة كل 100 سنة يتطلب صبيبا أقصى يومي يقدر بحوالي 3852 م^3/ث لواد ورغة عند محطة عين عائشة.

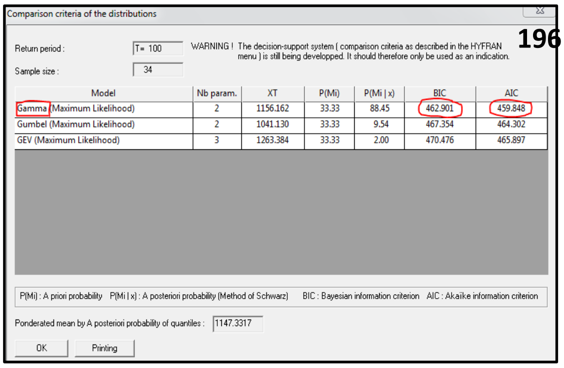
وبذلك، فإن إنجاز خرائطية توقع الغمر المائي بمدارات التهيئة سترتكز على فترات عودة الصبيب المعتمدة في هذا التحليل، وعلى بعض الحالات التاريخية المرجعية للمقارنة بين حدود الغمر التاريخية وحدود فترات عودة الصبيب المحتملة مستقبلا.

3.1. تحليل قيم الصبيب الأقصى اللحظي ودراسة احتمالات عودته بجماعة گلاز

تمتد الفترة المرجعية التي تم اعتمادها في تحليل قيم الصبيب الأقصى اللحظي لواد أمزاز بمحطة گلاز ما بين سنة 1983 و2016 التي تمتد على 34 سنة هيدرولوجية بلغ فيها أدنى صبيب 19.7 م^3/ث، وأقصاه 819 م^3/ث. وسجلت هذه الفترة مجموعة من الحالات الهيدرولوجية الاستثنائية الناتجة عن ارتفاع قيم الصبيب الأقصى خلال دجنبر 2000، ويناير 2009، ونونبر 2010، وغيرها (الشكل 193).







الشكل 194: الصبيب الأقصى اللحظي لواد أمزاز عند محطة كلاز ما بين 1983 و2016

الشكل 195: تردد فئات الصبيب الأقصى اللحظي السنوي لواد أمزاز عند محطة كلاز

الشكل 196: معايير المقارنة للقوانين الهيدرولوجية المعتمدة في ملائمة قيم صبيب واد أمزاز

يتضح من خلال تردد الصبيب الأقصى اللحظي أن أغلب الحالات القصوى للصبيب سجلت ما بين سنة 2000 و2011 وهو ما يفسر أن أغلب حالات الغمر المائي المؤثرة التي خلفت أضرارا بمركز كلاز وقعت خلال هذه الفترة. كما أن فئة الصبيب الأقصى اللحظي المتراوحة ما بين 19م^3/ث و336م^3/ث هي التي تتكرر بمعدل 20 مرة داخل السلسلة الإحصائية التي تمتد على 34 سنة (الشكل 195).

وانطلاقا من هذه المعطيات التي تم استخراجها بواسطة برنامج HyfranPlus، تم القيام –ومن خلال نفس البرنامج– بدراسة عملية ملائمة الصبيب الأقصى اللحظي لواد أمزاز بالمحطة الهيدرولوجية لكلاز مع قوانين مختلفة لاختيار القانون الملائم (الجدول 78).

جدول 77: فترات العودة لقيم الصبيب الأقصى لواد أمزاز بالمحطة الهيدرولوجية كلاز

فترات العودة (السنة)	قانون GAMBEL	قانون GEV	قانون GAMMA
2	279	264	259
3	376	361	370
5	483	477	491
10	618	637	652
20	748	807	807
50	916	1060	1010
100	1040	1260	1160
200	1170	1490	1300
1000	1460	2120	1640
2000	1580	2430	1780
10000	1870	3290	2110

المصدر: وكالة الحوض المائي لسبو 2018 (بتصرف)

بعد القيام بعملية المقارنة بين قوانين Gambel، وGEV، وGamma، يتضح أن القانون الأكثر ملائمة لتحليل صبيب مجال الدراسة وتوقع فترات عودته، هو قانون GAMMA الذي يتقلص فيه هامش الخطأ عند القيام بعملية حساب وتوقع فترات عودة وتردد الصبيب لفترات زمنية مختلفة (الشكل 196).

جدول 78: فترات عودة الصبيب الأقصى لواد أمزاز حسب قانون Gamma الملائم لمحطة گلاز

فترات العودة	سنتين	05 سنوات	10 سنوات	20 سنة	50 سنة	100 سنة	200 سنة	1000 سنة
الصبيب (م^3/ث)	259	491	652	807	1010	1160	1300	1640

المصدر: وكالة الحوض المائي لسبو 2018 (بتصرف)

وقد سمحت عملية دراسة توقع فترات عودة الصبيب الأقصى اللحظي باستخلاص النتائج التالية:

- ✓ إن احتمال وقوع الفيضان بمركز الجماعة الترابية گلاز مرة كل 10 سنوات يتطلب صبيب أقصى يومي يقدر بحوالي 652 م^3/ث لواد أمزاز عند محطة گلاز؛
- ✓ إن احتمال وقوع الفيضان بمركز الجماعة الترابية گلاز مرة كل 50 سنة يتطلب صبيب أقصى يومي يقدر بحوالي 1010 م^3/ث لواد أمزاز عند محطة گلاز؛
- ✓ إن احتمال وقوع الفيضان بمركز الجماعة الترابية گلاز مرة كل 100 سنة يتطلب صبيب أقصى يومي يقدر بحوالي 1160 م^3/ث لواد أمزاز عند محطة گلاز.

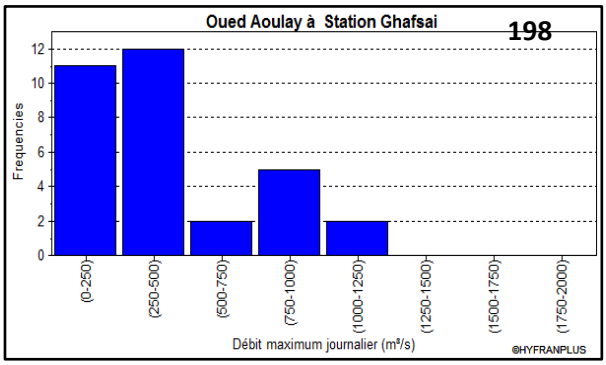
وبالتالي فإنجاز خرائطية توقع الغمر المائي بمدار التهيئة لمركز الجماعة الترابية گلاز سترتكز على قيم صبيب فترات العودة وفقا لما تبين في التحليل، وكذلك على بعض الحالات التاريخية المرجعية للمقارنة بين حدود الغمر التاريخية سابقا وحدود الغمر المطابقة لفترات عودة الصبيب مستقبلا.

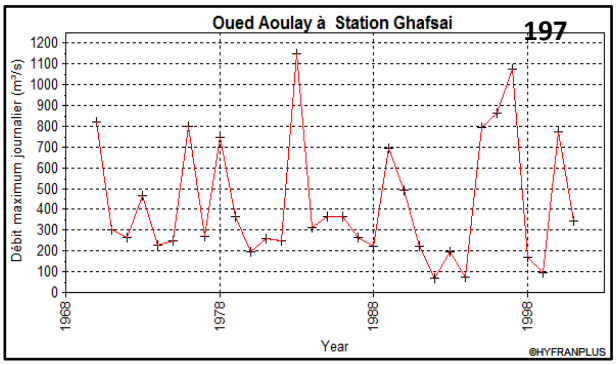
4.1. تحليل قيم الصبيب الأقصى اللحظي ودراسة احتمالات عودته ببلدية غفساي

سمحت دراسة تردد خطر الفيضان على بلدية غفساي، بالقيام بإنجاز دراسة احتمالات تردد الحالات القصوى لصبيب الفيضانات والامتطاحات (crues et submersions) لواد أولاي؛ الهدف منها التنبؤ بخطر الفيضان الذي قد يحدث مستقبلا بمركز غفساي، وذلك عبر فترات مختلفة (10، و50، ثم 100 سنة).

انطلاقا من الشكل 197 يظهر على أن المحطة الهيدرولوجية غفساي سجلت العديد من الحالات القصوى للامتطاحات توافق مستوى الصبيب الأقصى اللحظي الذي تجاوز في بعض السنوات 1000 م^3/ث، وذلك خلال سنوات 1983 و1997. وتعد فئة الصبيب ما بين 250 م^3/ث و500 م^3/ث هي الأكثر ترددا بحوالي 12 مرة خلال الفترة المرجعية المدروسة على مستوى هذه المحطة لما بين سنتي 1970 و2000، مقارنة بباقي الفئات الأخرى، تليها من حيث الأهمية فئة الفيضانات التي يقل صبيبها عن 250 م^3/ث (الشكل 198). تتطلب عملية تحديد فترات عودة الصبيب الأقصى اللحظي القيام بعملية تحليل ملائمة الصبيب مع قوانين هيدرولوجية مختلفة لاختيار القانون الهيدرولوجي المناسب لطبيعة السلوك الهيدرولوجي السائد بهذا النطاق. وبالاعتماد على برنامج HyfranPlus الذي سنعمل على إنجازه من خلال

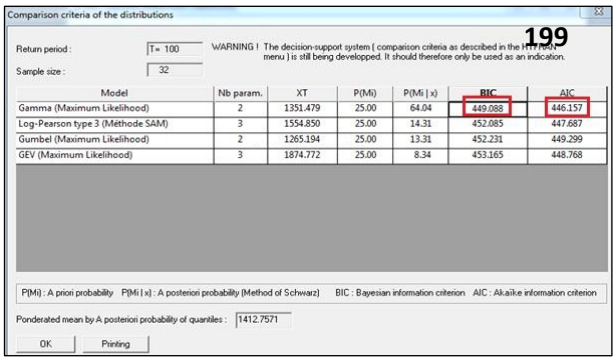
اعتماد قوانين مختلفة، ومعطيات الجدول 80 توضح فترات عودة الصبيب الأقصى اللحظي حسب هذه القوانين.





الشكل 197: الصبيب الأقصى اللحظي لواد أولاي عند محطة غفساي ما بين 1970 و2001

الشكل 198: تردد فئات الصبيب الأقصى اللحظي السنوي لواد أولاي عند محطة غفساي



الشكل 199: معايير المقارنة للقوانين الهيدرولوجية المعتمدة في ملائمة قيم صبيب واد أولاي

جدول 79: فترات العودة لقيم الصبيب الأقصى لواد أولاي بالمحطة الهيدرولوجية غفساي

فترات العودة (سنة)	قانون جاما gamma	قانونLog Pearson III	قانونGumbel	قانونGEV
10000	2350	3300	2240	7270
2000	2010	2650	1900	4620
1000	1860	2380	1750	3780
200	1510	1790	1410	2330
100	1350	1550	1270	1870
50	1190	1320	1120	1490
20	980	1030	922	1080
10	811	822	770	822
5	633	618	612	601
3	496	470	486	455
2	367	347	373	341

مصدر المعطيات: وكالة الحوض المائي لسبو 2018 (بتصرف)

جدول 80: فترات عودة الصبيب الأقصى لواد أولاي حسب قانون Gamma الملائم لمحطة غفساي

فترات العودة	سنتين	05 سنوات	10 سنوات	20 سنة	50 سنة	100 سنة	200 سنة	1000 سنة
الصبيب ($م^3/ث$)	367	633	811	980	1190	1350	1510	1860

مصدر المعطيات: وكالة الحوض المائي لسبو 2018 (بتصرف)

واعتمادا على عملية التحليل الهيدرولوجي للقوانين الهيدرولوجية اتضح أن القانون الملائم لطبيعة السلوك الهيدرولوجي لواد أولاي هو قانون Gamma وذلك بسبب تقلص هامش الخطأ في دراسة الاحتمالات وهو ما يوضحه (الشكل 199).

انطلاقا من الجدول أعلاه الذي يوضح فترات عودة الصبيب حسب قانون Gamma الملائم لمجالات الدراسة، نستنتج أن احتمال وقوع الفيضان بالمركز الحضري غفساي يتحقق على الشكل التالي:

- ✓ إن احتمال وقوع الفيضان بالمركز الحضري غفساي، مرة كل سنتين يتطلب صبيب أقصى يومي يقدر بحوالي 367 م^3/ث لواد أولاي؛
- ✓ إن احتمال وقوع الفيضان بالمركز الحضري غفساي، مرة كل 5 سنوات يتطلب صبيبا أقصى يومي يقدر بحوالي 633 م^3/ث لواد أولاي؛
- ✓ إن احتمال وقوع الفيضان بالمركز الحضري غفساي، مرة كل 10 سنوات يتطلب صبيبا أقصى يومي يقدر بحوالي 811 م^3/ث لواد أولاي؛
- ✓ إن احتمال وقوع الفيضان بالمركز الحضري غفساي، مرة كل 20 سنة يتطلب صبيبا أقصى يومي يقدر بحوالي 980 م^3/ث لواد أولاي؛
- ✓ إن احتمال وقوع الفيضان بالمركز الحضري غفساي، مرة كل 50 سنة يتطلب صبيبا أقصى يومي يقدر بحوالي 1190 م^3/ث لواد أولاي؛
- ✓ إن احتمال وقوع الفيضان بالمركز الحضري غفساي، مرة كل 100 سنة يتطلب صبيبا أقصى يومي يقدر بحوالي 1350 م^3/ث لواد أولاي؛
- ✓ إن احتمال وقوع الفيضان بالمركز الحضري غفساي، مرة كل 200 سنة يتطلب صبيبا أقصى يومي يقدر بحوالي 1510 م^3/ث لواد أولاي؛
- ✓ إن احتمال وقوع الفيضان بالمركز الحضري غفساي، مرة كل 1000 سنة يتطلب صبيبا أقصى يومي يقدر بحوالي 1860 م^3/ث لواد أولاي.

2. تقديم برنامج HEC RAS (نظام تحليل الجريان في الأنهار)

برنامج HEC RAS هو نظام تحليل الجريان في الأنهار (**R**iver **A**nalyses **S**ystem) الذي تم تطويره من قبل المركز الهندسي للهيدروليك (**H**ydraulique **E**ngineering **C**enter) وهو عبارة عن مجموعة برمجيات هندسية تسمح للمستخدم بتأدية الحسابات الهيدروليكية للجريان المستقر وغير المستقر باتجاه واحد، وكذلك بتأدية حسابات حركة الرسوبيات وتحليل درجات حرارة المياه في المجاري المائية، ويعتبر نسخة مطورة لبرنامج Hec-2 الذي يقوم بتأدية حسابات الجريان المائي المستقر في اتجاه واحد. ويعتمد هذا البرنامج على معادلات في تحليل المجرى المائي (امتثال محمد مريم، 2015).

1.2. تحضير النموذج الهيدروليكي: المعطيات الهندسية

تم إعداد النموذج الهيدروليكي Modèle hydraulique على برنامج ArcMap باستخدام امتداد HECéoRAS، بحيث تم الاعتماد في هذه العملية على وضع ملفات تحتوي على الخصائص الهندسية للمنخفضات النهرية المدروسة المستخرجة من الأنموذج الرقمي للأراضي MNT.

تلعب جودة البيانات الطبوغرافية دورا حاسما في دقة البيانات الهندسية للمجاري المائية والأوساط النهرية، وللحصول على هذه البيانات اعتمدنا على رسم منحنيات التسوية وتمت معالجتها في برنامج ArcMap قصد استغلالها في عملية رسم وتحديد حدود المجاري المائية للمنخفضات النهرية المدروسة.

يحتوي الملف الهندسي (الطبوغرافي) على التصميم الرئيسي لقناة الجريان لكل منخفض نهري وضفافه مع تحديد الحدود الرئيسية الاستثنائية من الضفتين اليسرى واليمنى بالإضافة إلى المقاطع العرضية التي يجب رسمها بعناية فائقة لأنها أساس عملية المحاكاة الهيدرولوكية (الأشكال 202-205).

2.2. مراحل الإعدادات الهيدروليكية لبرنامج hec ras

تم إنجاز العمليات الهيدروليكية وحساب نتائجها على برنامج HecRas بعدما تم استيراد البيانات التي تم إنجازها على امتداد HecGéoRas، بحيث تعتبر صيغة مانينغ Manning لتقدير متوسط سرعة الجريان ومتوسط انحدار الأقسام، ثم نمط تدفق المياه هي المعايير الأساسية المدمجة في النموذج الهيدروليكي (الأشكال 206-209). وفي هذه الخطوة يقوم البرنامج بحساب ارتفاع مياه الغمر المائي ومعدلات التدفق ثم سرعة الجريان المائي وعروض الغمر لكل قسم تم إنشاؤه في الملف الهندسي، بحيث يتم إنجاز لكل قسم هندسي فيضانات الذروة لفترات العودة من 10، و50، و100 سنة وبعض حالات الغمر المائي التاريخية ثم استخلاص نتائج الحساب لمختلف الأقسام الهندسية.

تستند عملية النمذجة الهيدرولوكية للمنخفض النهري على مقاطع عرضية للوادي ومعاملات خشونة السطح لمانينغ الذي تختلف قيمته باختلاف طبيعة الحوض الهيدروغرافي المدروس وانطلاقا من الجدول الموالي تم اختيار قيمة 0.1 كمعامل باعتبار مجاري أوساط الدراسة تضم غطاء نباتي على ضفافها والذي يؤثر على الجريان السطحي (الجدول 82).

جدول 82: معامل مانينغ Manning حسب طبيعة سطح المجرى المائي

طبيعة سطح المجرى	قيمة معامل مانينغ Manning
واد اصطناعي (تهيئة)	0.015
مجرى طبيعي ذو تكوينات صلبة	0.02
مجرى طبيعي ذو تكوينات هشة	0.03
مجرى طبيعي يحتوي على غطاء نباتي	0.1

1.2.2. مدخلات البرنامج

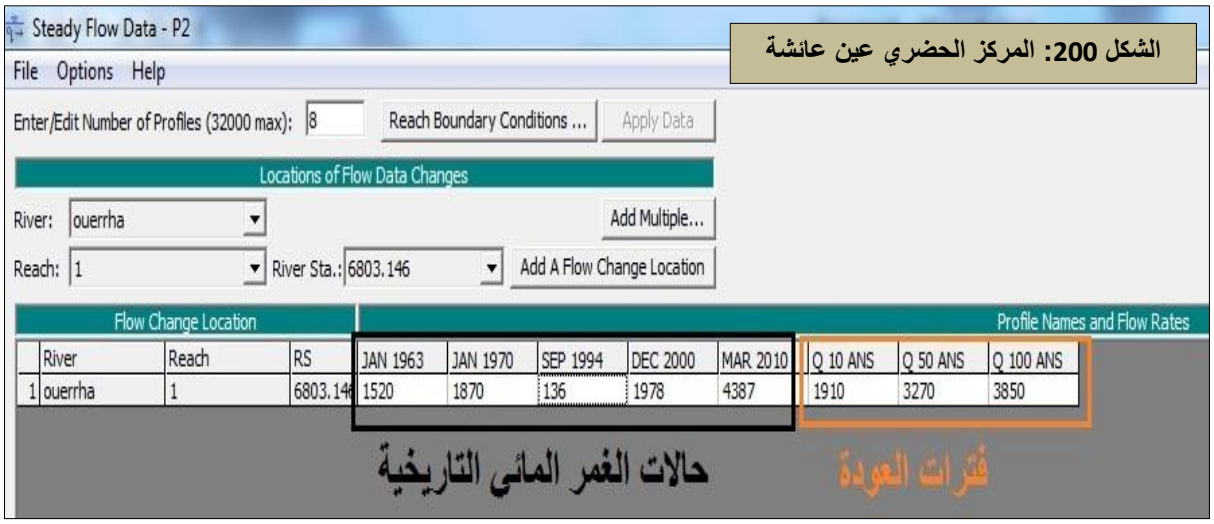
- ✓ تضاريس ومعالم ارتفاع المقاطع العرضية للمنخفض النهري؛
- ✓ المسافات الفاصلة بين المقاطع العرضية؛
- ✓ معامل مانينغ Manning لتقدير متوسط سرعة الجريان؛
- ✓ رسم حدود المنخفض النهري (الضفة اليمنى، الضفة اليسرى، قناة الجريان)؛
- ✓ ضبط منبع ومصب المجرى المائي؛
- ✓ صبيب الفيضان (فترات العودة، حالات الغمر المرجعية ...).

2.2.2.مخرجات البرنامج

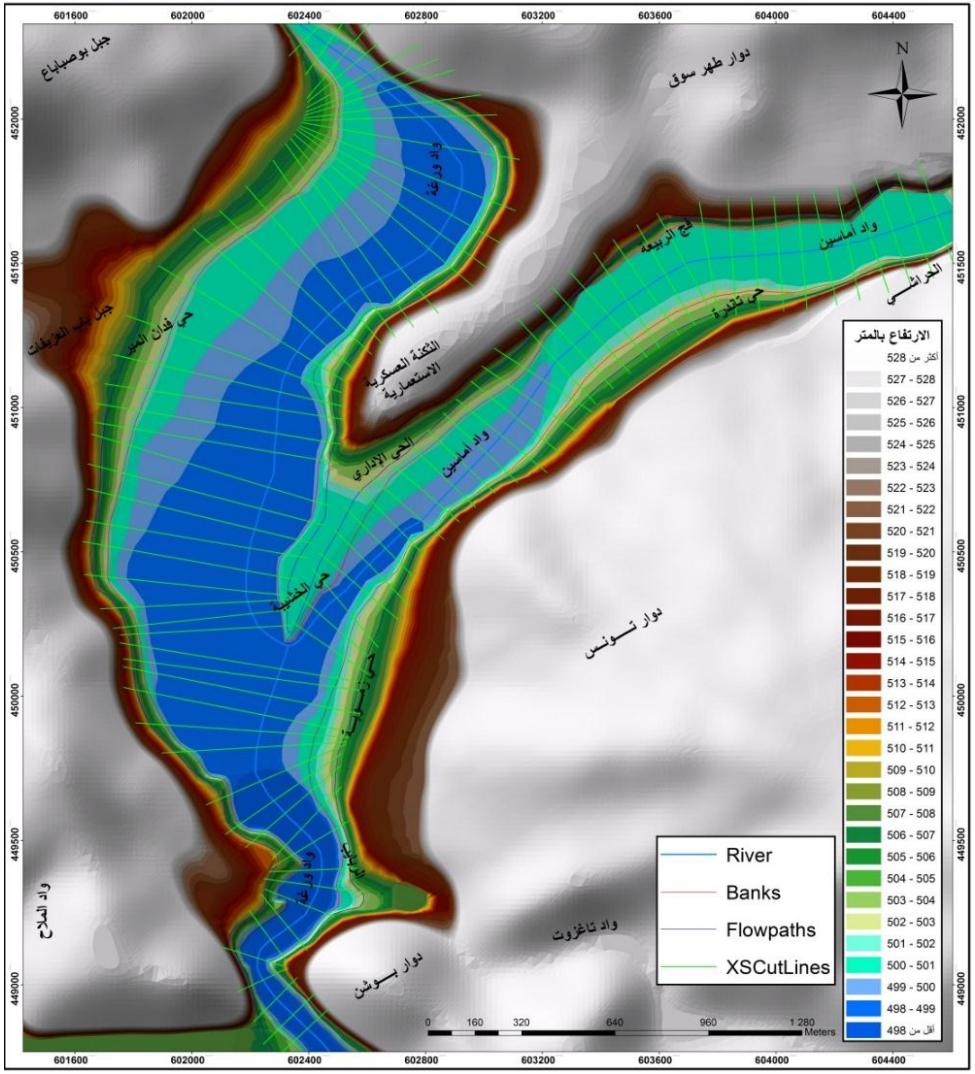
- ✓ مستويات الغمر المائي وطاقة المياه لكل مقطع عرضي من الوادي؛
- ✓ سرعة الجريان المائي لكل مقطع عرضي من الوادي.

بعد ذلك، ننتقل إلى تحديد طبيعة الجريان المائي الدائم بالمجرى، كما نعمل على إدخال قيم الصبيب لكل من الفترات المرجعية التاريخية التي توافق حالات الغمر المائي المسجلة والواردة بالفصل الرابع (الفيضانات التاريخية)، وهي ثلاث حالات نموذجية. بعدها، نقوم بإدخال قيم الصبيب الموافقة لفترات العودة التي تم تحديدها في المحور السابق بحيث سنعتمد على فترات 10، و50، و100 سنة.

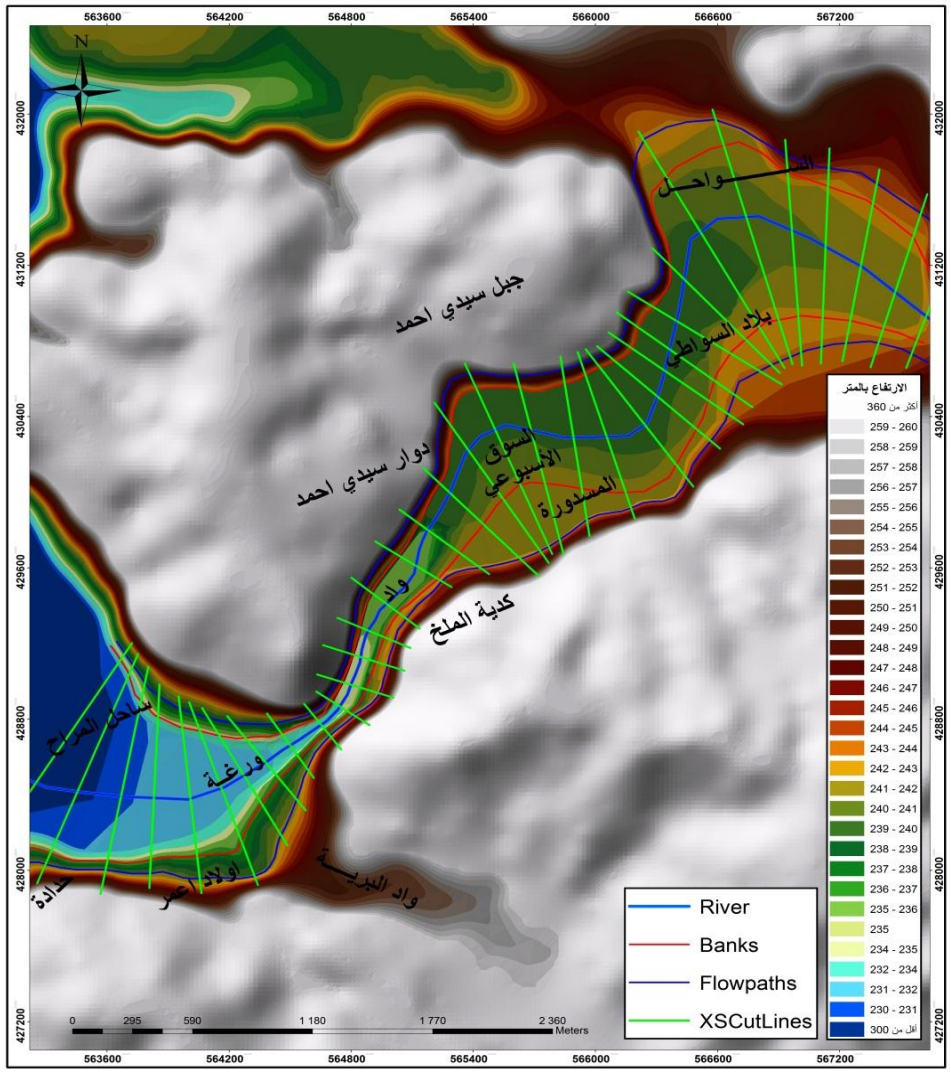
بعد الانتهاء من إدخال جميع الإعدادات السالفة الذكر تتم عملية إعطاء الأمر للبرنامج لإنجاز حسابات بطريقة تلقائية عبر امتداد Steady Flow Analysis أو ما يعرف بتحليل الصبيب الثابت (الشكلين 200 و201)، حيث يقوم البرنامج في هذه الخطوة بحفظ جميع الملفات اللازمة وفي حالة وجود خطأ يقوم البرنامج بإظهار نوع ومرحلة الخطأ قصد التمكن من تعديله وتصحيحه.



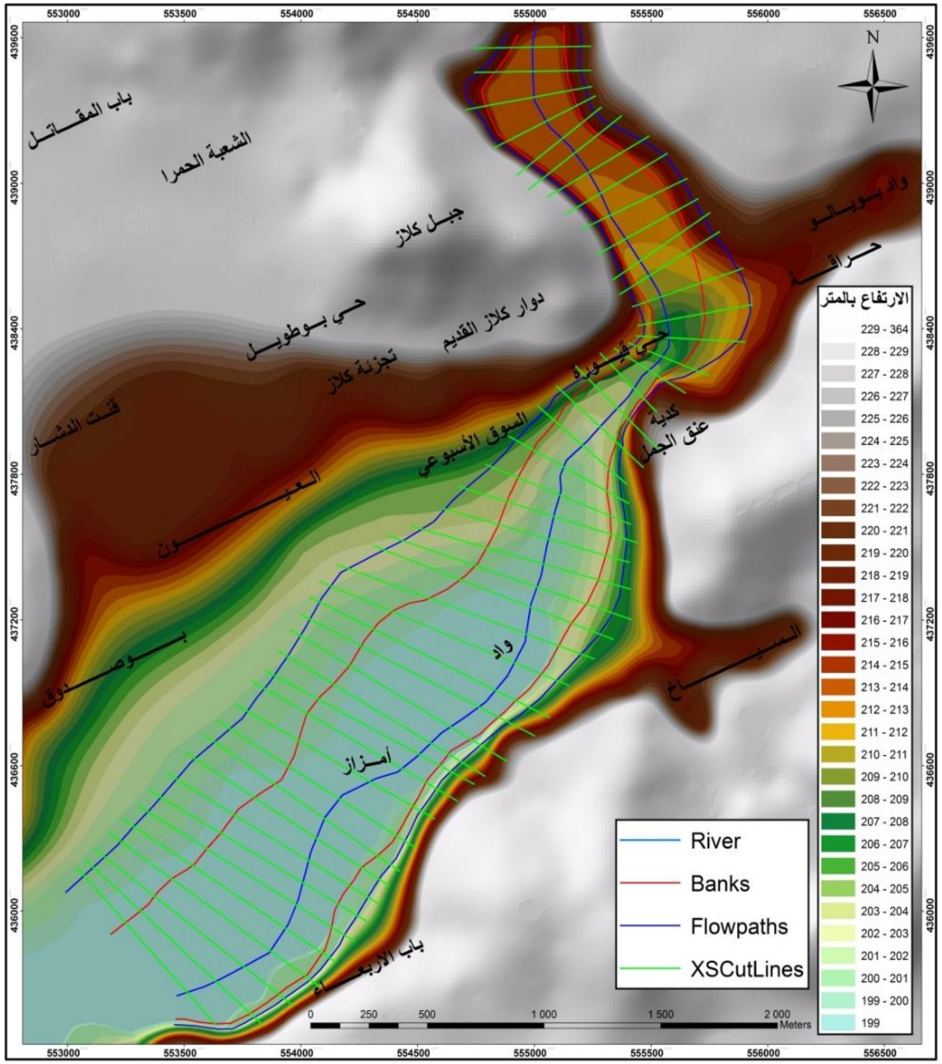
الشكلين 200 و201: نافذة برنامج HEC RAS المتعلقة بإدخال قيم الصبيب الأقصى اللحظي السنوي



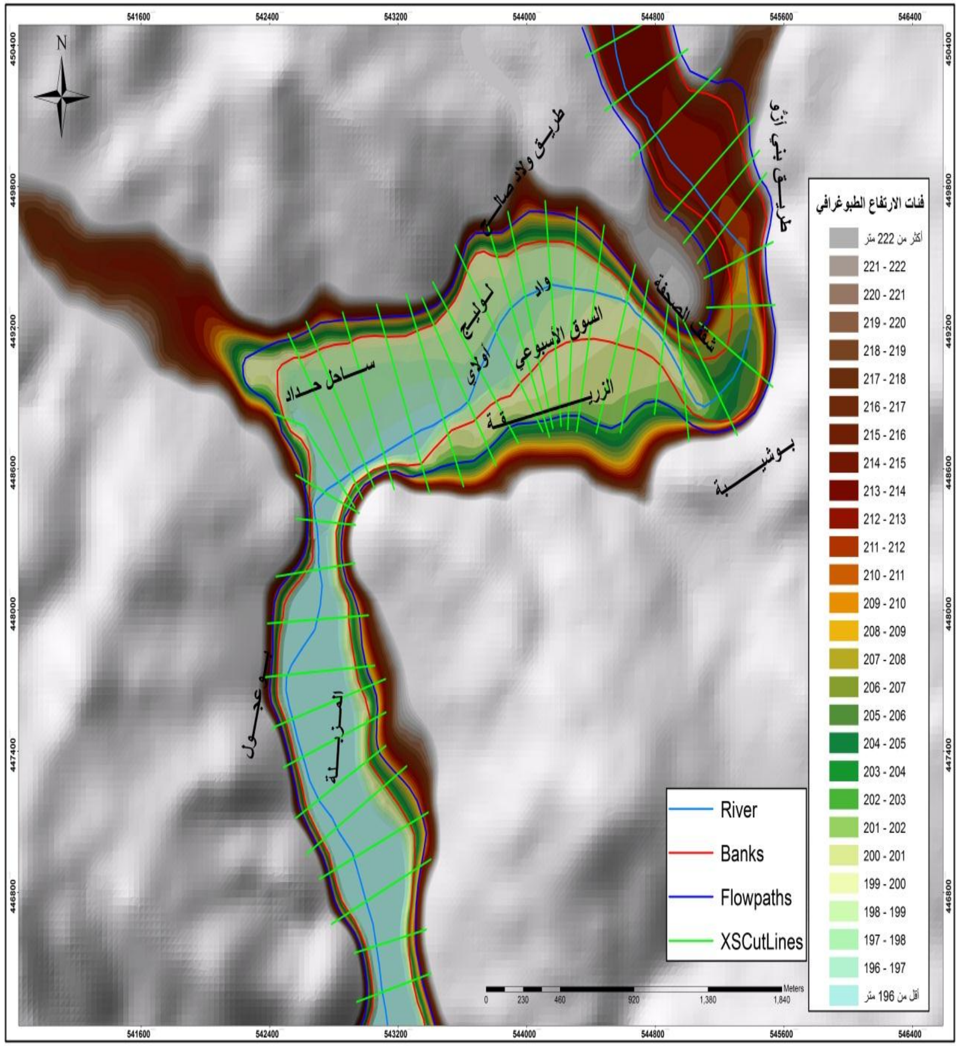
الشكل 202: الأنموذج الهندسي لوادي ورغة عند مركز طهر السوق المعدل في امتداد hec geo ras ببرنامج Arc Map



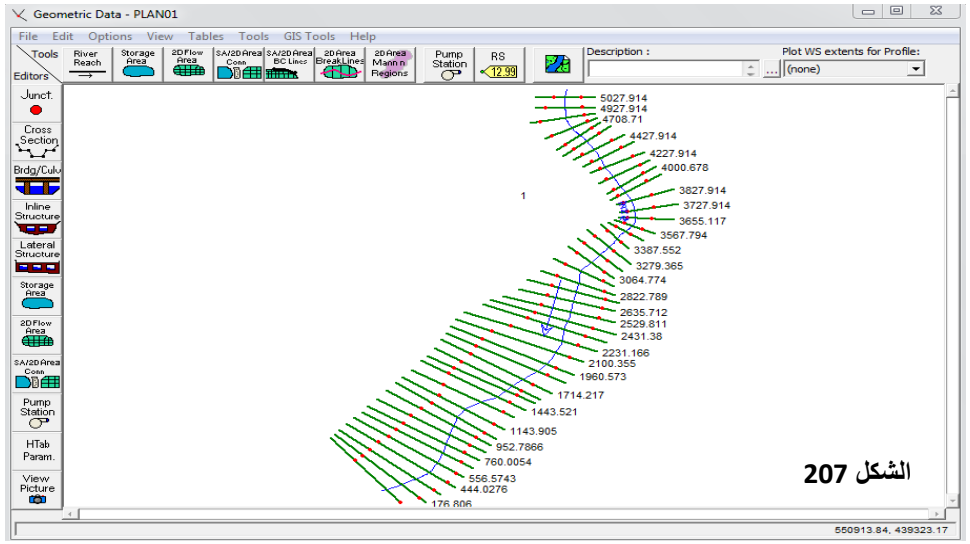
الشكل 203: الأنموذج الهندسي لوادي ورغة عند مركز عين عائشة المعدل في امتداد hec geo ras ببرنامج Arc Map



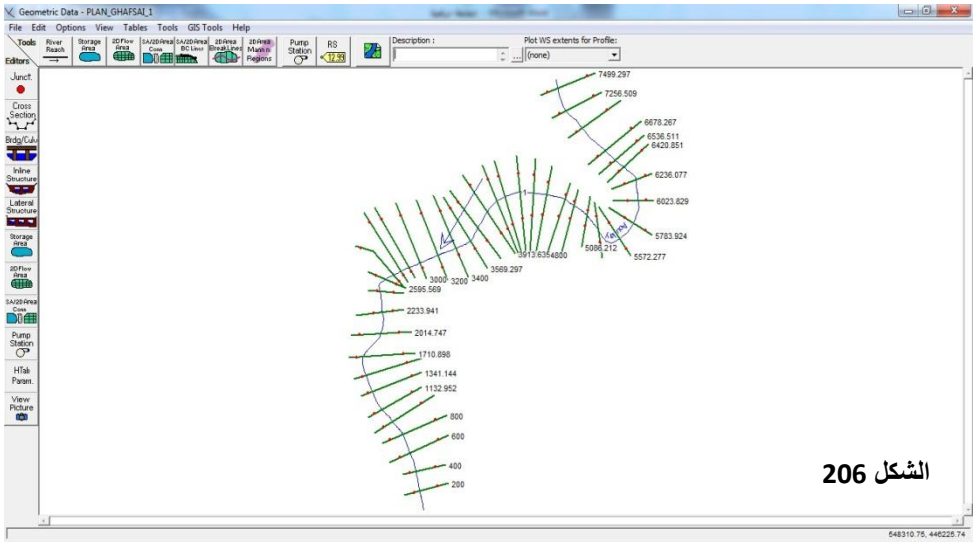
الشكل 204: الأنموذج الهندسي لوادي أمزاز عند مركز گلاز المعدل في امتداد hec geo ras ببرنامج Arc Map



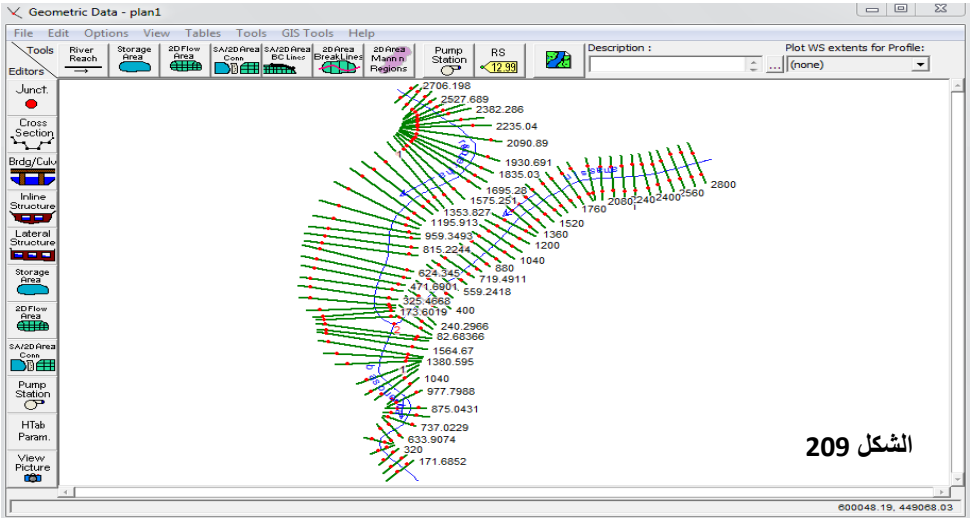
الشكل 205: الأنموذج الهندسي لوادي أولاي عند مركز غفساي المعدل في امتداد hec geo ras ببرنامج Arc Map



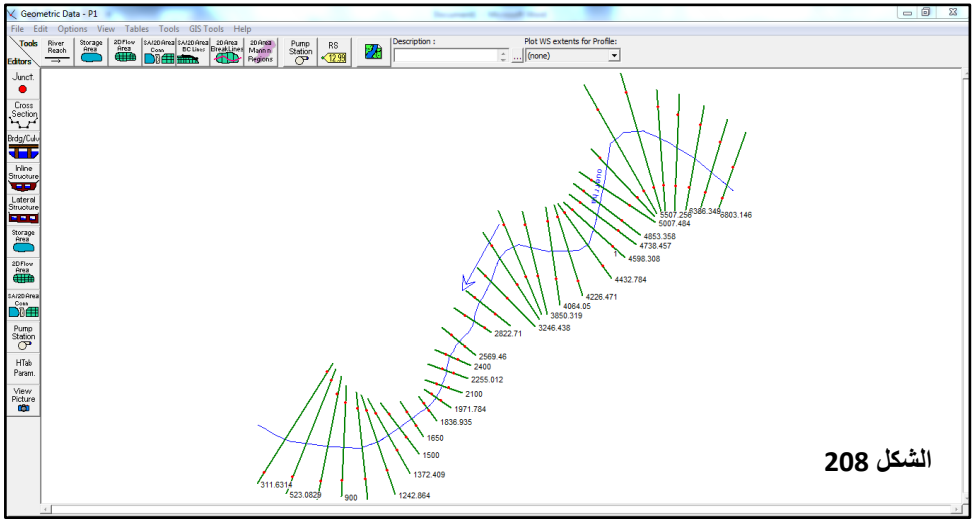
الشكل 207



الشكل 206



الشكل 209



الشكل 208

الشكل 206: مجرى واد أولاي (غفساي) _ الشكل 207: مجرى واد أمزاز (كلاز) _ الشكل 208: مجرى واد ورغة (عين عائشة) _ الشكل 209: مجرى واد ورغة الأعلى ورافده أماسين (ظهر السوق)

الأشكال 206 _ 209: نافذة المعطيات الهندسية لأوساط الدراسة المصدرة من برنامج HecGeo Ras إلى برنامج HEC RAS

3.2. استخلاص نتائج عملية المحاكاة الهيدروليكية من برنامج HEC RAS

بعد القيام بإنجاز مختلف العمليات السابقة الذكر، يمكننا البرنامج من استخلاص مجموعة من النتائج التي تساعد في عملية التحليل والمحاكاة الهيدرولوجية بمختلف المنخفضات النهرية المدروسة:

1.3.2.خط المياه والمجرى المائي

يمكننا خط المياه من إظهار نظرة جانبية للمنخفض النهري من حيث مستوى السطح الطبوغرافي ومستوى تدفق المياه في كل فترة عودة ولكل حالة غمر مائي اعتمادا على المؤشرات التاريخية، وهو ما يكمن استخلاصه من المقاطع (الأشكال 210-213).

2.3.2.تصميم ثلاثي الأبعاد للأودية المدروسة

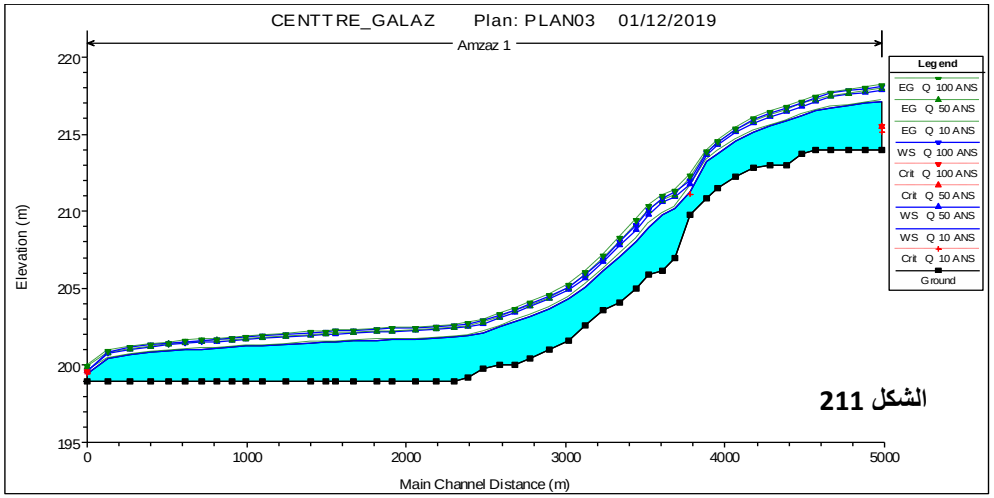
يتيح العرض الثلاثي الأبعاد لنطاقات الدراسة تحديد مستويات الغمر المائي للأودية، غير أنه لا يعطي حدة الغمر التي توفرها عملية تحويل المعطيات في مرحلة أخرى إلى برنامج Arc Map عبر امتداد Hec géoras. وحسب هذه المقاطع (الأشكال 214-217) التي توضح التصميم الثلاثي الأبعاد للمنخفضات النهرية المدروسة، يتضح أن النطاقات التي يهمها الغمر على مساحات شاسعة ببلدية غفساي تقع بحي الزريقة والسوق الأسبوعي وكذا بمحاذاة منطقة ساحل حداد. وبالنسبة لمركز جماعة كلاز، يكتسح الغمر المائي كلا من السوق الأسبوعي، وحي قيورة، ومنطقة بوصدوق. في حين، تمتد نطاقات الغمر بعين عائشة ببلاد السواطي، ونطاق أولاد اعمر، ثم السواحل. أما بالنسبة لبلدية طهر السوق، يتضح من التمثيل الخرائطي أن كل الأحياء معرضة للغمر إما بشكل كلي كحي الخشيبة وحي فدان المير، أو بشكل جزئي كحي تاندرة، والحي الإداري، وحي زموية. وذلك بحكم وجود انبساط طبوغرافي بهذه النطاقات حيث تتسع المجاري المائية لتغمر منشآت حضرية ومصالح حيوية عند كل حالة فيضان تعرفها هذه الأوساط.

3.3.2.سرعة الجريان المائي بالأودية المدروسة

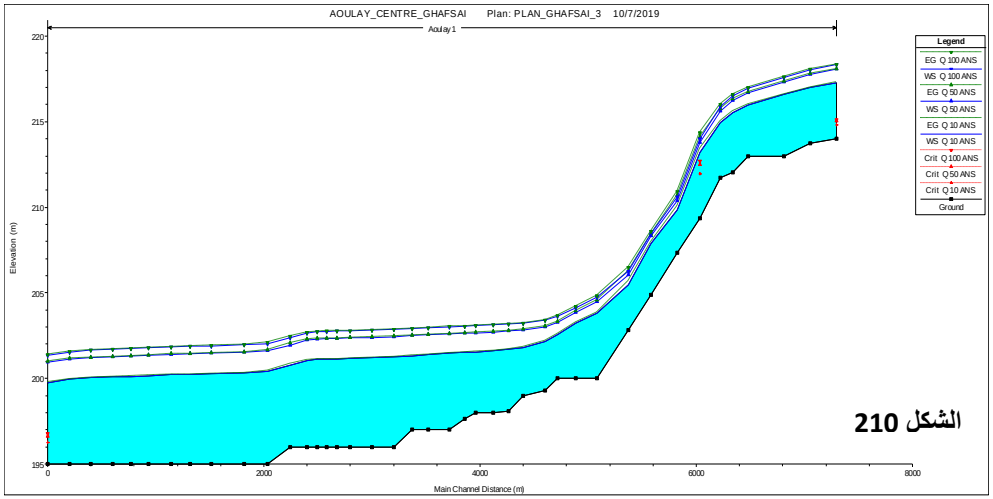
يتيح برنامج HEC RAS معرفة سرعة الحريان المائي بالأودية المدروسة انطلاقا من عاليتها حتى السافلة؛ وكذلك بمعرفة السرعة على الضفتين اليسرى واليمنى للوادي انطلاقا من قيم الصبيب والخصائص الهندسية للمنخفضات النهرية. وانطلاقا من الأشكال الموالية يظهر أن سرعة الجريان المائي بالمنخفضات النهرية المدروسة تسجل تذبذبا واضحا من العالية إلى السافلة في اتجاه مجرى المياه، وذلك راجع إلى الاختلاف الطبوغرافي بين العالية والسافلة وبين الضفتين اليمنى واليسرى للوادي، وإلى قيم الصبيب لكل حالة غمر مائي تاريخي أو لكل فترة عودة (الأشكال 218-221).

4.3.2.منحنى تقييم قيم الصبيب مع المستوى الطبوغرافي

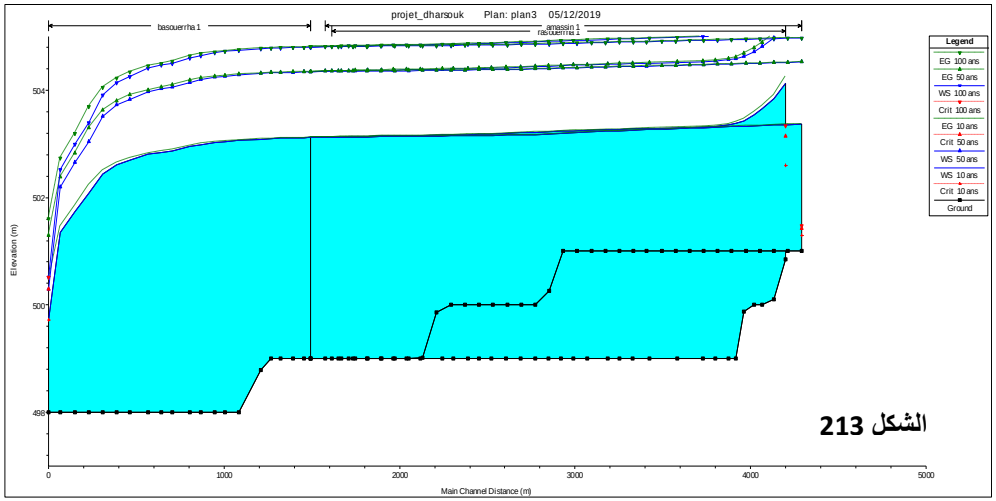
تمكننا هذه الخطوة من معرفة المستوى الطبوغرافي لمياه الغمر في علاقته مع قيم الصبيب المعتمد. ويتضح من الأشكال الموالية أن المياه يزداد عمقها كلما ارتفع الصبيب. غير أن هناك حالات تشكل استثناء بالنطاقات الجد منبسطة التي تجتاح فيها مياه الفيض مساحات شاسعة، مثل عين عائشة وطهر السوق مثلا (الأشكال 222-225).



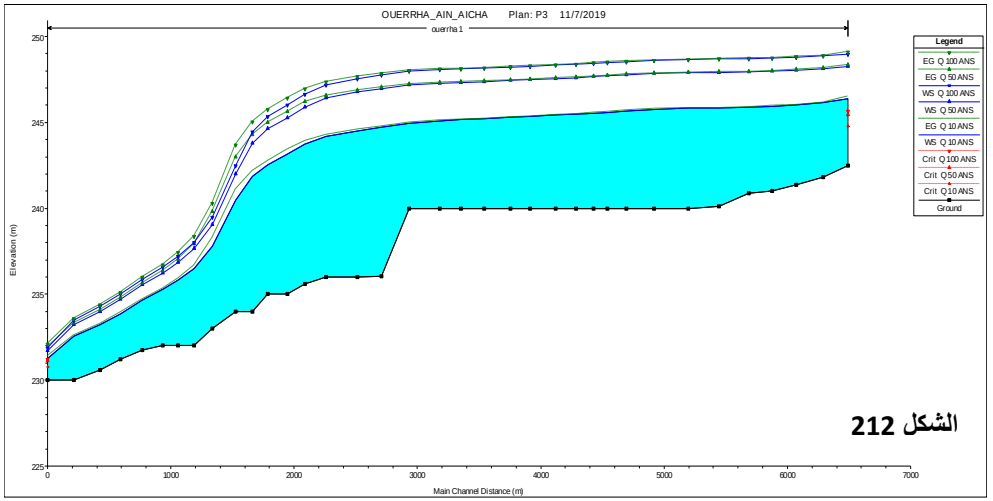
الشكل 211



الشكل 210



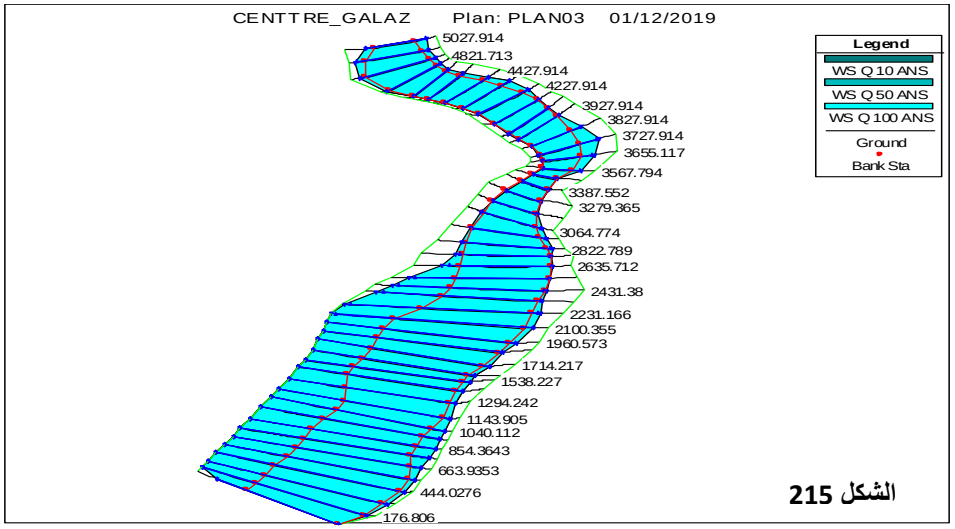
الشكل 213



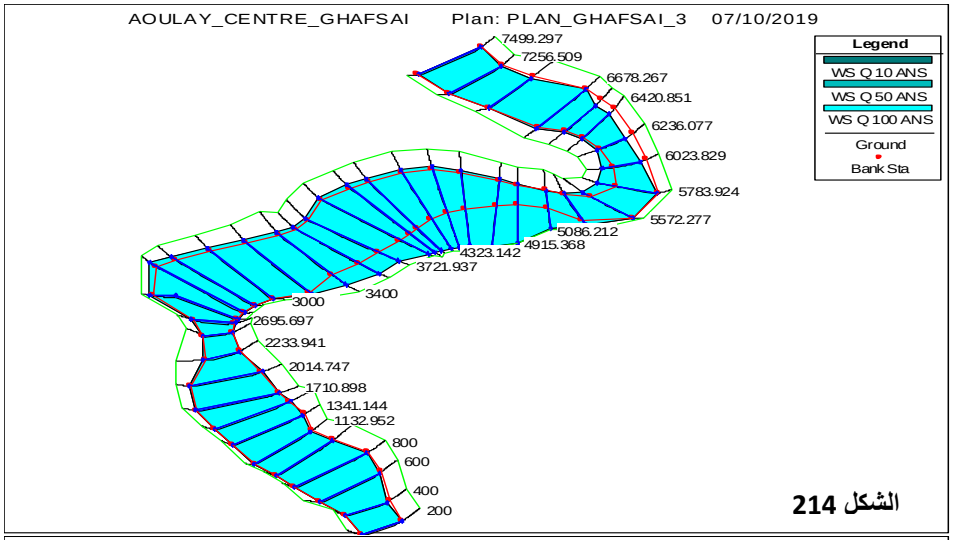
الشكل 212

الشكل 210: مجرى واد أولاي (غفساي) _ الشكل 211: مجرى واد أمزاز (گلاز) _ الشكل 212: مجرى واد ورغة (عين عائشة) _ الشكل 213: مجرى واد ورغة الأعلى ورافده أماسين (ظهر السوق)

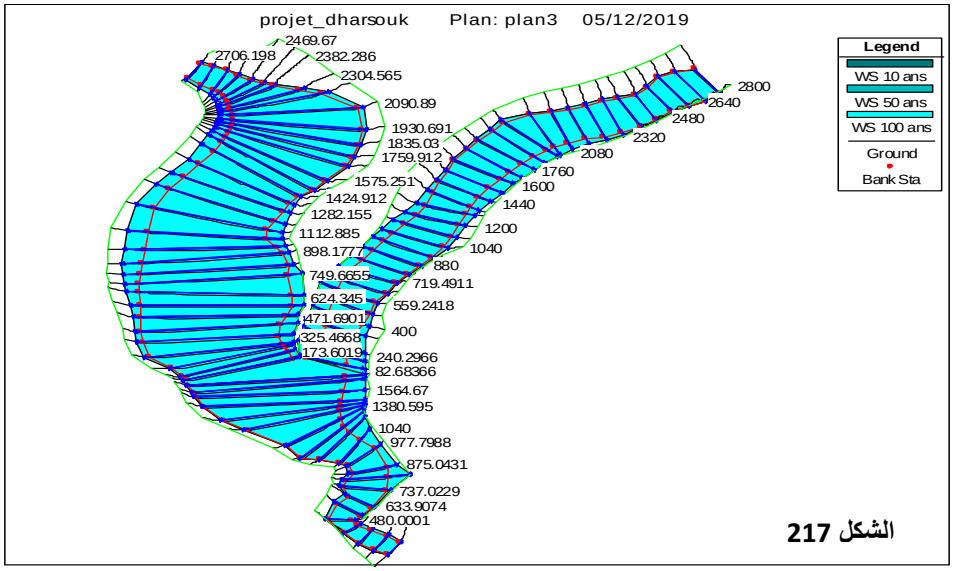
الأشكال 210-213: خط مياه الأودية المخترقة لمدرات التهيئة بأوساط الدراسة ومستوى مياه الغمر حسب فترات عودة الصبيب المعتمدة



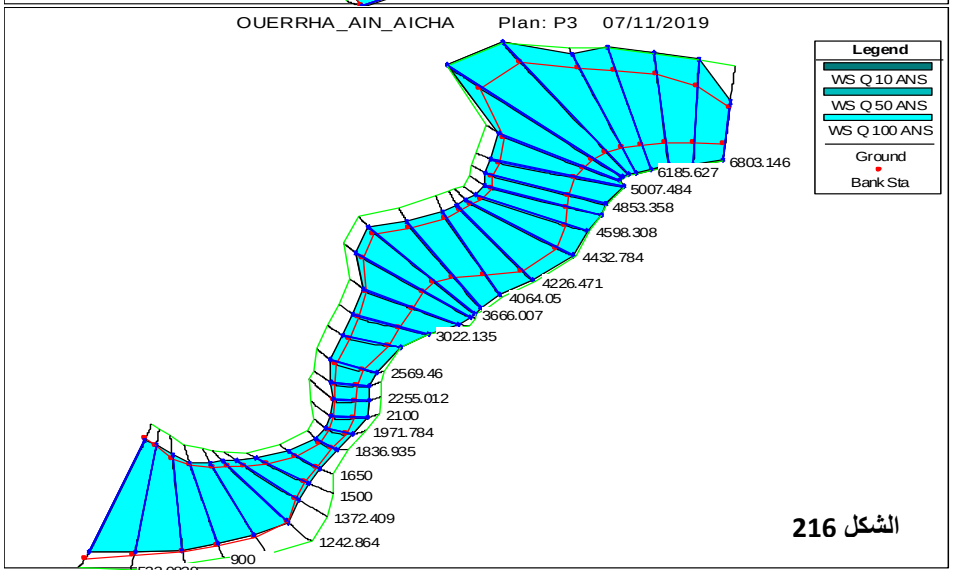
الشكل 215



الشكل 214



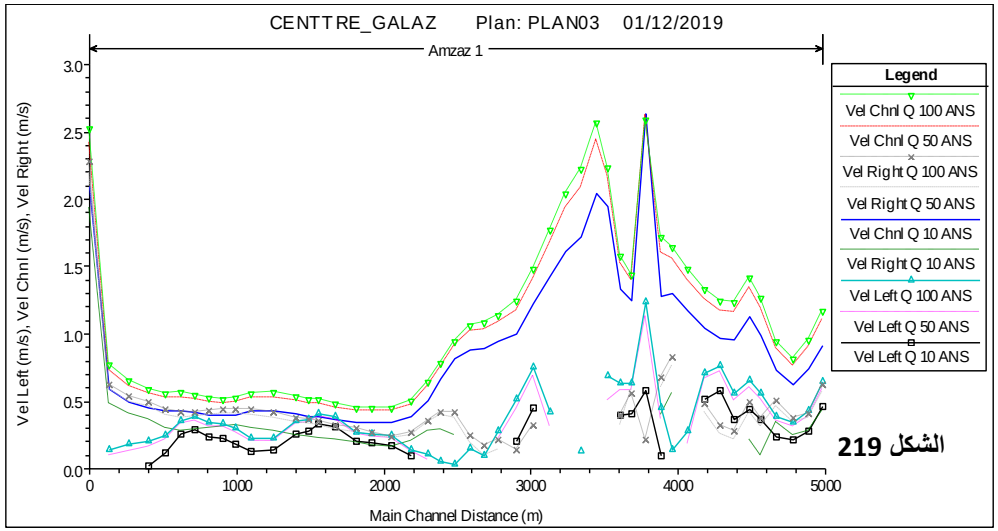
الشكل 217



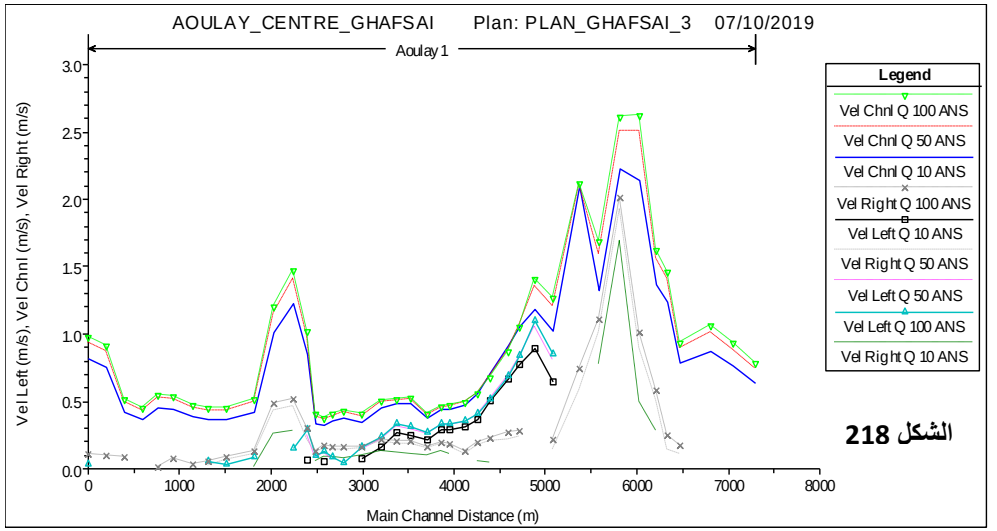
الشكل 216

الشكل 214: مجرى واد أولاي (غفساي) _ الشكل 215: مجرى واد أمزاز (گلاز) _ الشكل 216: مجرى واد ورغة (عين عائشة) _ الشكل 217: مجرى واد ورغة الأعلى ورافده أماسين (طهر السوق)

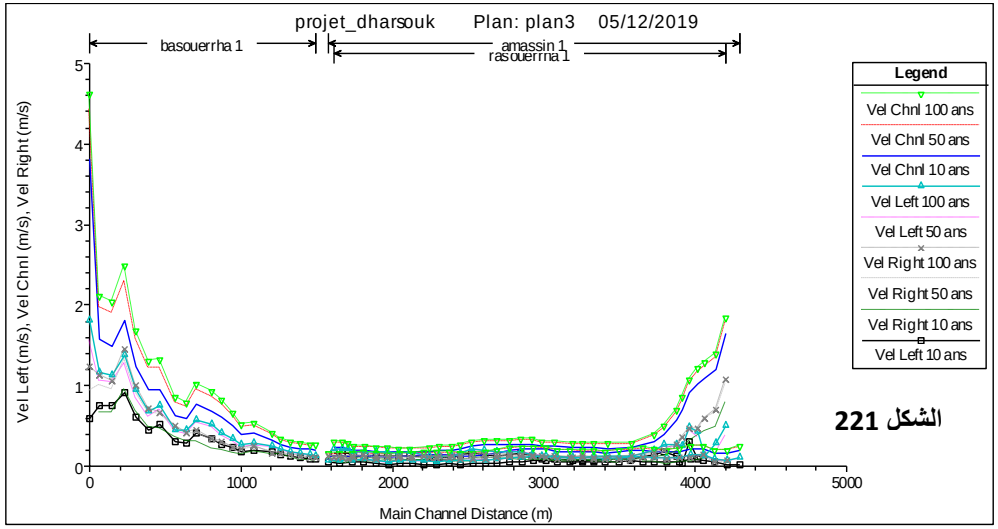
الأشكال 214-217: التصميم الثلاثي الأبعاد للأودية المدروسة ومستوى مياه الفيض حسب فترات عودة الصبيب المعتمدة



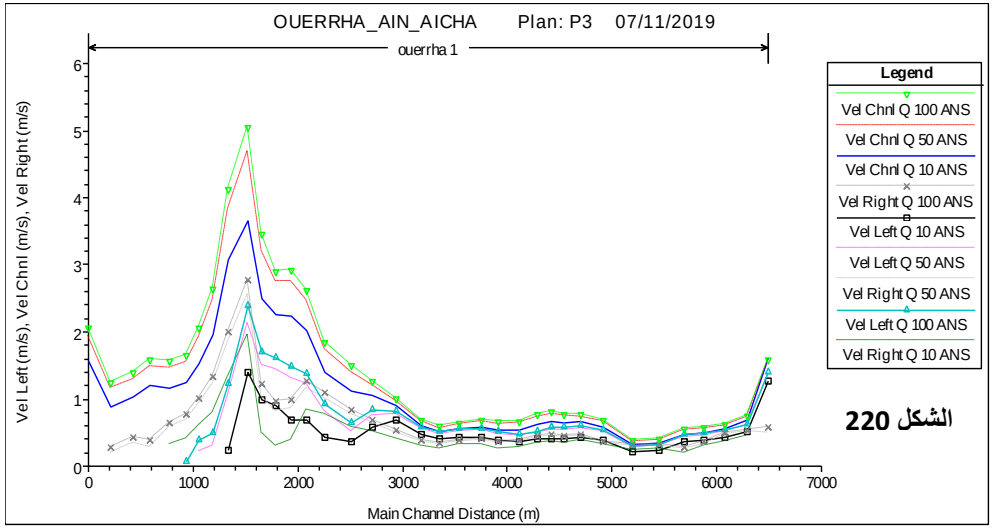
الشكل 219



الشكل 218



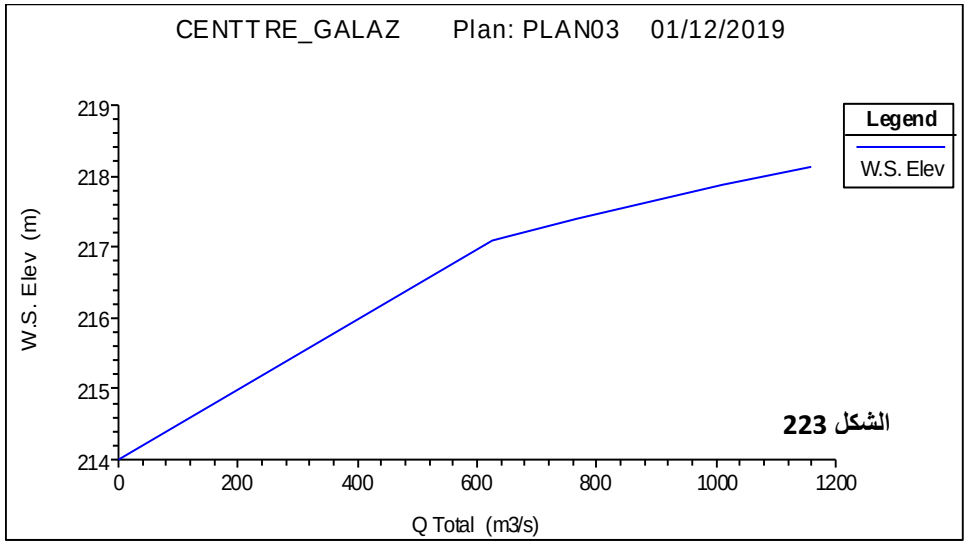
الشكل 221

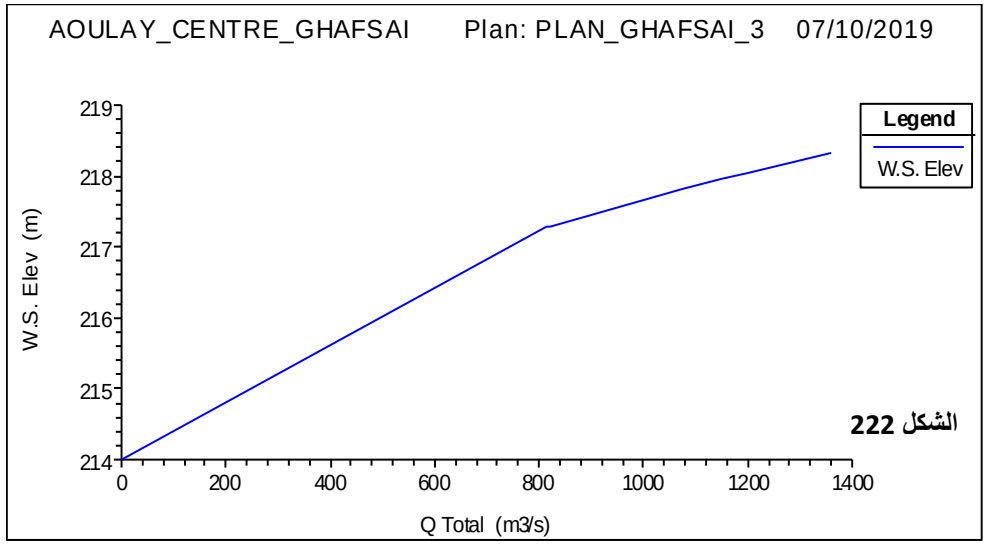


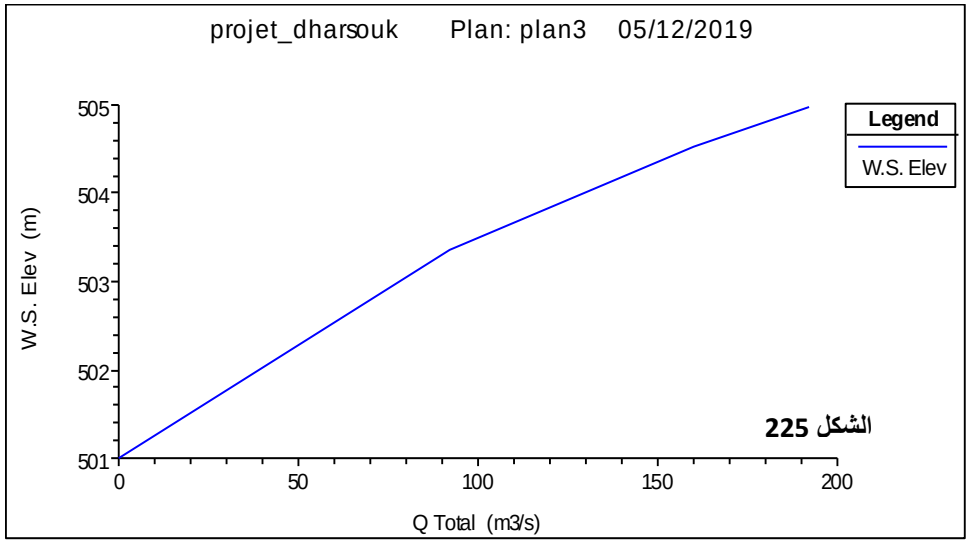
الشكل 220

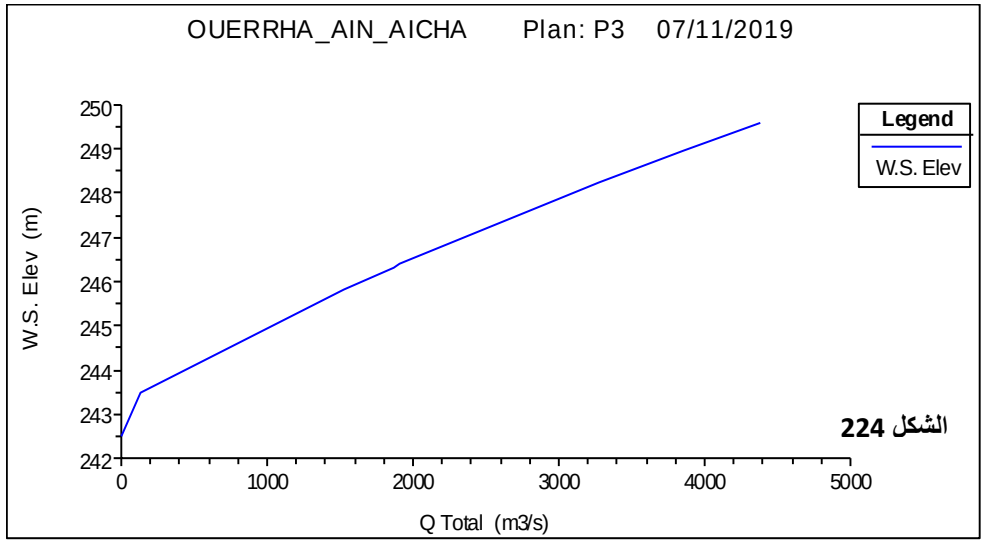
الشكل 218: مجرى واد أولاي (غفساي) _ الشكل 219: مجرى واد أمزاز (گلاز) _ الشكل 220: مجرى واد ورغة (عين عائشة) _ الشكل 221: مجرى واد ورغة الأعلى ورافده أماسين (طهر السوق)

الأشكال 218-221: مقاطع سرعة مياه المجاري المائية المدروسة حسب فترات عودة الصبيب المعتمدة









الشكل 222: مجرى واد أولاي (غفساي) _ الشكل 223: مجرى واد أمزاز (گلاز) _ الشكل 224: مجرى واد ورغة (عين عائشة) _ الشكل 225: مجرى واد ورغة الأعلى ورافده أماسين (طهر السوق)

الأشكال 222-225: منحنى الصبيب في علاقته بمستوى الغمر المائي بالأودية المدروسة

انطلاقا مما سبق، وخاصة فيما يتعلق بتوقع الغمر المائي المستقبلي بأوساط الدراسة عن طريق حساب معدلات العودة للصبيب الأقصى اللحظي، توفر لنا قاعدة بيانات مهمة سنعمل على استغلالها في المحور الموالي وذلك عن طريق تحويل البيانات الإحصائية لقيم الصبيب المتوقع إلى بيانات كرطوغرافية توضح نطاقات الغمر المائي المجالي داخل كل وسط من الأوساط السالفة الذكر، مع الرجوع إلى الفترات التاريخية الاستثنائية التي عرفتها هذه النطاقات، والعمل على مقارنة نطاقات الغمر التي سجلت في السابق (الفيضانات التاريخية) مع نطاقات الغمر المتوقعة لفترات عودة الصبيب الأقصى اللحظي (فترات العودة المعتمدة في التحليل: 10، و50، و100 سنة).

المحور الثاني: خرائطية الغمر المائي بمدارات التهيئة لأوساط الدراسة بتطبيق المحاكاة الهيدروليكية

1. خرائطية توقع الغمر المائي بمدار التهيئة لمركز طهر السوق بتطبيق مقاربة النمذجة الهيدروليكية

تقع أقرب محطة هيدرولوجية لمركز بلدية طهر السوق على بعد 30 كلم تقريبا جنوب مدار التهيئة لطهر السوق، وهو ما يعني عدم ملائمة بياناتها الهيدرولوجية لتطبيقها في عملية المحاكاة الهيدرولوجية لتحديد نطاقات الغمر المائي بالمنخفض النهري لواد ورغة ورافده أماسين قرب مدار التهيئة لطهر السوق. ذلك أن وجود مجاري مائية مهمة تنضاف لمجرى واد ورغة عند محطة باب واندر (واد القصبة، واد بوعاصم، واد الجزار، وغيرها) تحدث تغييرا على مستوى قيم الصبيب الأقصى اللحظي التي تصبح غير متناسبة التطبيق على طهر السوق.

أمام هذه الوضعية، تم البحث عن معطيات هيدرولوجية خاصة بالصبيب الأقصى اللحظي لواد ورغة ورافده أماسين عند بلدية طهر السوق، وهو ما توفره الدراسة التي قامت بها وكالة الحوض المائي لسبو سنة 2006 والمتعلقة بحماية مركز طهر السوق من خطر الفيضان، حيث قامت المصالح التقنية المختصة لهذه المؤسسة بتوقع صبيب المجريين المائيين. حيث ارتكزت عملية المحاكاة الهيدرولوجية للغمر المائي بمدار التهيئة لبلدية طهر السوق على نتائج هذه الدراسة السالفة الذكر التي حددت فترات عودة الصبيب الأقصى اللحظي لمجرى واد ورغة ورافده أماسين لكل من الترددات 10، و50، و100 سنة، كما سبق وتمت الإشارة إليه في المحور السابق. وعلى هذا الأساس تم وضع خرائطية توقع الغمر المائي وسرعة الجريان المائي المحتمل بمدار التهيئة لبلدية طهر السوق. وبذلك، يتبين أن جميع أحياء بلدية طهر السوق توجد بمجالات الغمر المائي كليا أو جزئيا؛ بحيث يلاحظ بالنسبة لفترة تردد الصبيب الموافق ل 10 سنوات أن أجزاء هامة من أحياء الخشيبة، وفدان المير مهددة بخطر الغمر المائي. في حين يتوقع لفترة تردد 50 سنة أن تغمر أجزاء مهمة من حي تاندرة، وحي زموية، والحي الإداري وفج الربيعة. كما أنه من المتوقع أن يغمر مدار التهيئة لبلدية طهر السوق بالكامل عند تردد الصبيب الأقصى اللحظي لفترة 100 سنة خاصة أحياء فدان المير والخشيبة (الأشكال 226 و227 و228).

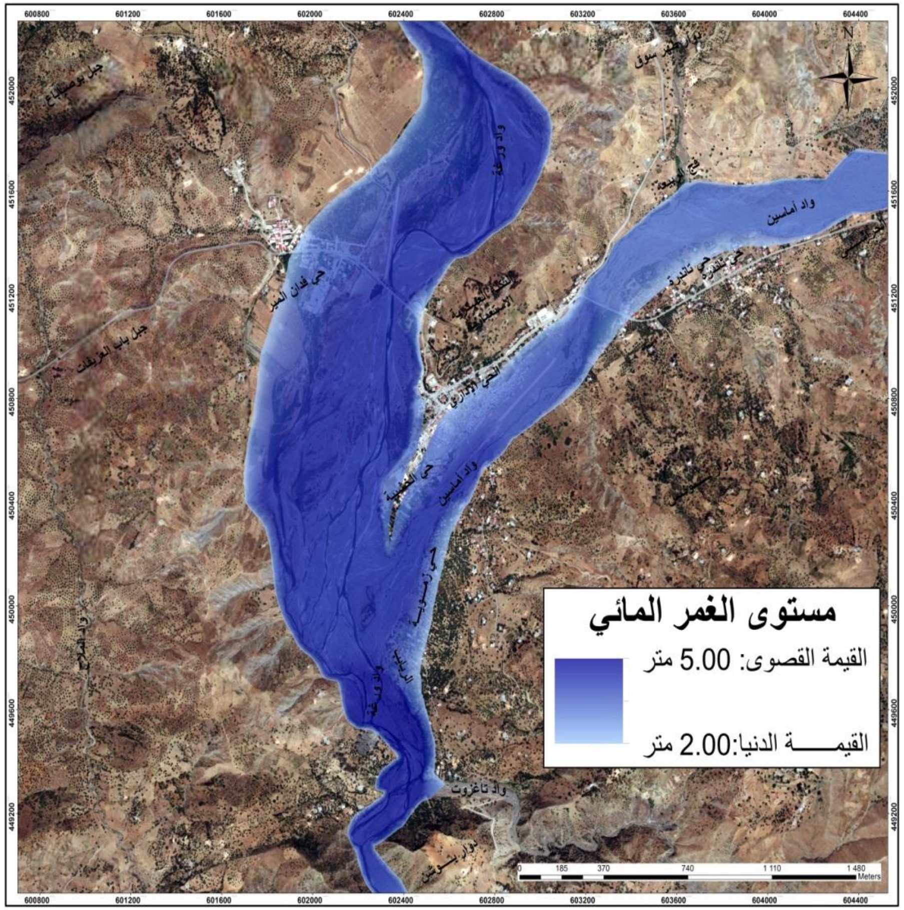
يلاحظ أيضا أن سرعة الجريان المائي بمنخفض بلدية طهر السوق بطيئة جدا، بحكم أن عامل الانحدار ضعيف جدا، على اعتبار أن مدار التهيئة لبلدية طهر السوق يوجد في منطقة منبسطة، وغالبية الأحياء السكنية والمصالح السوسيو اقتصادية تتمركز في مجالات الملك العام المائي بل هناك البعض منها تنتشر فوق السهل الفيضي لواد ورغة ورافده أماسين. تتسع نطاقات الغمر المائي لتشمل مجالات مهمة من الإطار المبني داخل بلدية طهر السوق، وبما أن سرعة الجريان المائي بطيئة جدا يساهم ذلك في تأخر مياه الفيض مما يؤدي إلى التأثير على السير العادي للمحاور الطرقية أحيانا وعلى النشاط العادي للسوق الأسبوعي القريب من المجرى المائي لواد أماسين (الأشكال 229 و230 و231).

2. خرائطية توقع الغمر المائي بمدار التهيئة لجماعة عين عائشة بتطبيق مقاربة النمذجة الهيدروليكية

اعتمادا على ما سبق في التحليل واستثمارا لمختلف النتائج المحصل عليها من برنامج HEC RAS بعد القيام بتصدير البيانات الهندسية إليه عبر امتداد HEC GeoRas ببرنامج ARC GIS، سنقوم بإنجاز خرائطية الغمر المائي بمدار التهيئة لمركز الجماعة الترابية عين عائشة جراء الإمتطاحات القصوى التي سجلها واد ورغة في فترات تاريخية سابقة (الشكل 232)، أو عن طريق توقع الامتطاح بتحديد قيم الصبيب الموافقة لكل تردد للصبيب الأقصى اللحظي لفترات زمنية مختلفة (الأشكال 234 و236 و238).

لقد سمحت المقاربة التاريخية الموظفة في الفصل الرابع، وعملية تحليل قيم الصبيب الأقصى اللحظي بتحديد مجموعة من الحالات الهيدرولوجية الاستثنائية المتمثلة في ارتفاع صبيب واد ورغة بالقرب من مدار التهيئة لجماعة عين عائشة، وتم اتخاذها كحالات مرجعية في رسم وتحديد حدود الغمر المائي ومقارنتها مع حالات توقع قيم الصبيب الأقصى للفترات المختلفة. وصلت حدود الغمر المائي في بعض الحالات التي عرفها مدار التهيئة لجماعة عين عائشة في السابق إلى مستويات قياسية حسب النتائج المحصل عليها عند وضع خرائطية الغمر التاريخية بحث نجد بعض النطاقات تعرف غمرا مائيا دائما من حالة لأخرى، ويتعلق الأمر ببلاد السواطي، والسوق الأسبوعي، وجزء من منطقة المسدورة، ومنطقة أولاد اعمر على الضفة اليسرى لواد ورغة؛ ثم بلاد السواحل وساحل المراح على الضفة اليمنى لواد ورغة.

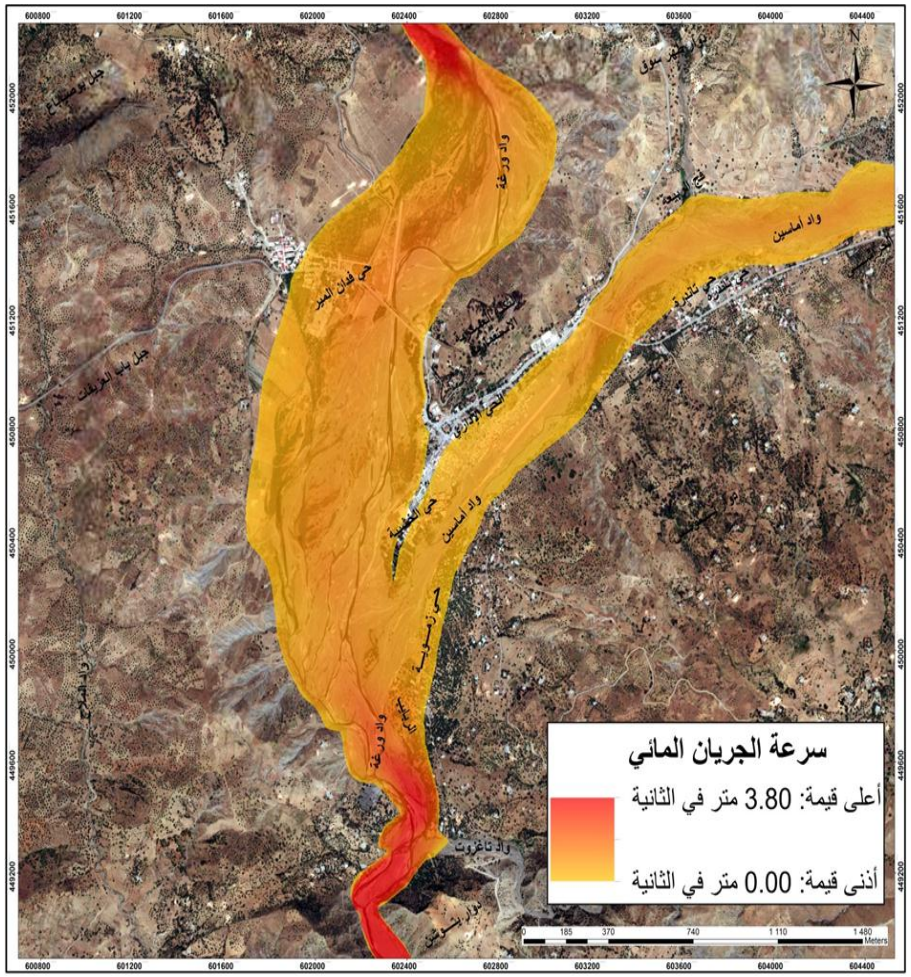
بعد إنجاز خرائطية الغمر التاريخية تم استخلاص مجموعة من الخرائط التي تشرح سرعة تيار الجريان لكل حالة فيض تاريخية عرفتها المنطقة، بحيث يلاحظ أن المناطق التي ترتفع فيها سرعة الجريان تلك المتواجدة في نطاق انحصار المجرى بين مركز الجماعة ودوار سيدي احمد وهو نفس النطاق الذي ارتفع فيه عمق المجرى المائي، في حين نجد نطاقات السواحل، وبلاد السواطي، تنخفض فيهما سرعة الجريان لكون عامل الانحدار يضعف فيهما وهو ما يمكن ملاحظته أيضا في منطقة ساحل المراح وأولاد اعمر في سافلة مدار التهيئة لمركز الجماعة الترابية عين عائشة. واعتمادا على النتائج المحصل إليها في توظيف برنامج HyfranPlus في المحور السابق في ما يتعلق بملائمة قيم الصبيب الأقصى اللحظي لمحطة عين عائشة، وبعد القيام بتحليل هذه القيم في برنامج HecRas، تم إنجاز خرائط توقع الغمر المائي من حيث عمق الجريان وسرعته، بالاعتماد على تردد الصبيب لفترات مختلفة (الأشكال 233 و235 و237 و239).



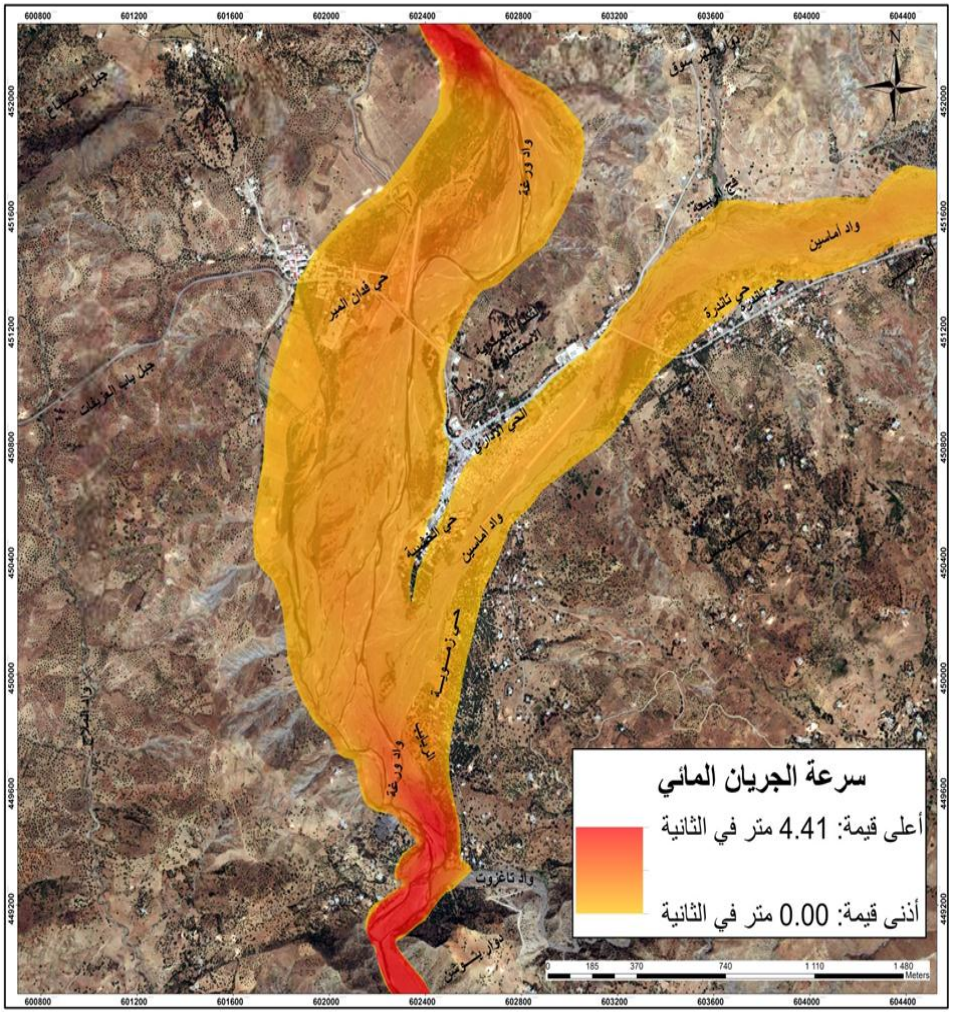
الشكل 226: خرائطية الغمر المائي بوادي ورغة وواد أماسين عند نطاق المركز الحضري طهر السوق لفترة تردد 10 سنوات

الشكل 227: خرائطية الغمر المائي بوادي ورغة وواد أماسين عند نطاق المركز الحضري طهر السوق لفترة تردد 50 سنة

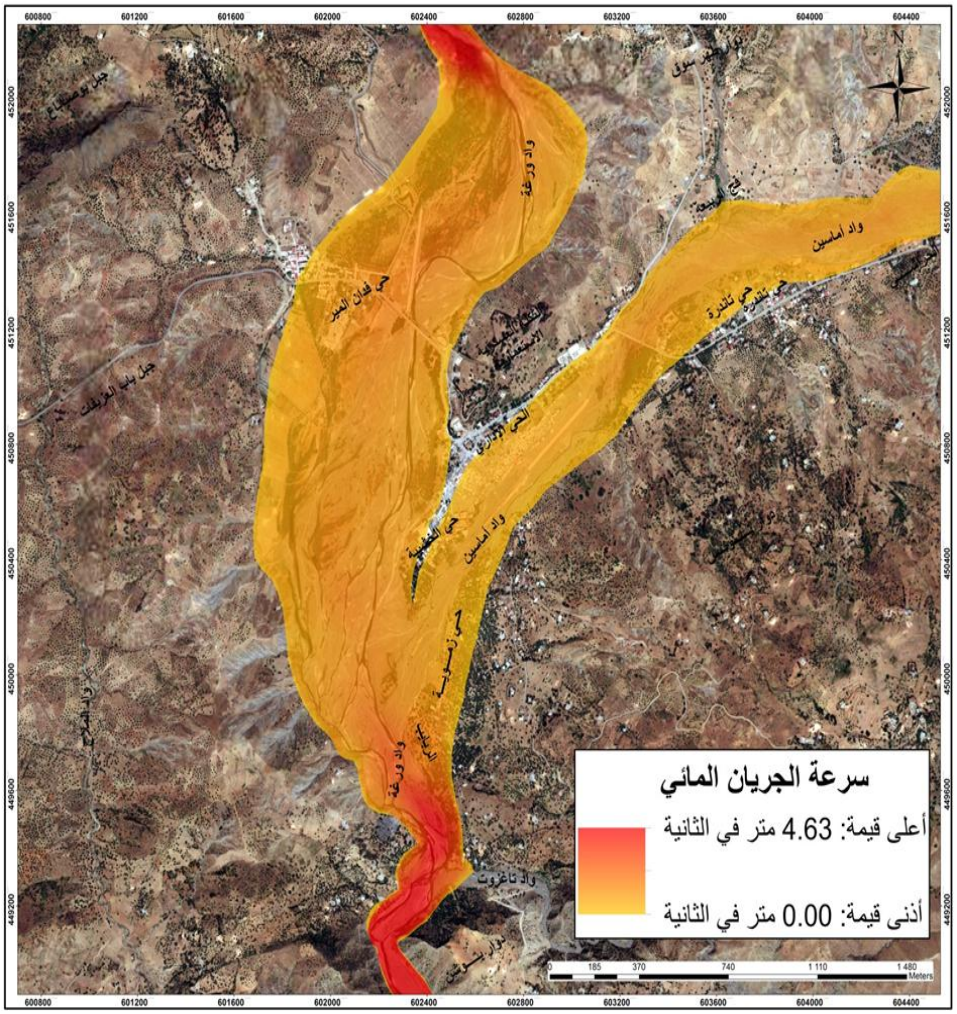
الشكل 228: خرائطية الغمر المائي بوادي ورغة وواد أماسين عند نطاق المركز الحضري طهر السوق لفترة تردد 100 سنة



الشكل 229: سرعة الجريان المائي بوادي ورغة وواد أماسين عند نطاق المركز الحضري طهر السوق لفترة تردد 10 سنوات

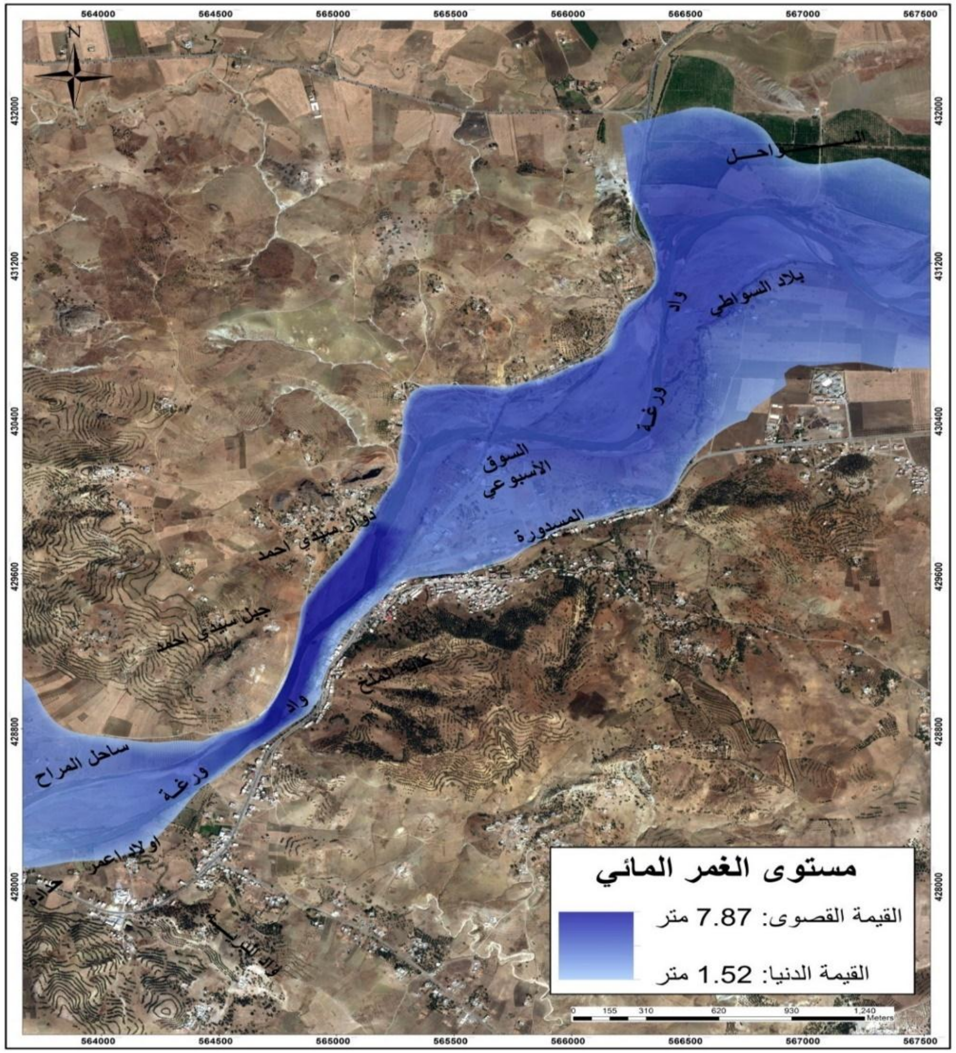


الشكل 230: سرعة الجريان المائي بوادي ورغة وواد أماسين عند نطاق المركز الحضري طهر السوق لفترة تردد 50 سنة

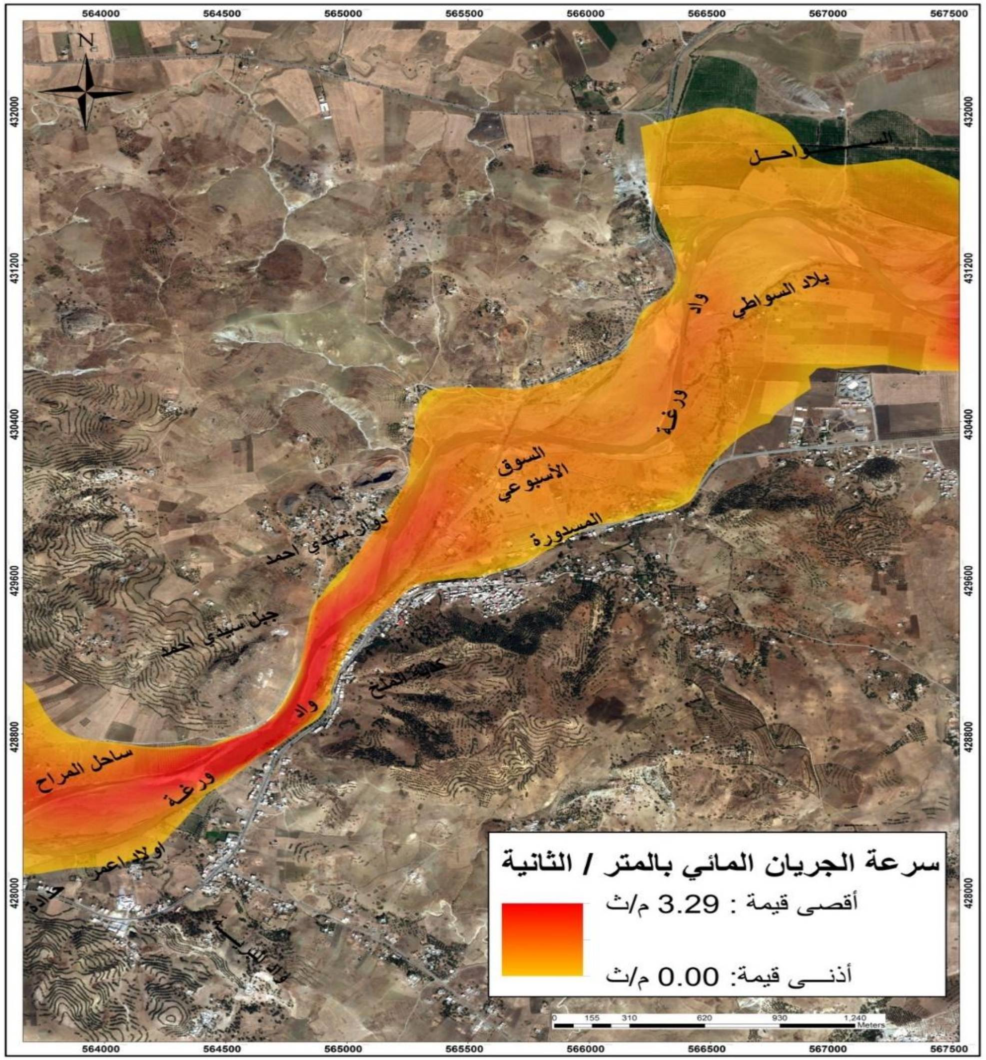


الشكل 231: سرعة الجريان المائي بوادي ورغة وواد أماسين عند نطاق المركز الحضري طهر السوق لفترة تردد 100 سنة

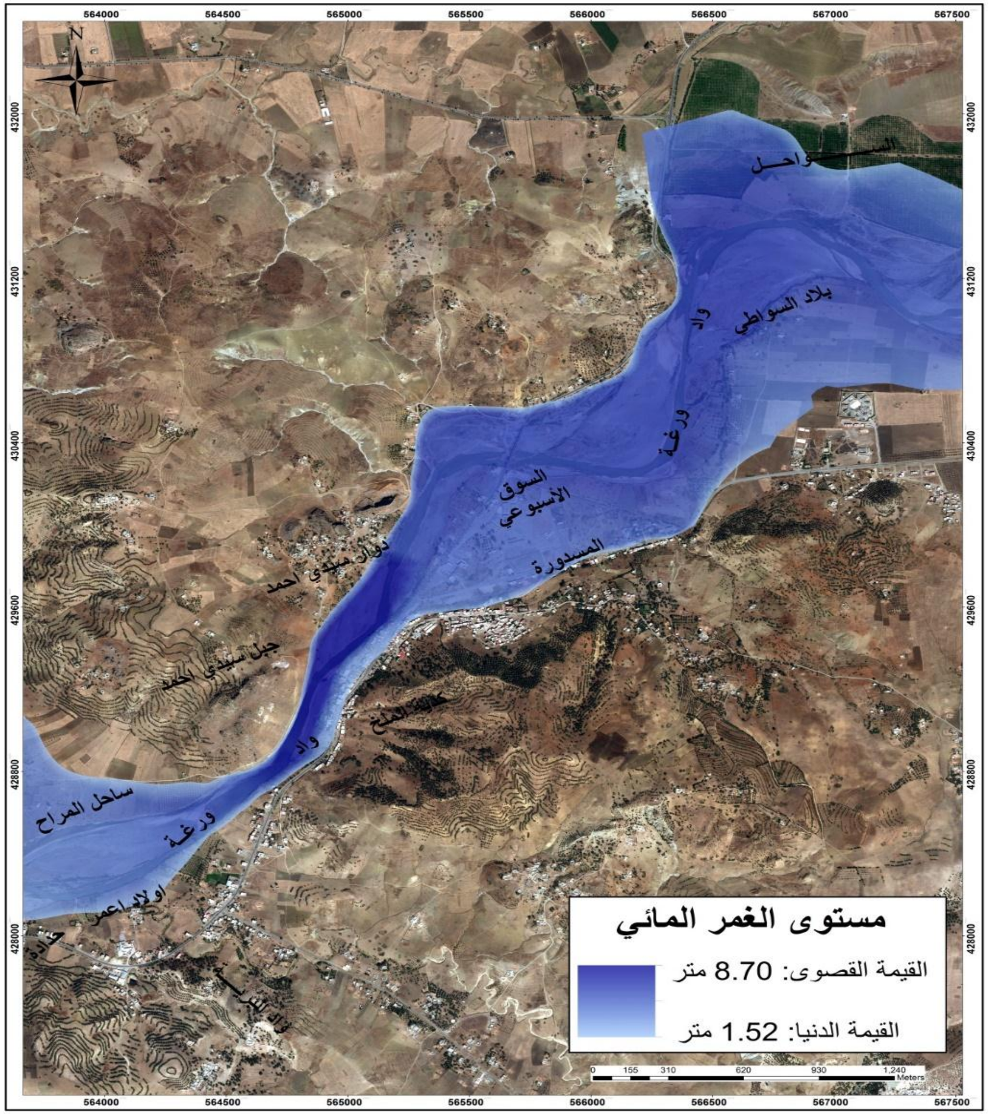
جامعة سيدي محمد بن عبد الله – كلية الآداب والعلوم الإنسانية سايس-فاس ـــ
جامعة سيدي محمد بن عبد الله – كلية الآداب والعلوم الإنسانية سايس-فاس ـــ
253



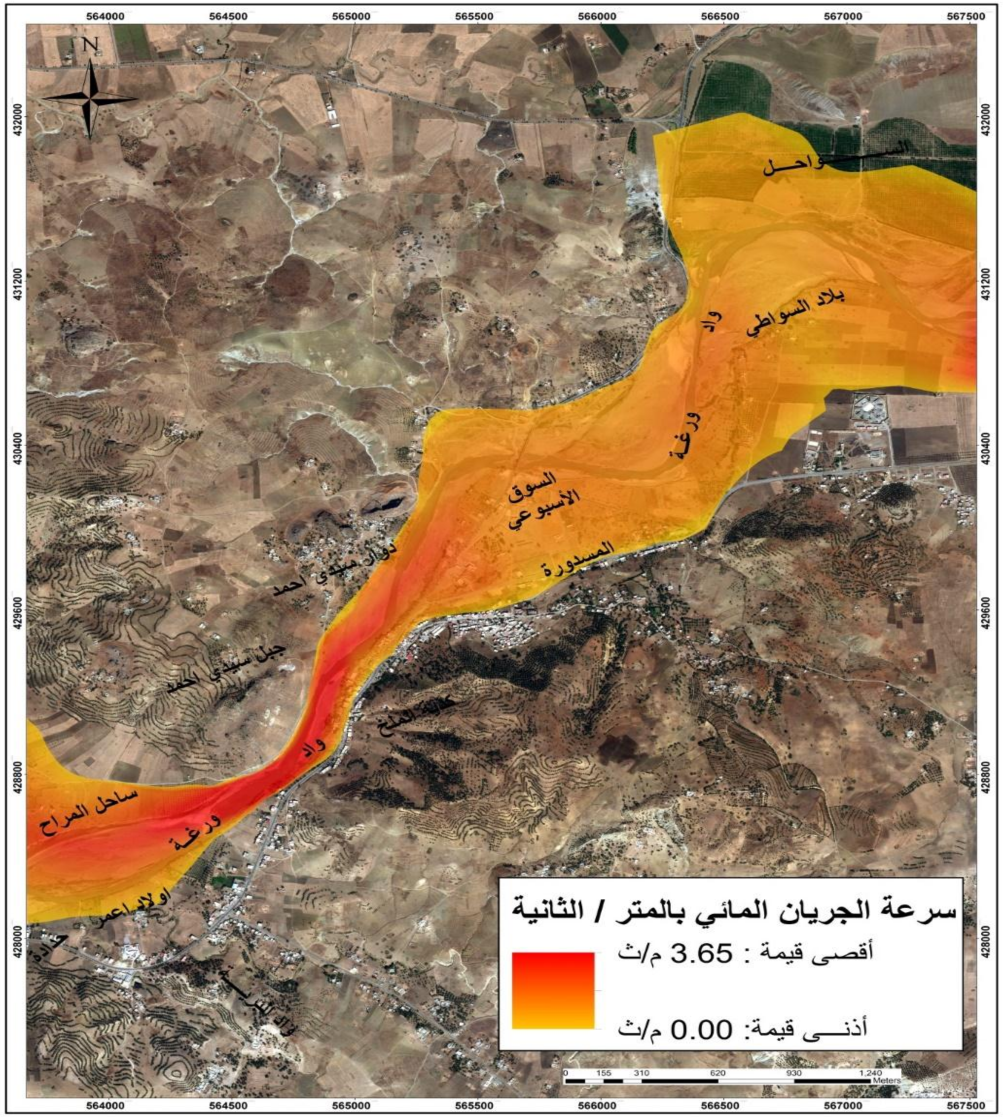
الشكل 232: خرائطية الغمر المائي بوادي ورغة عند نطاق المركز الحضري عين عائشة لفيضان 06 يناير 1963



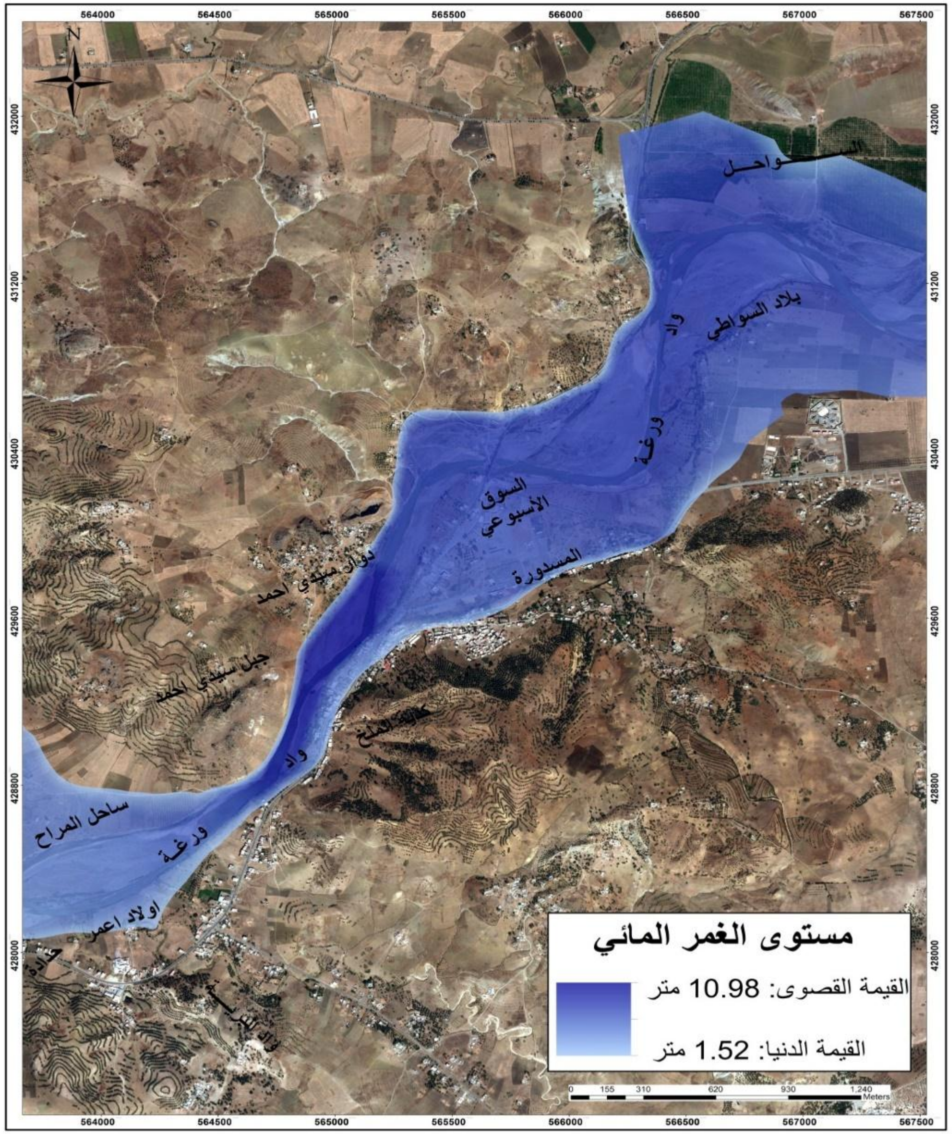
الشكل 233: سرعة الجريان المائي بوادي ورغة عند نطاق المركز الحضري عين عائشة لفيضان 06 يناير 1963



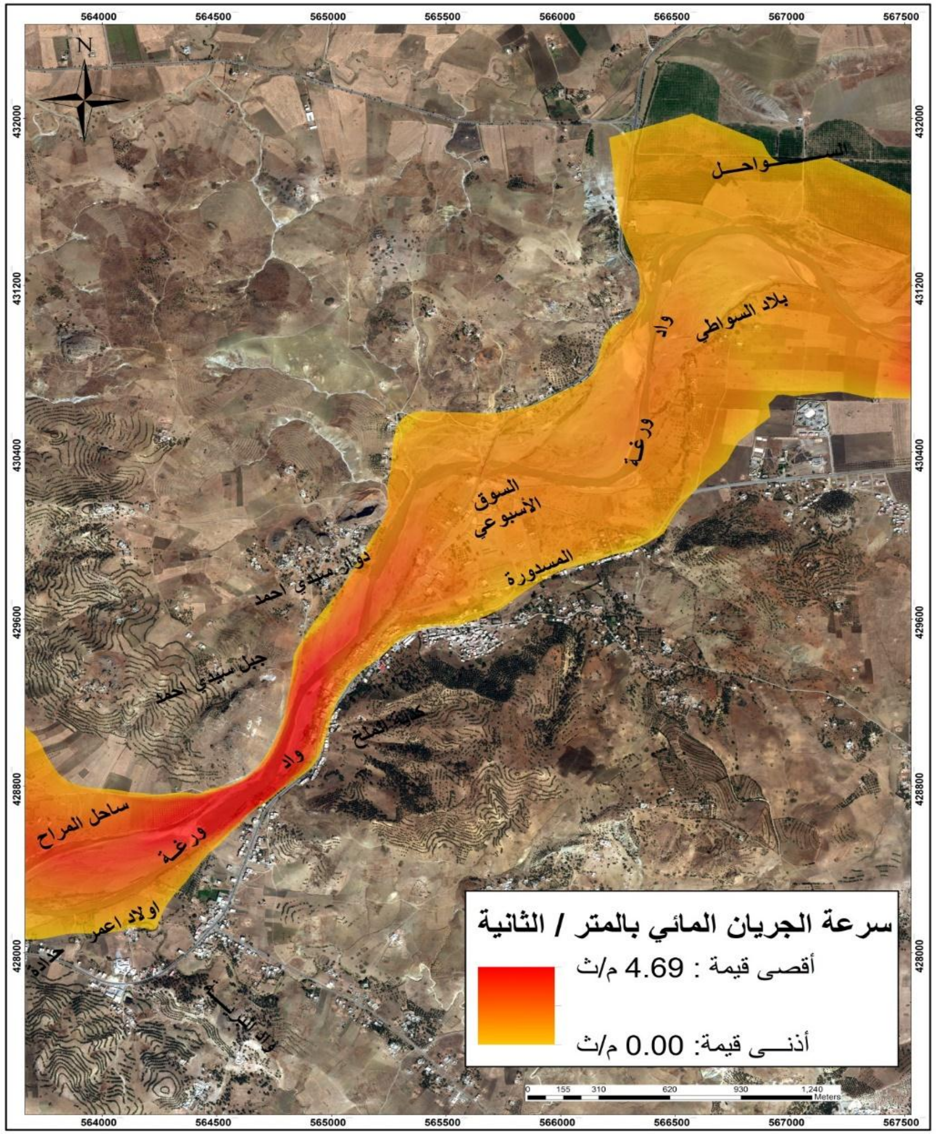
الشكل 234: خرائطية الغمر المائي بوادي ورغة عند نطاق المركز الحضري عين عائشة لفترة تردد 10 سنوات



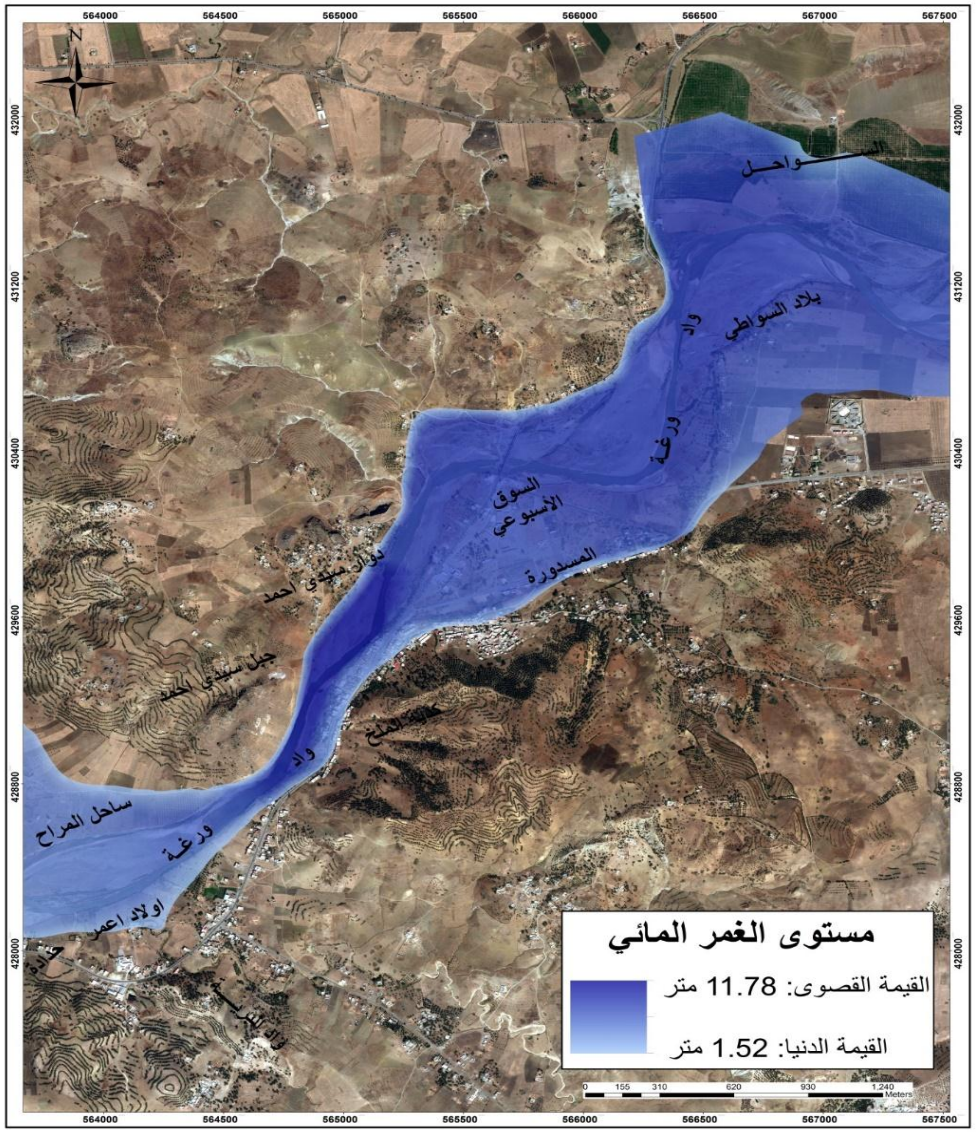
الشكل 235: سرعة الجريان المائي بوادي ورغة عند نطاق المركز الحضري عين عائشة لفترة تردد 10 سنوات



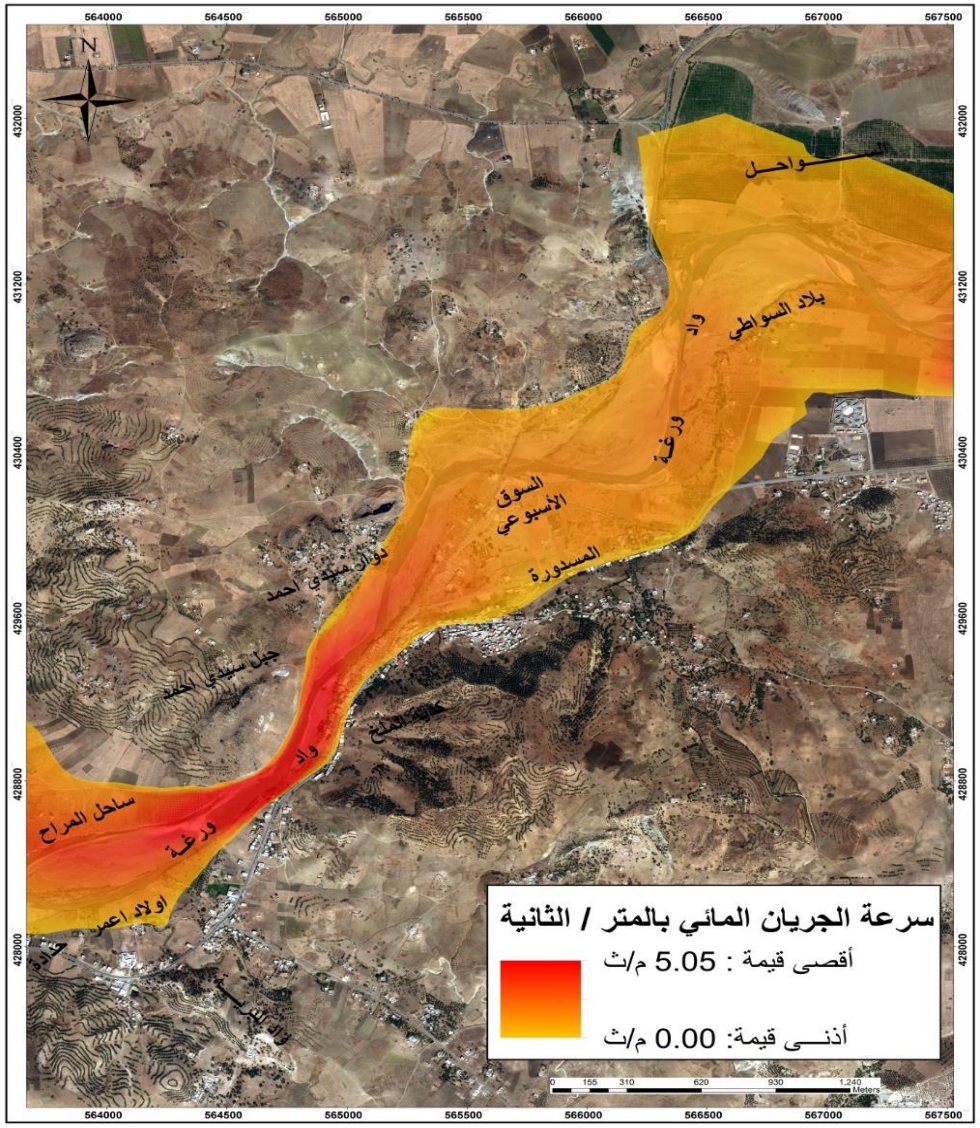
الشكل 236: خرائطية الغمر المائي بوادي ورغة عند نطاق المركز الحضري عين عائشة لفترة تردد 50 سنة



الشكل 237: سرعة الجريان المائي بوادي ورغة عند نطاق المركز الحضري عين عائشة لفترة تردد 50 سنة



الشكل 238: خرائطية الغمر المائي بوادي ورغة عند نطاق المركز الحضري عين عائشة لفترة تردد 100 سنة

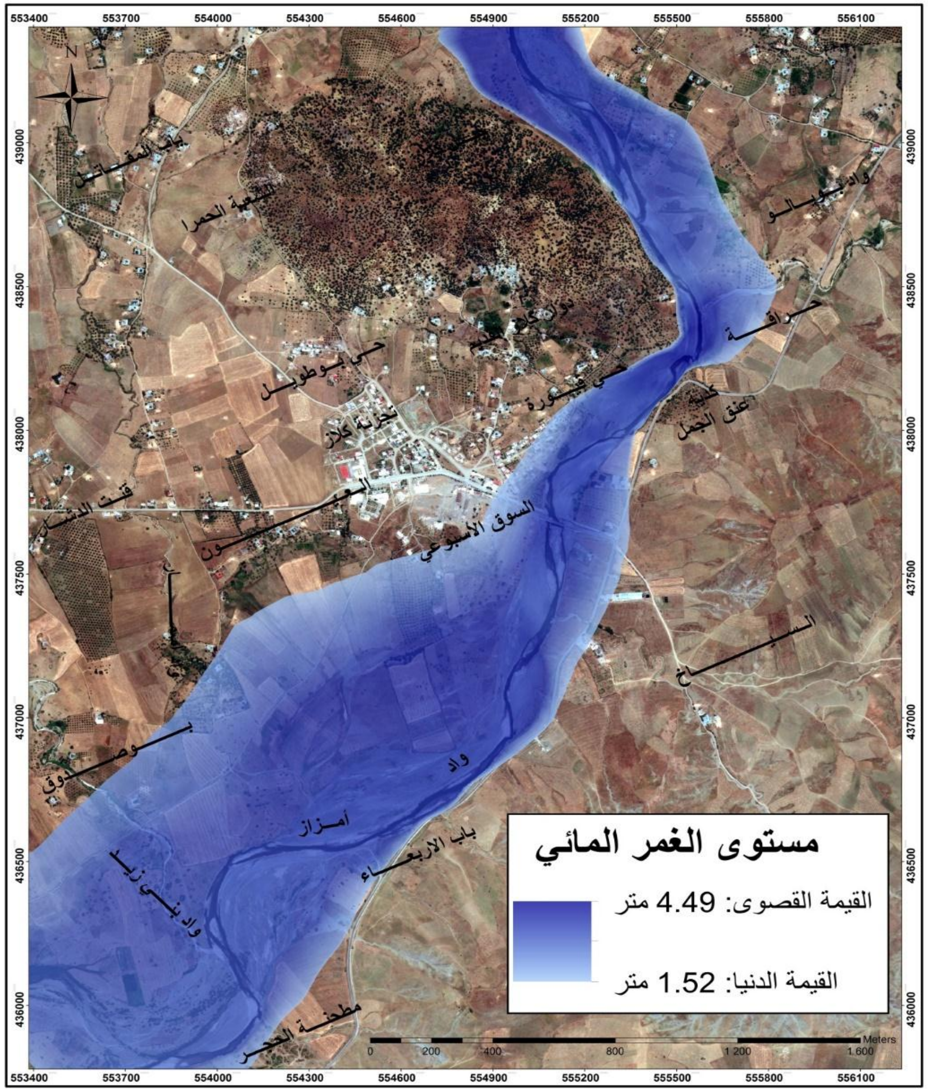


الشكل 239: سرعة الجريان بوادي ورغة عند نطاق المركز الحضري عين عائشة لفترة تردد 100 سنة

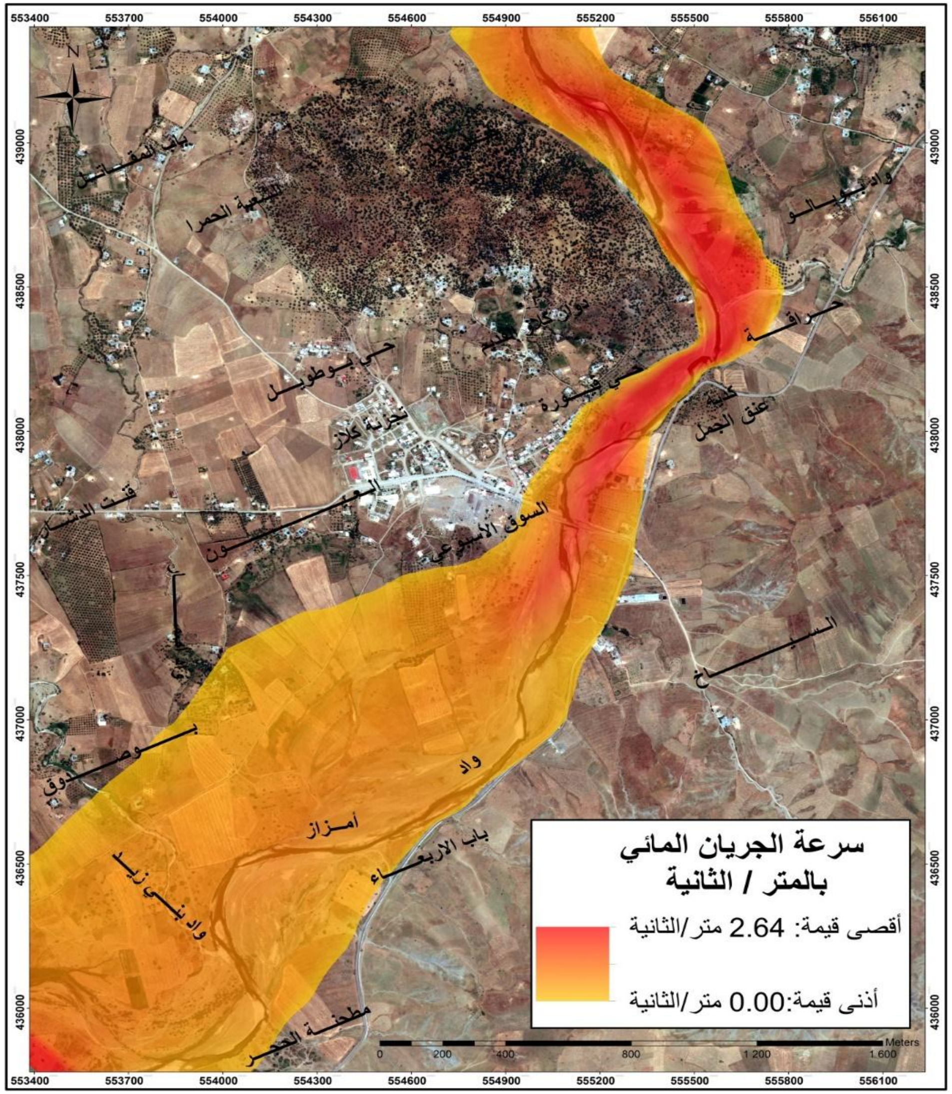
تعطي خرائطية توقع الغمر المائي بمدار التهيئة لمركز جماعة عين عائشة مجموعة من النطاقات المهددة بالغمر المائي مستقبلا، وهي نفسها التي تم تحديدها في الفقرة السابقة؛ حيث نجد أن الحالات التاريخية تتوافق إلى حد كبير مع احتمال تردد الصبيب الأقصى ل 10 سنوات، وهو ما يعني أن احتمال الغمر مستقبلا وارد على الأقل مرة واحدة كل 10 سنوات، مع الأخذ بعين الاعتبار تلك الحالات الاستثنائية التي يسجل فيها الصبيب معدلات قياسية كما حدث خلال سنة 2010 التي تتوافق مع احتمال الغمر ل 50 سنة، مما يؤكد على أن مدار التهيئة بعين عائشة غير آمن من التهديدات القوية لخطر الفيضانات الجارفة والاستثنائية وذات امتطاحات واسعة. حيث تتعدد النطاقات المهددة بخطر الغمر المائي على الأقل مرة واحدة كل عشر سنوات حيث نجد منطقة السواحل بمحاذاة الطريق الوطنية رقم 8 في اتجاه مدينة تاونات؛ ثم منطقة بلاد السواطي بمحاذاة الطريق الإقليمية في اتجاه مركز عين مديونة، إضافة إلى السوق الأسبوعي، ومنطقة أولاي عمر، وساحل المراح بمحاذاة الطريق الوطنية رقم 8 في اتجاه مدينة فاس. بينما نجد المناطق المهددة بخطر القيضان على الأقل كل 50 سنة تنتشر في وسط المركز قرب مقر الجماعة والدرك الملكي؛ وتلك المهددة على الأقل مرة واحدة كل 100 سنة تتسع لتكتسح الطريق الإقليمية اتجاه عين مديونية وبعض الأجزاء من دوار سيدي احمد بسافلة السفح والقريبة من المجرى المائي.

3. خرائطية توقع الغمر المائي بمدار التهيئة لجماعة كلاز بتطبيق مقاربة النمذجة الهيدروليكية

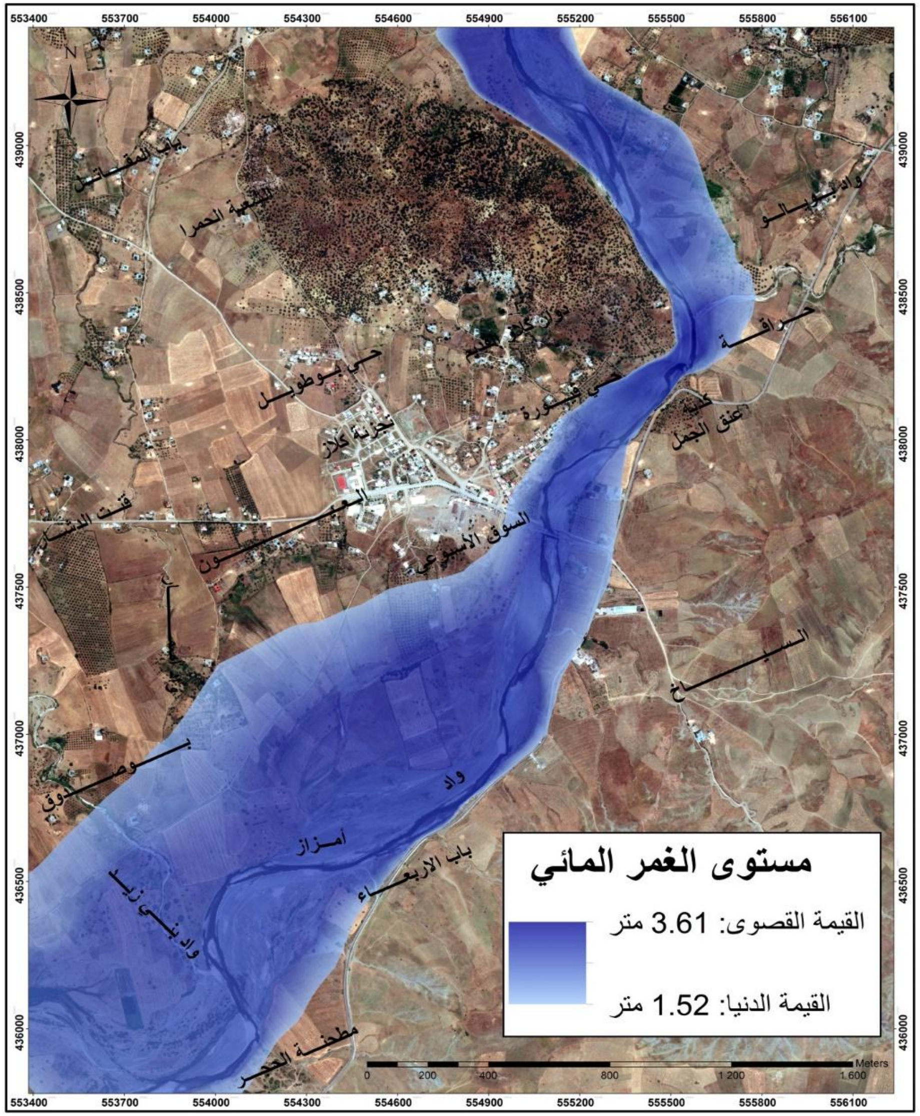
وفرت عملية دراسة وتوقع الصبيب الأقصى اللحظي لواد أمزاز لفترات زمنية مختلفة قاعدة بيانات هيدرولوجية مهمة لعملية النمذجة الرقمية الهيدروليكية لوادي أمزاز بالقرب من مركز جماعة ݣلاز. مما أفرز مجموعة من النطاقات المهددة بخطر الغمر المائي مستقبلا. تتوقع دراسة قيم الصبيب الأقصى اللحظي لفترة 10 سنوات غمر مجموعة من النطاقات الحيوية بمدار التهيئة للمركز. تعتبر منطقة بوصدوق من أهم المناطق المعرضة للغمر المائي إضافة إلى جزئ هام من السوق الأسبوعي، وجزء من حي قيورة على الضفة اليمنى لمجرى واد أمزاز. وتعتبر هذه النطاقات نفسها المهددة بالغمر المائي مستقبلا لفترة تردد 50 سنة. تنضاف إليها منطقة حدادة في عالية المنخفض النهري، وجزء هام من منطقة السياخ، وباب الأربعاء، ومطحنة الحجر على الضفة اليسرى لواد أمزاز. وتعتبر جميع هذه النطاقات معرضة للغمر المائي لفترة تردد 100 سنة ينضاف إليها جزء مهم من منطقة العيون ثم منطقة كدية عنق الجمل وكامل السوق الأسبوعي وحي قيورة بكامله. وبالرجوع إلى قيم الصبيب الأقصى اللحظي التي سجلت في حالات الغمر المائي التاريخية، وكذا القيام بعملية المحاكاة الهيدرولوجية لحالة فيضان نونبر 2010 (الشكلين 240 و241)، يتضح توافق بين بعض حالات الغمر المائي التاريخية والمستقبلية خصوصا فيما يخص فترتي تردد الصبيب 10 و50 سنة؛ وهو ما يؤكد أن خطر الغمر المائي بمدار التهيئة لجماعة ݣلاز سيكون له أثر بالغ على مستوى البيئة السوسيو–اقتصادية خاصة وأن المجالات المتوقع غمرها همها التعمير خلال السنوات الأخيرة، الأمر الذي سيجعل حجم الخسائر مضاعف مستقبلا مقارنة بالسابق بحكم تمركز المنشآت الحضرية والمصالح الحديثة البناء قرب المجرى المائي لواد أمزاز (الأشكال 242 و244 و246).



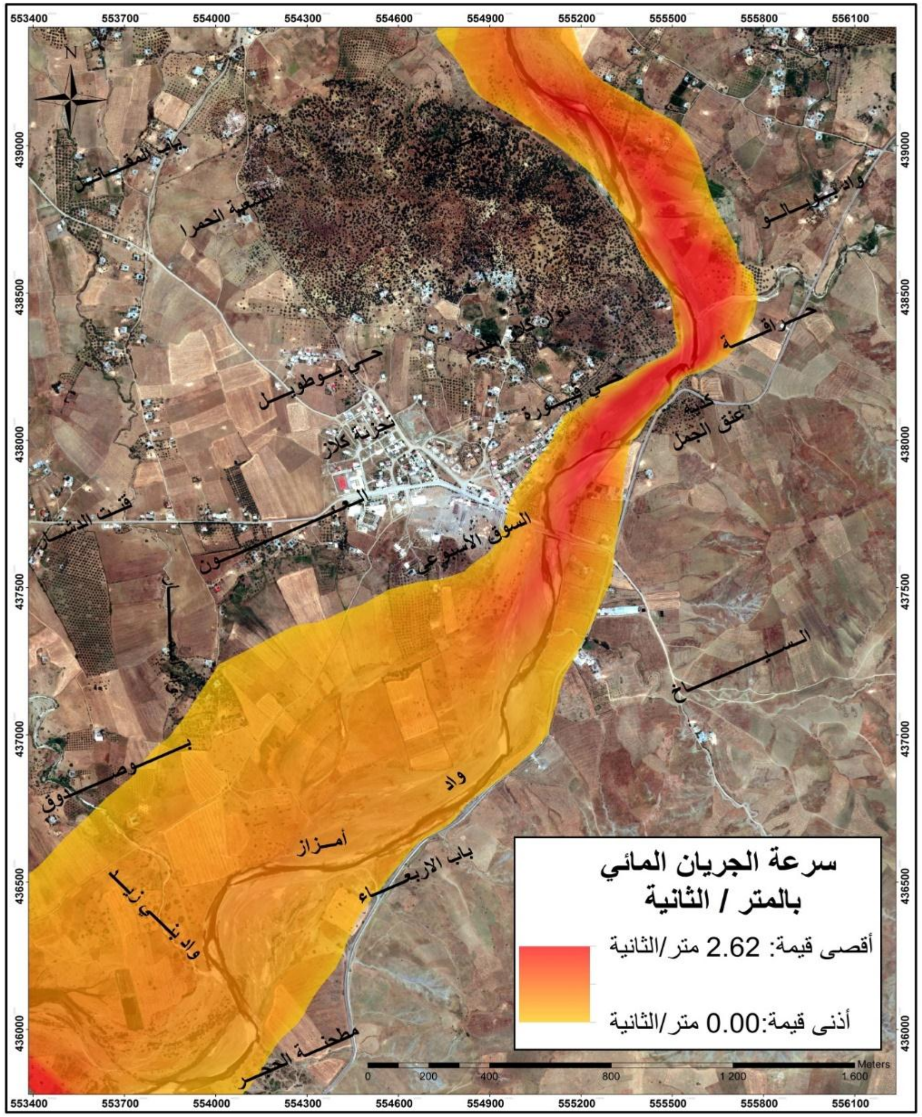
الشكل 240: خرائطية الغمر المائي بوادي أمزاز عند نطاق المركز الحضري كلاز لفيضان 29 نونبر 2010



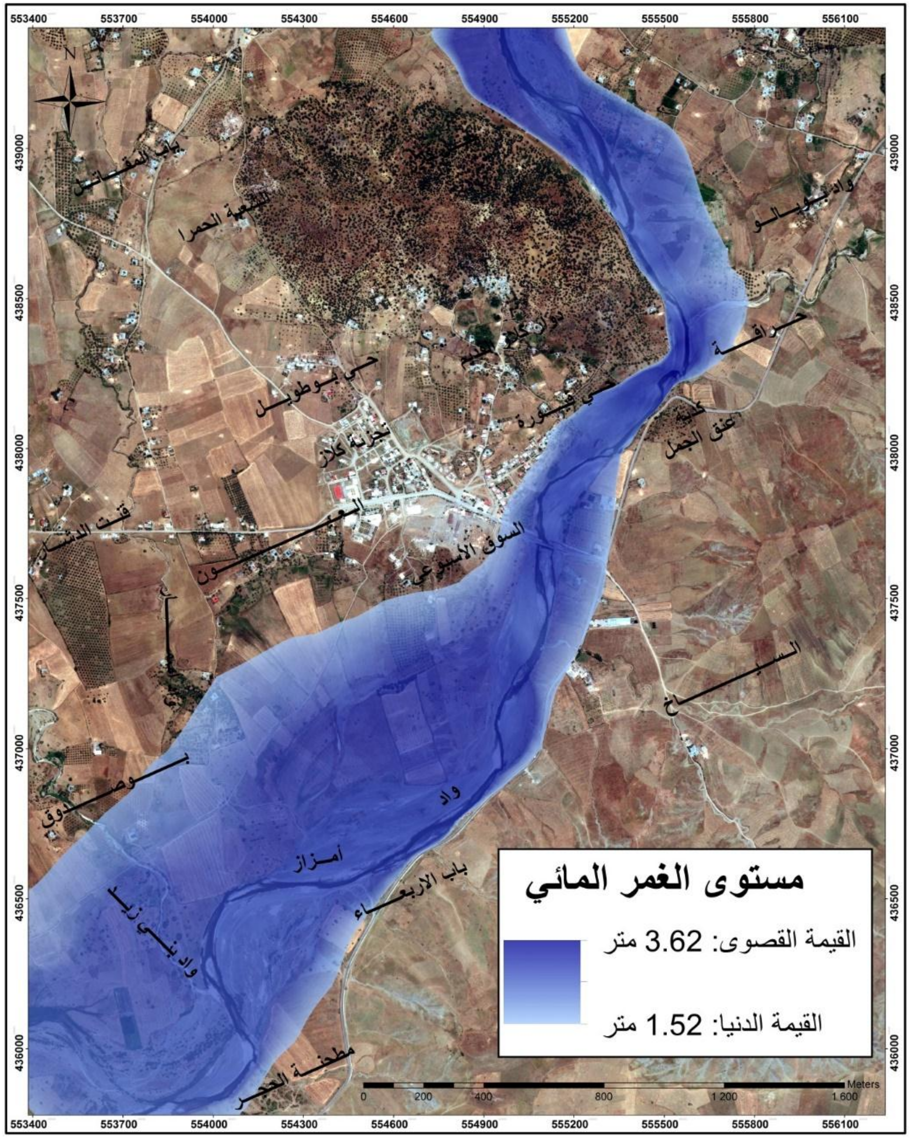
الشكل 241: سرعة الجريان المائي بوادي أمزاز عند نطاق المركز الحضري كلاز لفيضان 29 نونبر 2010



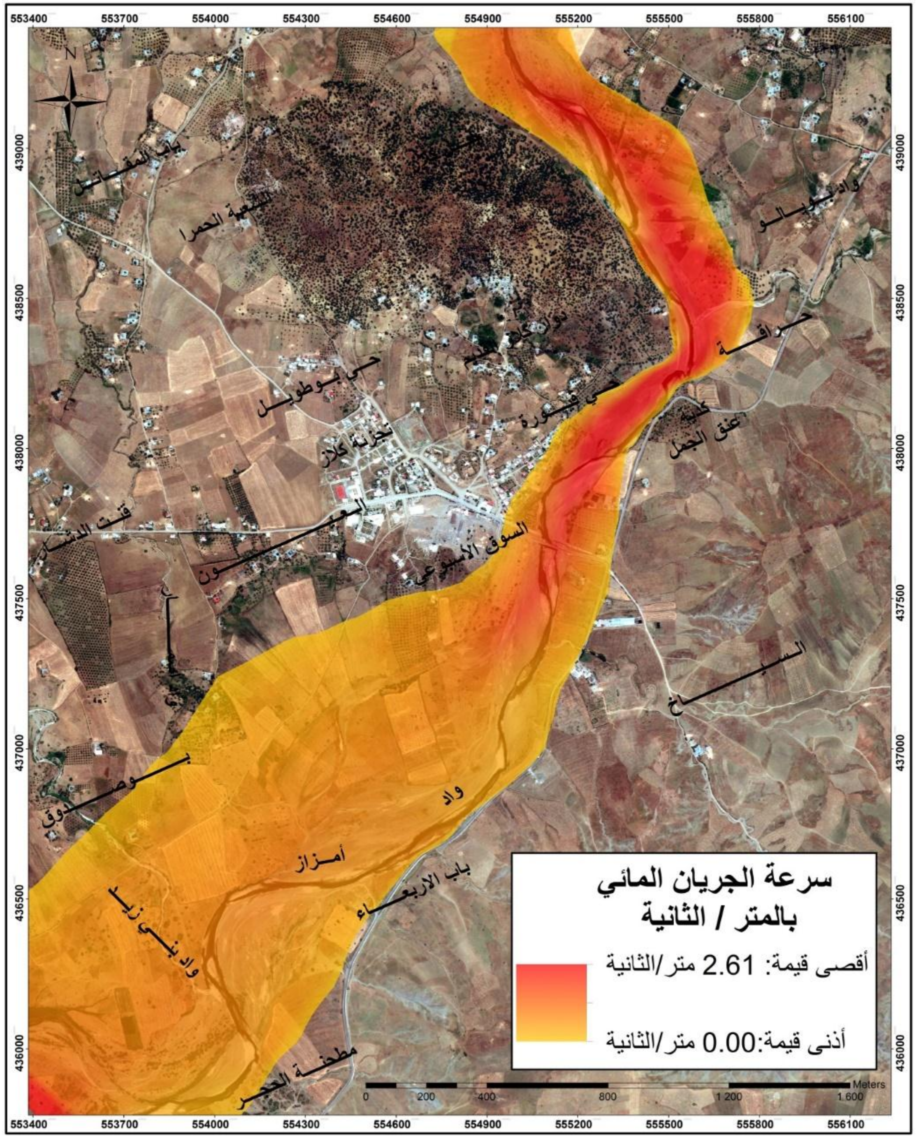
الشكل 242: خرائطية الغمر المائي بوادي أمزاز عند نطاق المركز الحضري كلاز لفترة تردد 10 سنوات



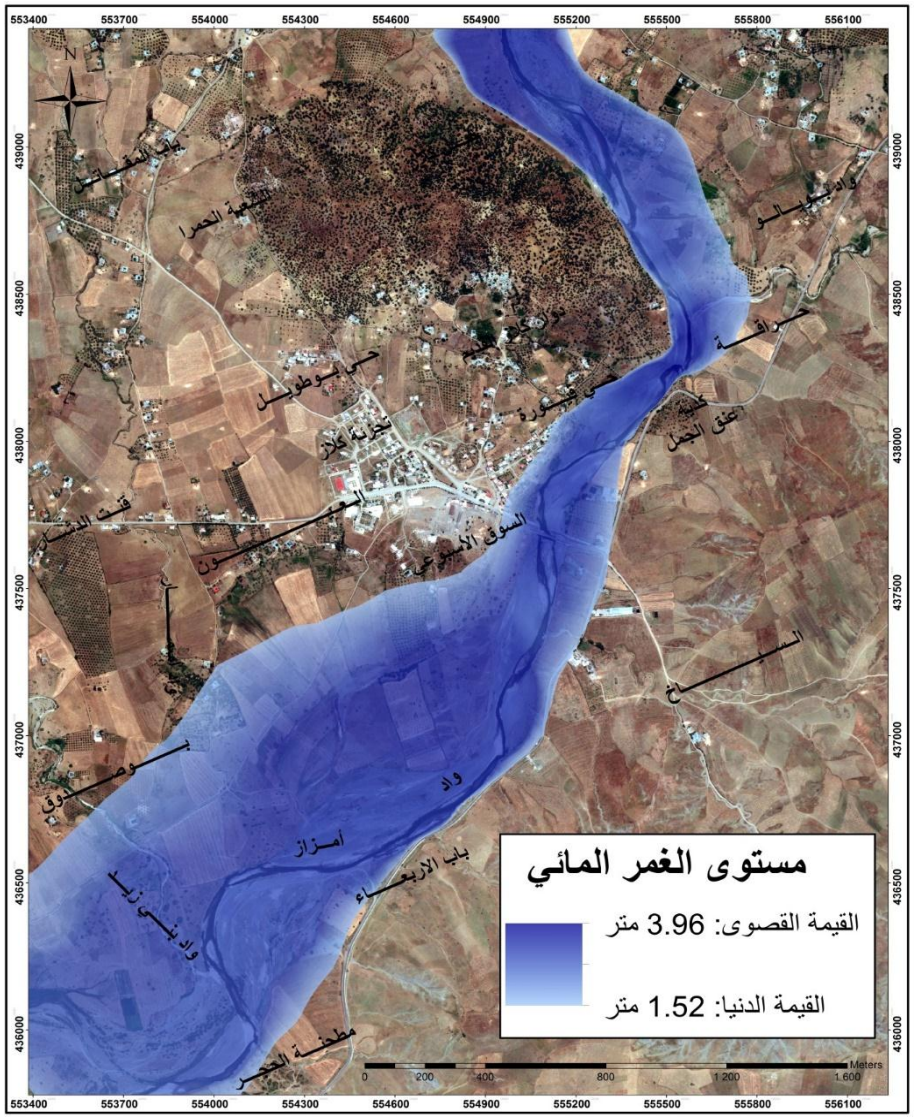
الشكل 243: سرعة الجريان المائي بوادي أمزاز عند نطاق المركز الحضري كلاز لفترة تردد 10 سنوات



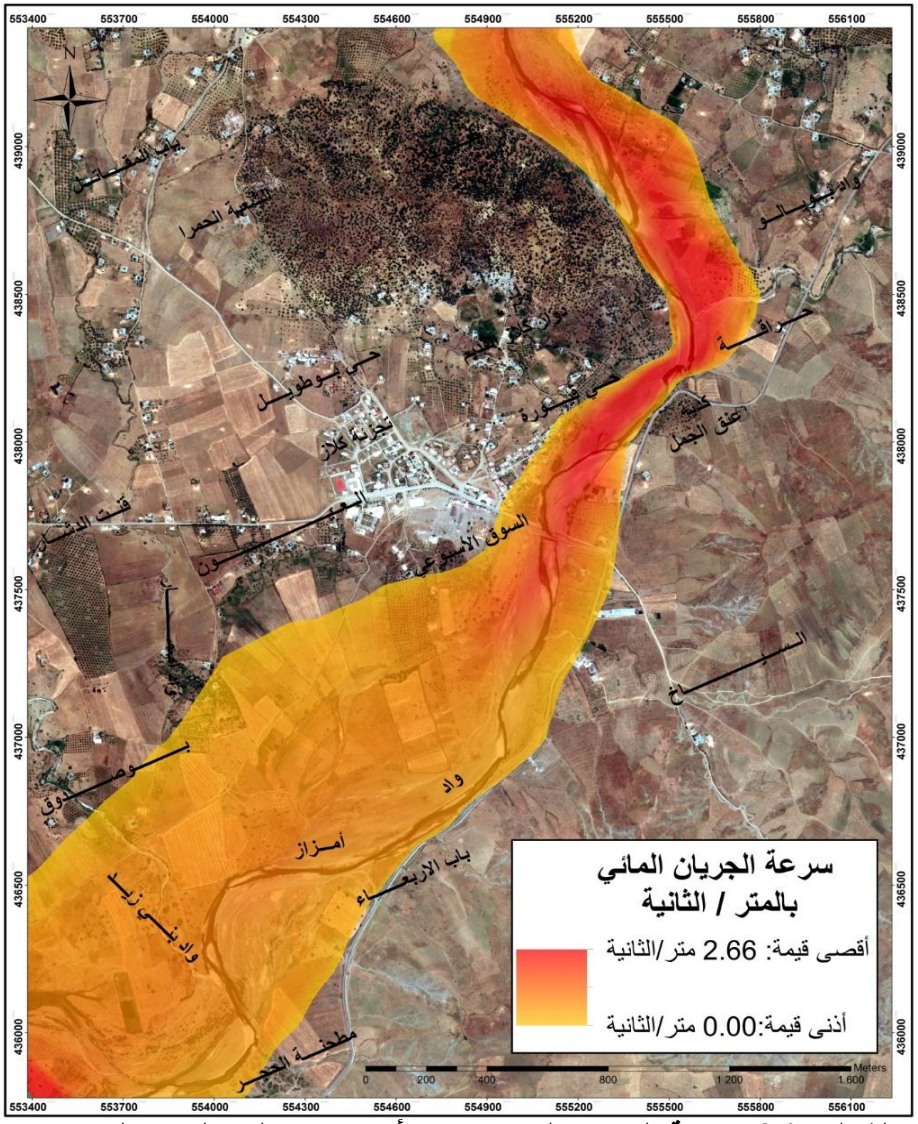
الشكل 244: خرائطية الغمر المائي بوادي أمزاز عند نطاق المركز الحضري كلاز لفترة تردد 50 سنة



الشكل 245: سرعة الجريان المائي بوادي أمزاز عند نطاق المركز الحضري كلاز لفترة تردد 50 سنة



الشكل 246: خرائطية الغمر المائي بوادي أمزاز عند نطاق المركز الحضري كلاز لفترة تردد 100 سنة



الشكل 247: سرعة الجريان المائي بوادي أمزاز عند نطاق المركز الحضري كلاز لفترة تردد 100 سنة

تلعب سرعة الجريان المائي دورا مهما في معرفة آثار الغمر المائي على المستوى المجالي. ذلك أنه كلما ارتفعت إلا وساهم ذلك في عنف الحركات الهيدروديناميكية للتيار المائي، يرتفع معه حجم الحمولة الصلبة للأودية نتيجة جرف الأراضي الزراعية المجاورة لها وتهديد أساسات الطرقات وبالبنايات وجرف بعضها. وهذا ما يمكن ملاحظته بالمنخفض النهري لواد أمزاز حيث ترتفع سرعة الجريان المائي في الجزء الذي ينحصر فيه المجرى في العالية بين منطقة كدية عنق الجمل على الضفة اليسرى ومنطقة حي قيورة على الضفة اليمنى (الأشكال 243 و245 و247)، مساهما بذلك في تهديد أساس الطريق الإقليمية التي تم تدعيمها بحواجز صخرية، ثم تهديد أساسات البنايات في حي قيورة على الضفة اليمنى للمجرى وأساس المنشئة الفنية التي تربط بين مركز گلاز ومدينة تاونات. ويلاحظ أيضا تهديد أساسات الطريق الإقليمية عند منطقة باب الاربعاء في سافلة المنخفض النهري على الضفة اليسرى لمجرى واد أمزاز.

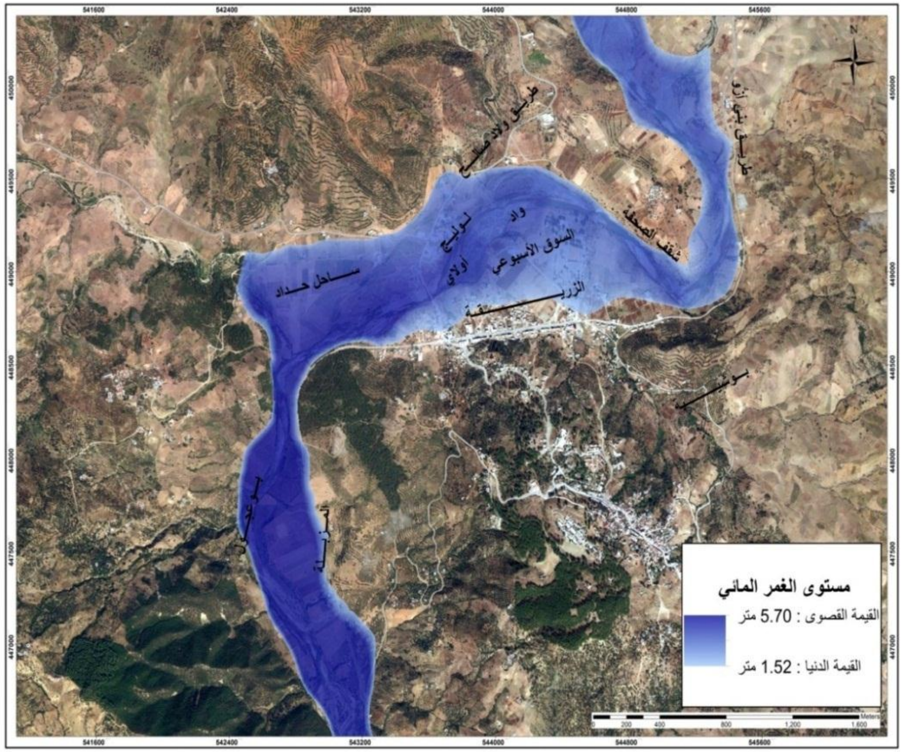
3. خرائطية توقع الغمر المائي بمدار التهيئة لبلدية غفساي بتطبيق مقاربة النمذجة الهيدروليكية

بعد إنجاز مختلف عمليات المحاكاة الهيدروليكية ببرنامج HEC RAS في الخطوات السابقة، تم رسم حدود خرائطية الغمر المائي ونطاقية سرعة الجريان اعتمادا على برنامج Arc Map عبر امتداده HecGéo Ras وذلك بعد القيام بتصدير الملفات السابقة المنجزة في HEC RAS صوب برنامج HecGéo Ras. لقد تم استخراج هذه النتائج في شكل خرائط توضح نطاقات الغمر المائي وعمق مياه الغمر حسب فترات العودة المعتمدة، بالإضافة لقيم الصبيب المسجلة في الحالات التاريخية الاستثنائية.

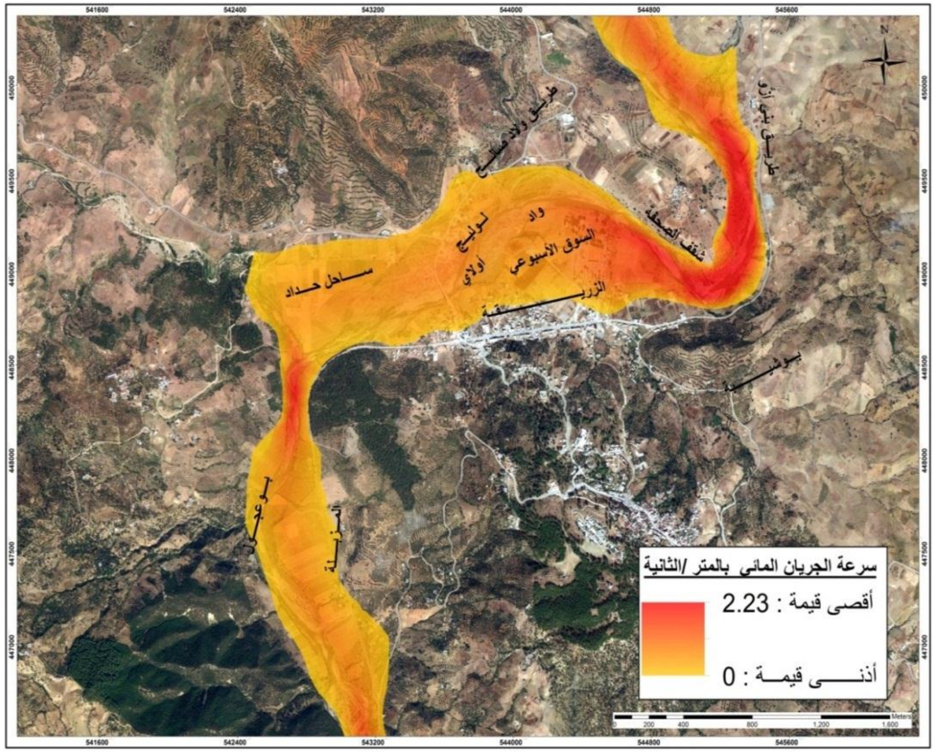
يكشف التحليل الخرائطي الذي تم الحصول عليه انطلاقا من هذه العملية عن وجود مجموعة من النطاقات مهددة بشكل كبير بحالات الغمر المائي، سواء تلك التي تم تسجيلها في السابق مطابقة للفيضانات التاريخية، أو تلك التي تم توقعها من خلال دراسة احتمالات عودة الصبيب لمختلف الفترات:

- يلاحظ أن الغمر المائي هم بعض المناطق في جميع فترات العودة المعتمدة وفي كل حالات الفيض التاريخي ويتعلق الأمر في غفساي بحي الزريقة ومنطقة ساحل حداد اللتان اتضح أنهما مهددتان بشكل مستمر بخطر الغمر المائي عند ارتفاع صبيب واد أولاي ولو بقيم صبيب ضعيفة إلى متوسطة.
- تسجل بعض النطاقات من المنخفض النهري ارتفاعا في عمق مياه الفيض وذلك بحكم الوضعية الطبوغرافي لهذه النطاقات؛ ويتعلق الأمر بمنعطف الواد أسفل منطقة بوشيبة ثم المنعطف الواقع بالقرب من منطقة بوعجول (الشكلين 248 و250 و251 و252).

لقد سمحت عملية تحديد عمق مياه الغمر المائي بإنجاز خرائطية سرعة جريان التيار المائي التي يسجل تذبذبا بالمنخفض النهري، والتي غالبا ما توافق المجالات ذلت الانحدارات المهمة. كما يتضح أن النطاقات التي يتسع فيها مجال الغمر المائي غالبا ما يضعف فيها عمق المياه، وكذلك الشأن بالنسبة لسرعة الجريان وهو ما يعني أن مياه الفيض تأخذ وقتا أطول عند امتطاحها بهذه المجالات كما هو حال حي الزريقة، وساحل حداد، والسوق الأسبوعي، وغيرها؛ الأمر الذي يفسر حجم الخسائر التي تخلفها حالات الغمر المائي المتكررة بمدار التهيئة لبلدية غفساي (الأشكال 253 و254 و255).

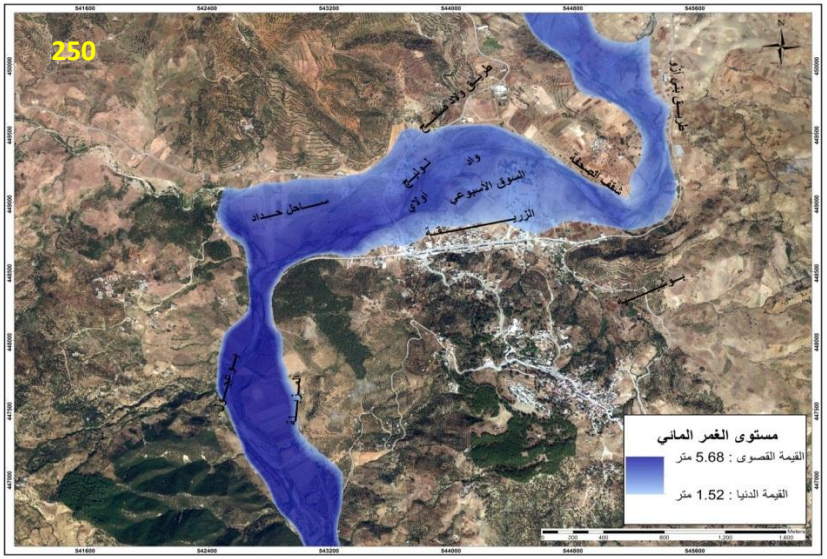


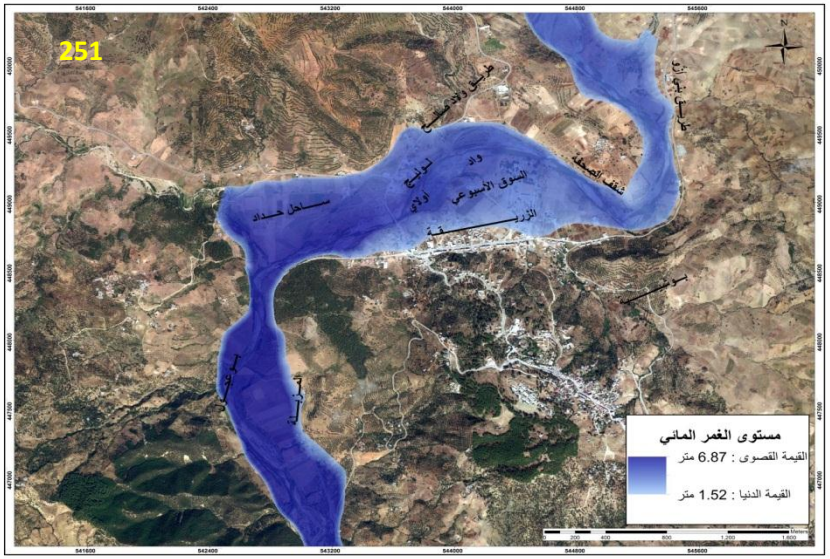
الشكل 248: خرائطية الغمر المائي بوادي أولاي عند نطاق المركز الحضري غفساي لفيضان 03 أبريل 1971

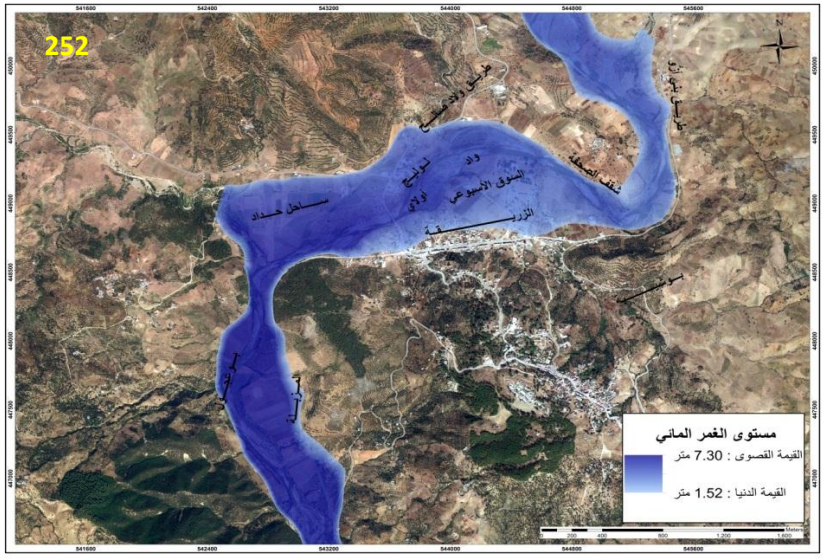


الشكل 249: سرعة الجريان المائي بوادي أولاي عند نطاق المركز الحضري غفساي لفيضان 03 أبريل 1971

بعد إنجاز خرائطية حدود الغمر المائي بالمركز الحضري غفساي من حيث عمق المياه وسرعة الجريان بالنسبة لحالة الغمر التاريخية، واتخاذها كحالة مرجعية، تم الانتقال إلى مرحلة التنبؤ بخطر الغمر المائي من خلال تمثيل قيم الصبيب لفترات العودة التي حددناها سابقا على شكل خرائط غمر مجالية من خلال تحديد نطاقية عمق المجرى وسرعة الجريان المائي لكل فترة عودة معتمدة. ويلاحظ أن سرعة الجريان المائي سترتفع أكثر بالمنعطفات الثلاث للمنخفض، وهو ما يفسر النشاط الهيدروديناميي، وقوة نجخ الضفاف وأهمية التعرية الجانبية بهذه النطاقات بحكم سرعة الجريان الكبرى. كما يتوقع أيضا أن تكون هذه السرعة ضعيفة جدا بالقرب من السوق الأسبوعي، وبحي الزريقة، ونطاقات ساحل حداد؛ مما يفسر الغمر المائي المتكرر الذي تتعرض له هذه النطاقات (الأشكال 250-255).





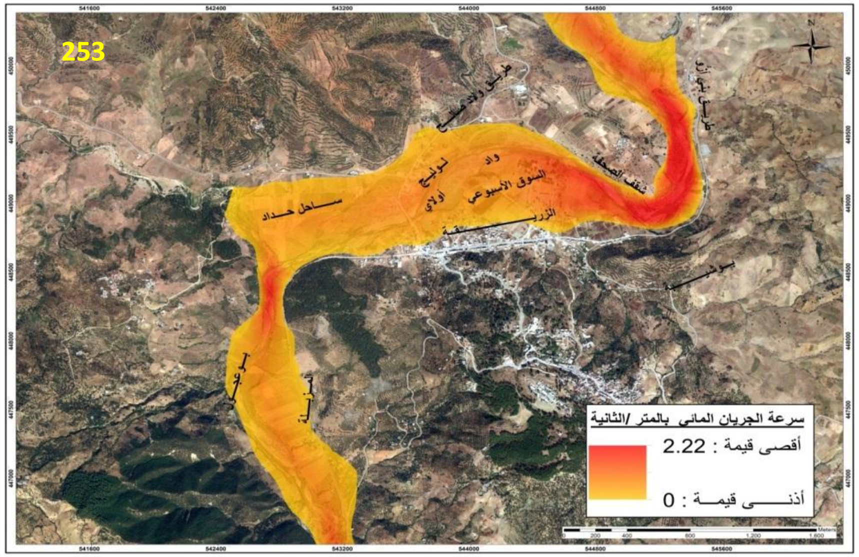


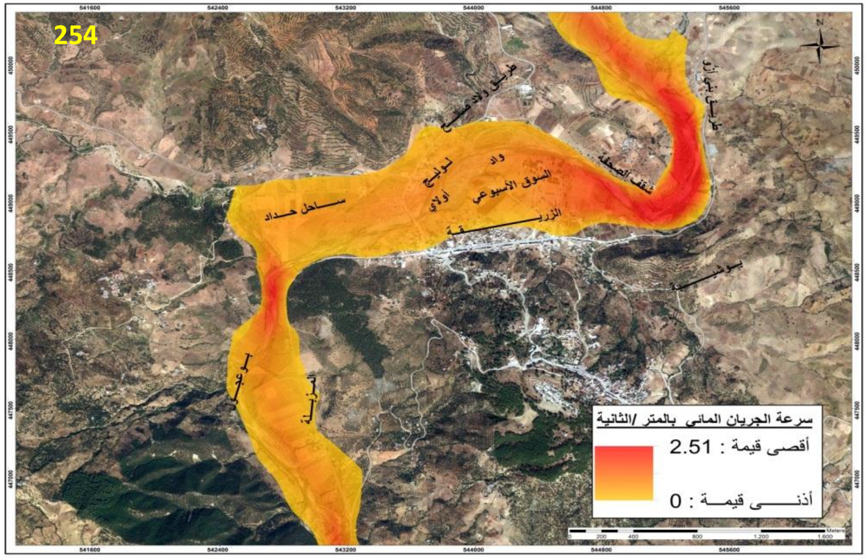
الشكل 250: خرائطية الغمر المائي بوادي أولاي عند نطاق المركز الحضري غفساي لفترة تردد 10 سنوات

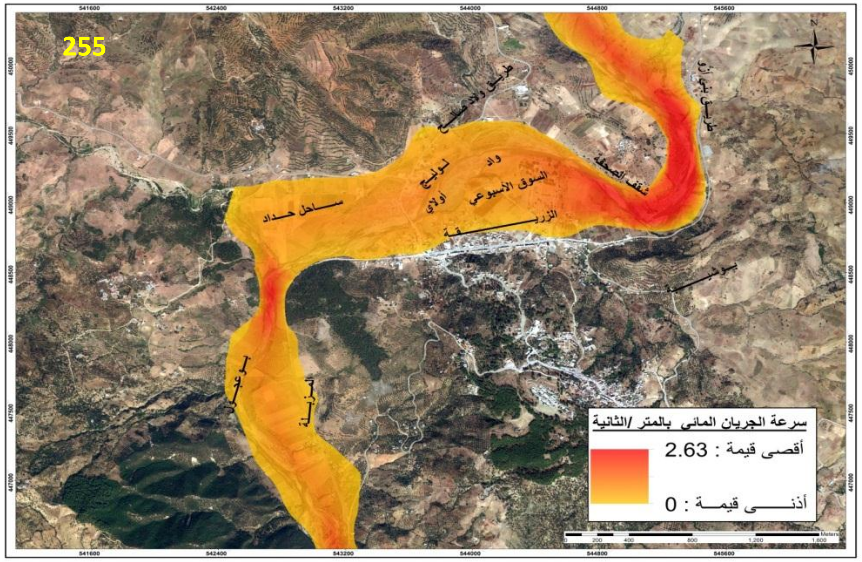
الشكل 251: خرائطية الغمر المائي بوادي أولاي عند نطاق المركز الحضري غفساي لفترة تردد 50 سنة

الشكل 252: خرائطية الغمر المائي بوادي أولاي عند نطاق المركز الحضري غفساي لفترة تردد 100 سنة

جامعة سيدي محمد بن عبد الله – كلية الآداب والعلوم الإنسانية سايس-فاس ـــ







الشكل 253: سرعة الجريان المائي بوادي أولاي عند نطاق المركز الحضري غفساي لفترة تردد 10 سنوات

الشكل 254: سرعة الجريان المائي بوادي أولاي عند نطاق المركز الحضري غفساي لفترة تردد 50 سنة

الشكل 255: سرعة الجريان المائي بوادي أولاي عند نطاق المركز الحضري غفساي لفترة تردد 100 سنة.

خلاصة الفصل

انطلاقا مما سبق وبعد القيام بعمليات التحليل الهيدرولوجي لقيم الصبيب الأقصى اللحظي، من خلال تتبع مدى ملائمة مجموعة من القوانين الهيدرولوجية لصبيب أودية مجالات الدراسة، ومن تم العمل على توقع فترات عودة الصبيب الأقصى اللحظي، بغية تحديد نطاقات الغمر المائي بالأوساط الحضرية للريف الجنوبي الأوسط، اعتمادا على المحاكاة الهيدرولوجية النمذجة الرقمية La simulation hydrologique للوادي الطبيعي عند نطاق المراكز الحضرية بالريف الجنوبي الأوسط. يلاحظ وجود مجموعة من النطاقات الحيوية بأوساط الدراسة ضمن المجالات المعرضة لخطر الغمر المائي، سواء تعلق الأمر برسم حدود الغمر المائي المسجلة في بعض حالات الفيضانات التاريخية المرجعية، أو تلك التي تم توقعها عبر فترات عودة الصبيب الأقصى اللحظي مستقبلا.

تتوافق حدود الغمر المائي لبعض الفيضانات التاريخية المستخلصة بواسطة منهجية النمذجة الرقمية، مع بعض فترات تردد الصبيب الأقصى المتوقعة مستقبلا، خاصة فترتي تردد 10 و50 سنة، وبما أن الفيضانات التاريخية سجلت أضرارا بالغة بالبيئة الحضرية لهذه الأوساط، هذا يعني أن الأضرار المتوقعة مستقبلا ستكون أكثر حدة من سابقاتها، بحكم الزحف العمراني المتواصل في السنوات الأخيرة، على حساب مجالات الملك العام المائي، القريبة من مستويات الغمر المائي، التي تشهد غمرا متكررا من حين لآخر.

يلاحظ أن هناك تطابق إلى حد كبير بين نتائج هذه المقاربة ونتائج المقاربتين التاريخية الهيدروجيومرفلوجية في بعض الأوساط المدروسة. عكس بعض الأوساط التي تسجل تباينا، ويتضح أكثر هذا التطابق بمدار التهيئة للمركز الحضري عين عائشة، بحكم تواجده في وسط الحوض النهري لواد ورغة، واتساع مجال السهل الفيضي قرب المدار الحضري، التي يساعد على معالجة إشكالية الغمر المائي بتوظيف مقاربات منهجية مختلفة، لكن هناك بعض التفاوتات على مستوى نتائج المقاربات الثلاث بالنسبة لبقية المراكز الحضرية الثلاثة الأخرى.

يتوقع أن يهم الغمر المائي مستقبلا بعض النطاقات التي همها التعمير خلال السنوات الأخيرة، رغم أن وثائق التعمير، وخاصة منها تصاميم التهيئة الحضرية، صنفت جزءا هاما من هذه النطاقات ضمن المجالات المحرمة للبناء، وبناء عليه يمكن التساؤل حول نوعية التدابير التي تم اتخاذها لحماية هذه الأوساط من خطر الغمر المائي، ومدى فعالية وقدرة الإطار القانوني والمؤسساتي في تطبيق واحترام الوثائق المنظمة للتعمير بهذه المجالات.

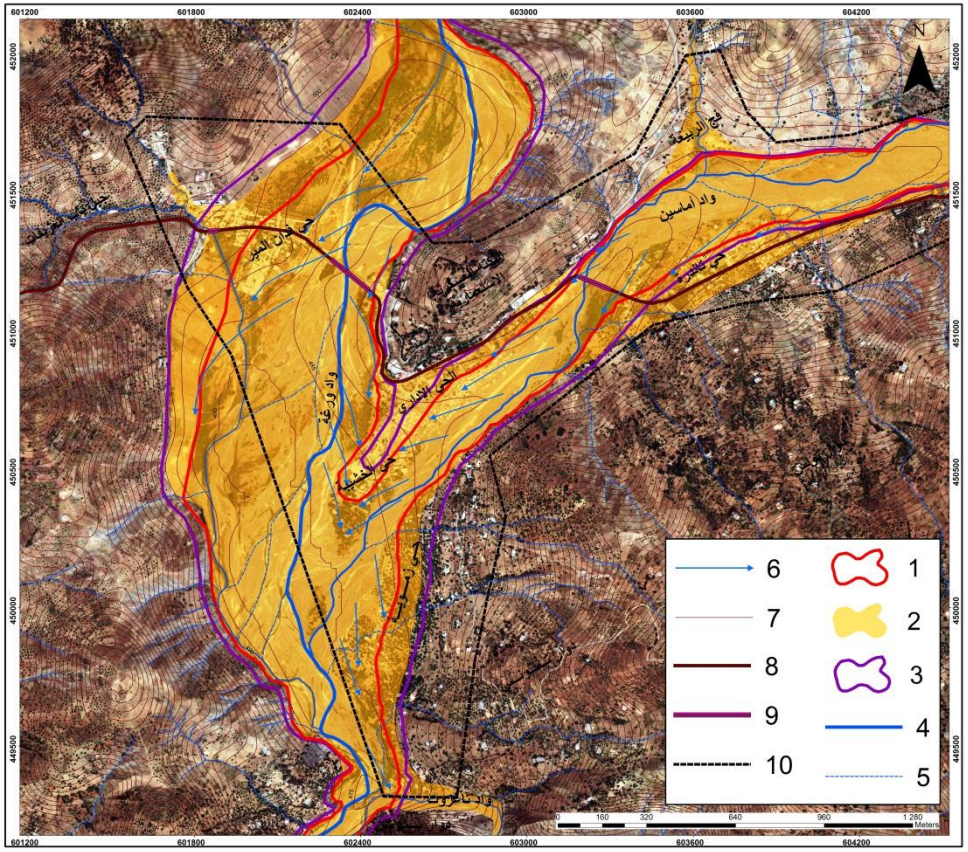
خلاصات القسم الثاني: تفكيك تعقد تحديد مجالات الغمر المائي بمجالات وادي ورغة وروافده

أتاحت عملية تحديد حدود الغمر المائي بالسهول الفيضية لواد ورغة وروافده معرفة وفهم النطاقات المعرضة باستمرار لخطر الفيضان واستخراج نطاقات الضرر وموقعها بالأوساط الحضرية الأربعة المدروسة. أفرزت عملية توظيف المناهج والمقاربات الثلاث استخراج نطاقات غمر متباينة من حيث الحدود حسب كل مقاربة منهجية معتمدة، خصوصا بين المقاربتين التاريخية والهيدروجيومرفلوجية من جهة ومقاربة النمذجة الرقيمة من جهة ثانية (الأشكال 256 و257 و258 و259).

يفسر هذا التباين والاختلاف بين المقاربات المنهجية الثلاث على مستوى حدود الغمر المائي المحصل عليها من كل مقاربة؛ بدقة وفعالية المعايير المعتمدة في عملية تحديد ورسم هذه الحدود. فإذا كانت المقاربة التاريخية اعتمد فيها في وضع خرائطية الغمر المائي على نتائج الاستمارة الميدانية التي استهدفت الساكنة والمصالح المختصة؛ فإن المقاربة الهيدروجيومورفولوجية تم الاعتماد فيها على القياسات والملاحظة الميدانية لمختلف الوحدات المورفورسوبية للسهل الفيضي للوادي، في حين تم الاعتماد في مقاربة النمذجة الرقمية على قيم الصبيب الأقصى المسجلة في بعض فترات الغمر التاريخية ودراسة فترات عودة الصبيب في علاقتها بالوضعية التضاريسية للمنخفض النهري. ويمكن وضع الاستنتاجات التالية:

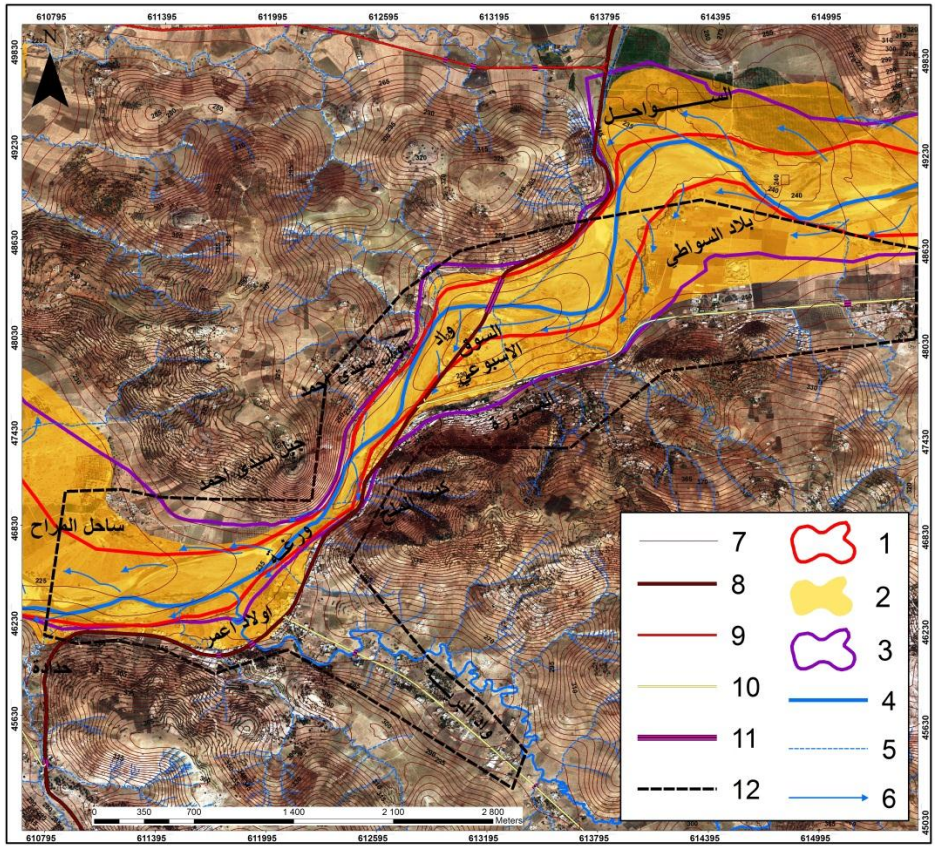
- بالنسبة للمقاربة المنهجية التاريخية: استطاعت أن تحدد نطاقات الضرر لنطاقات معينة خلف غمرها وقع كبير لدى الساكنة المحلية، لكنها افتقدت إلى التحديد الدقيق لحدود الغمر المائي على طول المنخفض النهري من العالية إلى السافلة.
- بالنسبة للمقاربة المنهجية الهيدروجيومورفولوجية: نتائجها كانت فعالة مقارنة بالمناهج الأخرى بحكم الملاحظة والقياسات الميدانية لمختلف العناصر الجيومرفولوجية للسهل الفيضي، مما مكن من معرفة حدود مستويات الغمر المائي وتوطين البنايات السكنية والتجارية والثقافية فوقها، وبالتالي معرفة درجة خطر الغمر المائي بالأوساط الحضرية المدروسة.
- بالنسبة للمقاربة المنهجية النمذجة الرقمية: أتاحت إمكانية معرفة حدود وسرعة الغمر المائي المسجلة في السابق وتوقع فترات عودة الصبيب لرسم خرائطية توقع الغمر المائي بالمراكز الحضرية، لكن نتائجها كان مبالغ فيها لسببين: أولهما؛ مرتبط بطبيعة عمل برنامج تحليل قيم الصبيب الذي يتعامل مع المجرى المائي دون الأخذ بعين الاعتبار العناصر الأخرى (الغطاء النباتي، التكوينات السطحية، المنعطفات النهرية...). وثانيهما؛ مرتبط بطبيعة مدخلات البرنامج الهندسية (MNT 30m) لعدم توفر إمكانية إنتاج أنموذج رقمي للأراضي لأنها تحتاج بعض الوسائل التكنولوجية التي لم نتمكن من الحصول عليها.

أمام هذا التباين من حيث النتائج يبقى العمل على إنتاج خرائط تركيبية للمناهج الثلاث تم العمل على الخروج بخرائطية نطاقات الخطر وتباين حدتها بالمراكز الحضرية الأربعة المدروسة (الأشكال 260 و261 و262 و263).



1: حدود الغمر المائي حسب المقاربة التاريخية، **2:** حدود الغمر المائي حسب المقاربة الهيدروجيومرفلوجية (المجرى الأكبر الاستثنائي)، **3:** حدود الغمر المائي حسب مقاربة النمذجة الرقمية، **4:** مجاري مائية رئيسية، **5:** مجاري مائية ثانوية، **6:** اتجاه الفيض الاستثنائي، **7:** منحنيات التسوية بفارق 5 أمتار، **8:** الطريق الجهوية رقم 510، **9:** قنطرة، **10:** حدود المركز الحضري طهر السوق.

الشكل 256: حدود الغمر حسب المقاربات المنهجية الثلاث بمركز طهر السوق



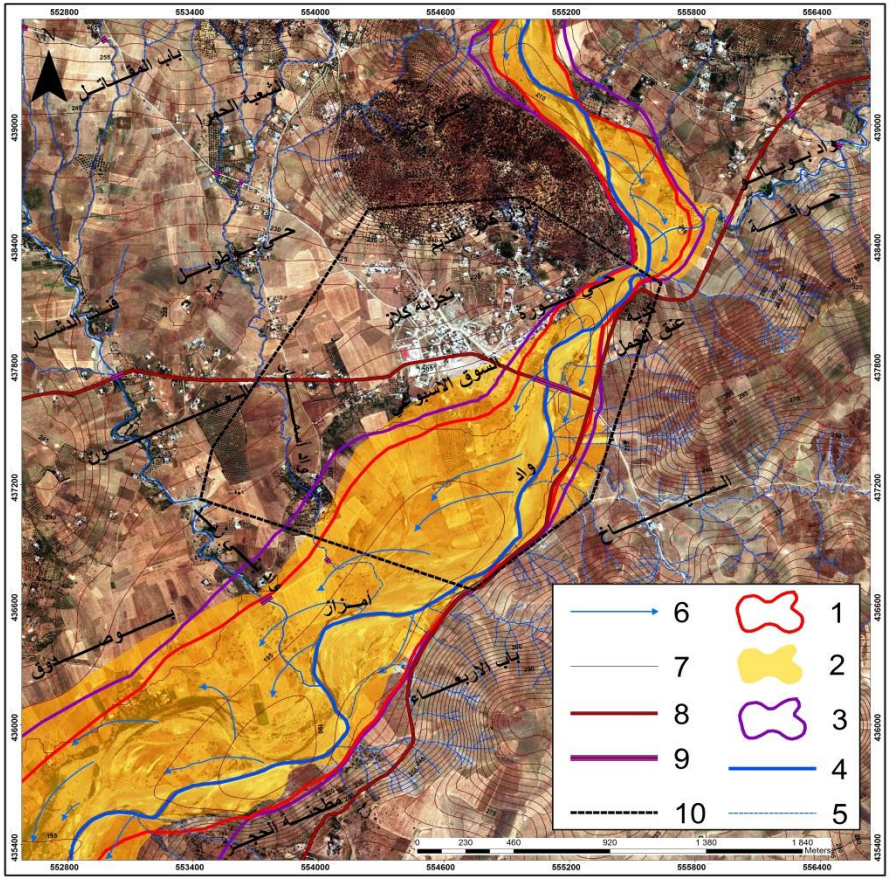
1: حدود الغمر المائي حسب المقاربة التاريخية، **2:** حدود الغمر المائي حسب المقاربة الهيدروجيومرفلوجية (المجرى الأكبر الاستثنائي)، **3:** حدود الغمر المائي حسب مقاربة النمذجة الرقمية، **4:** مجاري مائية رئيسية، **5:** مجاري مائية ثانوية، **6:** اتجاه الفيض الاستثنائي، **7:** منحنيات التسوية بفارق 5 أمتار، **8:** الطريق الوطنية رقم 8، **9:** طريق جهوية، **10:** طريق إقليمية، **11:** قنطرة، **12:** حدود المركز الحضري عين عائشة.

الشكل 257: حدود الغمر حسب المقاربات المنهجية الثلاث بمركز عين عائشة

1: حدود الغمر المائي حسب المقاربة التاريخية، **2:** حدود الغمر المائي حسب المقاربة الهيدروجيومرفلوجية (المجرى الأكبر الاستثنائي)، **3:** حدود الغمر المائي حسب مقاربة النمذجة الرقمية، **4:** مجاري مائية رئيسية، **5:** مجاري مائية ثانوية، **6:** اتجاه الفيض الاستثنائي، **7:** منحنيات التسوية بفارق 5 أمتار، **8:** الطريق الوطنية رقم 8، **9:** طريق جهوية، **10:** طريق إقليمية، **11:** قنطرة، **12:** حدود المركز الحضري عين عائشة.

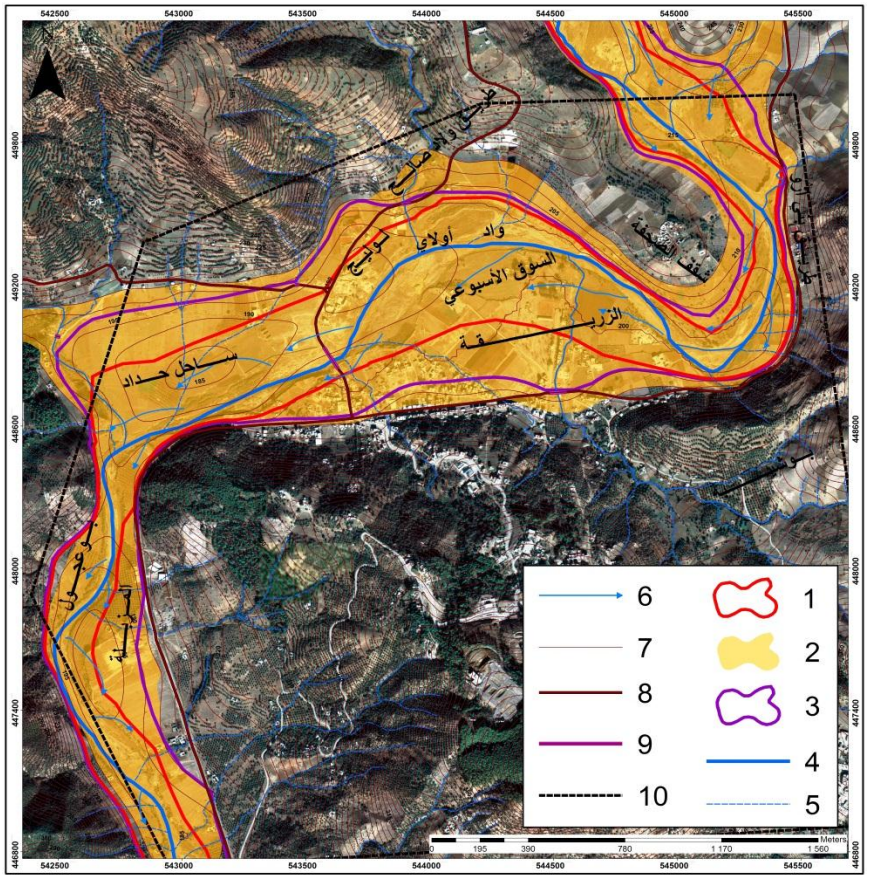
الشكل 257: حدود الغمر حسب المقاربات المنهجية الثلاث بمركز عين عائشة

جامعة سيدي محمد بن عبد الله – كلية الآداب والعلوم الإنسانية سايس-فاس ـــ



1: حدود الغمر المائي حسب المقاربة التاريخية، **2:** حدود الغمر المائي حسب المقاربة الهيدروجيومرفلوجية (المجرى الأكبر الاستثنائي)، **3:** حدود الغمر المائي حسب مقاربة النمذجة الرقمية، **4:** مجاري مائية رئيسية، **5:** مجاري مائية ثانوية، **6:** اتجاه الفيض الاستثنائي، **7:** منحنيات التسوية بفارق 5 أمتار، **8:** طريق إقليمية، **9:** قنطرة، **10:** حدود المركز الحضري كلاز.

الشكل 258: حدود الغمر حسب المقاربات المنهجية الثلاث بمركز كلاز



1: حدود الغمر المائي حسب المقاربة التاريخية، **2:** حدود الغمر المائي حسب المقاربة الهيدروجيومرفلوجية (المجرى الأكبر الاستثنائي)، **3:** حدود الغمر المائي حسب مقاربة النمذجة الرقمية، **4:** مجاري مائية رئيسية، **5:** مجاري مائية ثانوية، **6:** اتجاه الفيض الاستثنائي، **7:** منحنيات التسوية بفارق 5 أمتار، **8:** طريق إقليمية، **9:** قنطرة، **10:** حدود المركز الحضري غفساي.

الشكل 259: حدود الغمر حسب المقاربات المنهجية الثلاث بمركز غفساي

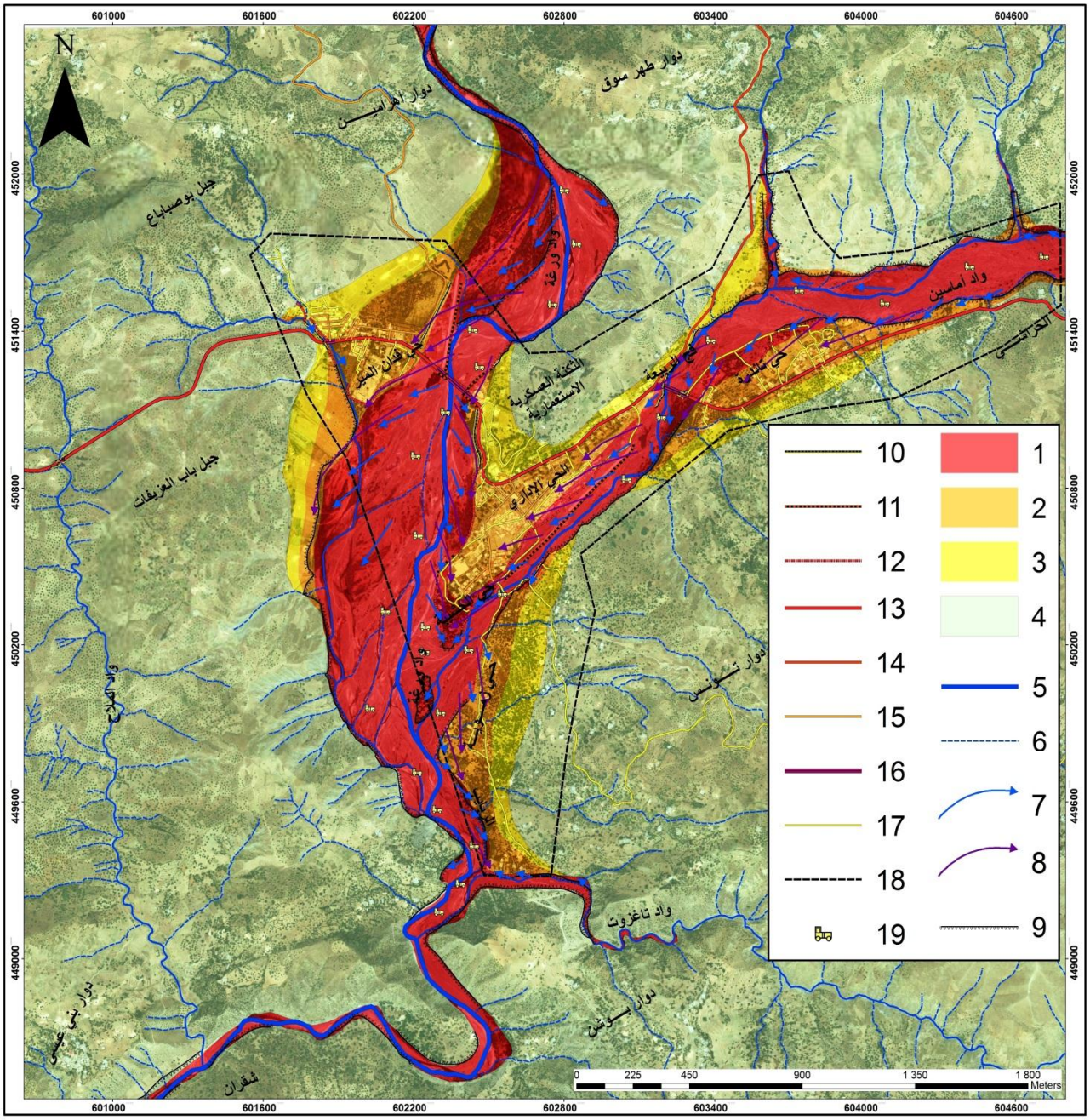
1: حدود الغمر المائي حسب المقاربة التاريخية، **2:** حدود الغمر المائي حسب المقاربة الهيدروجيومرفلوجية (المجرى الأكبر الاستثنائي)، **3:** حدود الغمر المائي حسب مقاربة النمذجة الرقمية، **4:** مجاري مائية رئيسية، **5:** مجاري مائية ثانوية، **6:** اتجاه الفيض الاستثنائي، **7:** منحنيات التسوية بفارق 5 أمتار، **8:** طريق إقليمية، **9:** قنطرة، **10:** حدود المركز الحضري كلاز.

الشكل 258: حدود الغمر حسب المقاربات المنهجية الثلاث بمركز كلاز

1: حدود الغمر المائي حسب المقاربة التاريخية، **2:** حدود الغمر المائي حسب المقاربة الهيدروجيومرفلوجية (المجرى الأكبر الاستثنائي)، **3:** حدود الغمر المائي حسب مقاربة النمذجة الرقمية، **4:** مجاري مائية رئيسية، **5:** مجاري مائية ثانوية، **6:** اتجاه الفيض الاستثنائي، **7:** منحنيات التسوية بفارق 5 أمتار، **8:** طريق إقليمية، **9:** قنطرة، **10:** حدود المركز الحضري غفساي.

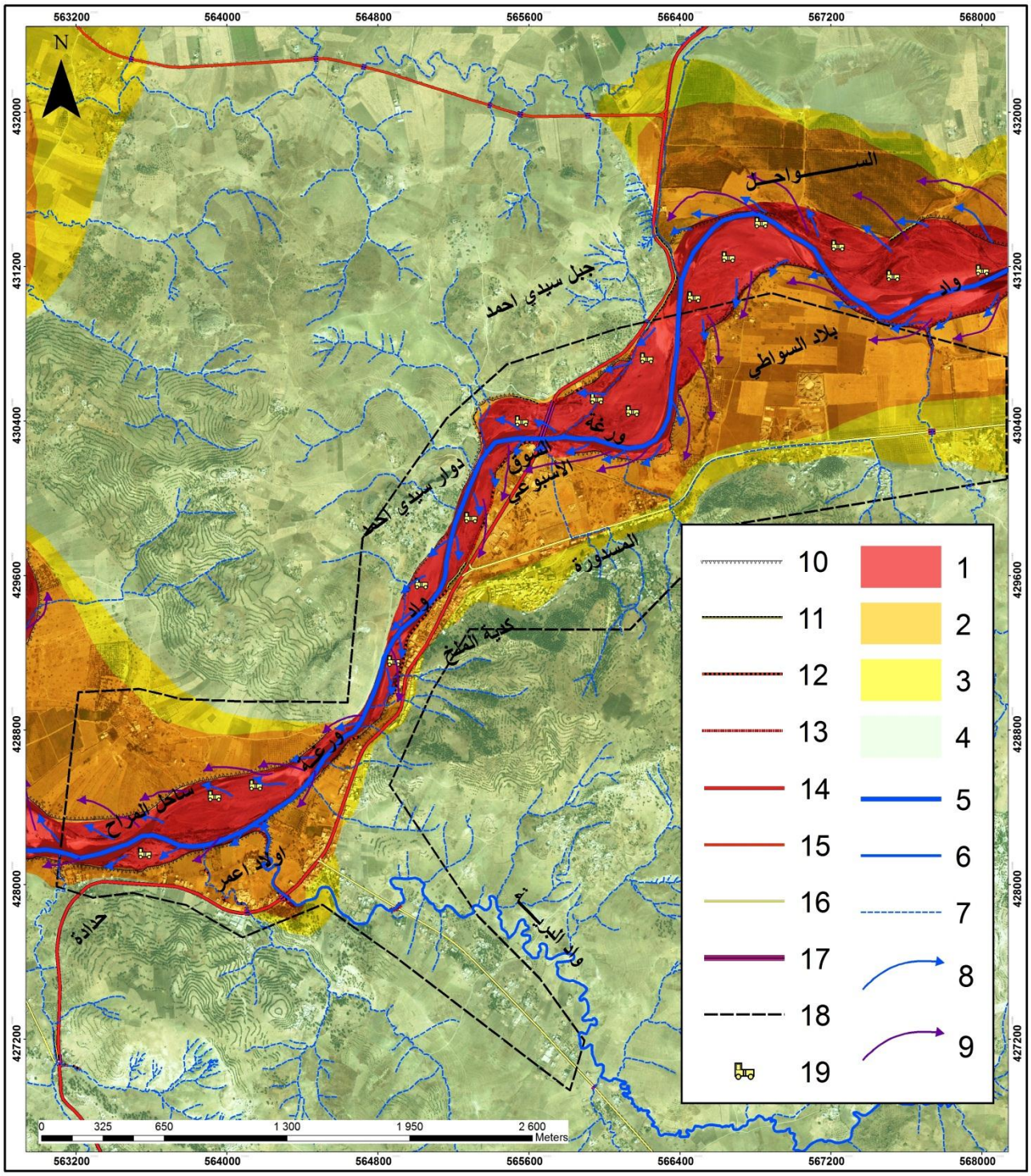
الشكل 259: حدود الغمر حسب المقاربات المنهجية الثلاث بمركز غفساي

جامعة سيدي محمد بن عبد الله – كلية الآداب والعلوم الإنسانية سايس-فاس ـــ



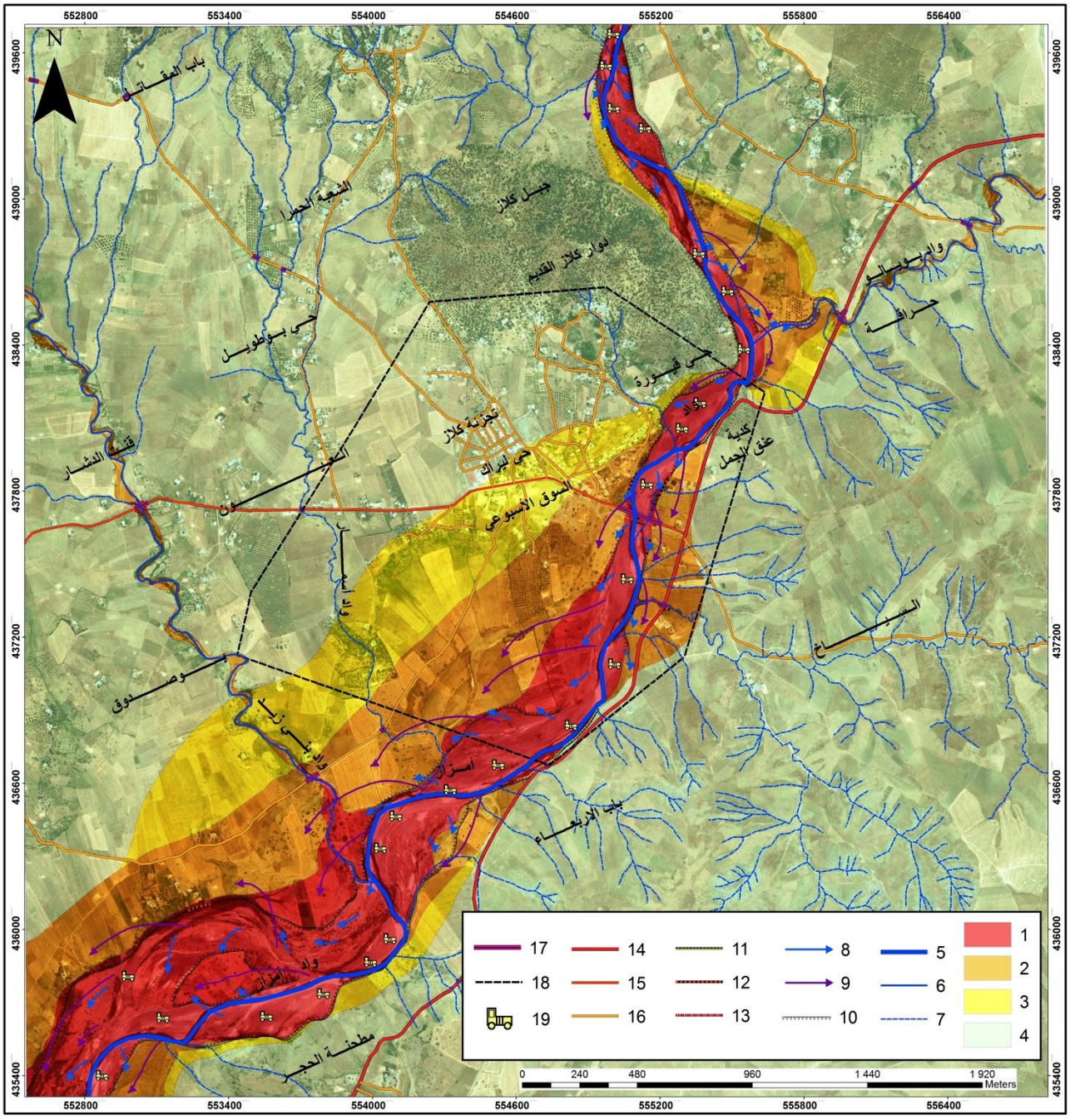
1: خطر قوي جدا، **2:** خطر قوي إلى متوسط، **3:** خطر ضعيف، **4:** مجالات خارج نطاق الخطر، **5:** مجاري مائية رئيسية (واد ورغة وروافده الرئيسية) ، **6:** شعاب ومسيلات موسمية، **7:** اتجاه الغمر المائي الاعتيادي، **8:** اتجاه الغمر المائي الاستثنائي، **9:** نجخ الضفاف، **10:** تهديد أساسات الطرق، **11:** تهديد أساسات البنايات، **12:** تهديد أساسات أسوار الحماية من خطر الفيضان، **13:** الطرق الجهوية رقم 510، **14:** طرق ثانوية، **15:** طرق وممرات معبدة، **16:** منشأة فنية مائية (قناطر)، **17:** طرق وممرات غير معبدة، **18:** حدود مدار التهيئة للمركز الحضري طهر السوق، **19:** المقالع الرملية والحصوية

الشكل 260: نطاقات الخطر الناتجة عن الغمر المائي المتكرر بمدار التهيئة للمركز الحضري طهر السوق



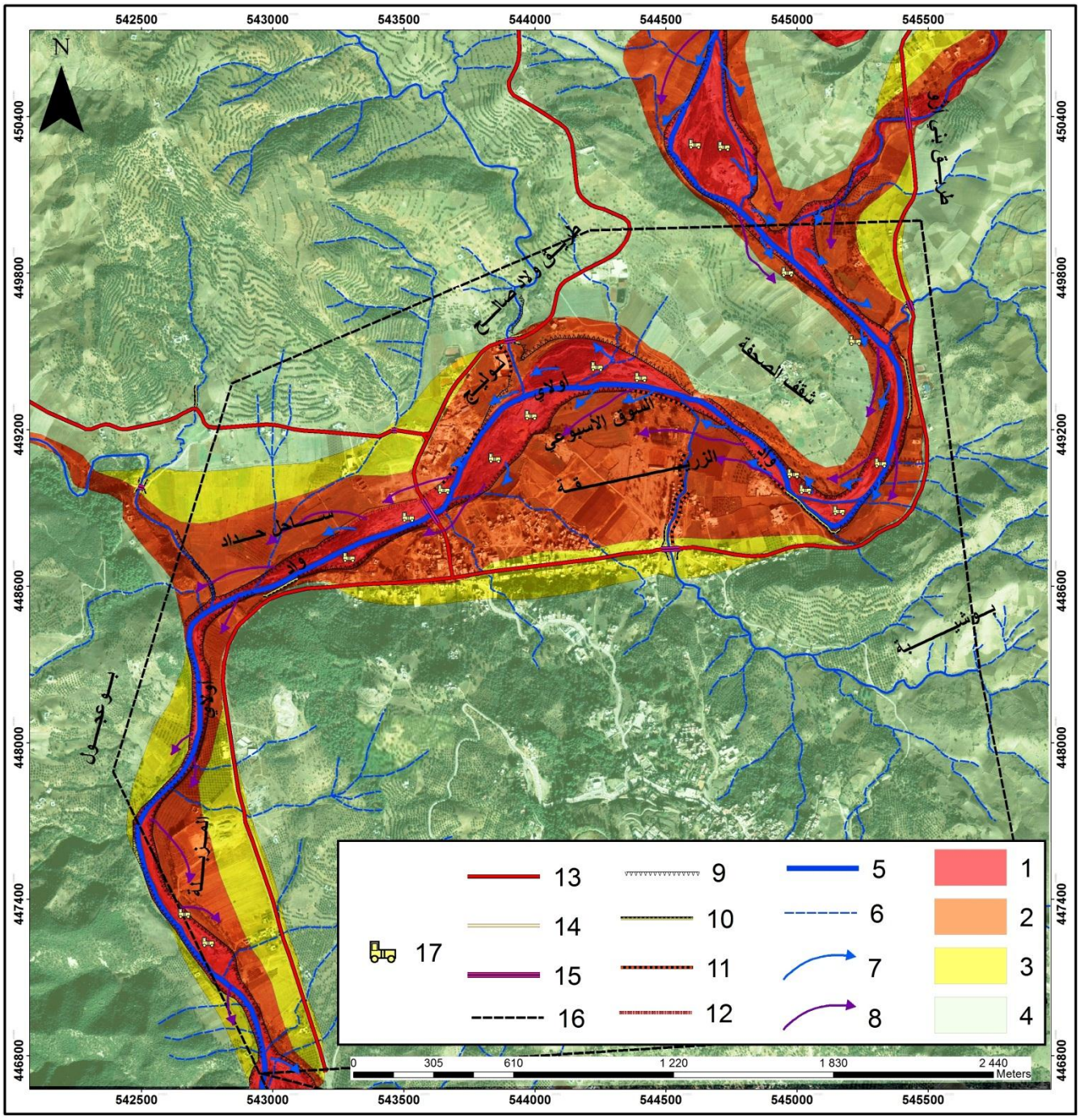
1: خطر قوي جدا، **2:** خطر قوي إلى متوسط، **3:** خطر ضعيف، **4:** مجالات خارج نطاق الخطر، **5:** مجاري مائية رئيسية (واد ورغة)، **6:** مجاري مائية ثانوية (واد البرية)، **7:** شعاب ومسيلات موسمية، **8:** اتجاه الغمر المائي الاعتيادي، **9:** اتجاه الغمر المائي الاستثنائي، **10:** نجخ الضفاف، **11:** تهديد أساسات الطرق، **12:** تهديد أساسات البنايات، **13:** تهديد أساسات أسوار الحماية من خطر الفيضان، **14:** الطرق الوطنية رقم 8، **15:** الطريق الجهوية رقم 408، **16:** طرق إقليمية، **17:** منشأة فنية مائية (قناطر)، **18:** حدود مدار التهيئة لمركز جماعة عين عائشة، **19:** المقالع الرملية والحصوية

الشكل 261: نطاقات الخطر الناتجة عن الغمر المائي المتكرر بمدار التهيئة لمركز جماعة عين عائشة



1: خطر قوي جدا، **2**: خطر قوي إلى متوسط، **3**: خطر ضعيف، **4**: مجالات خارج نطاق الخطر، **5**: مجاري مائية رئيسية، **6**: مجاري مائية ثانوية، **7**: شعاب ومسيلات موسمية، **8**: اتجاه الغمر المائي الاعتيادي، **9**: اتجاه الغمر المائي الاستثنائي، **10**: نجخ الضفاف، **11**: تهديد أساسات الطرق، **12**: تهديد أساسات البنايات، **13**.تهديد أساس أسوار الحماية من خطر الفيضان، **14**: طرق إقليمية رقم 5317، **15**: طريق إقليمية رقم 5316، **16**: طرق وممرات ثانوية **17**: منشأة فنية مائية (قناطر)، **18**: حدود مدار التهيئة لمركز جماعة كلاز، **19**: المقالع الرملية والحصوية.

الشكل 262: نطاقات الخطر الناتجة عن الغمر المائي المتكرر بمدار التهيئة لمركز الجماعة الترابية كلاز



1: خطر قوي جدا، **2:** خطر قوي إلى متوسط، **3:** خطر ضعيف، **4:** مجالات خارج نطاق الخطر، **5:** مجاري مائية دائمة، **6:** شعاب ومسيلات موسمية، **7:** اتجاه الغرم المائي الاعتيادي، **8:** اتجاه الغرم المائي الاستثنائي، **9:** نجخ الضفاف، **10:** تهديد أساسات الطرق، **11:** تهديد أساسات البنايات، **12:** تهديد أساس أسوار الحماية من خطر الفيضان، **13:** طرق إقليمية، **14:** طرق وممرات ثانوية، **15:** منشئات فنية مائية (قنطرة)، **16:** حدود مدار التهيئة للمركز الحضري غفساي، **17:** المقالع الرملية والحصوية

الشكل 263: نطاقات الخطر الناتجة عن الغرم المائي المتكرر بمدار التهيئة لبلدية غفساي

القسم الثالث

مخاطر الفيضانات بالمراكز الحضرية بالريف الجنوبي الأوسط: واقع التدبير وآفاق التهيئة المجالية

حواجز لحماية المركز الحضري طهر السوق من فيضانات واد أماسين

محتويات القسم:

مقدمة القسم
الفصل السابع: برامج التهيئة المجالية لحماية الأوساط الحضرية من مخاطر الغمر المائي
الفصل الثامن: الإطارين القانوني والمؤسساتي لتدبير مخاطر الفيضانات بالأوساط الحضرية
الفصل التاسع: إلزامية تطبيق تصاميم النطاقات المعرضة للغمر المائي
خاتمة القسم: واقع مخاطر الغمر المائي وآفاق التدبير المستدام بالحواضر المغربية

مقدمة القسم

توالت على الأحواض النهرية للريف الجنوبي الأوسط مجموعة من التدخلات الرسمية وغير الرسمية، والتي كانت تهدف إلى التدبير المعقلن والمحكم للموارد الطبيعية والتخفيف من التهميش الاجتماعي والإقصاء الاقتصادي بهذا الوسط. وقد بدأ الاهتمام بمناطق الريف عامة ومنطقة الدراسة خاصة منذ سنوات الستينيات من أجل تنمية الريف (مشروع تنمية الريف الغربي سنة 1960 الممول من طرف منظمة FAO)، ثم توالت هذه المبادرات مع مشروع ميدا للتنمية القروية المندمجة سنة 2001، وبرنامج حساب تحدي الألفية الأمريكي سنة 2009، وبرنامج المحافظة على التربة DRS، والبرنامج الوطني للتشجير PNR ومشروع جيف ريف GIFRIF.

وقد عرفت المراكز الحضرية الأربعة خطر الغمر المائي منذ نشأتها في العهد الاستعماري، غير أن خطورة الفيضانات والامتطاحات لم تكن بالشكل والحدة التي أصبحت علية الآن، خصوصا بعد التطورات التي عرفتها هذه التجمعات الحضرية على جميع المستويات، والإشعاع المحلي الذي حظيت به هذه الحواضر والمراكز في ميادين مختلفة، ودورهما التنموي الهام الذي تلعبه داخل إقليم تاونات بحكم المؤسسات والمصالح المهمة التي أصبحت تحتضنها مؤخرا.

إن الحلول التي تحتاجها هذه الأنواع من المخاطر تتطلب في الغالب تكاليف ضخمة تفوق بكثير ميزانية السلطات المحلية (المجالس البلدية والجماعية، والمجالس الإقليمية والجهوية)، لذلك فالتدخل المطلوب يجب أن يكون من طرف الدولة عن طريق الجهات الوصية أو منح مساعدات للسلطات المحلية للقيام بهذا الغرض.

بالرغم من الدراسات التي قامت بها وكالة الحوض المائي لسبو بشراكة مع بعض المؤسسات المحلية لحماية أوساط الدراسة من خطر الغمر المائي (غفساي 2015، عين عائشة 2010 وطهر السوق 2006) فإنها لم تفعّل بعد في الواقع بالنسبة لبلدية غفساي ومركز عين عائشة؛ وحتى تلك التي أنجزت بالنسبة لبلدية طهر السوق غير كافية لحماية المركز الحضري من خطر الفيضان بالنظر لخطورة الوضع عند ارتفاع صبيب واد ورغة ورافده أماسين. مع غياب مثل هذه الدراسات بالنسبة لمركز جماعة گلاز. وبالرجوع إلى تاريخ الفيضانات بهذه الأوساط وأمام قلة الإمكانيات لمواجهة هذا الخطر فقد تفاعلت الساكنة والجهات المسؤولة على حسب إمكانياتها المتاحة.

لذلك، سيخلص هذا القسم إلى مجموعة من الاقتراحات والتوصيات التي لها علاقة بالجانبين القانوني والمؤسساتي المنظمين للتهيئة والتعمير بالمجالات الحضرية وشبه الحضرية المتواجدة بالمنخفضات النهرية قرب المجاري المائية، قصد الحث على اقحام مفهوم الخطر المرتبط بالفيضانات ضمن وثائق التدبير والتخطيط الحضريين لهذه الأوساط.

الفصل السابع:

برامج التهيئة المجالية لحماية الأوساط الحضرية من مخاطر الغمر المائي

محاور الفصل:

تقديم

المحور الأول: البرامج المنجزة على مستوى الأحواض النهرية بالريف الجنوبي الأوسط

المحور الثاني: البرامج المنجزة لحماية المراكز الحضرية من مخاطر الفيضانات

استنتاجات

تقديم الفصل

تتعرض الأحواض النهرية بالريف الجنوبي الأوسط، لعدة تحديات وإكراهات بيئية، مرتبطة بقوة الضغط البشري على الموارد الطبيعية الذي نتج عنه آثارا سلبية على البنيات الاجتماعية والاقتصادية، وكذا على الوسط الطبيعي عن طريق استغلال مجالات السفوح واجتثاث الغابة وأراضي الماطورال لصالح زراعة القنب الهندي؛ مما أدى إلى زيادة الطلب على الموارد المائية. وللتخفيف من التدهور البيئي وتحقيق تنمية مستدامة بهذه الأحواض، وجب مراعاة الأبعاد البيئية والاقتصادية والاجتماعية في إطار مشاريع وتدخلات، تؤطرها مجموعة من المخططات والقوانين المتكاملة والمندمجة، من شأنها أن تساهم في حماية البيئات الهشة لهذه الأوساط المتدهورة، وبالتالي خلق دينامية تقوم على ترشيد واستغلال الموارد، وفقا للإمكانات المتوفرة بالأحواض. من هنا جاءت ضرورة تنظيم وعقلنة استغلال الموارد الطبيعية حيث أصبح مبدأ تدبيرها حاضرا في السياسات التنموية، وبدأت بوادر سياسة الإعداد والتهيئة الريفية تظهر منذ ستينات وسبعينات القرن الماضي، خاصة مشاريع التهيئة الترابية.

وعلى مستوى مدارات التهيئة للمراكز الحضرية المدروسة، أنجزت بعض برامج التهيئة بأوساط الدراسة لحمايتها من خطر الغمر المائي سواء تلك التي اكتست طابع تقليدي تماشيا مع الإمكانيات المتاحة خاصة منها مبادرات الساكنة المحلية المقيمة بمحاذاة المجاري المائية، أو بعض المبادرات التي تقوم بها المجالس البلدية والجماعية من حين لآخر عنما يرتفع صبيب الأودية ويؤثر على سلامة الأرواح البشرية ومصالحها الاقتصادية والبنيات التحتية وكذا السير العادي للمصالح الإدارية والمؤسسات العمومية. كما قامت وكالة الحوض المائي لسبو والوكالة الحضرية بتاونات–تازة ببعض الدراسات التي أنجز جزء منها –خاصة ببلدية طهر السوق– لحماية أوساط الدراسة من خطر الفيضان.

المحور الأول: البرامج المنجزة على مستوى الأحواض النهرية بالريف الجنوبي الأوسط

تظل مسألة استصلاح الأوساط الجبلية بالريف الجنوبي الأوسط جد معقدة وشائكة، وكثيرا ما أزعجت وأربكت الأخصائيين في إعداد المجالات الريفية بشكل عام والجبلية خاصة. فالموضوع يتطلب دراسة متكاملة الأركان للقيام بتشخيص شامل للوضع، من أجل التمكن من تحديد العناصر الفاعلة والمنشطة لدينامية الأوساط الجبلية للريف الجنوبي الأوسط (المصطفى احماموشي، 2019).

جدول 81: مشاريع التنمية والتهيئة بمقدمة الريف الأوسط مابين 1963 إلى 2013

المشاريع/البرامج	مدة الإنجاز	الهدف منها
برنامج الحد من انجراف التربة التعاقدي	1965-1963	– غرس 15.000 هكتار.
مشروع الديرو	1973-1963	– غرس 33.220 هكتار.
صندوق التنمية الفلاحية	2008-1993	– توزيع 1.920.720 شتلة زيتون و100.000 شتلة من اللوز.
الشراكة مع وكالة تنمية الأقاليم الشمالية	2007-1997	– توزيع 1.011.360 شتلة زيتون و75.000 من اللوز؛ – تثمين الانتاج عبر تأهيل 3 تعاونيات و5 جمعيات في مجال تنمية الزيتون.
المخطط الوطني للزيتون	2002-1998	– غرس 600 هكتار وتكثيف 1000 هكتار من الزيتون؛ – توزيع 6 وحدات عصرية.
مشروع ميدا للتنمية القروية المندمجة	2008-2001	– توزيع 343.000 شتلة من الزيتون و86.500 شتلة من اللوز و10.000 من الكروم.
برنامج حساب تحدي الألفية الأمريكي	2013-2009	– توسيع المساحة المغروسة: 21.300 هكتار؛ – صيانة المغروسات: 10.000 هكتار.

المصدر: المديرية الإقليمية للفلاحة بتاونات 2014.

وقد استهدفت البرامج المنجزة على مستوى الأحواض النهرية للريف الجنوبي الأوسط وهوامشه ما يلي:

- ✓ المحافظة على الموارد الترابية والغابوية؛
- ✓ محاربة الهشاشة الاقتصادية والاجتماعية بالمجالات الريفية؛
- ✓ تهيئة الأحواض المائية بالمجالات الأكثر دينامية؛

✓ حماية الموارد المائية المعبئة بالسدود والمصطحات المائية.

تدخلت هذه البرامج لتدبير خطر التعرية بجبال الريف بهدف التقليل من حجم الانجراف وفقدان التربة؛ وبالتالي محاولة تدبير الحمولة السائلة والصلبة للمجاري المائية التي يؤثر نشاطها الهيدروديناميي على المراكز الحضرية المنتشرة بالمنخفضات النهرية، ومن أبرز هذه المشاريع نذكر ما يلي:

1. مشروع التنمية القروية بالريف الغربي DERRO

شمل مشروع التنمية القروية بالريف الغربي مساحة 33.220 هكتار، وقد غطى تسعة أقاليم وهي: طنجة، تطوان، الحسيمة، شفشاون، القنيطرة، فاس، تازة، الناظور وتاونات (خلية الديرو تاونات، 2015). وقد ساهمت المنظمة العالمية للزراعة والتغذية (FAO) في دعم المشروع الذي انطلقت الأشغال به منذ السنوات الأولى لسنة 1960، وكان يهدف أساسا لحماية الأوساط الطبيعية، وتهيئة الأراضي الفلاحية مع تحسين المراعي وتنمية المواد العلفية، وبناء السدود وفتح المسالك الطرقية.

لقد أسندت مهمة تنفيذ المشروع إلى المصالح الخارجية التابعة للعمالات والأقاليم تحت وصاية ورقابة وزارة الداخلية، وقدرت الاستثمارات المالية التي رصدت لإنجازه بـ 2.1 مليار درهم آنذاك. وقد ارتفعت هذه الاستثمارات المالية مع تعاقب مشاريع تنموية جديدة تهم على الخصوص الجانب الاقتصادي والاجتماعي للمنطقة (De Mas, 1978) وهي:

✓ مخطط 1965-1967، وخصص للمشروع 33.5 مليون درهم؛

✓ مخطط 1968-1972 الذي ارتفعت قيمة الاستثمارات به إلى 76.4 مليون درهم؛

✓ مخطط 1973-1977 الذي بلغ حجم الاستثمارات به إلى 100.6 مليون درهم؛

من خلال استراتيجية التدخل يظهر أن وزارة الداخلية ظلت هي المسؤولة عن تتبع جل عمليات تنفيذ المشروع، غير أن طبيعة علاقة هذه الوزارة مع باقي الوزارات أضعفت حصيلة المشروع في بعض جوانبه، لذلك لم يحقق إلا اندماجا جزئيا واستمر الوضع البيئي والاقتصادي والاجتماعي المتأزم على ما كان عليه (De Mas, 1978).

استهدف مشروع الديرو برامج محاربة التعرية بمجالات التدخل، التي تعتبر العائق الرئيسي وراء أي تنمية بالمناطق الجبلية، نظرا للأضرار التي تلحقها بالأراضي الزراعية. فقد أكدت عدة دراسات أن مستويات التعرية بحوض ورغة تعتبر كارثية، وأن الأراضي تتطلب تدخلات رسمية وعاجلة من أجل الحد والتخفيف من تدهور الأراضي الزراعية، ونشير هنا أن معدل تدهور التربة ناهز 7000/طن/كلم^2/سنة (AFFCS,1998)، وهو ما يؤثر بطبيعة الحال على حقينة سد الوحدة، الذي يستقبل رواسب مهمة تجعله يفقد حوالي 13,08 مليون م^3 من الطاقة الاستيعابية سنويا.

مصدر المعطيات: المصطفى احماموشي عن خلية الديرو، تاونات 2015 بتصرف.

الشكل 264: النطاقات المشمولة بمشروع الديرو بالريف الجنوبي الأوسط

1.1. أهداف مشروع تنمية الريف الغربي

يهدف مشروع الديرو في إطار محاربة التعرية إلى ما يلي:

- ✓ تشجير السفوح بالأشجار المثمرة ذات مردودية اقتصادية كالزيتون، والخروب، والتين، وغيرها؛
- ✓ التدخلات الميكانيكية بالأوساط الهشة للحيلولة دون تطور أشكال التعرية بالمناطق المشمولة بالمشروع (الشكل 264)؛
- ✓ التقليل من قوة التركز المطري على التربة؛
- ✓ التقليل من سرعة الجريان المائي السطحي، وبالتالي الحد من خطورة التعرية المائية بالسفوح العارية والشديدة الانحدار، لذلك نجد أن المشروع يأخذ بعين الاعتبار درجة الانحدار في تدخلاته كما يوضح الجدول رقم 82.

1.1.1. محاربة التعرية وإصلاح الأراضي

ارتباطا بالخصوصيات الطبوغرافية لمجالات الحوض، التي تتميز بانحدارات قوية وشديدة التقطع، بفعل التعمق الرأسي للشبكة المائية، فإن مجالات السفوح تعرف دينامية قوية ومستمرة، ولهذا تم إعطاؤها

الأولوية والأهمية من حيث التدخلات. فحسب تقرير دراسة مشروع الديرو لوحدة التنمية القروية تاونات (ودكة، ، كيسان، الرتبة، وغيرها)، فقد تم اعتبار المناطق ذات الانحدارات القوية هي الأكثر عرضة للتعرية، وبذلك تم التدخل ومعالجة هذه السفوح حسب نسبة الانحدار (Sabir, M & Boudhar , B, 1999) (الجدول 82).

وتعتبر تقنيات دكات الأشجار المثمرة من نماذج التهيئة الأكثر استعمالا في مجال حماية التربة من التعرية، وهي عبارة عن أشكال موازية مع خطوط التسوية تعمل على تقطيع طول الانحدار، وقد اقترح المشروع هذه التقنية لدورها المهم في التقليل من الجريان السطحي، ولدورها أيضا في خلق فرص الشغل لليد العاملة المحلية، الأمر الذي مكن من التخفيف من حدة هجرة الشباب باتجاه المراكز الحضرية المجاورة لهذه المجالات الهشة (الصورة 120).

الصورة 120: عملية التشجير التي عرفتها مجالات من الريف الجنوبي الأوسط في إطار مشروع الديرو

جدول 82: طبيعة تدخلات مشروع الديرو حسب الانحدار

درجات الانحدار %	نوع الاستغلال المرتقب
0 – 5%	– تحفيز الحرث تبعا لخطوط التسوية
5 – 12%	– زراعات سقوية داخل المدرجات
12 – 25%	– فلاحة متنوعة مع بناء مدرجات وأسوار لمقاومة الانجراف
25 – 50%	– أشرطة شجرية تتعاقب مع نباتات طبيعية
أكثر من 50%	– التشجير والرعي المقنن

المصدر: De Mas, 1978

وبشكل عام تم تجريب هذه التقنية لأول مرة بالولايات المتحدة الأمريكية خلال العمليات الزراعية التي قامت بها بعد الأزمة الاقتصادية لسنة 1929، ثم بدأ تطبيقها بباقي مناطق المعمور لما لها من دور إيجابي في تثبيت التربة من جهة وتحسين الوضع السوسيواقتصادي من جهة ثانية.

وقد استعمل المغرب هذه التقنية عبر المشاريع التي استهدفت حماية التربة (كمشروعي اللكوس والديرو). كما طبقت بوحدة التنمية القروية الديرو على مستوى شاسع بل وتعتبر مجاليا أهم تقنية بالمشروع، وتتميز بتكلفتها المنخفضة نسبيا وملائمتها لمختلف أنواع الأترية.

2.1.1. تحديث النشاط الفلاحي من بين رهانات مشروع الديرو

إن الهدف الرئيسي لمشروع الديرو هو محاولة إحداث تحول عميق في أشكال استعمالات التربة ونوعية المزروعات المستعملة بالحوض، عوض التي كان الريفيون يمارسونها منذ القدم، بالإضافة لأهداف أخرى غير معلنة؛ تتمثل في الحد من تيارات الهجرة في اتجاه المراكز الحضرية الكبرى (فاس، الداراالبيضاء، طنجة، مكناس، وغيرها)، والتخفيف من الأوحال والحمولة الصلبة التي ينقلها واد ورغة وروافده لحقينة سد الوحدة، وحماية مناطق الغرب من الفيضانات.

لقد تم تقسيم مجالات المشروع إلى وحدات للتنمية القروية (Unité de développement rurale)، كل وحدة تتراوح مساحتها ما بين 50000 هكتار و 80000 هكتار، وقد تدمج ما بين جماعتين قرويتين إلى خمس جماعات قروية في إطار وحدة، وتقسم هذه الوحدات بدورها إلى مدارات للتنمية المندمجة « Périmètre de développement intégré » اختيرت حسب إمكانياتها الطبيعية، وأريد لها أن تصبح أقطابا نموذجية لإبراز مزايا المشروع لسكان المناطق المحيطة بها، وفيما يلي التقسيم الذي خضعت له المناطق المشمولة بالمشروع (الجدول 83).

جدول 83: توزيع استعمال الأرض حسب انحدار وحدات التدخل

نسبة انحدار السفوح	0-25%	25-50%	أكثر من 50%
استعمال الأرض	الزراعات السنوية والتشجير	التشجير لوحده	مراعي وغابات

المصدر: خلية الديرو تاونات، 2015.

إن التغيير العميق الذي جاء مع مشروع الديرو في استعمالات التربة بالمناطق المستهدفة، غير من طبيعية الحرث وطرق استغلال الأرض؛ حيث تم اقتراح الزراعات السنوية التي تتوافق مع الانحدارات التي تزيد عن 3% و15%، بينما الزراعات الموسمية تقتصر على المناطق التي لا تتعدى انحداراتها 25%، في حين تخصص السفوح التي تزيد انحداراتها عن 25% للتشجير. ولقد ساهم هذا التقسيم في تقليص المساحات المخصصة للزراعات السنوية بالمجالات التي تفوق فيها نسبة الانحدار 25%، وتعويضها بالأشجار المثمرة، وهو ما يفسر أهمية المساحة المشجرة بالحوض (الجدول 83).

2.1. أهمية مشروع الديرو في الحد من هشاشة الوضع البيئي بالريف الجنوبي الأوسط

يندرج مشروع الديرو في إطار سياسة مشاريع التهيئة والحفاظ على التربة، ويمكن القول أن هذا المشروع لم يستطع التخفيف من حدة تدهور التربة بالحوض. ومن الأخطاء التي حالت دون تحقيق الأهداف

محدودية تدخلاته المجالية ومقاربته التقنية في تنزيل المشروع، والتي ركزت على المحافظة على التربة، في غياب أي مقاربة تشاركية تجعل الساكنة المحلية المعنية في صلب اهتماماته؛ لذلك نجد أن المشروع ركز بالأساس على معالجة إشكالية التعرية في الجانب التقني، دون الأخذ بعين الاعتبار الوضعية السوسيو- اقتصادية للساكنة المحلية التي تعيش الفقر والتهميش، مما يجعل كل الأنشطة اليومية للسكان ترتكز على استغلال السفوح بالرعي واجتثاث الغابة، الشيء الذي قلل من مستوى نجاح المشروع.

ويمكن تقديم بعض المؤشرات التي تدل على ذلك من خلال ما يلي:

- ✓ التركيز على تشجير السفوح بشجر الزيتون، وهو ما خلق انعكاسات سلبية كبيرة على المستوى البيئي، حيث أصبح يشكل قطاع الزيتون بالمنطقة أحد المشاكل البيئية، إذ أصبحت الموارد المائية السطحية تعاني من تلوث كبير كما هو حال حالة سديي الساهلة والوحدة مثلا.
- ✓ تزايد المساحات المخصصة لزراعة الزيتون وتطور قطاع التحويل أصبح يطرح مشاكل بيئة، حيث تعمل وحدات تحويل الزيتون التي يصل عددها إلى 3000 وحدة تقليدية و42 وحدة عصرية (المديرية الإقليمية للفلاحة بتاونات، 2014) على إنتاج كميات كبيرة من مادة المرج، مما أصبح يشكل تهديدا مباشرا للموارد الطبيعية، في ظل غياب معالجة هذه المخلفات وكذلك لعدم وجود مراقبة صارمة من طرف الدولة لأرباب المعاصر وحثهم على احترام القوانين والشروط الكفيلة في الحد من تأثير المرج على المنظومة البيئية.
- ✓ غياب برامج اقتصادية حقيقية للساكنة المستفيدة، للتخفيف من الضغط الممارس على السفوح والحد من الهجرة القروية، كما هو الشأن بالنسبة للعديد من البلدان الأوربية، التي نهجت سياسة اللامركزية، من خلال تدعيم المدن الناشئة والصغرى بالتصنيع، لاستقطاب السكان وخلق فرص الشغل.
- ✓ تدهور الوضعية الحالية لمختلف تقنيات التثبيت والمحافظة على التربة، فمن خلال الدراسة الميدانية يتضح أن التقنيات التي جاءت في إطار مشروع الديرو خاصة البيولوجية منها، تعرف تدهورا كبيرا وذلك راجع لعدم تلاؤمها مع الوسط، وغياب أي شكل من أشكال الصيانة أو التوعية بأهميتها ودورها في المحافظة على الموارد الطبيعية.

ومن خلال هذه الدراسة، ودراسات أخرى سابقة أنجزت بمجال الريف الجنوبي الأوسط (عبد الغني گرطيط، 1994؛ بوشتى الفلاح، 1999؛ جواد گرطيط، 2001؛ حسن ضايض، 2005؛ محمد الفنگور، 2009؛ المصطفى احماموشي، 2019، وغيرهم)، يمكن استخلاص النقاط التالية:

- ✓ عرف مشروع الديرو فشلا كبيرا في تحقيق الأهداف المسطرة منذ البداية؛ فعلى مستوى التشجير لم يحقق سوى 1% من مجموع الأراضي بشمال واد ورغة (حسن ضايض، 2014). وإذا كان المشروع قد حد نسبيا من تدهور التربة في بعض المناطق، فإن مناطق أخرى لازالت تتعرض بشكل كبير لكل أشكال التدهور.
- ✓ على المستوى السوسيو-اقتصادي، حقق المشروع نتائج مهمة في إطار سياسة المشاريع المندمجة، سواء على مستوى غراسة الأشجار المثمرة، أو إعادة تأهيل وتشجير المجالات الغابوية المتدهورة. فقد كان لهذه المشاريع دورا أساسيا في التخفيف من حدة التعرية المائية والحفاظ على التربة من الانجراف، كما ساهمت

في تحسين دخل السكان، إضافة إلى كون عمليات التشجير تتميز بكلفة مادية أقل ونتائج مهمة على مستوى الجانب البيئي خاصة فيما يرتبط بحماية وتهيئة السفوح وتثبيت التربة (المصطفى احماموشي، 2019؛ عن المفضل العاجي، 2000).

2. مشروع التنمية المندمجة من خلال برنامج ميدا

يندرج برنامج ميدا ضمن سياسة الدولة للنهوض بالمناطق الجبلية قصد تدبير مواردها الطبيعية. غطى هذا المشروع مناطق مهمة شمال المغرب، استفاد منه حوالي 62 دوارا بثمانية أقاليم وهي: الحسيمة، شفشاون، الناظور، وجدة، تاونات، تازة، تطوان والدريوش. وقد تم ذلك عبر ثلاثة مشاريع فرعية: الأول، هدفه حماية وتدبير الأنظمة الغابوية بالريف؛ والثاني، هدفه إعداد الأحواض المائية وتهيئتها وهو أكثر أهمية من حيث المساحة التي شملها وكذا عدد المستفيدين؛ ثم المشروع الفرعي الثالث الذي ركز على تهيئة السهول الفلاحية في منطقة وجدة.

قدرت التكلفة الإجمالية للمشروع بأكثر من 416 مليون درهم. ساهم الإتحاد الأوربي ب 312 مليون درهم، وبلغت مساهمة المغرب 107 مليون درهم، والسكان المستفيدين بنحو 38 مليون درهم (تقرير برنامج ميدا، 2009). وتم تعيين المديرية الاقليمية للفلاحة بتاونات لتتبع مراحل إنجاز المشروع، ركز هذا الأخير في تدخلاته على مجموعة من الأهداف نوجزها في النقاط التالية:

- ✓ تحسين ظروف عيش الساكنة القروية؛
- ✓ تنويع إنتاجية القطاع الفلاحي؛
- ✓ حماية وتدبير الموارد الطبيعية؛
- ✓ تحفيز وتشجيع الساكنة على المساهمة في أوراش التنمية.

أما على مستوى التدبير، فلقد راهن البرنامج على المقاربة التشاركية التي تجمع بين كل جهات المملكة، ويظهر أن هذه المقاربة أدت دورا أساسيا في نجاح البعد الترابي التي يتخذ من الدواوير كوحدة اجتماعية لتدبير الموارد الطبيعية.

1.2. تدبير الموارد الطبيعية في إطار مشروع ميدا للتنمية القروية المندمجة

يتواجد مجال الدراسة ضمن مجالات جبال الريف ومقدمة الريف التي غطاها برنامج ميدا للتنمية القروية المندمجة في تدبير الموارد الطبيعية (الشكل 265). شملت المنطقة أساسا المشروع الفرعي الثاني الذي يهدف إلى تهيئة الأحواض المائية، إذ عمل على تهيئة ثلاثة أحواض مائية لواد ورغة، ويتعلق الأمر بطهر السوق، وبوهودة، وغفساي. وقد بلغت القيمة المالية للمشروع في هذا الصدد نحو 25 مليون درهم أي 7.86 % من القيمة المالية للمشروع، استفاد منه 18 دوارا (تقرير برنامج ميدا، 2009). وتم التركيز بمجالات التدخل على برامج حماية التربة وصيانتها، باعتبار الوسط يعرف دينامية وعدم استقرار للأوساط الطبيعية خاصة فوق السفوح ذات الانحدارات المهمة، إضافة إلى تحسين الوضعية السوسيو–اقتصادية للساكنة. أنجز مشروع ميدا مجموعة من التدخلات لحماية الموارد الطبيعية، همت تهيئة الأحواض المائية

حيث تم وضع مجموعة من الإجراءات الوقائية للسفوح والأراضي التي تراجع فيها الغطاء النباتي، توزعت بين تشجير السفوح والمعالجة الميكانيكية للشعاب والحواف عن طريق شبكة الدعم (seuil en gabion) وبناء المدرجات (gradin).

2.1.1. جمع الحجارة

شملت عملية جمع الحجارة 1948 هكتار، استفاد منها 1203 فلاحا، ولهذه العملية دور مهم في الحد من التعرية، حيث تعمل على تسرب جيد للمياه المتساقطة نحو الطبقات الجوفية وسهولة وصولها إلى الطبقات العميقة، إضافة إلى زيادة المساحة الصالحة للزراعة، كما تستعمل هذه الحجارة في بناء الجدران الواقية التي تعزز استقرار الأراضي بالسفوح الشديدة الانحدار.

الصورة 121: تثبيت السفوح بوحدة تافرانت باعتماد تقنية الجدران الواقية

2.1.2. بناء الجدران الواقية

يرجع تدخل البرنامج في هذا الجانب إلى حدة التدهور البيئي بالمناطق، نظرا لعدم توازن مكونات الوسط الطبيعي، وزيادة متطلبات ساكنة الحوض المحلية على الموارد الطبيعية؛ هذه العناصر أفرزت مجالا هشا يزداد تضررا من خلال الممارسات البشرية غير المعقلنة وقد شملت تدخلات البرنامج حوالي 300 هكتارا استفاد منها 563 فلاحا. وغالبا ما يتم اقتلاع هذه الحجارة من الحقول لاستعمالها في بناء المدرجات (الصورة 121). فمن خلال التواصل مع الساكنة اتضح إدراكها الواسع وإحساسها العميق بمزايا هذه الأشكال من التهيئة في الحفاظ على التربة، باعتبار أن هذه التقنية تلعب دورا كبيرا في استقرار السفوح المنحدرة حيث نجدها متقاربة فيما بينها لتحافظ على تماسك التربة ومحاصرتها لتسرب الماء، وبالتالي الحد من نشأة الأخاديد وتطورها الأفقي والرأسي.

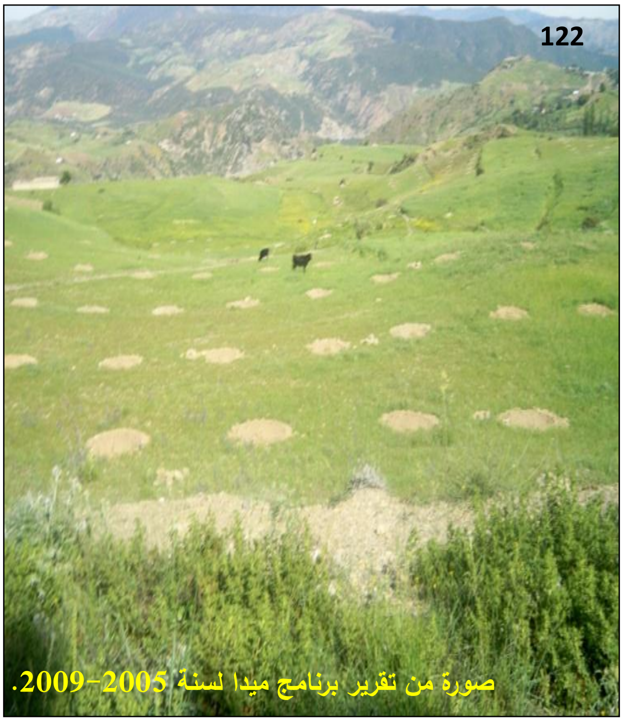
جدول 84: تدخل مشروع ميدا على مستوى تهيئة الأحواض المائية بالريف الجنوبي الأوسط

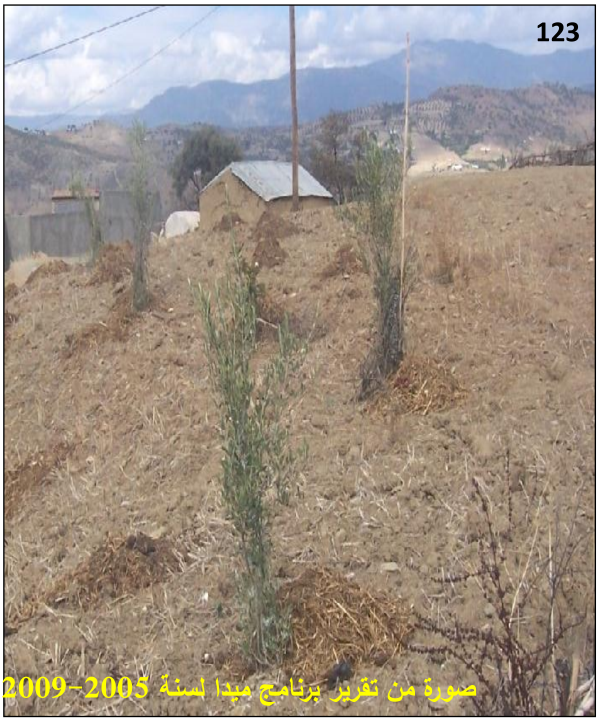
تاريخ الإنجاز	طبيعة التدخل	مكان التدخل	المساحة /هكتار	عدد السكان المستفيدين	القيمة المالية بالدرهم
07/2002	– بناء الجدران الواقية – جمع الحجارة – بناء الحواف	- الزاوية - سكورة - دوار بختي	50 50 100	50 40 60	1604500.00
01/2005	- بناء الحواف	- معلومة	200	193	1310520.00
02/2005	- بناء الجدران الواقية	- الزواية - اولاد احساين	200	370	12825.000.00
03/2005	- جمع الحجارة	- تفزة	200	113	810000.00
01/2006	- جمع الحجارة	- أولاد احساين - لحوانت - العشايش	600	----	2097000.00
02/2006	- بناء مدرجات - إزالة الحجارة	- بني بربر - عين محود - تفزة	500	693	237950.00
04/2006	- جمع الحجارة - معالجة الشعاب - بناء مدرجات	- بني بربر	200 2000m^3	221	1396625.00
04/2008	- جمع الحجارة - إعداد الشعاب وبناء - شبكة الدعم	- تفراوت - أفراس - غوازي - دار ابختي	800 2004 2000m^3	470 100	2274000.00 1197000.00
المجموع			**3200**	**3107**	**13544172.00**

مصدر المعطيات: المديرية الإقليمية للفلاحة تاونات، تقرير برنامج ميدا، 2009.

3.1.2.التشجير

تعتبر عملية التشجير من التقنيات المعتمدة الناجعة في الحد من نشاط التعرية؛ كما تساهم في تحسين الوضع السوسيو–اقتصادي للساكنة (الصورتين 122 و123)؛ لذلك عمل البرنامج في هذا الجانب على تكثيف وتوسيع أشجار المثمرة في المناطق البورية؛ إذ عمل على تشجير نحو 650 هكتار بغرس حوالي 85000 شتلة في إطار دعم الخدمات المتعلقة بسلاسل الإنتاج الخاصة بالأشجار، وقد استفاد من هذه العملية 863 فلاحا (الجدول 85).





الصورتين 122 و123: عمليات التشجير في إطار برنامج ميدا بوحدة سيدي يحيى بني زروال

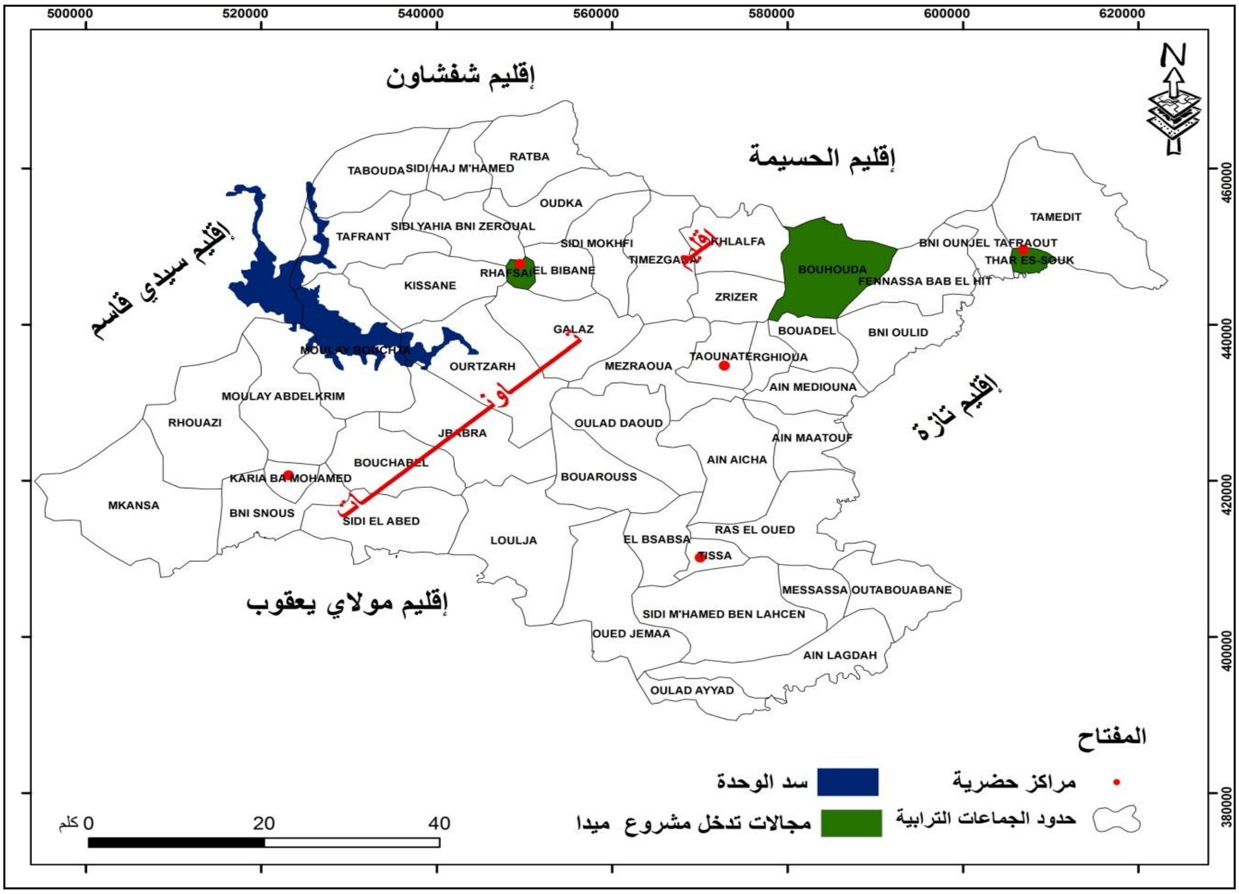
جدول 85: المساحة المهيأة بالأشجار المثمرة بالأحواض المائية خلال مشروع ميدا

الحوض المائي المستهدف	المساحة المهيأة	طبيعة الغراسة			المجموع	عدد الساكنة المستفيدة
		الزيتون	التين	الخروب		
بوهودة	850	105.000	–	5000	111000	1026
طهر السوق	1400	160.000	350.00	–	195000	688
غفساي	650	85000	–	–	85000	863
المجموع	2900	350.000	35000	5000	390.00 0	2577

مصدر المعطيات: المديرية الإقليمية للفلاحة تاونات، تقرير برنامج ميدا، 2009.

4.1.2.معالجة الشعاب

نظرا للدور التعروي الذي تقوم به الشبكة الهيدروغرافية، كان من الضروري إعطاء الأولوية الكبرى لتهيئة وصيانة المسيلات والأخاديد، وذلك من خلال تدخلات ميكانيكية تتمثل في إنجاز مجموعة من الحواجز الاعتراضية الحجرية، والهدف من هذا التدخل هو التقليل من سرعة وعنف جريان المسيلات والأودية الصغيرة وبالتالي التخفيف من قدرتها على النحت والجرف والنقل. وفي هذا الصدد عمل البرنامج على وضع مجموعة من شبكات الدعم بلغت 2000م^3 (تقرير برنامج ميدا، 2009)، وقد تم مراعاة قوة الانحدار في وضعها، حيث كلما كانت نسبة الانحدار مهمة إلا وتطلب الأمر بناء شبكات دعم متقاربة فيما بينها.



مصدر المعطيات: المديرية الإقليمية للفلاحة تاونات، تقرير برنامج ميدا، 2009.

الشكل 265: مجالات تدخل مشروع ميدا بالريف الجنوبي الأوسط

3. برنامج حساب تحدي الألفية الأمريكي

يندرج هذا البرنامج ضمن سياسات الدولة التي تهدف لتأهيل المجالات الجبلية بالأساس لكونها تتوفر على موارد بشرية وطبيعية مهمة تحتاج للتأهيل، وذلك عن طريق تحسين الإنتاجية الفلاحية وتطوير زراعة الأشجار المثمرة في المناطق البورية، من خلال خلق بدائل للأنظمة الإنتاجية التقليدية التي تسيطر عليها زراعة الحبوب، وكذلك الانتقال من فلاحة تقليدية تتأثر بالتقلبات المناخية إلى فلاحة إنتاجية أكثر تنافسية واندماجا في السوق الوطنية والدولية، والحد من تدهور التربة عن طريق تشجير المجالات ذات الانحدارات المهمة.

1.3. أهداف برنامج حساب تحدي الألفية الأمريكي وتوجهاته

يعتبر البرنامج اتفاقا موقعا بين المغرب ومؤسسة حساب تحدي الألفية بتاريخ 31 غشت 2007 بتطوان، منح تمويل المشروع للمملكة المغربية بتكلفة 697.5 مليون دولار أمريكي، ويسهر على المشروع ثلاث شركاء هم:

- هيئة تحديات الألفية: وهي مؤسسة حكومية أمريكية مكلفة بدعم السياسات السوسيو–اقتصادية التي يتم وضعها من طرف الدولة المؤهلة بهدف تقوية النمو الاقتصادي وتقليص نسبة الفقر؛

- وكالة الشراكة من أجل التقدم: وهي المؤسسة التي تم إحداثها من طرف الحكومة المغربية، وتتكلف بتنسيق وإنجاز برنامج الاتفاقية؛
- وزارة الفلاحة والصيد البحري: وهي المؤسسة الحكومية المكلفة بالإنجاز والتدبير اليومي لأنشطة مشروع تنمية الأشجار المثمرة.

ويهم مشروع الأشجار المثمرة الأنشطة التالية:

- الحفاظ على الموارد الطبيعية "التربة والماء"؛
- تكثيف وتوسيع أشجار الزيتون واللوز والتين في المناطق البورية؛
- تكثيف الزيتون في مدارات السقي الصغير والمتوسط؛
- دعم الخدمات المتعلقة بسلاسل الإنتاج الخاصة بالأشجار المستهدفة؛
- الحد من تقلبات الإنتاج الفلاحي وتحسين دخل المنتجين؛
- خلق أنشطة مدرة للدخل للمرأة القروية عبر إقحامها في العمل الجمعوي واستفادتها من قروض صغرى لتحسين وضعيتها الاقتصادية والاجتماعية.

2.3. مجالات تدخل برنامج حساب تحدي الألفية الأمريكي

يستهدف البرنامج تنمية وتطوير الأشجار المثمرة والحفاظ على الموارد الطبيعية والرفع من مستوى التطور الاقتصادي بالمنطقة المستهدفة وتقليص نسبة الهشاشة وتحسين مستوى الدخل لحوالي 90 ألف نسمة من سكان مجالات تاونات (خلية برنامج حساب تحدي الألفية الأمريكي، 2014).

جدول 86: الإطار العام للتدخل في إطار برنامج حساب تحدي الألفية الأمريكي

الوسط الطبيعي	الوسط البشري
معدل التساقطات السنوية يفوق 350 مم بالنسبة للزيتون و 300 مم بالنسبة للوز و التين.	أراضي ملك خاص أو شبه خاص.
تربة تساعد على إقامة الأشجار المختارة نظرا لمكوناتها الفيزيوكيميائية ولعمقها (50 سم على الأقل).	الزراعات الحالية تغلب عليها زراعة الحبوب ذات مردودية محدودة بالنسبة لمحيطات التمديد وبساتين ذات مردودية محدودة بالنسبة لمحيطات التأهيل.
ارتفاع أقل من 1200 م بالنسبة للزيتون وأقل من 1600 م بالنسبة للوز والتين. منحدرات ما بين 5 و 50 درجة.	ساكنة مستعدة للمشاركة في المشروع والتعاطي بالطرق ذات المتطلبات الجديدة.
إمكانية إقامة منشآت للمحافظة على الماء والتربة	محيطات سهلة الولوج للأشخاص والآلات وكذا نقل المواد الأولية والمنتوجات الفلاحية.
توفر مياه السقي التكميلي.	القرب من المصالح والتأطير التقني.

مصدر المعطيات: وحدة تسير برنامج حساب تحدي الألفية الأمريكي، 2009.

كما يهم البرنامج الذي تم انجازه على مدى خمس سنوات 2009-2013، جملة من التدخلات، تهم بالدرجة الأولى توسيع المساحات المغروسة ب 22 ألف هكتار، وتأهيل وتكثيف محيطات الزيتون ب 12120 هكتار، بالإضافة إلى إحداث وحدات لاستخلاص زيت الزيتون وتنمية قدرات الجمعيات المنتجة من خلال تكوين وتأطير الفلاحين، وتأهيل المنشآت الهيدروفلاحية على مساحة 425 هكتار، حيث يمكن أن تساهم هذه المشاريع في الرفع من إنتاج زيت الزيتون إلى 90 ألف طن، وتحسين دخل الفلاحين من 2000 إلى 8000 درهم للهكتار أي ما يعادل 5500 منصب شغل.

وبخصوص المحافظة على الموارد البيئية، هم البرنامج المناطق التي تعتمد على التساقطات المطرية، ولهذا وضع المشروع مجموعة من شروط القبول للمحيط كما هو مبين في الجدول أسفله (الجدول 86)، حسب متطلبات الأشجار المعنية وهي الزيتون، واللوز، والتين، وغيرها. ولقد ساهم هذا المعطى في توزيع المحيطات وتأهيلها حسب نوعية التربة ونوعية الأشجار المتوافقة مع نسبة الانحدار.

4. تدخلات مصالح المياه والغابات لتهيئة المجال الغابوي بأحواض الريف الجنوبي الأوسط

تتعدد أشكال تدخل المصالح التقنية التابعة للمياه والغابات في التهيئة الغابوية وإيقاف تدهور الغطاء الغابوي، وذلك عبر:

- ✓ تهيئة وإصلاح المسالك الطرقية داخل الأوساط الجبلية؛
- ✓ دعم عمليات التشجير والتجديد الطبيعي للغابة؛
- ✓ تفعيل المقاربة التشاركية مع الساكنة المجاورة للغابة.

غير أن هذه المشاريع غالبا ما تتعارض ومصالح الساكنة، فيشتد الصراع بين مسؤولي المياه والغابات وبين الساكنة، ما يعطل في بعض الأحيان مخططات ومشاريع كانت موجهة لتدبير الملك الغابوي. ومن المعيقات التي يمكن تسجيلها في هذا الجانب:

- ✓ اعتماد حراس الملك الغابوي على الرقابة السلطوية الزجرية مع سكان الدواوير المجاورة للغابات، وغياب الحس التواصلي لدى غالبيتهم.
- ✓ قلة وعي الساكنة بالدور الإيجابي لمشاريع التهيئة الغابوية، الأمر الذي يتطلب توعية الفلاحين عن طريق تنظيم لقاءات دورية مع الساكنة، وتوعيتهم لكون هذه التدخلات من طرف الدولة تصب في صالح الغطاء الغابوي من أجل استدامة هذا المورد الطبيعي ولا تعني السيطرة والاستحواذ، بل تتوخى تحقيق نوع من التوازن بين الموارد البشرية والموارد الغابوية المتوفرة بالحوض، حتى لا يتم إتلافها واستنزافها بشكل كلي. وتشير بعض التقارير والدراسات أن المنطقة الريفية كانت موضوع عمليات استنزاف مقننة، عن طريق الاستغلال الغابوي بها، خلال المرحلة الاستعمارية لأسباب اقتصادية أو سياسية.
- ✓ زحف زراعة القنب الهندي على المجالات الغابوية، وتغير نمط الانتاج التقليدي السائد بالمنطقة نحو الزراعة الأحادية، وإهمال تربية الماشية والزراعة والغراسة.

1.4. التشريع الغابوي بالمغرب

كانت جل الجهات بالمغرب قبل مرحلة الاستعمار تعتمد على التنظيمات المحلية في ما يخص تنظيم واستغلال الموارد الغابوية، وكان ذلك بناءً على أعراف و تقاليد متوارثة. في الحاضر اختزلت هذه التنظيمات وأصبحت الدولة هي المسؤولة عن تدبير هذا القطاع الحيوي، عبر أجهزتها (السلطة المحلية والجهات المختصة في الحفاظ على الموارد وإعدادها)، وفي هذا الإطار تم احداث مصلحة المياه والغابات، هدفها:

- تحديد وضبط مجالات الملك الغابوي؛
- تهيئة وتدبير الغابة؛
- ضبط واستغلال موارد الغابة بشكل يضمن استمراريتها؛
- إعداد قوانين زجرية في حق المترامين على الملك الغابوي بشكل عشوائي.

وينظم القطاع الغابوي بالمغرب نصان قانونيان هما: ظهير 10 أكتوبر 1917، وظهير 20 شتنبر 1976:

1.1.4. ظهير 10 أكتوبر 1917 المتعلق بالمحافظة على الغابة واستغلالها؛

يعد أول نص قانوني يهيكل القطاع الغابوي بالمغرب، والذي خضع لمجموعة من التعديلات والتغييرات، أهم ما جاء به كونه صنف المخالفات التي ترتكب في حق الملك الغابوي إلى خمس مجموعات.

- المجموعة الأولى: بعض التصرفات الماسة بالملك الغابوي كتدمير علامات الغابة واتلاف سياجها؛
- المجموعة الثانية: يبين التصرفات الماسة بالمحصولات والمنتوجات الغابوية كقطع الأخشاب وصناعة الفحم وحرث الغابة؛
- المجموعة الثالثة: مخالفات نظام الرعي؛
- المجموعة الرابعة: مخالفات إضرام النار؛
- المجموعة الخامسة: مخالفات إحداث بناء او خيام للسكنى.

ارتكزت العقوبات التي نص عليها الظهير بعد التعديلات المدخلة عليه بالأساس على الغرامات وفرض عقوبات سجنية على بعض الجنح الغابوية، وإعطاء مسؤولية مباشرة لحماية الغابة ومنتجاتها من كل استغلال عشوائي ومفرط إلى موظفي المياه والغابات وضباط الشرطة القضائية وحملهم مسؤولية انجاز المحاضر وإجراء المعاينات.

2.1.4. ظهير 20 شتنبر 1976

أهم ما جاء به هذا الظهير يكمن في شقين أساسين هما:

- إشراك السكان في الاستفادة من الملك الغابوي الشيء الذي يضمن استدامتها؛
- إعطاء الجماعات المحلية سلطة تسيير ومراقبة الملك الغابوي الذي يتواجد بمناطق نفوذها.

فالقانون سعى إلى تنظيم جديد للملك الغابوي ينبني على مقاربة تشاركية تتوخى التنمية المستدامة، أي استفادة السكان المجاورين منها دون المساهمة في تدميرها. وتم التأكيد على هذا في الميثاق الجماعي

الأخير، إذ جاء في الفقرة الثالثة من المادة 36 على أن المجلس "يحدد شروط المحافظة على الملك الغابوي واستغلاله واستثماره في حدود الاختصاصات المخولة له بموجب القانون". هذه الاختصاصات هي التي نص عليها ظهير 20 شتنبر 1976 في الجزء الرابع منه في فصوله 10-11-12-13 وهي:

- الطلبات المتعلقة بالاحتلال المؤقت للملك الغابوي؛
- الطلبات المتعلقة بإيجار حق الصيد البري والمائي؛
- الطلبات المتعلقة بما تنتجه الغابة من موارد مختلفة والمقدمة من طرف المستغلين؛
- تنظيم استغلال المراعي الغابوية؛
- تحديد البرامج الخاصة بقطع الأخشاب وتفويت محصولها وفقا للمقتضيات التي يقررها وزير الفلاحة.

كما يلزم الظهير المذكور الجماعات بنفقات إجبارية اتجاه صيانة الغابة، تقطع من الموارد التي تحصل عليها الجماعة المعنية من استغلال المنتوج الغابوي بحيث أكد المشروع أن على الجماعة إنفاق 20% على الأقل مما تدره عليها الغابة وحددت النفقات الإجبارية في الفصل 15 من الظهير في ستة أنواع:

- تشجير الأراضي؛
- تحسين الغابات والمراعي؛
- التهيئة وغراسة الأشجار المثمرة؛
- التنقيب عن العيون وتهيئة نقط جلب الماء؛
- تهيئة المخابئ الجماعية أو المسالك؛
- إحداث الساحات الخضراء وحماية المناظر الطبيعية.

بهذه الاجراءات تضمن الغابة استدامتها بطريقة ذاتية، لكن على أرض الواقع تبقى كل هذه الاعتبارات بعيدة كل البعد عن التطبيق، وغير كافية للحد من تدهور الغابات، إذ تبقى التهيئة الغابوية وسيلة أساسية لتدبير وحماية الغابات.

2.4. التشجير

أدى الضغط البشري بأرياف الريف الجنوبي الأوسط إلى زعزعة استقرار التشكيلات الغابوية بشكل ملحوظ، فالحاجة والفقر يجبران السكان على اقتلاع الموارد واستنزافها، حيث يتم إفقار الغابة بشكل أفقي وعمودي، مما يجعل التدهور متدرجا من الغابة إلى مرحلة التسهب، ثم التصحر (Benabid, A., 1995)، ما فرض على الجهات الوصية تبني مقاربات جديدة لحماية وتهيئة الغابة، بهدف الحفاظ على مواردها وتدبيرها بشكل مستدام.

لقد تطور الاهتمام بالموارد الغابوية بعد قمة ريو -1992، وارتبط تدبير الشأن الغابوي بالمندوبية السامية للمياه والغابات باعتبارها المؤسسة الوصية عن هذا القطاع الحيوي، وقد ساعد الوعي بأهمية الحفاظ على الثروة الغابوية في ظهور حزمة من المخططات والمشاريع الوطنية أهمها: المخطط الوطني للتشجير

(PNR) الذي انطلق سنة 1970، وإن لم يتمكن من تحقيق كل الأهداف المسطرة فإن بعض نتائجه تبقى مقبولة بشكل عام.

تعتبر غابة جبل ودكة مثلا من أهم المجالات الغابوية بحوض واد أولاي، تزيد مساحتها عن 9000هـ، لكن رغم أهمية هذا المجال الحيوي إلا أن معدل التشجير يظل ضعيف جدا ولا يرقى إلى مستوى تطلعات هذا الموروث الطبيعي، كما لا يوازي حتى نسبة التراجع السنوي في مساحتها، حيث أن غابة ودكة تفقد في المتوسط السنوي حوالي 2% من مساحتها الإجمالية، وهي نسبة تفوق المتوسط السنوي المسجل على المستوى الوطني والذي يمثل 0.33% (محمد العبادي، 2014).

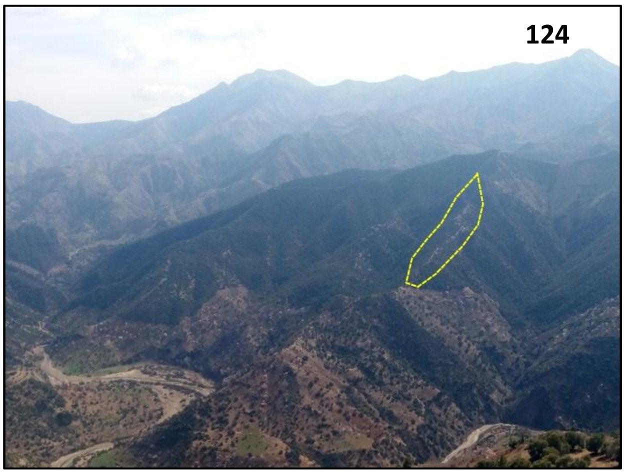
ومن جهة أخرى لم تتجاوز المجالات التي أعيد تشجيرها بنجاح 725 هكتار منذ 1962 إلى غاية 2012، أي بنسبة 14.5 هكتار سنويا، وتتوزع هذه المساحة المشجرة بين 553 هكتارا من الصنوبريات أهمها الصنوبر الحلبي والصنوبر البحري، و 50 هكتار من الاوكاليبتوس (المديرية الإقليمية للمياه والغابات – تاونات 2016)، في الوقت الذي عرفت فيه كل الأصناف النباتية الطبيعية ذات الأهمية الاقتصادية والبيئية تدهورا وتراجعا ملحوظين، إذ نلاحظ أن التهيئة الغابوية بوحدة جبل ودكة تهدف إلى النتائج التالية:

- الحرص على حماية الوعاء العقاري الغابوي ضد كل الأنشطة والممارسات السلبية من طرف الساكنة المجاورة للغابة كالقطع العشوائي للفلين.
- تحديد الملك الغابوي، حيث أن غابة ودكة تعتبر المجال الغابوي الذي لم يحفظ بعد؛
- بلورة خطة مندمجة لتهيئة المساحات الغابوية تراعي حماية توازن البيئة الغابوية، وأيضا تراعي مستوى عيش السكان المستقرون بمحيط وبداخل الغابة وذلك بتنويع مصادر دخلهم؛
- منع الاستغلال الزراعي داخل المجال الغابوي، خاصة زراعة الكيف التي تشكل عاملا أساسيا في تراجع المجال الغابوي، وذلك بخلق بديل تنموي يأخذ بعين الاعتبار طبيعة البنية العقارية السائدة بالمجال والأهمية الاقتصادية التي تمثلها هذه الزراعة بالنسبة لساكنة الجبل.

3.4. الطرق المعتمدة في مكافحة حرائق الغابات بالأحواض النهرية للريف الجنوبي الأوسط

تعتبر الحرائق من الآفات التي تعمل على تدمير الغابة في ظرف وجيز، كما أن سرعة إخمادها والتقليل من انتشارها يتوقف على مدى طبوغرافية السطح، والمسالك الغابوية المتوفرة، وبعد نقط الماء لتسهيل عملية إخمادها، وفي هذا الإطار تم اتخاذ مجموعة من الإجراءات التقنية منها:

- بناء برج مراقبة بقمة جبل ودكة سنة 2004؛
- تهيئة نقط التزود بالماء؛
- إنجاز خرائط تنبؤية حول احتمال اندلاع الحرائق؛
- انجاز مصدات النار (الصورتين 124 و125) إذ تدخل هذه العملية في الحد من انتشار الحرائق وتسهيل إخمادها، ويبلغ طول هذه المصدات بجبل ودكة مثلا إلى 1400 متر وبعرض 15 متر.



الصورتين 124 و125: تقنية مصدات النار للحد من انتشار الحريق بغابات الريف الجنوبي الأوسط

5. التقنيات المتبعة من قبل الساكنة المحلية للتخفيف من تدهور الأوساط الطبيعية

تعتبر التقنيات التقليدية في محاربة التعرية وحماية السفوح والمجالات الزراعية من التدهور، واحدة من بين الطرق المستعملة بالريف الأوسط عامة وحوض واد أولاي خاصة، رغم أنها تظل محدودة مجاليا. فالساكنة تعمل دائما على صيانة مشاراتها الصغيرة بشكل دوري من التدهور، بالإضافة إلى ذلك فهي تعمل على تنويع طريقة استغلال الأراضي، وهذا في إطار الدورة الزراعية (زراعة الحبوب والقطاني من سنة لأخرى) أو يتم تركها للرعي، باعتبار أن الفلاحة المورد الأول لساكنة المنطقة، وهذا يساعد التربة أكثر على الاستقرار وإعطاء فرصة للفلاح من أجل الصيانة الدائمة.

تختلف طرق معالجة أخطار التعرية بالمنطقة حسب الخصوصيات الطبوغرافية لكل نطاق جغرافي، وأهم ما يميز مجالات الحوض في هذا الإطار، المدرجات المقامة على السفوح الشديدة الانحدار، والحرث بشكل متواز مع خطوط التسوية، وبناء سياجات بالأحجار والأشجار، والغراسة فوق السفوح القوية الانحدارات وغراسة الصبار والتين بوسط الشعاب.

تساهم هذه الطرق التقليدية بشكل كبير في استقرار التربة، لكنها تظل محدودة نوعا ما سواء مجاليا أو على مستوى معالجتها لأخطار التعرية، الشيء الذي يفرض على الدولة إعادة النظر في أشكال استصلاح الأراضي الهامشية والمهددة بالتدهور، وكذلك المجالات الغابوية التي تعرف تراجعا وتدهورا مستمرا، ومساعدة الفلاحين في إعداد المجال وحماية السفوح من خطر التعرية المائية.

1.5. تقنيات بناء المدرجات بالمنحدرات الوعرة

تعتبر تقنية إعداد المدرجات (الصورة 126) من الطرق القديمة التي استعملها الانسان الريفي في استصلاح الأراضي، واقتصرت في بدايتها على المجالات القريبة من الموارد المائية أي عند ضفاف الأودية، لكنها تطورت وأصبحت تشمل جل سفوح الحوض، ويظهر ذلك بشكل واضح عند المجالات العليا للحوض، حيث يعمل الفلاحين على بناء مدرجات ترابية على طول المنحدر بهدف خلق انقطاع في الانحدار بالسفح

وبشكل منظم وربح مزيد من المساحات لاستغلالها في زراعة الكيف، كما أن هذه التقنية تحافظ على استقرار التربة والحد من الجريان السطحي الذي يعمل على كشطها.

الصورة 126: طريقة إعداد المدرجات على السفوح الشديدة الانحدار بالريف الجنوب الأوسط

2.5. تقنيات بناء السياج بواسطة الحجارة.

ترتبط هذه التقنية بالأراضي التي تتواجد بها الحجارة، حيث يعمد الفلاحون إلى استغلال الحجارة في بناء الحدود بين المشارات المجاورة (الصورتين 127 و128)، مما يساعد على الحد والتقليل من السيلان المنتشر وغسل التربة. وتبقى نتائج تقنية إقامة مدرجات أو حواجز صخرية جد محدودة لسيادة التكوينات الترابية الطينية من جهة، وبسبب انخفاض علو الحواجز التي لا يتعدى في أحسن الأحوال مترا واحدا من جهة ثانية، إذ سرعان ما تتدهور في غياب صيانة دائمة، لذا يلجأ سكان المنطقة إلى تعويض الحجارة بالأشجار أو بعض النباتات اليابسة خاصة نبتة السدرة، وفي بعض مناطق الحوض يلجأ الفلاحون إلى زراعة نبتة الصبار بالشعاب الكبيرة؛ حيث تساعد على الحد من التوسع الجانبي والتطور الأفقي للشعاب، كما أن الجريان السطحي يساهم في تراكم المواد الترابية عند جذور نبتة الصبار الشيء الذي يساعد على نمو بعض النبتات والأعشاب الصغيرة بجانبها، التي تلعب دورا وقائيا في حماية التربة من التدهور.

انطلاقا مما سبق نستنتج أن نتائج هذه المشاريع والبرامج ظلت محدودة على مستوى تهيئة الأحواض النهرية رغم تواليها منذ ستينيات القرن الماضي؛ إضافة إلى عدم اعتمادها على دراسات دقيقة للأوساط المستهدفة، كضبط الآليات المسؤولة عن تدهور التربة، والتي تعتبر من بين العوامل المساهمة في تراجع المحاصيل الزراعية، مع غياب تام لتوعية الساكنة بأهمية هذه المشاريع؛ وعدم إشراك الساكنة في بلورة

المشاريع والأخذ بعين الاعتبار متطلباتها في ظل التحولات السوسيواقتصادية التي يعرفها المغرب، إضافة لاستمرار الضغط على الأوساط الطبيعية، في ظل غياب معالجة الإشكالية بمنظور يعتبر هذه الموارد الطبيعية عاملا أساسيا للتهيئة المجالية المندمجة ومحركا مهما للتنمية المستدامة.

الصورتين 127 و128: بعض التقنيات التقليدية المستعملة لتثبيت التربة والحفاظ عليها من الانجراف

المحور الثاني: البرامج المنجزة لحماية المراكز الحضرية من مخاطر الفيضانات

اتخذت مجموعة من مشاريع التهيئة داخل المدارات الحضرية لأوساط الدراسة وهوامشها لحماية التجمعات البشرية من خطر الغمر المائي لناتج عن ارتفاع صبيب الأودية خلال فترات الامتطاحات القصوى، خاصة على مستوى المركز الحضري طهر السوق؛ فيما باقي المراكز ظلت فيها هذه التدخلات مقتصرة على طرق تقليدية من الساكنة المحلية أو أنها ركزت على شعاب سفوح التضاريس التلية المشرفة على الأوساط الحضرية من خلال نموذج المركز الحضري عين عائشة، في حين ما زالت هناك دراسة قيد الإعداد بالنسبة للمركز الحضري غفساي، مع غياب لمثل هذه البرامج بالنسبة للمركز الحضري كلاز.

1. برامج الحماية من مخاطر الفيضانات بالمركز الحضري طهر السوق

تبقى أهم التدخلات التي قامت بها الجهات المسؤولة لحماية بلدية طهر السوق من خطر الفيضان، تلك الدراسة التي قامت بها مصلحة الفيضانات بوكالة الحوض المائي لسبو سنة 2006 لتفادى أخطار الفيضانات بطهر السوق أو على الأقل التقليل من حدتها. وقد خلصت إلى وضع برامج تهيئة بغرض حماية المدار الحضري من خطر الفيضان، وذلك أخذا بعين الاعتبار فترات تردد هذه المخاطر.

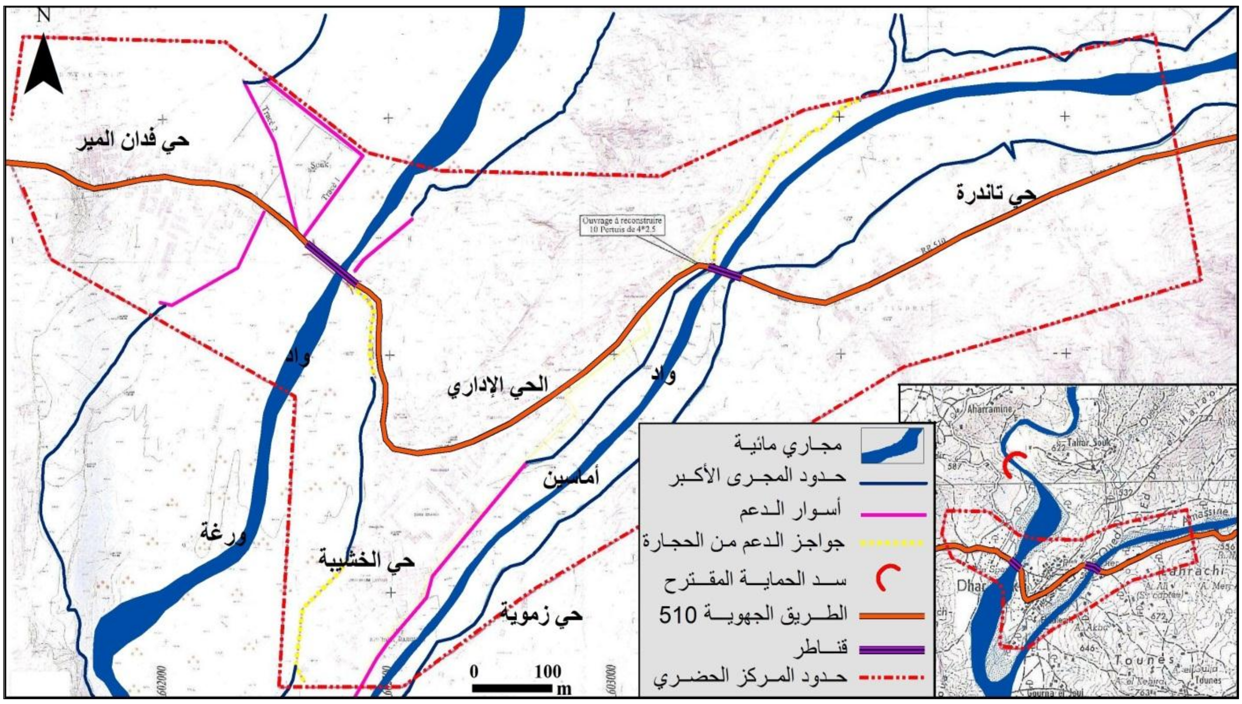
ويمكن تلخيص مضامين التهيئة – حسب ما جاءت به الدراسة – في نموذجين أو اقتراحين: الأوّل، يشمل فترة تردد 100 سنة؛ والثاني، يهم تردد الصبيب لفترات 50 و100 سنة.

1.1. النموذج الأول لدراسة ABHS بمركز طهر السوق

يتمثّل في إقامة حاجز مائي أو سد تلي على بعد 1.2 كلم جنوب المركز الحضري لطهر السوق. حيث تستهدف الدراسة حماية المناطق المعرضة لخطر الفيضان بإقامة أسوار وحواجز للدّعم على ضفاف الأودية لحمايتها من عملية النّجخ بمراعاة الصبيب الذي سيتم تصريفه من السّد والذي يقدر ب 600 م^3/ث، بالإضافة إلى تهيئة المعبر على الضفة اليمنى لواد أماسين بمحاذاة الطريق الجهوية 510، وذلك برفعه من مستوى المجرى بحوالي 1.5 متر، كلّ هذه التوقعات تستهدف فترة تردّد الفيضان ل 100 سنة (الشكل 266).

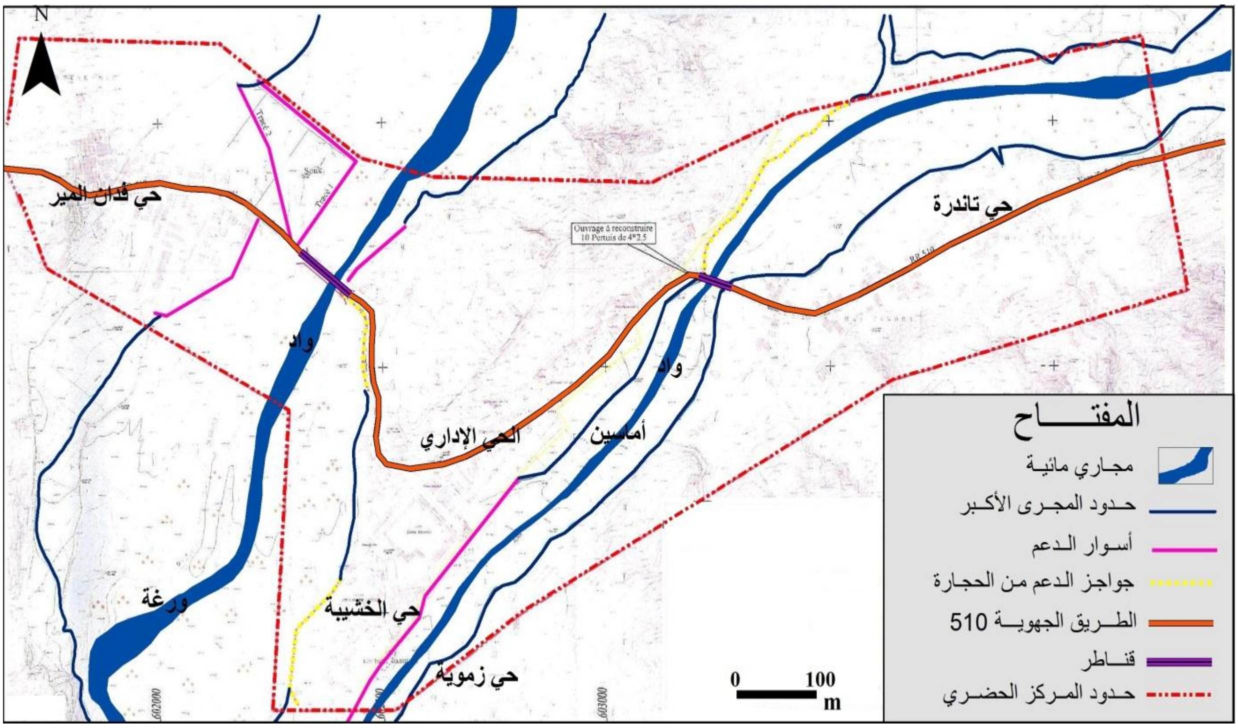
2.1. النموذج الثاني لدراسة ABHS بمركز طهر السوق

لا يختلف هذا النموذج كثيرا عن النموذج الأول من حيث برامج أو سياسة التهيئة المائية. غير أن أوجه الاختلاف هو كون هذا النموذج لا يرُوم إقامة سد كما جاء في النموذج الأوّل؛ إذ سيتم تهيئة وبناء حاجز على الضفّة اليسرى لواد ورغة لمسافة تمتد على طول 350 متر على اعتبار أنّ هذه الضفة تعرف فيضانات بشكل مستمر، يتضرر جرائها حي فدان المير (الشكل 267). كما خلص تصميم المشروع إلى جعل 500 متر من مجرى الواد على الضفة اليسرى لواد ورغة مجالا محرّما للبناء. أمّا على مستوى واد أماسين، فقد تمّت برمجة حاجز للدعم على مستوى حي فج الربيعة لحماية هذا الأخير من الفيضان بالرّغم من كونه لا يعرف حالات فيضانات مؤثّرة. كما استهدفت الدراسة على مستوى المدار الحضري حماية البنايات المتواجدة على الضفة اليمنى لواد أماسين كالسوق الأسبوعي وحي الخشيبة مرّون. يعد هذا النموذج برنامجا يأخذ بعين الاعتبار فترة تردد الفيضان لما بين 50 و100 سنة (الشكل 267).



المصدر: مصلحة الفيضانات بوكالة الحوض المائي لسبو 2006، بتصرف

الشكل 266 : برامج الحماية من خلال النموذج الأول (احتمال تردد الصبيب ل 100 سنة)

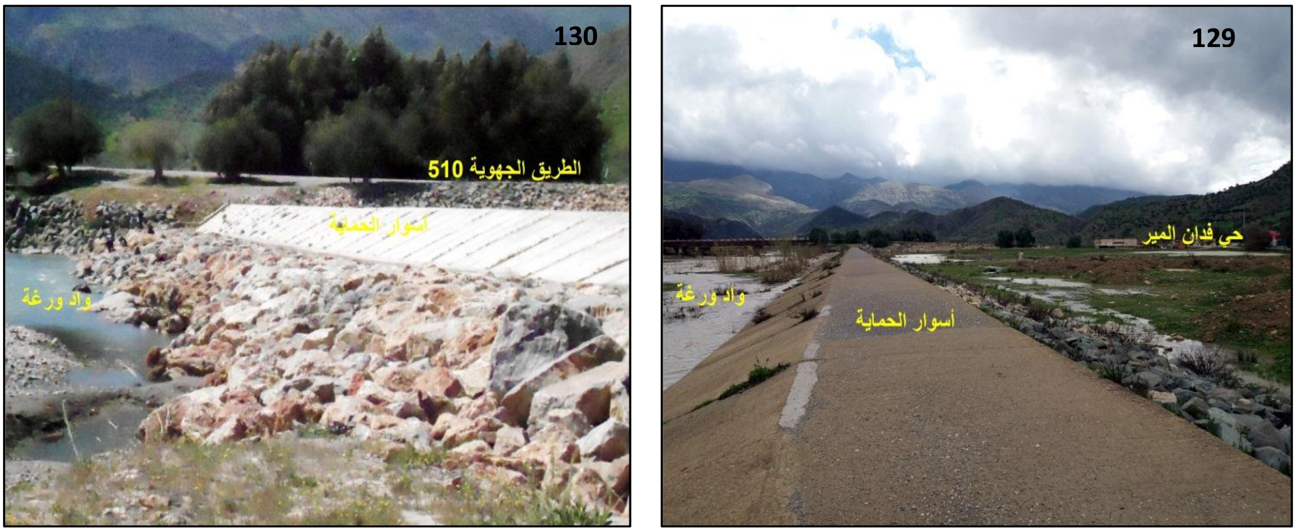


المصدر: مصلحة الفيضانات بوكالة الحوض المائي لسبو 2006، بتصرف

الشكل 267: برامج الحماية من خلال النموذج الثاني (احتمال تردد الصبيب ل 50 و 100 سنة)

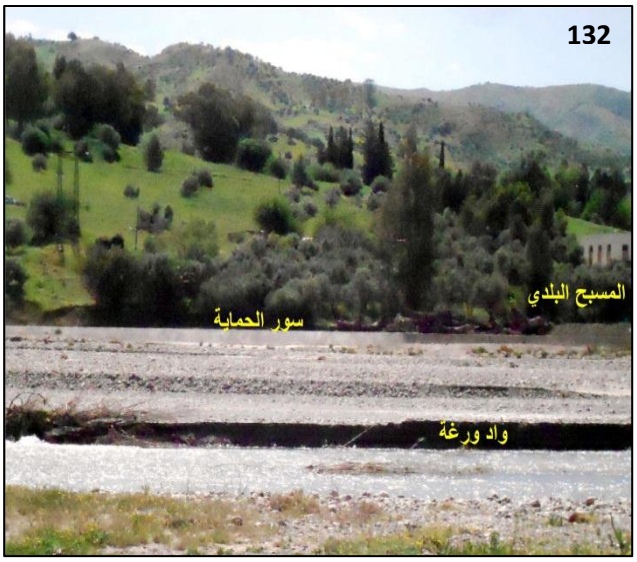
3.1. أهم ما تم إنجازه من تقرير دراسة ABHS بمركز طهر السوق

في إطار الشراكة بين وكالة الحوض المائي لسبو والمكتب البلدي لطهر السوق بعض أجزاء تقرير الدراسة السابقة، وذلك من خلال إنجاز سور للحماية الهدف منه حماية حي فدان المير من الفيضانات التي يتعرض لها بشكل مستمر (الصورتين 129 و130). تقدر تكلفة المشروع بحوالي 4 مليون درهم، دفع المكتب البلدي منها 2.5 مليون درهم، فيما الباقي – وهو ما يعادل 1.5 مليون درهم – تكلفت به وكالة الحوض المائي لسبو، وذلك خلال سنة 2010.



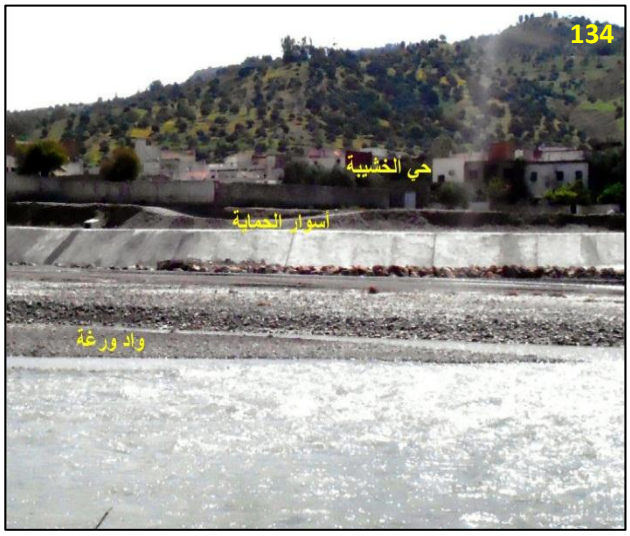
الصورتين 129 و130: حاجز على الضفة اليمنى لواد ورغة لحماية حي فدان المير من خطر الفيضان

كما تم إنشاء سور آخر على الضفة اليسرى لواد ورغة الهدف منه حماية المباني السكنية المحاذية للمجرى المائي بهذا النطاق إضافة إلى حماية المكان المبرمج لإقامة مسبح محلي. وقد تم إنجاز هذا الحاجز خلال سنة 2012 (الصورتين 131 و132).



الصورتين 131 و132: حاجز على الضفة اليسرى لواد ورغة لحماية المباني السكنية والمسبح البلدي

هذا وقد خلّف فيضان فبراير 2009 العديد من الأضرار كان أبرزها تهديده لثانوية عبد الكريم الخطابي، لذلك تم تسريع إنجاز حاجز الحماية خلال سنة 2012 (الصورتين 133 و134). غير أن الأمر لا يختلف بالنسبة لمجرى واد أماسين الذي يهدد بقوة النطاقات القريبة منه، لذلك تم إنجاز بعض أشطر المشروع على ضفتي واد أماسين وذلك بإنجاز سور لحماية السوق الأسبوعي الذي يعرف غمر مستمر لمياه فيضان واد أماسين (الصورة 135). كما تم إنجاز حاجز من الحجارة على الضفة اليسرى لهذا المجرى، الهدف منه حماية حي زموية خلال هذه السنة (الصورة 136).



الصورتين 133 و134: حاجز على الضفة اليسرى لواد ورغة لحماية حي الخشيبة

الصورتين 135 و136: حاجز على الضفة اليمنى لواد أماسين لحماية السوق الأسبوعي من الفيضان

الصورة 137: منشأة تقليدية بين حي زموية وحي الخشيبة جراء ارتفاع صبيب واد أماسين

الصورة 138: منشأة تقليدية لفك العزلة عن حي زموية جراء ارتفاع صبيب واد أماسين

الصورة 139: تدخلات الساكنة المحلية بوضع حواجز تقليدية عند نطاق فج الربيعة على الضفة اليمنى لواد أماسين

الصورتين 140 و141: إعادة بناء المنشأة الفنية المائية عند نطاق حي تاندرة على الطريق الجهوية 510

أما باقي برامج الدراسة، لم يتم إنجازها بسبب غياب المتابعة في التطبيق من قبل الجهات المختصّة، فضلا عن غياب الوعي لدى الساكنة والمسئولين عن الشأن المحلي بأهمية هذه المشاريع، حيث يبقى تفعيل الشطر الخاص بإنجاز سد بعالية المركز الحضري (الشكل 266)، على مجرى واد ورغة من بين أهم المشاريع التي من شأنها التقليل من حدة الفيضان بالمدار الحضري لبلدية طهر السوق. لذلك تضطر الساكنة المحلية إلى التفاعل حسب إمكانياتها المتاحة؛ وهنا نذكر بالمبادرات والتدخلات المتكررة لساكنة حي زموية عند كل حالة فيضان يعرفها واد أماسين مما يجعل أحيانا هذا الحي في عزلة موسمية (الصورتين 137 و138). كذلك الشأن بالنسبة لحي تاندرة عبر العمل على إعادة بناء المنشأة الفنية المائية على الطريق الجهوية 510 من طرف مصلحة الأشغال العمومية بإقليم تاونات (الصورتين 140 و141)، ثم تدخل الساكنة عند نطاق فج الربيعة للتقليل من آثار هيدروديتامية واد أماسين بضفته اليمنى (الصورة 139).

2. برامج الحماية من مخاطر الفيضانات بالمركز الحضري عين عائشة

قامت الجهات المسؤولة والساكنة المحلية بعدد من التدخلات لمحاولة التخفيف من حدة الفيضانات التي شهدتها المنطقة أو التي يمكن أن تشهدها، حيث تستهدف هذه التدخلات التخفيف من حدة الخطر الناجم عن هيدروديتامية واد ورغة بإنشاء أحزمة من الركامات الصخرية بشكل منفصل على الضفة اليسرى لواد ورغة. فقد تم تشييد حزام من الجلاميد الكلسية بشكل متصل على شكل ركامات صخرية تمتد من قنطرة عين عائشة إلى القرب من الإعدادية حيث توجد وراءها جل المنشآت والتجهيزات الإدارية والمؤسساتية. فضلا عن التزام أرباب المعاصر بتجميع مخلفات سحق الزياتين من المرج بضيعة تم اقتناؤها بجماعة الزريزر للتخفيف من تأثير المرج على تلوث واد ورغة، والتقليل من حدة الحموضة التي تفرز عنف هيدروديتامية واد ورغة عند مركز عين عائشة (محمد الفنگور، 2001).

قامت وكالة الحوض المائي بدراسة توقع الغمر المائي بالنسبة لواد ورغة ورافده واد البرية سنة 2010، بهدف انجاز بعض برامج التهيئة المائية قصد حماية مدار التهيئة لمركز الجماعة الترابية عين عائشة من خطر الفيضان، لكن هذه الدراسة لم تفعل بعد على مستوى تأثير واد ورغة (الشكل 268).

في إطار الشراكة ما بين الجماعة المحلية لعين عائشة ووكالة الحوض المائي لسبو إضافة إلى الوكالة الحضرية بتاونات، فإنه يعتزم القيام بتهيئة الشعاب المتواجدة بالمنطقة والتي تشكل إحدى العوامل الأساسية المساهمة في حدوث الفيضانات والخسائر الناجمة عنها حسب الدراسة التي قامت بها وكالة الحوض المائي لسبو. حيث يقترح هذا المشروع القيام بإنشاء قنوات لصرف مياه الأمطار والسيول الناجمة عن حدة التساقطات وتركزها، وهي عبارة عن قنوات تحت أرضية من الإسمنت تمر تحت الطريق الوطنية رقم 8 لتصب في مجرى واد ورغة (الجدول 87 والشكل 269).

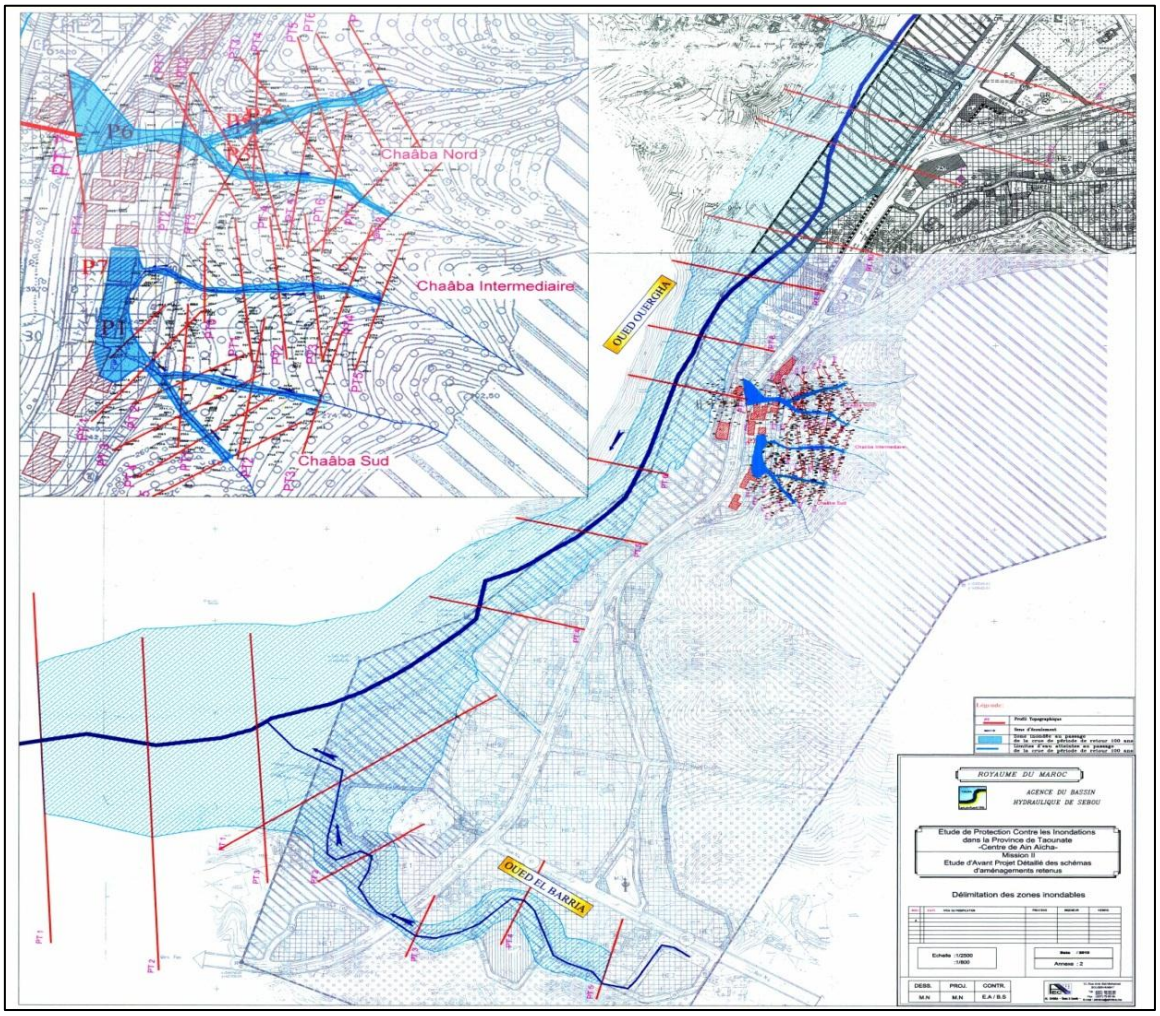
إلى جانب التدخلات السالفة الذكر تم العمل على إعادة بناء المنشأة الفنية المائي على واد ورغة الرابطة بين مركز عين عائشة ومدينة تاونات على الطريق الوطنية رقم 8 (الصورة 142)؛ إضافة إلى العمل

على تدعيم أساسات هذه المنشأة من حين لآخر (الصورة 143). بعد ذلك، تم القيام بتدعيم أساسات الطريق الوطنية رقم 8 على الضفة اليمنى لواد ورغة في محورها الممتد شمال المركز اتجاه مدينة تاونات (الصورة 144)، ووضع ركامات صخرية على الضفة اليسرى لواد ورغة لحماية السوق الأسبوعي، ومنشأة مائية تقليدية لفك عزلة دوار سيدي احمد من خطر الغمر المائي (الصورتين 145 و146).

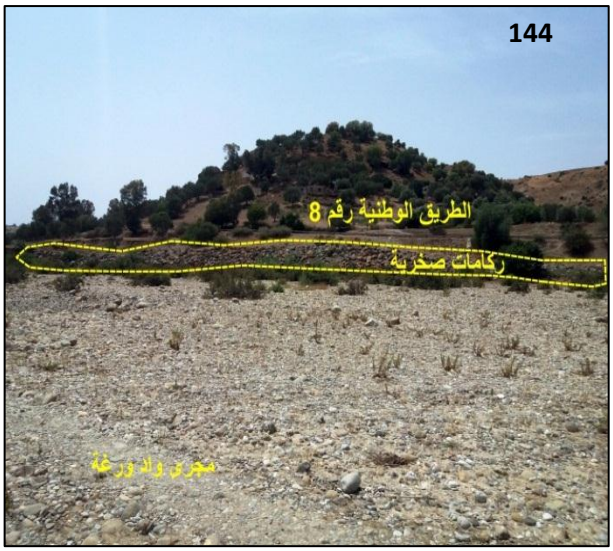
جدول 87: المشاريع المقترحة لتهيئة شعاب كدية الملخ بالمركز الحضري عين عائشة

مشاريع التهيئة	التكلفة بالدرهم
قنوات من البلاط تمر تحت الطريق الوطنية رقم 8	391 328
سقاية تمر تحت الطريق الوطنية رقم 8	69 101
قنوات صغيرة أعلى الشعاب	59 584
قنوات عند مكان التقاء الشعبتان الجنوبية والوسطى	60 725
حواجز اسمنتية	152 400
التكلفة الإجمالية	**772000 درهم**

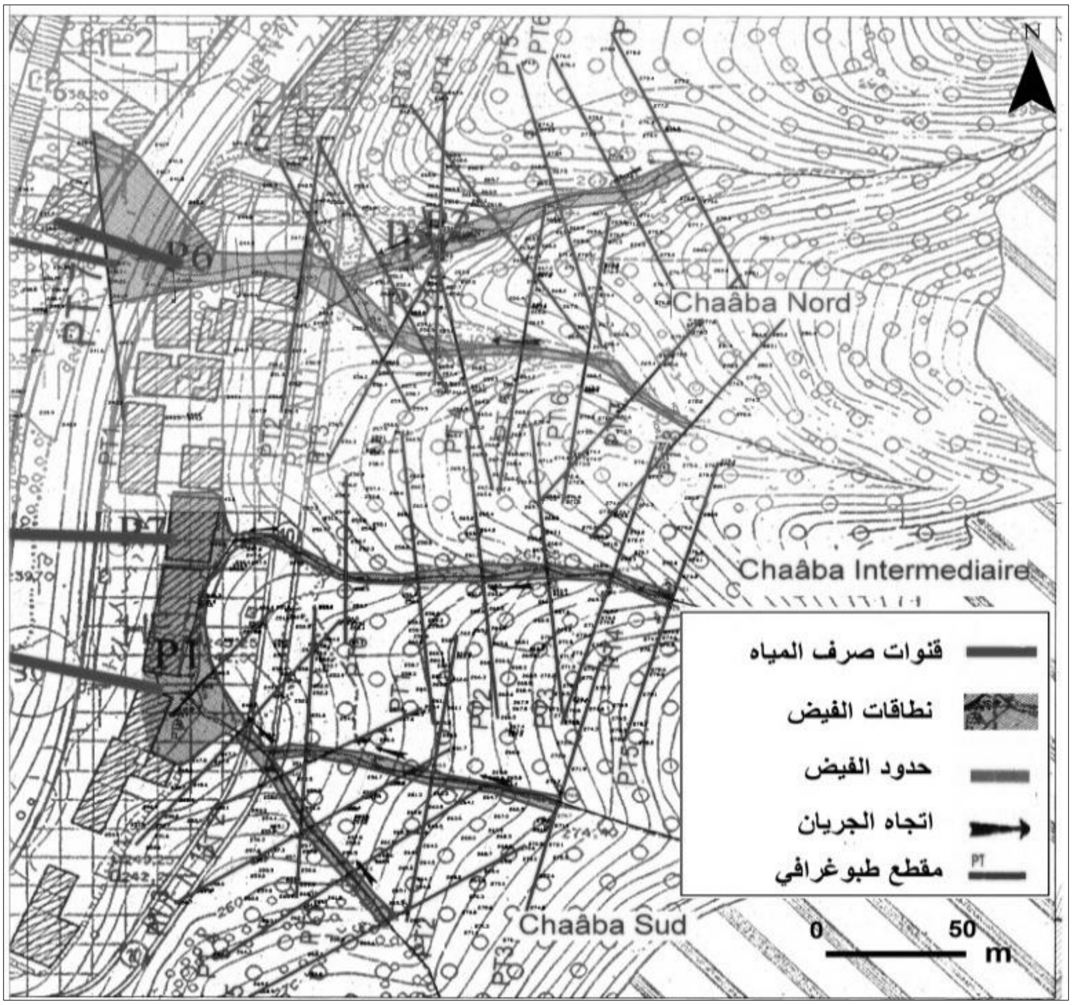
المصدر: وكالة الحوض المائي لسبو 2010



الشكل 268: دراسة وكالة الحوض المائي لسبو 2010 لتوقع الغمر المائي بمركز عين عائشة



الصور 142 و143 و144 و145 و146:
نماذج لتدخلات الساكنة المحلية والسلطات العمومية لحماية المركز الحضري عين عائشة من مخاطر الغمر المائي لواد ورغة



الشكل 269: مشروع إنشاء قنوات صرف مياه الشعاب بكدية الملح

3. برامج الحماية من مخاطر الفيضانات بالمركز الحضري ݣلاز

يفتقر مركز الجماعة الترابية ݣلاز إلى دراسات برامج التهيئة للحماية من خطر الغمر المائي من طرف المؤسسات الوصية بخلاف التجمعات البشرية الثلاث الأخرى موضوع هذه الدراسة، إذ أنه ورغم الخسائر التي خلفها فيضان نونبر 2010 وجرف المنشئة الفنية وعزل المركز في اتجاه مدينة تاونات، لم يجعل المؤسسات الوصية خاصة وكالة الحوض المائي لسبو تفكر في القيام بدارسة لحماية مركز جماعة ݣلاز على غرار ما فعلته في المراكز الناشئة المعرضة لمثل هذه الأخطار بحوض سبو بكل من تيسة، وعين عائشة، وطهر السوق وغيرها.

اقتصرت التدخلات التي قامت بها السلطات المحلية ممثلة في المجلس الجماعي ومصلحة الأشغال العمومية بإقليم تاونات، على تدعيم أساس المحور الطرقي الذي يمر بمحاذاة مجرى واد أمزاز بمنطقة عنق الجمل ومنطقة باب الاربعاء شرق مدار التهيئة لمركز جماعة ݣلاز، بواسطة حواجز صخرية أو أسوار من الإسمنت في محاولة للحد من نشاط التعرية النهرية المتمثل في نجخ الضفاف الذي يؤدي إلى تهديد أساس الطريق الإقليمية رقم 5317 الرابطة بين مركز الجماعة وجماعتي سيدي المخفي شمالا وعين عائشة جنوبا (الصور 147-151).

الصورة 147: تدعيم المحور الطرقي المهدد من واد بويالو شمال مركز گلاز في اتجاه جماعة سيدي المخفي
الصورة 148: تدعيم أساس المحور الطرقي جراء تهديده من مجرى واد أمزاز بمنطقة عنق الجمل
الصورة 149: تدعيم أساس المحور الطرقي جراء تهديده من مجرى واد أمزاز بمنطقة باب الاربعاء

الصورتين 150 و151: القنطرة الجديدة التي بنيت على أنقاد القنطرة المنجرفة جراء فيضان 29 نونبر 2010

حدد تصميم التهيئة لمركز الجماعة الترابية گلاز نطاقات مهمة وجعلها محرمة للبناء بحكم تواجدها بالقرب من المجرى الرئيسي لواد أمزاز، رغم أن هذه المناطق المحددة تبقى محدودة نظرا لتواجد نطاقات أخرى مهددة بشكل كبير وتم فتحها للتعمير بموجب تصاميم التهيئة لهذا الوسط الهش.

4. برامج الحماية من مخاطر الفيضانات بالمركز الحضري غفساي

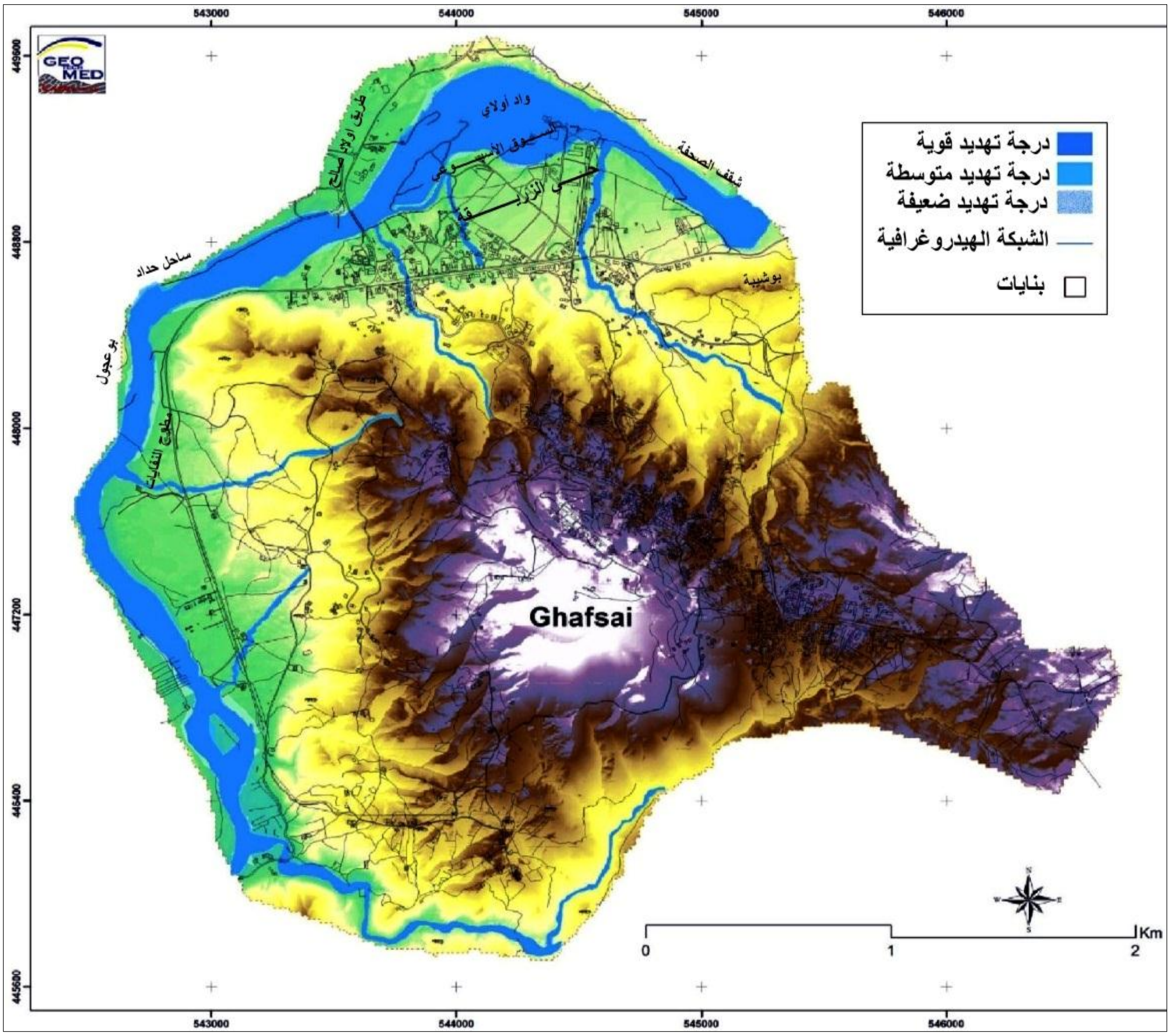
تقوم السلطات والساكنة المحلية بمجموعة من التدابير التي لا ترقى إلى حجم الخطر الذي يشكله الفيضان، لكنها تبقى ضرورية، كالقيام بالتشجير على طول السفوح المجاورة للواد، وبناء أسوار في المناطق التي تتواجد بها بنايات، ثم تهيئة المجاري المائية لتصريف المياه (الصور 152 و153 و154).

الصورة 152: قنوات لتصريف مياه الأمطار قرب المنشئة الفنية لواد أولاي
الصورة 153: المنشئة الفنية الرابطة بين مركز بلدية غفساي ودوار أولاد صالح
الصورة 154: أسوار من الإسمنت لحماية بعض المصالح بمنطقة ساحل حداد

وتبقى مساهمة المؤسسات الوصية من خلال الدراسة الجيوتقنية التي قامت بها الوكالة الحضرية لتازة– تاونات سنة 2015، والتي حددت من خلالها المناطق المهددة بخطر الغمر المائي المتكرر ببلدية غفساي من خلال إنجاز خريطة توقع الغمر المائي بالاعتماد على ثلاث درجات للتهديد المتوقع: درجة تهديد ضعيفة وتوافق فترة تردد الصبيب 100 سنة وأكثر، ودرجة تهديد متوسطة توافق فترة تردد الصبيب من 20 إلى 30 سنة. ثم درجة تهديد قوية وتوافق فترة تردد الصبيب 10 سنوات أو أقل من ذلك (الشكل 270).

تتوقع الدراسة على أن الفيضانات من الدرجتين الأولى والثانية أعلاه يكون فيها مستوى عمق مياه الغمر المائي ضعيف، وبالتالي لن يحدث خسائر بالغة بالنطاقات المهددة بخطر الغمر. وعلى العكس من ذلك، يصبح مستوى عمق الغمر المائي قويا مع الدرجة الثالثة والأخيرة خلال تردد فيضانات 10 سنوات أو أقلمنها؛ وبالتالي يؤدي إلى جرف مساحات مهمة من الأراضي الفلاحية المجاورة للمجرى المائي. كما أن وثيرة ترددها تكون قوية، قد تصل أحيانا إلى أكثر من حالة غمر في السنة الواحدة.

يظهر من خلال تحليل خريطة توقع الغمر المائي وجود تباين على مستوى النطاقات المهددة بالخاطر مستقبلا. وباعتبار فترة تردد الصبيب 100 سنة على سبيل المثال، تصبح المناطق الواقعة بعالية مدار التهيئة شمالا أكثر عرضة للغمر المائي، عكس النطاقات الواقعة بالجهة الغربية أو الجنوبية لمركز بلدية غفساي. يرجع ذلك للتباين الطبوغرافي بين هذه النطاقات خاصة على مستوى الانحدار إذ يظهر من خلال تحليل وضعية السطح أن المنطقة الشمالية المهددة باستمرار تعرف انبساطا طبوغرافيا يكاد ينطبق مستواها الطبوغرافي مع مستوى مجرى واد أولاي. لذلك يعتبر التوسع العمراني على حساب النطاقات الشمالية المهددة أمرا سيزيد من خطورة الوضع الذي يجسده الغمر المائي. وقد يكون الحل بالنسبة للبنايات الموجودة بهذا النطاق هو التقليل من نفاذية التربة بالعمل على خلق مساحات خضراء لتساهم جذور النباتات في التقليل من سرعة ونشاط مياه الجريان خاصة الشعاب التي تخترق مدار التهيئة لبلدية غفساي وتصب في مجرى واد أولاي المشرفة على حي الزريقة شمال المركز.



المصدر: الوكالة الحضري بتازة 2015، بتصرف

الشكل 270: درجة خطورة فيضان المجاري المائية بمدار التهيئة لبلدية غفساي

انطلاقا من هذه الاعتبارات التي حددت على أساسها نطاقات الخطر التي يجسده الغمر المائي ببلدية غفساي، وبالقيام بملاحظة النطاقات المفتوحة للتعمير وتلك التي يمنع فيها البناء حسب تصميم التهيئة لبلدية غفساي لسنة 2015، يظهر أن هذا الأخير عند وضعه لم يتم الأخذ بعين الاعتبار مفهوم الخطر المتمثل في الفيضان وهو ما يمكن ملاحظته من خلال الدراسة الخرائطية للمقاربات الثلاث الموظفة في البحث، التي تدخل العديد من النطاقات أهمها حي الزريقة السفلى، ضمن المجالات المهددة بخطر الغمر، لنجدها في تصميم التهيئة مجالات يسمح فيها بالبناء حيث اقتصر النطاق المحرم للبناء على شريط ضيق بجوار مجرى واد أولاي.

خلاصة الفصل

انطلاق مما سبق في التحليل، يمكن استخلاص واستنتاج الملاحظات التالية:

1. انعكست دينامية الأوساط الطبيعية بشكل واضح على الوضع البيئي بالأحواض النهرية للريف الجنوبي الأوسط. الأمر الذي جعل الجهات المسؤولة تقوم بإنجاز وبرمجة مجموعة من المشاريع والبرامج التنموية للتقليل من حدة التدهور الذي تعرفه هذه الأوساط الهشة، أبرزها: مشروع الديرو للتنمية القروية المندمجة، وبرنامج ميدا، وحساب تحدي الألفية الأمريكي، لتدبير مجموعة من التحديات من قبيل عزلة التجمعات السكنية والهشاشة الاقتصادية التي تعاني منها ساكنة جبال الريف الجنوبي الأوسط، وحماية التربة من خطر التعرية عن طريق التشجير والتهيئة الميكانيكية للوسط، وإدماج هذه المجالات في النسيج الاقتصادي والاجتماعي. كما حاولت بتدخلاتها التقنية ومقارباتها الزجرية معالجة إشكالية تدهور الغطاء الغابوي وبالتالي المساهمة في التخفيف من سرعة الحريان المائي وعدوانيته التي تؤثر على المراكز الحضرية المنتشرة بالمنخفضات النهرية للريف الجنوبي الأوسط.
2. وعلى الرغم من توالي مجموعة من التدخلات والبرامج بهذه المجالات منذ ستينيات القرن الماضي، إلا أنها لم تتمكن من تحقيق الأهداف المسطرة في تدبير وحماية الموارد الطبيعية، بحيث لازالت هذه المجالات تعرف كل أشكال التدهور والهشاشة، خاصة على مستوى تدهور التربة والغطاء الغابوي وتراجع الموارد المائية السطحية، وتدهور البنيات التحتية. ويمكن إرجاع ضعف نتائج هذه التدخلات، إلى غياب النظرة الشمولية في دراسة الوضع البيئي والبنية الاقتصادية والاجتماعية؛ ذلك أن كل التدخلات التي همت المنطقة اعتمدت على الجانب التقني لوحده في غياب دراسات شاملة، متمثلة في المقاربة التشاركية المندمجة والتي تأخذ بعين الاعتبار كل مكونات ومركبات الوسط الطبيعي والبشري، وهو ما يزيد من تدهور هذه الأوساط التي تصبح لها نتائج سلبة على مستوى المنخفضات النهرية في ظل تطور التجمعات الحضرية بهذه المنخفضات.
3. على مستوى مدارات التهيئة بالمراكز الحضرية المدروسة، فباستثناء بعض البرامج التي أنجزت بالمركز الحضري طهر السوق التي استهدفت مباشرة الحماية من مخاطر الفيضانات، فإن بقية المراكز تفتقر إلى مثل هذه البرامج، ويقتصر فيها التدخل على بعض مشاريع التهيئة التي تستهدف غايات أخرى غير الحماية من مخاطر الغمر المائي، وتلك التي أنجزت لغرض الحماية من مخاطر الفيضان كانت عبارة

عن مبادرات تقليدية محدودة أنجزت من قبل الساكنة حسب الإمكانيات المتاحة، غالبا ما تتعرض للانهيار بمجرد ارتفاع صبيب المجاري المائية. وحتى الدراسة التي أنجزت من قبل وكالة الحوض المائي لسبو ببلدية طهر السوق لم تنفذ بكاملها وما أنجز منها يتعرض للتهديد عند ارتفاع منسوب مياه الأودية في ظل غياب الصيانة المستمرة لها.

كل هذه الاعتبارات تطرح مجموعة من التساؤلات حول مدى فعالية هذه المشاريع، وتواليها في ظل غياب سياسة واضحة الأهداف وملائمة لهذه الأوساط سواء على مستوى الأحواض النهرية أو مدارات التهيئة للمراكز الحضرية. ومن ثم، يمكن التساؤل، هل يكمن الخلل في طبيعة المشاريع المنتقاة؟ أم في القطاع المسؤول عن انجاز المشاريع؟ أم يعود ذلك إلى الساكنة المحلية وعدم استيعابها لأهمية هذه التدخلات في الحفاظ على الموارد الطبيعية التي هي مصدر عيشهم اليومي؟ أم يكمن ذلك في أسباب أخرى؟ ذلك ما ستحاول الدراسة الإجابة عنه في الفصل التاسع مع اقتراح حلول يمكن إقحامها لتساهم في تدبير متوازن لهذه المجالات.

الفصل الثامن:

الإطارين القانوني والمؤسساتي لتدبير مخاطر الفيضانات بالأوساط الحضرية

محتويات الفصل:

تقديم

المحور الأول: الإطار القانوني لتدبير مخاطر الفيضانات بالمغرب ومدى الفعالية في حماية المراكز الحضرية بالريف الجنوبي الأوسط

المحور الثاني: الإطار المؤسساتي لتدبير مخاطر الفيضانات بالمغرب ومدى ملائمة تدخلاته لحماية المراكز الحضرية بالريف الجنوبي الأوسط

استنتاجات

مقدمة الفصل

يعتبر خطر الفيضان إحدى الاشكالات البيئية الكبرى التي أولاها المغرب أهمية بالغة في السنوات الأخيرة بعد كارثة أوريكا 1995 ومنخفض سهل الغرب 2009 و2010، وتازة 2000 و2002، وغيرها من المدن، ومن ضمنها الفيضانات الخطيرة التي شهدتها المراكز الناشئة جنوب الريف الأوسط في كل من مراكز تيسة، وعين عائشة، وغفساي، وطهر السوق فيما بين 2009 و2010. فجاء التشخيص العام الذي

قامت به وزارة إعداد التراب الوطني والبيئة والماء سابقا والمتمثل في المخطط الوطني للوقاية من الفيضان في 2002. كما سجل على المستوى القانوني صدور مجموعة من القوانين التنظيمية والزجرية لتدبير خطر الفيضان في بعض بنود قانون الماء 10-95 والقانون 36-16 الذي عمل على تحيين وتتميم القانون السابق، وخاصة ما جاء في الباب التاسع. كما أن قوانين التعمير 12-90 و25-90 وغيرها من القوانين ذات الصلة بالبيئة، أثارت هذه الإشكالية وخصصت لها حيزا مهما وإن كان لا يرقى للطموحات والمنتظرات. غير أنه يسجل غياب قانون خاص بالأخطار البيئية. وقد تبعت هذه المنجزات القانونية مجموعة من العمليات الميدانية الهادفة إلى الحد من خطر الفيضان في عدد من المدن كبناء السدود التلية، وإقامة الحواجز، والقنوات الخاصة بتصريف المياه، وتقوية أجهزة التنبؤ والإنذار (بن تيري نبيل، الهواري عبد الغني، 2019).

في هذا السياق يعتبر المغرب من بين البلدان السبَّاقة إلى خلق الأجهزة والمؤسسات التي تعنى بحماية البيئة والتدبير الحضري، بدءا بإحداث كتابة الدولة في البيئة منذ سنة 1972 إلى تأسيس المجلس الوطني للبيئة سنة 1995، ثم المجلس الاقتصادي والاجتماعي والبيئي بموجب دستور 2011، والمجلس الأعلى للماء والمناخ سنة 2015.

المحور الأول: الإطار القانوني لتدبير مخاطر الفيضانات بالمغرب ومدى فعاليته في حماية المراكز الحضرية بالريف الجنوبي الأوسط

تبين دراسة مختلف النصوص القانونية ومكونات الإطار الخاص بتدبير خطر الفيضان وجود عدة تداخلات على مستوى الاختصاصات، بسبب تعدد المتدخلين العموميين وغياب استراتيجية موحدة خاصة بالحماية من الفيضانات وفقا لما جاء في تقرير المجلس الأعلى للحسابات الصادر في 2016 حول تقييم تدبير الكوارث الطبيعية، رغم أن المغرب يتوفر على ترسانة قانونية مهمة في مجال تدبير الشأن المحلي ومجال التهيئة وإعداد التراب الوطني (قوانين الماء، قوانين البيئة، وقوانين التعمير). وفي هذا الإطار سنقف عند قوانين الماء وقوانين التعمير في ما له علاقة بتدبير مخاطر الفيضانات.

1. دور قوانين الماء في تدبير مخاطر الفيضانات بالمغرب

يشكل قانون الماء 10-95 والقانون 36-15 تحولا نوعيا في تدبير قطاع الماء في المغرب بالرغم من كونه جاء متأخرا مقارنة بفرنسا 1964 والجزائر 1983. حيث أصدر المشرع المغربي قانون الماء 10-95 و15-36 لتدبير أحسن للموارد المائية وحسن استعمالها وصيانتها والمحافظة عليها سواء كانت سطحية أم باطنية. وفي هذا الصدد، أبرزِ المشرع كيفية الوقاية من الفيضانات، خاصة بالمناطق التي تغمرها المياه، كما منع إقامة حواجز لعرقلة حركة الجريان. وتعتبر المجاري المائية دائمة الجريان أو غير دائمة الجريان والمستوى الذي تبلغه مياه الفيضان ملك مائي عمومي وبالأخص المجالات الفارغة التي تقطعها الأودية (المادة 1 من قانون 10-95). كما عزز المرسوم رقم 2-04-553 الذي يعتبر كقانون متمم لقانون الماء الصادر في يناير 2005 المتعلق بدبير مجالات الملك العام المائي السطحية والجوفية والحماية من الاخطار

البيئية المرتبة بهما (المجلس الوطني للبيئة، 2009). وقد خصص قانون الماء فرعا كاملا من الباب 11 لمحاربة الفيضان؛ فالمادة 94 من القانون تنص على منع كل عرقلة لسيلان مياه الفيضانات ما عدا إذا كان الغرض من هذه الإقامة (الحواجز) هو حماية السكان وممتلكاتهم الخاصة المحاذية للمجاري المائية. وبهدف تدبير أحسن لخطر الفيضان أسندت هذه المهمة إلى وكالة الحوض المائي للقيام بعملية المراقبة وحماية الملك العام المائي من أي عرقلة لحركة سيلان المياه، أو التوسيع بكيفية مضرة لنطاق الفيضانات (المادة 95). وتسمح وكالة الحوض للملاك بوضع حواجز لحماية ممتلكاتهم من طفوح مياه المجاري في حالات الإمتطاح، ويمنع إقامة أغراس أو بنايات أو إيداع على الأراضي الواقعة بين مجرى الماء وحواجز الحماية (المادة 97). وحسب المادة 102 من القانون 10-95، فإن مهمة إنجاز البنيات التحتية الضرورية لحماية السكان وممتلكاتهم من خطر الفيضان أسندت إلى الجماعات المحلية (لجن العمالات والأقاليم)؛ كما أكدت المادة 14 من القانون الإطار رقم 12-99 على تفعيل المحاور الاستراتيجية المتعلقة بحماية البيئة المرتبطة بالتغيرات المناخية التي تدخل ضمن مخاطر الفيضانات. واعتبارا لذلك، أكد تقرير المجلس الاقتصادي والاجتماعي والبيئي في أكتوبر 2015 على ضرورة إدماج المتغيرات المناخية في السياسات المائية العمومية. وقد عزز هذه الإجراءات الباب السادس المخصص لإدارة الماء في القانون الجديد للماء 36-15، الذي حث على ضرورة تنسيق المقاربات القطاعية وإحداث عدة لجن خاصة بتدبير المياه بما فيها خطر الفيضانات، وخاصة منها المجلس الأعلى للماء والمناخ الذي يدرس ويبدي رأيه في التوجهات العامة للسياسة الوطنية في مجال الماء والمناخ التي تهم الاستراتيجية الوطنية لتحسين المعرفة بالمناخ وبتغيراته وآثارها على الموارد المائية، وبطبيعة الأخطار المتصلة بالماء؛ ثم المخطط الوطني للماء بصفة عامة داخل المغرب. كما يمكن للمجلس الأعلى للماء والمناخ أن يبدي رأيه في كل قضية مرتبطة بالماء والمناخ تعرضها عليه الإدارة وفقا لمقتضيات المادة 78 من قانون الماء 35-16.

لقد جاء في الفرع الثاني الخاص ببنود تدبير الفيضانات من قانون الماء رقم 36-15؛ خاصة منها المواد من 117 إلى 120 اللاتي تنص على منع القيام بترخيص في الأراضي التي يمكن أن تغمرها المياه، والتي من شأنها أن تعرقل سيلان مياه الفيضانات ما عدا إذا كان الغرض منها هو حماية المساكن والممتلكات. ويخول لوكالة الأحواض المائية بتدبير هذه النطاقات وتجهيزها، من خلال وضع مخططات للوقاية من خطر الفيضانات للمناطق المهددة بخطر متوسط أو مرتفع للفيضانات بتنسيق مع الإدارة والمؤسسات العمومية والجماعات الترابية ولجان العمالات والأقاليم للماء المعنية التي تسهر على تنفيذها كل فيما يخصها. كما تنص المادة 119 من قانون الماء الجديد على ضرورة وضع أطلس المناطق المعرضة للفيضانات ومخططات الوقاية من خطر الفيضان من لدن وكالة الحوض المائي والوكالة الحضرية والمجلس الجهوي ومجلس العمالة والمجلس الجماعي. بالإضافة إلى إحداث شرطة المياه (المادة 131) والنظام المعلوماتي المتعلق بالماء (المادة 129) وإحداث أجهزة للرصد والمراقبة والإنذار (المادة 121).

2. دور قوانين التعمير في تنظيم المجال وتدبير المخاطر المرتبطة بالفيضانات

1.2. مفهوم قانون التعمير

قدمت تعريفات متعددة لقانون التعمير، فقد عرفه الأستاذان هنري جاكو Henri Jacquot وفرانسوا بريي François Priet في كتابهما المشترك "قانون التعمير" بأنه مجموع القواعد والمؤسسات القانونية المتعلقة بالتهيئة والتنمية الحضرية إذ يظهر كأداة لتأطير التطور المادي للمدن (المصطفى معمر وأحمد أجعون، 2006). ويعرفه الباحث J.B. Ford بكونه علم وفن وتطبيق التوقع العملي بخصوص تحضير ومراقبة كل ما يدخل في التنظيم المائي لتجمع إنساني ما يحيط به. ويتضمن هذا الإصلاح أخطاء الماضي ببنيان جديد وبتهيئات ملائمة.

2.2. علاقة قانون التعمير بقوانين تنظيم المجال الجغرافي

يرتبط قانون التعمير بمجموعة من العلاقات والتداخلات مع قوانين أخرى مهتمة بتدبير المجال الجغرافي وتدبيره، ومن أبرز هذه العلاقات نجد ما يلي:

1.2.2. علاقة قانون التعمير بإعداد التراب الوطني

يرتبط التعمير بإعداد التراب الوطني بعلاقات وطيدة، فكلاهما يهتم بتنظيم وتدبير المجال والنهوض بتنميته ويشتغلان بأدوات مشتركة، بل إن قانون التعمير وأدواته وقواعده يعد أداة رئيسية لتحقيق غايات سياسة إعداد التراب الوطني وللتكريس الواقعي لتوقعاته. يعمل قانون التعمير على تنظيم وتأطير الاستعمال المادي للأرض، ويتم تطبيقه عبر قواعد قانونية ملزمة. في حين يسعى إعداد التراب إلى تحقيق توزيع عادل للموارد والأنشطة داخل التراب الوطني، معتمدا على تقنيات التوجيه والإرشاد لتوجيه قرارات التمركز الجغرافي للأنشطة والمقاولات. ورغم هذا الارتباط الواضح بين إعداد التراب الوطني والتعمير، فإن هناك بعض الاختلافات بين السياستين، فإذا كانت سياسة إعداد التراب تسعى إلى التصدي لمشاكل التهيئة والتنمية على المستوى الوطني أي بالقضايا الكبرى والشمولية Macro-Aménagement، فإن قانون التعمير يستهدف الاهتمام بقضايا التهيئة الجزئية Micro-Aménagement، (المصطفى معمر وأحمد أجعون، 2006 عن Abdelmajid Ben Jelloun, 1999).

2.2.2. علاقة قانون التعمير بقانون البناء

تختلف التعاريف المحدد لقانون البناء، إذ أن هناك من يعرفه على أنه فرع قانوني يتألف من مجموعة من القواعد والمؤسسات القانونية التي تعنى بإنجاز المنشآت العقارية وأساسا لبناء وتشييد العمارات، وهو ما يصعب من عملية تحديد مجال هذه القاعدة القانونية ضمن قانون التعمير أو ضمن قانون البناء، بحث أن التعريف السالف الذكر لقانون البناء، يجعله يمتد إلى حكم عملية البناء وكذا الأرض القابلة لإنجاز هذا البناء، والواقع أن تنظيم الأرض هو من اختصاص قانون التعمير، ليدفع هذا التداخل بين قانوني التعمير والبناء بمجموعة من الباحثين في هذا المجال إلى استثناء قواعد شغل الأرض من اختصاص قانون البناء،

وعرفوه بأنه مجموعة من القواعد القانونية المتعلقة بعملية البناء، أي أنه قانون عملية البناء بالمعنى الضيق للكلمة (المصطفى معمر وأحمد أجعون، 2006).

3.2.2. علاقة قانون التعمير بقانون البيئة

يشير قانون البيئة إلى تلك القواعد القانونية الساعية إلى تأمين استعمال صحي للمجال وإلى حماية الثروة الطبيعية والمبنية وإلى التحكم في التوسع الحضري (المصطفى معمر وأحمد أجعون 2006، عن Roger Saint)؛ فإذا كان هذا القانون يخلف مع قانون التعمير في تنظيم وحماية ما هو طبيعي، فإنه يشترك معه في تنظيم ما هو مبني والاهتمام بقضايا البيئة؛ من نفايات وصحة عمومية وحماية المواقع الأثرية ومد قنوات الصرف الصحي وغيرها. ومنه نستنتج أن قانون البيئة يركز على ما هو طبيعي في غلاقته بالإنسان، في حين قانون التعمير له غايات وقضايا أخرى (اقتصادية، اجتماعية...)، وذو تصور شمولي في مختلف عمليات التدخل والتهيئة.

3.2. خصائص ومرتكزات قانون التعمير بالمغرب

يتميز قانون التعمير بالتطور والتغيير السريع الذي تشهده أدواته وقواعده، حيث غالبا ما تلجأ السلطات العمومية إلى مراجعة وتغيير قواعد قانون التعمير من أجل تكييفها مع متطلبات التهيئة الحضرية، وإكراهاتها ومع وتيرة تطور احتياجات السكان داخل التجمعات العمرانية ومن أجل تحقيق التوازن المنشود بين متطلبات مختلف الفاعلين في مجال التعمير.

تتميز قواعد قانون التعمير بطابعها الوقتي، حيث يتم تنظيم وتدبير التهيئة العمرانية بموجب وثائق وتصاميم التي تحدد مدة صلاحيتها بنفسها، فعلى سبيل المثال المخطط التوجيهي للتهيئة العمرانية يجري به تخطيط التنظيم العام للتنمية العمرانية للرقعة المتعلق بها لمدة لا يمكن أن تتجاوز 25 سنة (المادة 3 من قانون التعمير رقم 90-15). أما تصميم التنطيق فإن سريان مفعوله لا يمكن أن يتجاوز سنتان تحتسب من تاريخ نشر نص المصادقة عليه (المادة 178 من قانون التعمير رقم 90-15). ثم تصميم التهيئة الحضرية الذي يسري مفعوله لمدة 10 سنوات.

يخول قانون التعمير للدولة استعمال امتيازات السلطات العمومية، فهي المكلفة بإعداد قواعد هذا القانون والعمل على احترام تطبيقها، وتلجأ في عدة حالات من أجل تطبيق هذه القواعد إلى استعمال أدوات وامتيازات السلطة العامة مثل نزع الملكية من أجل المنفعة العامة وغيرها، وهو ما يجعل مختلف الفاعلين في مجال التعمير يجدون أنفسهم في علاقات متداخلة مع السلطات العمومية، وأحيانا في وضعية خضوع بعلاقات قانونية غير متوازنة في الدور والإمكانيات. كما يهدف قانون التعمير أيضا إلى تحديد أوجه استعمال الأرض (المجال)، بحكم التطور الحضري الذي تعرفه بعض المدن، مما يفرض على الدولة ضرورة التدخل لتوقع آفاق تنمية المجال الحضري (المصطفى معمر وأحمد أجعون، 2006).

تم تقنين مختلف الأدوات التي وضعها المشرع المغربي لتنظيم التجمعات العمرانية بموجب قوانين وأنظمة (قانون التعمير والمراسيم التطبيقية لها)، غايتها دعم المصلحة العامة في مجال التخطيط العمراني، بغية الوصول إلى تنظيم هذه التجمعات تنظيما عقلانيا متجانسا بواسطة ما يسمى بوثائق التخطيط والتهيئة العمرانية. على اعتبار أن البحث في واقع التعمير بالمغرب يجعلنا نلاحظ بأن الوثائق المستعملة في تدبير المجال هي متعددة ومختلفة بحسب اختلاف غاياتها من جهة، فإنه يمكن أن يتم توقع كل تفاصيل وجزئيات تهيئة المجال الحضري بموجب مخططات شمولية؛ إلا أنه في ظل تسارع وتيرة المد الحضري وتعقد العلاقات القانونية بين الفاعلين في هذا المجال، فإنه ما إن يتم تحديد هذه التوقعات وإقامتها حتى تصير متجاوزة الأمر الذي يؤدي إلى إقرار العمل باستثناءات كثيرة على أهداف ومضامين المخطط.

ولمواجهة هذه العراقيل التي تعترض التخطيط العمراني التوقعي، أصبح بالإمكان أن يتم الاقتصار في إطار مخططات توجيهية على حصر الغايات والأهداف والمبادئ العامة الأساسية لتنمية التجمعات البشرية، ويأتي بعدها تتميم وتدعيم هذه الأهداف والتوقعات بموجبها وثائق ومشاريع تكميلية من قبيل وثائق ذات طابع توجيهي، وأخرى ذات طابع عملياتي تنظيمي، وهي وثائق يجري استكمال مضمونها بواسطة بعض الرخص والوثائق ذات الطابع الخاص (رخص البناء مثلا...)، وأخرى متعلقة بحل المنازعات التي يشهدها قطاع التعمير بالمغرب.

4.2. تدبير مخاطر الفيضانات حسب قوانين التعمير بالمغرب

يعتبر قانون التعمير الصادر في 17 يونيو 1992 القاعدة القانونية لتدبير قطاع البناء وما يرتبط به داخل المدارات الحضرية والتجمعات القروية. ومن أجل التحكم في قطاع التعمير سن المشرع المغربي نصوصا تنظيمية تمت ملاءمتها مع التطورات الاقتصادية والاجتماعية التي تعرفها الحواضر المغربية. إذ يبقى الرهان في التطبيق الفعلي لهذه المقتضيات لمدى توافقها مع الخصوصيات الاجتماعية والاقتصادية والظروف المحلية عموما (نبيل بن تيري، 2019).

تنص المادة السابعة من القانون 25-90 المتعلقة بالتجزئات العقارية على رفض القيام بتجزئة بوجه خاص إذا كان العقار المراد تجزئته غير موصل بشبكات الصرف الصحي والطرق وتوزيع الماء الصالح للشرب والكهرباء، وهو ما يتنافى بطبيعة الحال مع نمط السكن السري المتواجد على هوامش المدن، حيث انعدام قنوات التطهير، مما يشكل خطرا كبيرا أثناء فترات الفيض في حال وجود العقار المراد تجزيئه بمنخفض نهري، مما يقتضي من الفاعلين اعتماد مشاريع إعادة الهيكلة والادماج الاجتماعي لهذه الفئة من السكان لتجاوز الاختلالات الاستثنائية.

كما أعطى الميثاق الجماعي للجماعات المحلية منذ 1976 حق المراقبة عن طريق الشرطة الإدارية التابعة للمجالس الجماعية (حسب المادة 30)، وبالتالي فالمجلس ملزم بمراقبة الأماكن العمومية والمحافظة على البيئة. وبذلك، تسمح سلطاته – بموجب اختصاصاتها – بمنع قيام السكن في مناطق مهددة بالفيضان. وفي إطار البنود والدوريات المرفقة لكل من قانون الماء وقانون البيئة حول إشكالية تدبير الأخطار الطبيعية،

بالأخص الفيضانات، تم نشر مجموعة من الدوريات الوزارية لتدبير مخاطر الفيضانات منذ أواسط التسعينات.

3. القوانين المتعلقة بحماية البيئية ومخاطر الفيضانات

تحظى القضايا البيئة بالمغرب بأهمية بالغة، ويتجلى ذلك في انخراط البلاد في العديد من المؤتمرات والاتفاقيات الدولية المهتمة بشؤون البيئة والتغيرات المناخية، والانخراط أيضا في عدد من البرامج التي تستهدف تدبير الاختلالات البيئية التي أضحت تزداد استفحالا على الصعيد الوطني والجهوي، وفي إطار سياسة القرب واللامركزية التي ينهجها المغرب تم إنشاء المرصد الوطني والمراصد الجهوية للبيئة، أسندت لها مهمة مراقبة وتتبع البيئة بالمغرب، وإنجاز دراسات وبحوث، وتجميع المعطيات ومعالجتها. كما يهتم بمتابعة مؤشرات التنمية المستدامة. وينشط المرصد الوطني للبيئة شبكة المراصد الجهوية بتنسيق بين مختلف الشركاء من سلطات محلية ومجالس منتخبة وفاعليين اقتصاديين ومعاهد عليا وجمعيات المجتمع المدني؛ الأمر الذي انعكس على الترسانة القانونية بالمغرب في هذا الإطار من خلال إصداره لمجموعة من القوانين المتعلقة بحماية البيئة والأوساط الطبيعية. ومن أهم هذه القوانين نجد ما يلي:

- القانون رقم 35-16 المتعلق بالماء؛
- القانون الإطار رقم 99-12 بمثابة ميثاق وطني للبيئة والتنمية المستدامة؛
- القانون رقم 11-03 المتعلق بحماية واستصلاح البيئة؛
- القانون رقم 12-03 المتعلق بدراسة التأثير على البيئة؛
- القانون 13-03 المتعلق بمكافحة تلوث الهواء؛
- القانون 28-00 المتعلق بتدبير النفايات والتخلص منها؛
- القانون رقم 13-09 المتعلق بالطاقات المتجددة؛
- القانون رقم 22-10 المتعلق باستعمال الأكياس واللفيفات من البلاستيك القابل للتحلل أو القابل للتحلل بيولوجيا؛
- القانون رقم 22-07 المتعلق بالمناطق المحمية؛
- القانون رقم 47-09 المتعلق بالنجاعة الطاقية.

وقد نص القانون رقم 11.03 المتعلق بحماية واستصلاح البيئة، على مجموعة من المقتضيات الخاصة بحماية الثروة الغابوية، والمدرجة ضمن الفصل الثاني المتعلق بالوحيش والنبات والتنوع البيولوجي، حيث نجد أن المواد 23 و24 و25 و26 تنص بالتتابع على ما يلي:

- تعتبر الغابات سواء العمومية أو الخاصة بمثابة ممتلكات ذات منفعة مشتركة من واجب الادارة والخواص المحافظة عليها، واستغلالها بشكل يضمن توازنها، واحترام الأنظمة البيئية.

- يجب أن تستغل الغابات بشكل معقلن ومتوازن، وتدمج الاعتبارات البيئية في مخططات التسيير وأشغال التهيئة والاستغلال، بحيث لا تهدد استعمالاتها الاقتصادية والاجتماعية والثقافية والترفيهية وظائفها الحمائية.
- يتوجب حماية الغابات من كل أشكال التدهور والتلوث والدمار الناتجة عن الاستغلال المكثف والرعي والحرائق والآفات أو ادخال أصناف غير ملائمة.
- يمنع القيام بقطع أشجار الغابات ماعدا في حالة الحصول على رخصة مسبقة تسلمها الادارة طبقا للشروط المحددة بموجب النصوص التشريعية والتنظيمية الغابوية.

يفسر هذا الاهتمام بالغطاء النباتي بمختلف أصنافه إلى الأهمية الكبرى التي يكتسيها كأحد المكونات الطبيعية الأساسية، التي تلعب دورا محوريا في التوازنات الايكولوجية، وتنظيم الجريان المائي، والتخفيف من مخاطر التعرية وانجراف التربة، وتدبير الحمولة الصلبة والسائلة للمجاري المائية وبالتالي التقليص من حدة المخاطر المرتبطة بالفيضانات. إلا أنه على الرغم من وجود القوانين الخاصة بحماية الأصناف الغابوية وعقلنة استغلالها، فإن تأثيرها على أرض الواقع يكاد يكون غائبا أمام تنامي الاستغلال العشوائي ببعض المجالات خاصة منها مناطق الريف الجنوبي الأوسط، التي تعاني من عدة مشاكل تعيق عملية السير العادي لتطبيق هذه القوانين البيئية، حيث لسوء الاستغلال البشري بهذه المناطق أشكالا عديدة بالمنطقة كالرعي الجائر، والقطع لتوفير خشب التدفئة والتفحيم السري، فضلا عن فتح مقالع الرمال والأحجار التي تتسبب بدورها في تراجع المساحات الغابوية، ثم القيام باقتلاع الغابة لاستغلال أراضيها في زراعة القنب الهندي (الكيف)، وبالتالي الزيادة من حدة الآثار الناجمة عن الفيضانات بالمنخفضات النهرية التي توافق التجمعات السكنية.

4. الدوريات الوزارية

أصدرت العديد من الوزارات بالمغرب وخاصة منها وزارة الداخلية، مجموعة من الدوريات الوزارية التي استهدفت من خلالها تعويض الخصاص القانوني والتشريعي، الذي يشكو منه قطاع تدبير المخاطر المرتبطة بالفيضانات، حيث يمكن تحديد أبرز هذه الدوريات فيما يلي:

- دورية مشتركة لوزير الداخلية واعداد التراب والماء والبيئة، والوزير المنتدب لدى الوزير الأول المكلف بالسكنى والتعمير الصادرة بتاريخ 7 يناير 2005 والمتعلقة بالحماية من مخاطر الفيضان؛
- دورية للوزير المنتدب المكلف بالسكنى والتعمير رقم 2173/824 الصادرة بتاريخ 20 فبراير 2003 والمتعلقة بإنجاز التصميم الجهوي للحماية من الفيضانات واللجنة الاقليمية أو الجهوية للماء؛
- دورية لوزير الداخلية رقم 26 الصادرة بتاريخ 19 يناير 2001، والمتعلقة بمهمة الحماية وتدبير المخاطر؛
- دورية لوزير الداخلية رقم 1288 الصادرة بتاريخ 25 أكتوبر 2000، والمتعلقة بالحماية من الفيضانات؛
- دورية لوزير الداخلية رقم 2167 الصادرة بتاريخ 14 نونبر 1984، والمتعلقة بالحماية من الخسائر الممكن حدوثها جراء الفيضانات.

يمكن القول أن المغرب يزخر بترسانة قانونية مهمة في مجال التعمير والبيئة، لكنه يفتقر إلى تلك المتعلقة بتدبير المخاطر الطبيعية المرتبطة بالفيضانات، خصوصا في محورها المتعلقة بتوقع المخاطر والتنبؤ بها قبل وقوعها والعمل على اتخاذ تدابير استباقية قبل وقوع الكارثة، وحتى القوانين ذات الصلة بمخاطر الفيضانات الموجودة (قوانين البيئة والتعمير والماء) تبقى عملية أجرأتها ضعيفة على مستوى المراكز الحضرية بالريف الجنوبي الأوسط، كما أن تداخل هذه القوانين أحيانا بين مجموعة من القطاعات يعيق عملية تطبيقها وتحديد الاختصاصات خصوصا في أوساط حضرية ناشئة يتطلب التدخل فيها إيجاد صيغ على المستوى التشريعي تأخذ بعين الاعتبار خصوصيات هذه المجالات.

المحور الثاني: الإطار المؤسساتي لتدبير مخاطر الفيضانات بالمغرب ومدى ملائمة تدخلاته لحماية المراكز الحضرية بالريف الجنوبي الأوسط

1. آليات التدخل لوكالات الأحواض المائية للحماية من مخاطر الفيضانات

يضم المغرب سبعة أحواض نهرية كبرى موزعة عبر التراب الوطني. وأنيطت بوكالات الأحواض المائية مهمة وضع وتنفيذ مخططات للتهيئة المندمجة للموارد المائية التابعة لنفوذها وأطالس المناطق المعرضة لمخاطر الفيضانات ومنح الرخص الخاصة باستغلال الفرشات الباطنية والمياه السطحية ثم تتبع ومراقبة جودة الماء وتتبع حالات الفيضانات من أجل حماية السكان وممتلكاتهم والملك العام. تعتبر وكالة الحوض المائي الوصي الشرعي في الأمر بتفعيل وتطبيق المادة 80 والمواد من 96 إلى 116 من الباب الثاني المتعلق بالمحافظة على المياه لقانون الماء 36-15.

يعود تاريخ الشروع في إحداث وكالات الأحواض المائية إلى سنة 1995، على إثر صدور القانون رقم 95-10 المتعلق بالماء، والذي خول لها العديد من الصلاحيات في إطار التدبير المندمج للموارد المائية. وتعد وكالة الحوض المائي لسبو ABHS أهم جهاز إداري متدخل بحكم قوة القانون في مجال تدبير الموارد المائية والحماية من مخاطر الفيضانات على مستوى حوض سبو وضمنها حوض ورغة التفصيلي. كما تعتبر هذه الوكالة الفاعل الأساسي في إعداد وتنفيذ المخطط التوجيهي للتهيئة المندمجة للموارد المائية بالحوض، والساهر كذلك على إعداد وتنفيذ التصميم التوجيهي المتعلق بالحماية من الفيضانات.

وفي إطار حماية المناطق المتضررة من الفيضانات قامت الوكالة بجرد عدد من المراكز الحضرية بالريف الجنوبي الأوسط ومقدمة الريف الأوسط وهوامشهما، نستخلص منها: مراكز ومدن مثل تيسة، وطهر السوق، وفاس، وعين عائشة، وغيرها. تم تصنيفها حسب درجة حساسيتها تجاه المخاطر المرتبطة بالفيضانات، وذلك استنادا إلى المنهجية المقترحة في التصميم الوطني PNI، والتي تأخذ بعين الاعتبار وضعية السكن والبنايات والتجهيزات والبنيات التحتية، والمناطق الفلاحية، إضافة إلى الجوانب البيئية والاقتصادية. وبخصوص مستوى استفادة المجالات المدروسة من تدخلات وكالة الحوض المائي لسبو، نلاحظ أن المجال الحضري لبلدية طهر السوق يعتبر المستفيد الأكبر من أشغال التهيئة، التي تتحدد فيها مظاهر التدخل في تهيئة ضفاف الأودية عن طريق بناء الجدران الوقائية على طول ضفتي واد ورغة ورافده واد أماسين (المحور الثاني من الفصل

السابع). غير أن الملاحظ على مستوى هذه التدخلات سواء التي أنجزت أو تلك التي هي في طور الإنجاز والدراسة أنها تعاني من عدة نقائص لكونها محدودة، ولم تغطي عددا هاما من المراكز الحضرية ومن بينها غفساي وگلاز مثلا، ولكونها أيضا تستلزم الصيانة والتنقية الدائمين، وهو ما لم يتم الالتزام به بشكل منتظم على مستوى المركز الحضري طهر السوق الذي بدأت فيه تلك المشاريع المنجزة في التآكل بحكم هيدروديناميةالمجاري المائية، مما يعني أن بلدية طهر السوق وبقية المراكز الحضرية الأخرى المدروسة تبقى مهددة في أي وقت بهذا النوع من المخاطر الذي تجسده الفيضانات العنيفة بالريف الجنوبي.

كما يمكن أن تواجه وكالة الحوض المائي لسبو العديد من الاكراهات، خاصة تلك المتعلقة بشروط نزع الملكية من أجل المنفعة العامة والوضعية العقارية المعقدة بعدد من المجالات، خاصة على مستوى المراكز الحضرية بالريف الجنوبي الأوسط التي أصبحت تعرف توسعا عمرانيا متزايدا في اتجاه المنخفضات النهرية، والتي تعرف جريانا سطحيا منتشرا قد يصعب معه الحصول على الأراضي الضرورية لإنشاء منشآت فنية مائية لتجميع وتصريف مياه المجاري المائية الرئيسية أو شعاب التضاريس التلية المشرفة على هذه التجمعات السكنة الأربعة، وهو ما يتسبب، كذلك، في تعطيل أشغال التهيئة وتأجيلها.

2. دور المجلس الأعلى للماء والمناخ في الحماية من مخاطر الفيضانات

يعتبر المجلس الأعلى للماء والمناخ هيئة استشارية تقترح على السلطات العمومية التوجهات العامة للسياسة الوطنية في مجال تدبير الموارد المائية ومتابعة الأرصاد الجوية في علاقتها بالتساقطات المطرية فوق التراب الوطني، كما يبدي المجلس رأيه في الاستراتيجيات والمخططات الوطنية في هذا المجال. لقد كان هذا المجلس من قبل يعرف باسم المجلس الأعلى للماء الذي أحدث بقرار ملكي سنة 1981، وعقد تحت الرئاسة الملكية عدة دورات، من أهمها دورته الأولى التي ركز فيها أعضاؤه على ضرورة إصلاح التشريع المائي وعقلنته باعتباره مورداً استراتيجيا؛ وخصصت دورته الثانية في 16 فبراير 1987 بفاس لدراسة مجموعة من التقارير حول تلوث الماء وإشكالية المياه المستعملة على إثر الجفاف الذي شهدته البلاد وتقديم الآليات البديلة لعقلنة الموارد المائية وتعبئتها وإصلاح التشريع البيئي والحد من تلوث المياه ومعالجة المياه المستعملة. غير أن أعمال المجلس وأنشطته ظلت تتم في غياب هيكلة قانونية طوال الفترة الممتدة إلى غاية صدور القانون 10-95 المتعلق بالماء سنة 1995.

ففي هذه السنة صدر قانون جديد ينظم قطاع الماء ويسعى إلى إقرار سياسة وطنية مائية ذات بعد اقتصادي واجتماعي وبيئي كذلك. إثرها، بادر المشرع المغربي إلى هيكلة المجلس الأعلى وتوضيح اختصاصاته (المادتان 13 و14 من القانون رقم 10.95 المتعلق بالماء)، وخول له في هذا الإطار مجموعة من الاختصاصات وزاد من أهمية ذلك صدور قانون الماء الجديد رقم 36-15، ومن أهم التوجهات في هذا الصدد نستخلص على سبيل المثال لا الحصر:

- صياغة التوجهات الكبرى للسياسة الوطنية في مجال تدبير الماء ورصد آثار التغيرات المناخية على وفرة الموارد المائية.

- معالجة حالات الغموض في عدم الانسجام التي تكتنف بعض المقتضيات المتعلقة بقانون 10-95.
- تتميم قانون الماء بمقتضيات جديدة تتعلق بمسألة الفرشة المائية وتدبير مياه الأمطار وشروط تحلية مياه البحر وإعادة استعمال المياه المستعملة وتدبير الظواهر القصوى كالجفاف والفيضانات.
- دعم الإطار المؤسساتي المحدث بموجب قانون الماء من خلال مراجعة اختصاصات وتسيير المجلس الأعلى للماء والمناخ ووكالات الأحواض المائية، وكذا إحداث لجان الأحواض المائية (المصطفى العياطي، 2019)[3].

وإلى جانب المجلس الأعلى للماء والمناخ أحدث المشرع لجنا إقليمية للماء على المستوى الجهوي بالعمالات والأقاليم، وتتمثل اختصاصاتها في المساهمة في وضع المخططات التوجيهية للتنمية المندمجة للأحواض المائية وتشجيع الجماعات الترابية على التدبير المحلي للمياه ووقايته من التلوث.

3. دور المندوبية السامية للمياه والغابات ومحاربة التصحر

تدور مهام هذه المؤسسة وتدخلاتها حسب القوانين المنظمة للمندوبية السامية للمياه والغابات ومحاربة التصحر، والتي تحدد اختصاصاتها أيضا حول المحاور الكبرى التالية: حماية المجالات الغابوية الوطنية، وضمان التنوع البيولوجي للأوساط الطبيعية، وتدبير مخاطر التعرية بكل أشكاله، ومكافحة ظاهرة التصحر، بالإضافة لضمان حسن ترشيد والاستفادة من الموارد المائية.

وبناء على ذلك، يتضح بأن المندوبية السامية تعد أحد أهم الفاعلين في مجال تهيئة الأحواض النهرية، وأحد المساهمين في التهيئة المائية، وبالتالي تدبير المخاطر المرتبطة بالفيضانات من خلال تدابير التهيئة التي تشرف عليها، وخاصة منها تلك المتعلقة بإعادة التشجير في السفوح الشديدة الانحدار ومحاربة التعرية المائية على مستوى الأحواض النهرية، التي تعاني من الهشاشة على مستوى التكوينات السطحية المؤثرة على الجريان المائي السطحي.

وتجدر الاشارة إلى أن تهيئة الأحواض المائية على الصعيد الجهوي، تستمد توجهاتها الكبرى من المخطط الوطني لتهيئة الأحواض المائية PNABV، الذي تبنته المندوبية السامية للمياه والغابات كإطار استراتيجي منذ سنة 1996، والذي حددت من خلاله المقاربات، وأولويات التدخلات، والآليات المالية والمؤسسات الضرورية. كما تم وضع برنامج العمل، الذي تضمن تهيئة 1.500.000 هكتار بمعدل 75000 هكتار في السنة موزعة على فترة زمنية تصل إلى 20 سنة، واستهدفت بالخصوص تهيئة 22 حوض من الأحواض النهرية التي تغطي مساحة إجمالية تقارب 15 مليون هكتار والتي حظيت بالأولوية لاعتبارات أساسية لها علاقة بوضعيتها المتدهورة، وبشدة التعرية، التي تساهم في توحل السدود وتدهور جودة المياه. وتركز هذه المؤسسة في مجال المحافظة على الثروات الغابوية وتهيئة المجالات الغابوية، على البرنامج الوطني للغابات PFN، الذي وضعته

[3]-تاريخ التصفح: 01-03-2019، على الرابط التالي: safi-to day.com.

منذ 1998 بناء على التوصيات التي قدمت خلال مؤتمر ريودي جانيرو المنعقد بالبرازيل سنة 1992، والذي حث على أهمية وضع برامج أو تصاميم التهيئة والمحافظة وتنمية المجالات الغابوية.

وبخصوص مجالات الدراسة الموزعة بجنوب الريف المندرجة ضمن الأحواض النهرية التي تعرف هشاشة الأوساط المتمثلة غي قابليته المفرطة للتعرية المائية وتدهور الغطاء النباتي، فإنها استفادة من مجموعة من البرامج التي استهدفت عملية التشجير من قبيل الديرو، وميدا؛ وهي برامج ساهمت بشكل غير مباشر في التخفيف من عدوانية الجريان السطحي، لكن نتائجها تظل محدودة خصوصا في ظل توالي سنوات الجفاف والممارسات البشرية الكثيفة واتساع مساحة المجالات الغابوية المتدهورة. كما تعترض المندوبية السامية للمياه والغابات مجموعة من العراقيل خاصة في شقها المتعلق بإعادة التشجير وتهيئة المجالات الغابوية، وعلى رأسها المشكل المرتبط بالبنية العقارية، حيث تسود بالمنطقة الأملاك الجماعية والخاصة، وعدم تجاوب الساكنة المحلية مع هذه المشاريع في عدد من المناطق بالريف الجنوبي الأوسط خصوصا بجبال كتامة التي تنتشر فيها زراعة القنب الهندي. وتمارس في مناطق أخرى أنشطة فلاحية متنوعة من طرف السكان مثل الرعي والزراعات، لتشكل بذلك جبهات أساسية لاستمرار عملية اجتثاث الغطاء النباتي الطبيعي. هذا بالإضافة إلى أساليب الاستغلال العشوائي الأخرى المتمثلة في القطع من أجل توفير خشب التدفئة، وكذا انتشار التفحيم السري.

4. دور الوكالات الحضرية

الوكالة الحضرية مؤسسة عمومية أحدثت بموجب ظهير شريف في العاشر من شتنبر 1993 المتعلق بإحداث الوكالات الحضرية، وسبقها قبل ذلك الإعلان عن تأسيس الوكالة الحضرية للدار البيضاء سنة 1984، وفاس وأكادير والرباط ومراكش سنة 1992. تتجسد مهمة هذه المؤسسة في تدبير الجوانب المتعلقة بميدان التعمير على المستوى المحلي، وتخضع لوصاية ومراقبة الدولة في إطار الحرص على احترام تطبيق النصوص التشريعية والتنظيمية، في نطاق اختصاصها الذي يشمل عمالة أو إقليم أو عدة عمالات وأقاليم كما هو الحال بمجالات الدراسة التابعة لملحقة الوكالة الحضرية بتاونات والوكالة الحضرية بتازة. وتتمتع هذه المؤسسة في ذلك، بالشخصية المعنوية والاستقلال المالي.

تتعدد مهام هذه المؤسسة المخول لها بموجب القانون مراقبة وتدبير قطاع التعمير؛ ومن أهم مهامها:

- إعداد مشاريع وثائق التعمير بما فيها خرائط تحديد المناطق المخصصة لمختلف الأنشطة، ومختلف المخططات من قبيل مخططات التهيئة، ومخططات التنمية، وغيرها؛
- المساهمة في إعداد المخططات التوجيهية المتعلقة بتوجيه التهيئة الحضرية وبالتجهيزات الضرورية مع متابعة تنفيذ التوجيهات عبر القيام بالدراسات اللازمة؛
- توجيه جميع المشاريع المتعلقة بإحداث المجموعات السكنية والمباني وبتقسيم وتجزئة الأراضي، عبر إبداء الرأي الذي يكون في ذلك ملزما؛
- التحقق من مدى مطابقة عملية تقسيم وتجزئة الأراضي وإقامة المجموعات السكنية والمباني في طور الإنجاز للنصوص التشريعية والتنظيمية وللرخص المسلمة في هذا الغرض من طرف المؤسسات المختصة؛

- مساعدة الجماعة المحلية تقنيا وفنيا فيما يتعلق بالتعمير والتهيئة وللهيئات العامة والخاصة فيما تقوم به من أعمال التهيئة إذا ما طلبت ذلك.

وبناء على الاختصاصات المخولة لهذه المؤسسة يتضح أنها أحد أهم الفاعلين الأساسيين في مجال التدبير العمراني والتهيئة المجالية. كما تتحمل جزء كبير من المسؤولية في الأخطاء التي ترتكب أو قد ترتكب في ميدان التعمير، وكذا الأضرار التي تنتج عن سوء التسيير والتقدير ولا سيما أنها تعد الطرف الأساس الذي يتحكم في السلطة التقنية، فضلا عن كونها المؤسسة التي يعتمد عليها المجلس الجماعي للحصول على الاستشارة التقنية فيما هو مقبل على إنجازه من المنشآت الجديدة في إطار إعطاء رخص البناء.

جدول 88: أهم الوثائق المعتمدة في مجال التعمير والتهيئة بالمغرب

وثائق التعمير	تعريفها	بعض وظائفها الأساسية
المخطط المديري للتهيئة الحضرية S.D.A.U	مجموعة من الوثائق تحدد تنظيم المجال الجغرافي للمدينة على المدى البعيد (25 سنة على الأقل)، بتحديد الاختيارات المستقبلية لتوسع المدينة في مراحل زمنية متلاحقة.	– ضبط الاختيارات الأساسية للإعداد الحضري؛ – تحديد المناطق الجديدة المعدة للتعمير ؛ – تحديد وظائف استعمال الأرض: الصناعة، التجارة، السياحة، السكن، وغيرها؛ – تحديد أشكال التطهير ونقط الصرف الصحي؛ – برمجة أشغال الإعداد وأولوياتها.
تصميم التنطيق P.Z	– وثيقة من وثائق التعمير، ذات طابع انتقالي. – تهتم بتنظيم وتهيئة النطاقات الحضرية؛ – مدة صلاحيتها سنتين، في انتظار المصادقة على التصميم المديري.	– تحديد الأشكال الأساسية لاستعمال النطاقات الحضرية من المركز نحو الضاحية؛ – ضبط قواعد التعمير واستعمال الأراضي الحضرية داخل كل نطاق.
تصميم التهيئة P.A	وثيقة تدقق كيفية استعمال الأرض في كل قطاع من المدينة وتضبط حدود واتجاه شبكة الطرق ومناطق التجهيزات العمومية.	– تنظيم العمران وتوجيهه عن طريق تحديد الأراضي المخصصة للمرافق والتجهيزات العمومية؛ – تحيدي نوع السكن وعدد الطوابق المسموح بها؛ – تحيدي قواعد وقوانين تنظيم البناء في المدن.
تصميم التنمية P.D	وثيقة تعميرية تنظم تطور المناطق القروية خلال فترة زمنية لا تتعدى 10 سنوات.	– تحديد المناطق القروية المخصصة للسكن؛ – إحداث المنشآت الفلاحية والتجارية وإقرار اتفاقات التعمير ؛ – تخطيط الطرق الرئيسية للسير .

تشتغل هذه المؤسسات استنادا إلى مجموعة من الوثائق المنظمة لعملية التعمير، والتي تعتبر الإطار القانوني الذي يرتكز عليه التخطيط الحضري، وأداة أساسية لاستغلال الأراضي في المدارات الحضرية وضمان حسن استغلالها مستقبلا (الجدول 88). تتعدد الوثائق الموظفة لإنجاز عمليات التعمير المرتقبة بمختلف المناطق، وكانت إلى عهد قريب تقتصر على تصميم التنطيق، وتصميم التهيئة للمناطق الحضرية، وتصميم

التنمية كوثيقة خاصة بالمراكز القروية، ليتم بعد ذلك تعزيز الترسانة القانونية في مجال التعمير بإضافة وثيقة أساسية، هي المخطط التوجيهي للتهيئة الحضرية.

وعلى مستوى المراكز الحضرية المدروسة التابعة للوكالة الحضرية بتازة والملحقة الإدارية بتاونات تم القيام بعدد من الدراسات من قبل هذه المؤسسات نذكر منها الدراسة الجيوتقنية التي قامت بها الوكالة الحضرية لتازة حول المركز الحضري غفساي مستهدفة القيام بعدد من المشاريع للوقاية من المخاطر الطبيعية المتمثلة في الزلازل والفيضانات التي يتعرض لها هذا التجمع السكني، إضافة لمخطط القابلية للتعمير (Document d'Aptitude à l'Urbanisation) الذي ابتدأ تعميمه منذ 2015. غير أن تدخل هذه المؤسسة يظل محدودا وأحيانا منعدما ببقية المراكز الحضرية الأخرى.

5. دور الجماعات الترابية في تدبير خطر الفيضانات

يحدث على مستوى كل إقليم أو عمالة لجنة للماء يعهد إليها القيام بمجموعة من المهام، من بينها: المساهمة في وضع المخططات التوجيهية للتهيئة المندمجة للأحواض المائية، والتشجيع في مجال اقتصاد الماء وحماية موارد المياه من التلوث، بالإضافة إلى اتخاد كل الإجراءات التي من شأنها أن تساعد توعية المجتمع المدني بأهمية حماية موارد المياه والمحافظة عليها.

إضافة لذلك، تحدث لجن لليقظة على المستوى الوطني والجهوي والإقليمي لتدبير وتتبع أحداث الفيضانات، وذلك من خلال تنسيق وتتبع عمليات الانذار وتحسيس السكان، وعمليات التدخل والإنقاذ وجمع المعلومات الضرورية لتقييم الخسائر. كما تقوم اللجنة الوطنية لليقظة التي تترأسها السلطات الحكومية والمؤسسات العمومية والجماعات الترابية المعنية بدور مهم على مستوى تتبع وتدبير المخاطر المرتبطة بالفيضانات وفقا لمقتضيات قانون الماء 36-15. وتعتبر الجماعات المحلية بصنفيها الحضرية والقروية، أحد المرتكزات الأساسية التي يقوم عليها تدبير الشأن العام المحلي. ونظرا للأهمية التي تطلع بها هذه الوحدات الترابية في مجال التنمية المحلية، فقد أسند إليها المشرع العديد من الاختصاصات في مجالات التدبير الاقتصادي والاجتماعي والسياسي والمالي والبيئي.

وقبل الحديث عن المهام، التي لها علاقة بتنظيم المجال، وضمان حسن استغلاله للوقاية من مخاطر الفيضانات من زاوية التدبير الجماعي، تجدر الاشارة إلى أن المغرب عرف منذ بداية الاستقلال تعاقب العديد من القوانين المنظمة للعمل الجماعي، حيث تم اصدار أول ميثاق جماعي سنة 1960، إلا أنه تميز بمنح اختصاصات محدودة جدا، وبجهاز تنفيذي مزدوج، ووصاية قوية، ليعتبر ذلك مجرد إعلان تمهيدي لنظام اللامركزية والديمقراطية المحلية.

أسندت للجماعات المحلية التي تعتبر أساس ممارسة ديمقراطية القرب (الديمقراطية المحلية)، اختصاصات واسعة نسبيا مع صدور الميثاق الجماعي لسنة 1976، وتم تعزيز دورها الاقتصادي والاجتماعي والثقافي، وكذا الغاء نظامها المزدوج، وتخفيف الوصاية عليها. وعلاوة على الاختصاصات الموسعة، التي جاء بها الميثاق، فقد أولاها اهتماما كبيرا لتدبير الشأن المحلي، والذي ترجم بسلسلة من

الإصلاحات؛ بعد ذلك أدخلت تعديلات على هذا الميثاق نتج عنها اصدار ميثاق جديد سنة 2002. وكان أبرز ما جاء به، هو توضيح ومراجعة اختصاصات المجالس، وادخال تحسينات على النظام الاساسي للمنتخب المحلي، وإعادة تموقع لجان المجلس، وتحديد مهامها وعلاقاتها، وكذا تخفيف سلطة الوساطة والرجوع إلى نظام وحدة المدينة. وفي السنوات التي أعقبت إصدار القانون رقم 78.00 المتعلق بالميثاق الجماعي لسنة 2002، ظهرت تعديلات جديدة بموجب القانون رقم 01.03 الصادر في سنة 2003، والقانون رقم 17.08 الصادر في سنة 2009، واستهدفت التعديلات تحسين الحكامة الجماعية عبر دعم دور المنتخب المحلي والإدارة الجماعية وتعزيز آليات التعاون والشراكة (البوابة الإلكترونية للجماعات الترابية الوطنية www.Pncl.gov.ma). فضلا عن توفير آليات تجعل المنتخبين فاعلين أساسيين في وضع مخططات التنمية المحلية من قبيل المخطط الجماعي للتنمية (PCD- Plan communal de Développement)، وادارة محلية تتوفر على موارد بشرية مؤهلة وموارد مالية كافية لتقديم الخدمات الضرورية للسكان (ولغازي عبد العزيز، 2017 عن مركز الدراسات والأبحاث الجنائية بمديرية الشؤون الجنائية والعفو، 2011).

يعطي المشرع للمجالس المحلية، حسب المادة 39 المتعلقة بالمرافق والتجهيزات العمومية المحلية، السلطة التقريرية في انجاز أو المساهمة في تنفيذ التجهيزات والمنشئات المائية المخصصة للتحكم في مياه الأمطار والوقاية من الفيضانات، والبحيرات وضفاف الأنهار الموجودة داخل تراب الجماعة. كما تنص المادة 40 الخاصة بالوقاية الصحية والنظافة البيئية على دور المجلس الجماعي في حماية ضفاف الأنهار والغابات والمواقع الطبيعية، وكذا تصريف، ومعالجة المياه العادمة ومياه الأمطار. بالإضافة الى المادة 50، التي تمنح رئيس المجلس الجماعي اختصاصات الشرطة الادارية في ميادين مختلفة كالسهر على تطبيق القوانين والأنظمة المتعلقة بالتعمير وعلى احترام ضوابط تصاميم تهيئة التراب ووثائق التعمير، ومنح رخص البناء والتجزئة والتقسيم، واتخاذ التدابير اللازمة للوقاية من المخاطر بما فيها مخاطر الفيضانات، وكذا تنظيم استغلال المقالع.

تجعل هذه الاختصاصات المخولة للجماعات المحلية ولرؤسائها بسلطة القانون، من هذه المؤسسات أحد الفاعلين الأساسيين في تدبير القضايا والتحديات داخل نطاقاتها الترابية، ومنها المخاطر البيئية المرتبطة بالفيضانات، ويظهر ذلك عن طريق مساهمتها في إنجاز وتنفيذ أشغال التهيئة، وكذا تقديم الاقتراحات والتنسيق مع مختلف الشركاء والوكالات المعنية بمجموعة من القطاعات ومنها قطاع تدبير التعمير، وقطاع النفايات، وقطاع البيئة، وقطاع الموارد المائية، ثم قطاع الأشغال العمومية وغيرها.

وعلى مستوى وضع وثائق التعمير، فقد سجل تأخر كبير في هذا المجال يمكن إرجاعه إلى عدم التوافق في بعض المجالس وإلى غياب التحسيس بأهمية الموضوع. كما أن تطبيق القواعد التنظيمية في هذا المجال يواجه، في بعض الأحيان، صعوبات مرتبطة أساسا بمنح رخص البناء في مناطق مهددة بالمخاطر كالمناطق المهددة بالفيضانات مثلا. وبخصوص مكافحة الفيضانات، فإن اختصاصات الجماعات في هذا المجال محددة بشكل واضح، لكن تطبيقها يعد محدودا. وترجع هذه الوضعية إلى النقص في الوسائل المالية

والبشرية، مما يضع الجزء الأكبر من المسؤولية على عاتق الفاعلين الآخرين، خاصة وزارة الداخلية ووكالات الأحواض المائية (تقرير المجلس الأعلى للحسابات، 2016).

6. دور مديرية الأرصاد الجوية الوطنية على مستوى الإنذار المبكر للوقاية من مخاطر الفيضانات

ساهم تنامي حدة الكوارث الطبيعية المرتبطة بالتغيرات المناخية، وما ينتج عنها من خسائر مادية وبشرية في خلق العديد من المحطات الموجهة خصيصا لتتبع ورصد الأحوال الجوية، وبالتالي توقع أهم التغيرات الجوية على المدى القريب والمتوسط والبعيد، من أجل اتخاذ التدابير الاستباقية للتقليص من انعكاساتها (ولغازي عبد العزيز، 2017). وعلى المستوى الوطني ترجع بداية العمل في ميدان الأرصاد الجوية إلى سنة 1896، حيث قام ديبلوماسي ألماني بإنشاء مرصد بمدينة الصويرة لمراقبة الأحوال الجوية، واستغله في الملاحة البحرية، لكن البداية الحقيقية للعمل الرسمي بإدارة عمليات الرصد الجوي بالمغرب لم تسجل حتى سنة 1926، سواء في المناطق الشمالية أو الجنوبية الواقعة تحت نفوذ الاستعمار الاسباني، وكذا المناطق المشمولة بالحماية الفرنسية، وكانت وراء هذه البداية أهداف استعمارية، منها تكثيف استعمال الطيران في الأعمال العسكرية والمدنية، مما تطلب انشاء مطارات في المغرب مجهزة بمحطات الأرصاد الجوية، وهو ما نتج عنه إنشاء شبكة لمحطات الرصد الجوي وفق المعايير الدولة المعمول بها.

ازدادت الرغبة في انشاء مصلحة الأرصاد الجوية خاصة بعد توحيد المناطق الشمالية والجنوبية سنة 1956 والتي كانت موزعة بين مختلف المصالح، إلى أن تم انشاؤها في شكلها النهائي سنة 1961، ثم ارتقت المصلحة إلى مديرية الأرصاد الجوية الوطنية سنة 1992 بصفة مستقلة، أي أنها أصبحت ذات تسيير مستقل، وفي سنة 1994، تم توسيع اختصاصات المجلس الأعلى للماء ليشمل مجال المناخ، وتم إلحاق المديرية سنة 2002 بكتابة الدولة المكلفة بالماء والبيئة، وبعد ذلك ألحقت بالوزارة المنتدبة المكلفة بالماء التابعة لوزارة الطاقة والمعادن والماء والبيئة، لتشهد مديرية الأرصاد الجوية الوطنية في السنوات الأخيرة مجموعة من التعديلات على مستوى أجهزة مراقبة الأخطار وتوقعها، ويأتي ذلك في إطار البحث عن تحسين جودة الخدمات التي تقدمها هذه المؤسسة للمواطنين ولمختلف الفاعلين في القطاعات الاقتصادية كالفلاحة والصيد البحري والنقل الجوي والبحري وغيرها، على غرار ما حققته الدول المتقدمة في ميدان الأرصاد الجوية، وتكمن تلك التعديلات في تأهيل الموارد البشرية من جهة، وإدخال وتوظيف آليات جديدة خاصة، منها تلك المتعلقة بأنظمة الاستشعار عن بعد من جهة أخرى، وتضم آليات المراقبة واستشعار الأقمار الاصطناعية، وشبكة الرادارات، التي تغطي المناطق الحساسة تجاه المخاطر المناخية بما فيها الفيضانات والعواصف الرعدية وسرعة الرياح واتجاهها ورياح الشركي والتساقطات الثلجية والبردية وغيرها. وبفضل هذه التقنيات أصبح بإمكان المحطة تنويع أنشطتها، وتمديد زمن التوقع إلى أزيد من سبعة أيام مع تقديم النتائج كل 60 دقيقة، بعدما كان ذلك متعذرا إلى حدود فترة السبعينات (www.lopinion.ma تاريخ الاطلاع 23.03.2010 من قبل الباحث ولغازي عبد العزيز).

تكمن فعالية محطة الأرصاد الجوية الوطنية في النشرات الانذارية والاعلان المبكر للحالات الجوية المتوقعة، مما يمكن من الوقاية من المخاطر الناتجة عن ارتفاع كمية التساقطات المطرية أو العواصف الرعدية والثلجية، والحفاظ على سلامة الأشخاص والممتلكات العمومية والخاصة. فخلال السنوات الأخيرة، التي عرف فيها المغرب اضطرابات جوية مرفوقة بتساقطات مطرية عنيفة في مختلف الجهات في الشمال والغرب والشرق، لعبت المديرية دورا مهما في التقليص من الخسائر البشرية والمادية عن طريق النشرات الجوية الانذارية الموجهة للمواطنين والفاعلين الاقتصاديين، والتي استهدفت الاعلان المبكر عن الحالات الجوية الخطيرة كالعواصف الرعدية والتساقطات المطرية الغزيرة، والتساقطات البردية، والرياح القوية، وموجات الصقيع، والتساقطات الثلجية والضباب، وعلى سبيل المثال بلغ عدد النشرات الانذارية، التي تم اصدارها خلال السنة المطرية 2009–2010 حوالي 202 نشرة انذارية، مما مكن الجهات المعنية والسكان من اتخاذ الاحتياطات الضرورية، وبالتالي التقليص من مخاطر الفيضانات، التي عرفتها هذه السنة (www.alalam.ma تاريخ الاطلاع 23.03.2010 من قبل الباحث ولغازي عبد العزيز). كما عرف شهر يناير 2015 اتخاذ التدابير الاحتياطية بعد النشرة الانذارية التي أعلنتها المديرية، والتي نبهت من خلالها الى موجة البرد القارص التي ستعم مختلف مناطق المغرب نتيجة انخفاض درجات الحرارة وتساقط الثلوج. وقد تسببت هذه الأخير في قطع الطرق وعزل العديد من الدواوير، خاصة في المناطق الجبلية بالأطلس والريف.

وتبني مديرية الأرصاد الجوية توقعاتها حول الأحوال الجوية انطلاقا من نتائج تحليل المعطيات التي تتوصل بها من محطات الرصد الموزعة على التراب الوطني، والتي يبلغ عددها 41 محطة إجمالية خاصة بتتبع وقياس مختلف عناصر الجو بما فيها الأمطار والحرارة والرياح والضغط الجوي والتشميس وغيرها. هذا بالإضافة إلى أربع محطات بحرية وثلاث محطات مسبارية، وخمس محطات رادارية، ومحطتين لقياس درجات الثلوج، وهي امكانيات لازالت محدودة بالمقارنة مع الدول التي ترتبط بها المديرية عالميا.

عرفت شبكة الانذار بالفيضانات بدورها تطورات عديدة خاصة مع تزايد عدد السدود، وما يتطلبه ذلك من تدبير فعال لحقينتها من جهة، وتنامي الأخطار المرتبطة بالفيضانات من جهة أخرى، وأصبحت هذه المصالح بأزيد من 265 محطة هيدرومترية و380 محطة مطرية و 217 جهاز راديو للإرسال والاستقبال موجهة لتدبير حقينة السدود وحماية المناطق الهشة من مخاطر الفيضانات. وتتوزع هذه الأجهزة بين 54 جهاز على مستوى السدود، و140 على مستوى المحطات الهيدرولوجية، ثم 23 جهاز على مستوى محطات الأرصاد الجوية (www.water.gov.ma). وتتجلى طبيعة المعطيات المنقولة بواسطة هذه الأجهزة، في مستوى المياه بالأودية، وكمية الأمطار المسجلة، ثم حالة الجو، ودرجة ملأ السدود. كما ترتكز في عملية الإنذار بمخاطر الفيضانات على نتائج التوقعات الجوية، وعلى المعطيات التي تصل عبر أجهزة الراديو، المثبتة على مستوى الأحواض النهرية، والتي تشرف عليها بشكل مباشر وكالات الأحواض المائية، وبعد ذلك يتم إشعار المصالح المعنية والممثلة في كل من الوقاية المدنية، والسلطات العمومية، والأمن الوطني، وغيرها.

اتجه المغرب منذ بداية التسعينيات نحو تحديث أجهزة التوقع والإنذار بمخاطر الفيضانات، خصوصا مع تزايد الحاجة للحماية من مخاطر الفيضانات وصعوبة السيطرة على الوضع في حالة الفيضانات الاستثنائية، ويتجلى هذا التوجه في إطلاق المشاريع الأولى للإنذار المبكر بالفيضانات لإنشاء نظام للقياس الهيدرولوجي (TMH) وجهاز الانذار بالفيضانات في حوض ورغة سنة 1997، الذي له علاقة مباشرة ومؤثرة على مستوى المراكز الحضرية المدروسة بالريف الجنوبي الأوسط.

أمام هذه الوفرة على مستوى المؤسسات المهتمة بتدبير المخاطر المرتبطة بالفيضانات بالمغرب، يبقى التفعيل الأمثل لتدخلات لضبط اختصاصات كل واحدة منها من جهة، ثم تنسيق التعاون فيما بينها من جهة أخرى؛ هو السبيل الفعال من أجل تدبير حقيقي لمخاطر الفيضانات في الشق المرتبط بالجاني المؤسساتي، لكن الملاحظ على مستوى المراكز الحضرية بالريف الجنوبي الأوسط، غياب للتنسيق الذي غالبا ما يظهر بعد وقوع الكارثة، ويغيب في المراحل الاستباقية لمثل هذا النوع من المخاطر.

7. الاستراتيجيات والمخططات الوطنية في مجال حماية البيئة وتدبير مخاطر الفيضانات

1.7. المخططات الوطنية والجهوية لتدبير الموارد المائية

لقد عمل المغرب على تطوير ألياته التنظيمية والمؤسساتية في تدبير مجال البيئة عموما ومخاطر الفيضانات خصوصا، وذلك بالاعتماد مجموعة من المخططات، نجد من أهمها:

1.1.4. المخطط الوطني للماء حسب ما جاءت به المادة 90 من قانون الماء 16,35 يعد بتنسيق مع الإدارات المعنية وفق مقاربة تشاركية. ويعد هذا المخطط إطارا مرجعيا للسياسة الوطنية في مجال الماء بناءا على رأي المجلس الأعلى للماء والمناخ. يحتوي على المعطيات العامة وتشخيص مفصل لوضعية الماء بالبلاد وأهم التحديات التي تواجهها الموارد المائية، ثم الاهداف والتوجهات الاستراتيجية والأولويات الوطنية والإصلاحات القانونية والمؤسساتية والمالية الازمة لإرساء أساسات الحكامة الجيدة والتدبير المستدام والمندمج للماء والملك العمومي المائي.

2.1.4. المخطط التوجيهي للتهيئة المندمجة للمياه (المواد من 91 إلى 95 من قانون الماء 35-16)؛ يوضع هذا المخطط على مستوى كل حوض أو مجموعة أحواض مائية مع الأخذ بعين الاعتبار التوجهات الاستراتيجية ومقتضيات المخطط الوطني للماء. يتضمن على ملخص تركيبي لوضعية موارد المياه والأهداف المتوخاة والتدابير الملائمة لتحقيقها وتقييم الحاجيات والمحافظة على المياه الجوفية والسطحية والوقاية من الأخطار المتصلة بالماء وتدبيرها.

يوضع المخطط من طرف وكالة الحوض المائي بتنسيق مع الإدارات والمؤسسات لمدة 30 سنة وتتم مراجعته كل 10 سنوات، كما يجب على المخطط الجهوي لإعداد التراب ووثائق التهيئة والتعمير ومخططات وبرامج التنمية الجهوية أو القطاعية بصفة عامة أن تأخذ بعين الاعتبار توجهات ومقتضيات المخطط الوطني للماء والمخطط التوجيهي للتهيئة المندمة لموارد المياه المنصوص عليها في إطار هذه المخططات خاصة وفي قانون الماء الجديد 35-16.

2.7. الاستراتيجيات الخاصة بحماية البيئة وتدبير الموارد البيئية

وضع المغرب مجموعة من الاستراتيجيات في مجال البيئة وتدبير الموارد المائية نذكر منها:

- استراتيجية 2020 وتهم المخطط الأخضر الذي يهم الفلاحة؛
- المخطط الوطني للتنمية (PANE)؛
- البرنامج الوطني للنفايات الصلبة؛
- الاستراتيجية الوطنية للحفاظ على التنوع البيولوجي؛
- استراتيجية تدبير الموارد المائية بالمغرب؛
- استراتيجية البرنامج الوطني للبيئة، وغيرها.

جاءت هذه الاستراتيجيات بهدف الرفع من الربط بشبكة التطهير السائل إلى 80% بحلول سنة 2020 وإلى 90% بحلول 2030. ثم الرفع من عملية جمع النفايات والنظافة بالحواضر إلى مستوى 90% بدل 70%. وانجاز مطارح مراقبة النفايات المنزلية والمماثلة لكل المراكز الحضرية بنسبة 100% لفائدة 350 مدينة ومركز حضري. بالإضافة إلى محاربة تلوث الهواء والمحافظة على التنوع البيولوجي لتدبير مستدام للموارد الطبيعية والنباتات، والمحافظة على الأنواع المهددة بالانقراض، وخصوصا المستوطنة والنادرة والنظم الايكولوجية والانواع المستغلة (المندوبية السامية للتخطيط، 2013).

كما تركز ممارسة السياسات العمومية في توجهات البيئة إلى الانتقال نحو الاقتصاد الأخضر، وذلك حسب تقرير البنك الدولي لسنة 2017 المتعلق بالمغرب في أفق 2040 (تقرير البنك الدولي، 2017)، الذي حدد التوجهات التالية:

- مطابقة التعمير مع مبادئ التنمية المستدامة؛
- تشجيع التدبير المندمج للنفايات، والسياحة البيئية، والتنقل المستدام، وصناعة تقليدية مستدامة؛
- خلق قطاع مستدام للمعادن، وتسريع تنفيذ سياسات كل من النجاعة الطاقية والتحول الطاقي؛
- التوفيق بين تحديات القطاع الفلاحي ومتطلبات التنمية المستدامة؛
- ضمان التدبير المعقلن لقطاع الصيد البحري؛
- تثمين مثالي للغابات من أجل تدبير مستدام لها؛
- وضع الحركية الصناعية داخل مسار الاقتصاد الأخضر.

3.7. استراتيجية المخطط الوطني للحماية من خطر الفيضانات

بعد الفيضانات الكارثية التي عرفها المغرب وما نتج عنها من خسائر بشرية ومادية، تمت المصادقة على المخطط الوطني للوقاية من الفيضانات (PNI) سنة 2002. وقد كشف هذا المخطط عن 391 موقعا مهددا بخطر الفيضان، وحوالي 90 موقعا في حالة حرجة تستدعي التدخل العاجل لحماية السكان وممتلكاتهم كمدن وجدة، بني ملال، أكادير، تازة، بركان، فاس ومدن الدير بصفة عامة (الجدولان 89 و90). وتقدر التكاليف الإجمالية للمشروع في 25 مليار درهم، وانطلق إنجازه على مراحل ابتداء من 2005 إلى حدود

2017، ومن الخلاصات التي خرج بها المخطط أن 94% من الفيضانات ناتجة عن تعمير غير منظم وأن 50% من الفيضانات هي نتيجة لسوء التحكم في نظام الجريان لعدد من الأودية (سميرة البوشاوني، وميلود بوعمامة، 2014).

وكقراءة أولية في هذا المخطط، ومن خلال دراسات ميدانية كتلك التي قام بها باحثون سابقون (ادريس الحافيظ، 2004 ؛ عبد الغني گرطيط، 2007، 2009، و 2010 ؛ محمد الرفيق، 2012 ؛ محمد العسري، 2015 ؛ وآخرون) لعدد من المواقع، أكد على أن التعمير العشوائي ليس وحده من العوامل المساهمة في حدوث الفيضان بل حتى التعمير المنظم في عدد من المدن المغربية أقيم في مناطق مهددة بخطر الفيضان في ظل غياب خرائط جيوتقنية لتصنيف الأوساط (مهددة، أقل تهديدا، مستقرة).

جدول 89: توزيع المواقع المهددة بخطر الفيضانات حسب الجهات المائية بالمغرب

الجهات المائية	عدد المواقع المهددة	عدد المواقع المصنفة كأولوية
سوس – ماسة – درعة	99	8
ملوية	62	5
أم الربيع	59	4
سبو	52	11
تانسيفت	50	7
لوكوس	40	6
زيز – گير – غريس	16	3
بورگراگ	13	6
المجموع	**391**	**50**

مصدر المعطيات: المخطط الوطني للوقاية من الفيضانات، 2002

جدول 90: توزيع المجالات المهددة بمخاطر الفيضانات حسب الأولوية بالمغرب

المجالات المهددة	العدد	المجالات المعنية
مدن كبيرة	13	تطوان، سطات، الجديدة، فاس، تازة، أكادير، بركان، مراكش، طنجة، الدار البيضاء، المحمدية، الناضور، بني ملال
مدن متوسطة	11	سيدي قاسم، قلعة السراغنة، أزرو، الحاجب، جرادة، بنگرير، كلميم، شيشاوة، ميدلت، سيدي إفني، طانطان
مدن صغيرة	13	الفنيدق، بودنيب، اكافا، المضيق، ايمينتانوت، تازة القدس، ايت اعزاز، **طهر السوق**، ايت حمزة، مولاي يعقوب، واد زم، بن احمد، اوطاط اولاد الحاج
دواوير كبيرة	5	مولاي ابراهيم، ويرغان، اقا اوزرو، حاسي بلال، تازليدا
أودية سياحية	3	أوريكا، تودغا، امليل
سهول فلاحية	1	لوكوس
بساتين النخيل	4	أرفود، تنغير، دادس، درعة
المجموع	**50**	----------

مصدر المعطيات: المخطط الوطني للوقاية من الفيضانات، 2002

استدل الباحث ادريس الحافظ على ذلك بمدينة وجدة، وبالضبط تجزئتي القدس والنجد، اللتين أشرفت عليهما على التوالي ERAC و AHNI، حيث تعتبران من أهم الأحياء الأكثر عرضة لخطر الفيضان بالمدينة. كما أشار إلى أن المخطط لم يستحضر أيضا الأودية والشعاب الصغيرة التي تغذيها الأحواض النهرية الصغرى، التي لا تتعدى مساحتها 1000 هكتار (10 كلم^2)، وهي تشكل أكبر خطر على التجمعات السكنية والبنيات التحتية، ذلك أنها لم تؤخذ بعين الاعتبار من طرف المهيئين، ليتم إثرها طمس معالم هذه الأودية الجافة والشعاب الصغيرة بواسطة التعمير، وخاصة في أجزائها السفلى، فتنشط عند حدوث تساقطات مطرية مركزة مسببة بذلك خسائر جسيمة.

استهدف هذا التصميم اتخاذ العديد من التدابير التقنية للحماية من مخاطر الغمر المائي، كإنشاء السدود وتهيئة ضفاف الأودية، وتنقية وصيانة المجاري المائية، والحماية من التعرية، وكذا التدابير الوقائية على المستوى التشريعي والتنظيمي والتوعوي. وتتحدد التدابير المقترحة حسب هذا التصميم في التدابير الوقائية المبنية على إدماج خطر الفيضانات ضمن تصاميم اعداد التراب، وخاصة تصاميم التهيئة ووثائق التعمير، وتصاميم تهيئة الأحواض النهرية؛ وكذا تطوير آليات التوقعات المناخية وتصاميم الاغاثة والتأمين ضد الكوارث الطبيعية، وآليات التنسيق والتعاون؛ والعمل على تحسين الإطار المؤسساتي والتشريعي عن طريق توضيح أدوار ومسؤوليات مختلف المتدخلين. كما ركز هذا المخطط على معالجة النقط السوداء الناتجة عن السيول والفيضانات بمناطق معرضة لغرق المنشآت الخاصة بالعبور، أو انقطاع في بدال الطرق، أو ارتفاع في منسوب المياه الشتوية، أو انهيار شامل أو جزئي لدور السكن، أو أية بنية تحتية أخرى. وقد أشارت الوزارة المنتدبة المكلفة بالماء إلى ضرورة اعتماد التشخيص على أساس تحديد المناطق الهشة كقاعدة أساسية تعالج من خلالها أسباب ومستويات التعرض للفيضانات. وقد نتج عن المقاربة المعتمدة من طرف المخطط الوطني لمحاربة الفيضانات تدابير حمائية اتخذت بصيغة متجزئة وغير مندمجة في استراتيجية موسعة لوقاية وحماية هذه المناطق الهشة.

4.7. تصميم الاستجابة للسلامة المدنية Organisation de la Réponse de Sécurité Civile

تصميم الاستجابة للسلامة المدنية أو ما يسمى اختصارا ORSEC، هو مخطط يعتمد في حالة الكوارث. يستهدف بالدرجة الأولى إنقاذ السكان وحماية ممتلكاتهم، وتأمين الإيواء، وذلك باستعمال الوسائل والمعدات اللوجستيكية الملائمة، ويعتبر أيضا من أقدم التصاميم، التي تستعمل في مواجهة الخسائر المتوقعة جراء حدوث كارثة أو خطر ما، حيث عرفته فرنسا على سبيل المثال منذ سنة 1952. ويرجع تاريخ اعتماده على المستوى الوطني إلى سنة 1983، على إثر اصدار وزير الداخلية للدورية رقم I/IPC/34 في 24 يناير 1983، والتي جاءت لإتمام مقتضيات الدورية رقم CL5/172 الصادرة في 7 شتنبر 1966، ويتولى وزير الداخلية عن طريق الولاة والعمال مسؤولية التنسيق والاستعداد لمواجهة المخاطر من خلال وضع تصميم الإغاثة لمساعدة السكان ضحايا المخاطر. يتضمن هذا التصميم ثلاثة جوانب أساسية: الأول له علاقة بالخطوط الكبرى لتنظيم التدخل على المستوى الوطني عند وقوع الكوارث؛ والثاني يتعلق بالموارد

البشرية والوسائل المادية، ودليل العناوين والأرقام الهاتفية للمصالح المختصة؛ أما الجانب الثالث فيخص التصاميم الخاصة التي يتم وضعها بتعاون مع مختلف الوزارات المعنية. ورغم أهمية هذا التصميم والنتائج الايجابية، التي تحققت بواسطته في دول كثيرة كفرنسا مثلا، إلا أن فاعليته على المستوى الوطني لازالت ضعيفة جدا بدليل الخسائر الجسيمة، التي سجلت على سبيل المثال بالمناطق الجنوبية في السنوات الأخيرة، وهناك مجموعة من الأسباب المفسرة لذلك، أبرزها عدم أخذه بعين الاعتبار لجميع الفاعلين أثناء إعداده، كما لا يوفر تنسيقا جيدا بين مختلف القطاعات لا على مستوى الوسائل، ولا على مستوى تدخلات الإغاثة، فضلا عن كونه لا يتعدى مرحلة ما بعد وقوع الكارثة (ولغازي عبد العزيز 2017).

خلاصة الفصل

في سياق التقلبات المناخية وآثارها السلبية التي تخلفها على الإنسان ومكونات المجال، عمل المغرب على صياغة ترسانة قانونية مهمة لتدبير هذه المخاطر، ووضع مجموعة من الأجهزة والمؤسسات التي تعنى بحماية البيئة وتدبير مخاطر الفيضانات، والسهر على تطبيق القوانين التي تهتم بقضايا التعمير، وحماية البيئة، وتدبير أخطار الفيضانات. ومع توالي سنوات الجفاف التي ساهمت في تزايد حدة الهجرة القروية ونزوح عدد كبير من السكان القرويين نحو المدن والمراكز الحضرية الناشئة المجاورة. مما أدى إلى تضخمها والاستيطان فوق السفوح الهشة وبقعور الأودية؛ ولد فيما بعد أخطارا هيدرومورفوديناميةخطيرة الوقع.

ولتدبير وقع المخاطر المرتبطة الفيضانات استدعى الأمر احداث أول وزارة خاصة بالإسكان والبيئة سنة 1977، وهي نفس الفترة التي أعطيت أهمية بالغة للبيئة في السياسات العمومية للمغرب، مع سن قوانين خاصة بالبيئة والتنمية المستدامة (قانون البيئة 11.03) والقانون الإطار 12.99 كميثاق للبيئة والتنمية المستدامة، وإدراج المخاطر المناخية في مشروع قانون 50.13 المتعلق بإعداد التراب، بالإضافة إلى إحداث المجلس الأعلى للماء والمناخ بتاريخ 2 أكتوبر 2015، وغيرها.

لكن الملاحظ على مستوى المراكز الحضرية بالريف الجنوبي الأوسط هناك ضعف على مستوى أجرأة القوانين السالفة الذكر، خاصة في قطاع التعمير الذي أصبح يجتاح في السنوات الأخيرة نطاقات بالوادي الطبيعي التي تدخل في مجالات الملك العام المائي، وكذلك الشأن بالنسبة للمقالع الرملية والحصوية، التي تستغل بطرق عشوائية، في غياب شبه تام لتفعيل النص القانوني المنظم للعملية، بأغلب المراكز الحضرية بالريف الجنوبي الأوسط، وهو ما تكون له أبعاد سلبية على البيئة الحضرية خلال فترات الفيض الاستثنائية. وأمام هذا الضعف في تنفيذ النصوص القانونية بهذه المناطق، يظل الإطار المؤسساتي هو الآخر شبه غائب على مستوى التدخلات الاستباقية، وينحصر دوره فقط في التدخل لمعالجة آثار الكوارث بعد وقوعها. وبناء عليه تقترح الدراسة في الفصل الموالي بعض التدخلات التي من شأنها أن تساهم في تفعيل هذه الترسانة الغنية قانونيا ومؤسساتها، وتجعلها قادرة على تدبير متوازن ومندمج للمخاطر الطبيعية المرتبطة بالفيضانات بالمراكز الحضرية للريف الجنوبي الأوسط.

الفصل التاسع:
إلزامية تطبيق تصاميم النطاقات المعرضة للغمر المائي

محاور الفصل:

تقديم

المحور الأول: التدخلات التقنية المقترحة بالأحواض النهرية والمراكز الحضرية بالريف الجنوبي الأوسط

المحور الثاني: تفعيل الإطار المؤسساتي وتعزيز دور الفاعلين المحليين بالمراكز الحضرية

المحور الثالث: تفعيل الإطار القانوني وإقحام مفهوم الخطر المرتبط بالفيضانات ضمن وثائق التهيئة المجالية بالمراكز الحضرية

خلاصة الفصل

مقدمة الفصل

تستمد عملية التدبير قيمتها وأهميتها من مفهوم الحكامة، حيث لا يمكن الحديث عن تدبير جيد في غياب لحكامة جيدة، كما لا يمكن الحديث عن حكامة جيدة لمجال معين في غياب تدبير محكم لهذا المجال. ويتجلى هذا الترابط في والاندماج في الشروط الضرورية والمشتركة لتصريف هاذين المفهومين على أرض الواقع. وقد حدد Moreau Defarges هذه الشروط في خمسة عناصر أساسية وهي: الإطار، والميدان، وطريقة التدبير، والفاعلون، ثم الشرعية (والغازي عبد العزيز، 2017).

ومن أجل تدبير محكم يمكن اقتراح مجموعة من التقنيات والتدخلات للحماية من مخاطر الفيضانات على مستوى المراكز الحضرية للريف الجنوبي الأوسط أو لتدبير مخاطر التعرية المائية التي تزيد من تفاقم الغمر المائي بمجالات الوادي الطبيعي القريبة من التجمعات السكنية بالأحواض النهرية للريف الجنوبي الأوسط. وذلك أخذا بعين الاعتبار الخصوصيات المحلية لهذه المجالات الهشة ومدى قابلية اقتراحات التهيئة للتأقلم والتكيف معها، بغية التقليل من الآثار الناجمة عن المخاطر المرتبطة بالفيضانات. يمكن التمييز بين

نوعين من هذه التدابير والبرامج المقترحة: الأولى، تهدف إلى تعديل بعض مكونات الوسط (الطبيعية منها والبشرية) المهدد بالخطر بهدف حمايته من خطر الغمر المائي، إما عن طريق التحكم في سرعة الجريان وعمق المياه، أو إقامة الغطاء النباتي على الضفاف، أو غيرها؛ والثانية، ترمي إلى الحد من ضعف المجال واتخاذ تدابير تتحكم في امتداد الغمر وتطوير وسائل التدخل عند وقوع الكوارث.

وبالرجوع إلى طبيعة التدخلات المتخذة من قبل المؤسسات المختصة أو الساكنة المحلية (الفصل السابع) يتضح أنها ركزت على إدارة الأزمات الناجمة عن كوارث الفيضانات والغمر المائي بعد وقوعها، ولم تستهدف الوقاية من منا قبل حدوثها؛ لذلك سنعمل على إعطاء بعض التصورات والاقتراحات التي تهدف إلى تدبير مندمج ومتوازن للمخاطر المرتبطة بالفيضانات بالمراكز الحضرية بالريف الجنوبي الأوسط، بالعمل على إقحام مفهوم الخطر المرتبط بالفيضانات والغمر المائي ضمن وثائق التعمير والتخطيط المجالي بهذه الأوساط الهشة.

المحور الأول: التدخلات التقنية المقترحة على مستوى الأحواض النهرية والمراكز الحضرية بالريف الجنوبي الأوسط

اعتبارا للمخاطر الطبيعية المرتبطة بالفيضانات التي تهدد المراكز الحضرية للريف الجنوبي الأوسط، والتي أصبحت تطرح نفسها بحدة خلال السنوات الأخيرة بسبب زيادة وتيرة الاستقرار البشري بالمراكز الحضرية والتوسع العمراني المستمر على حساب المستويات النهرية القريبة من المجاري المائية الرئيسية بالمنطقة وبمشارف الأودية، أصبح أمرا مقلقا خلال العقدين الأخيرين. وأخذا بعين الاعتبار لهذه الوضعية، يستلزم الأمر على الجهات المسؤولة اتخاذ مجموعة من التدابير التي من شأنها حماية هذه الأوساط من المخاطر المترتبة عن الغمر المائي المتواتر.

في هذا الإطار، تقترح الدراسة بعض مرتكزات سياسات التهيئة المائية التي من شأنها أن تسهم في تدبير متوازن وفعال بهذه الأوساط الهشة؛ أهم هذه الاقتراحات ما يلي:

1. بناء السدود في عالية الأحواض النهرية للريف الجنوبي الأوسط

تكمن أهمية مثل هذا النوع من التدخلات في العمل على التقليل من سرعة الجريان السطحي وعنف السلوك الهيدرولوجي خلال الفترات الرطبة من السنة التي تعرف تركزا كبيرا للتساقطات المطرية، كما يتجلى دورها أيضا في التقليل من الحمولة الصلبة للأودية التي تساهم في الزيادة من الآثار الناجمة عن الغمر المائي بالمنخفضات النهرية التي تصادف التجمعات السكنية.

وقد أعطت مثل هذه التدخلات نتائج مهمة في بعض المناطق القريبة من مجال الريف الجنوبي الأوسط نذكر منها على سبيل المثال السدود التلية في عالية المجاري المائية المخترقة للمدار الحضري بمدينة فاس كسد الكعدة على واد بوفكران أو سد مولاي عرفة على واد المهراز مثلا) (A. Gartet, 2007).

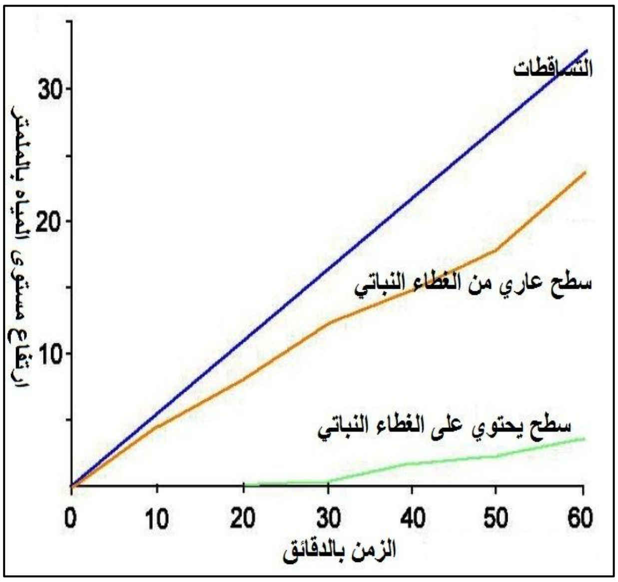
غير أنه في ظل الوضعية الراهنة وضعف الاستثمارات الموجهة للمراكز الحضرية بالريف الجنوبي الأوسط يبقى اتخاذ مثل هذه المشاريع مستبعدا حاليا، على اعتبارها تتطلب ميزانية ضخمة تفوق بكثير

ميزانية السلطات المحلية وميزانية قطاع التجهيز بالإقليم. لذلك، يتطلب الأمر من الجهات المسؤولة الدخول في شراكات مع الشركات الدولية المتخصصة في هذا الشأن، بغية القيام بدراسات قبلية قبل إنجاز هذا النوع من المشاريع، قصد التركيز على طبيعة الركيزة الصخرية، ومدى ملائمتها لإقامة المشروع، إضافة إلى طبيعة الحوض النهري الذي سيقام فيه السد. ومثل هذا النوع من المشاريع ستكُون له انعكاسات إيجابية على سكان المنطقة ليس من حيث حماية مدار التهيئة بالمراكز الحضرية من مخاطر الفيضانات فقط، بل أيضا من خلال توفير الماء الصالح للشرب لسكان هذه المناطق، واستعمال مياه السد في الأغراض الزراعية وغير ذلك.

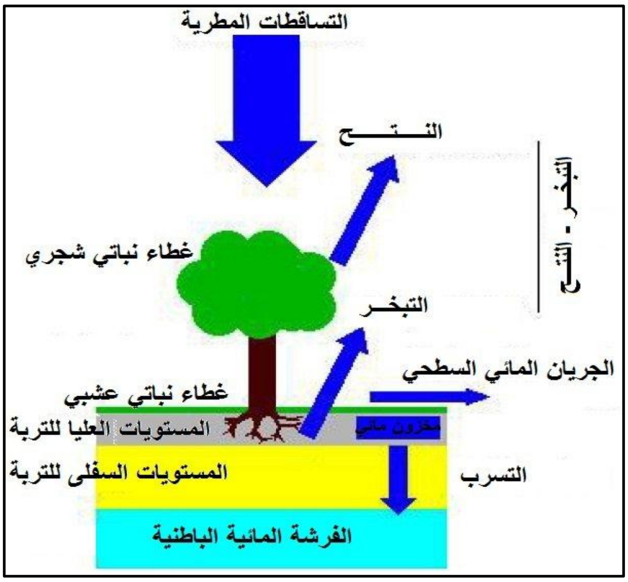
لكن الملاحظ بالمراكز الحضرية لجنوب الريف الأوسط أن هذا النوع من المشاريع يبقى إقامته أقل أهمية مقارنة ببعض الاقتراحات الأخرى، وذلك راجع إلى كثافة نشاط التعرية بالمنطقة مما سيُؤدي الى توحله. ولعل أبرز عامل يجعل هذا النوع من المشاريع مستبعدا بهذه المناطق هو التكاليف الباهظة التي تحتاجها.

2. تهيئة الأحواض النهرية بالريف الجنوبي الأوسط عن طريق التشجير

تهدف عملية التشجير هاته إلى التأثير على السلوك الهيدرولوجي للمجاري المائية الدائمة والموسمية، وذلك عن طريق التخفيف من سرعة الجريان السطحي ومن الحمولة الصلبة للأودية الناتجة عن تأثير هطول التساقطات بالسفوح العارية. وتتجلى أهميتها كذلك في مكافحة ظاهرة التصحر التي تزداد مساحتها بالمنطقة بسبب عوامل طبيعة وبشرية وبالتالي إعادة التوازن البيئي والإيكولوجي لهذا المجال (الشكلين 271 و272).



الشكل 271: تأثير الغطاء النباتي على الجريان المائي السطحي



Montoroi J-P, 2012(بتصرف)

الشكل 272: دور الغطاء النباتي في التأثير على الجريان المائي السطحي

وعن كيفية تهيئة الأحواض النهرية بالتشجير، سيتم تشجير السفوح الشديدة الانحدار في عالية الأحواض للتأثير على المجرى الرئيسي وكذلك الشأن بالنسبة لسفوح التضاريس التلية المشرفة على المراكز الحضرية بالمنخفضات النهرية للتأثير على الشعاب والمسيلات الموسمية، وهو إجراء بدأ العمل به على

مستوى المركز الحضري عين عائشة للتقليل من تأثير سيول سفح كدية الملخ المشرفة من جهة الشرق، كما يمكن تدعيم هذه الأشجار بواسطة حواجز للدعم فوق السفوح التي تنشط فيها التعرية المائية بكثرة بمختلف أشكالها.

3. ضرورة ترشيد استغلال الترسبات الرملية والحصوية بالمنخفضات النهرية

تهدف هذه العملية إلى ترشيد استغلال المقالع الرملية من السرير وهوامشه لأدوية مجالات الدراسة، وذلك بإخضاع هذه العملية للمراقبة، نظرا لكون هذه المقالع تستغل حاليا بشكل مبالغ فيه مما يؤثر بشكل كبير على مورفولوجية المجاري المائية، إذ تعمل على تشتيت وتشابك الجريان وبالتالي تحويل منحاه باتجاهات جديدة. كما تقوم بتفعيل عمليات التعرية الجانبية التي تساهم بشكل كبير في تراجع الضفاف بالمراكز الحضرية أو بمحاذاتها بالريف الجنوبي الأوسط وهوامشه.

يمكن إحلال مكان المقالع الحالية، مقالع أخرى عبارة عن حفر مستطيلة الشكل وعميقة وبعيدة عن المجري الرئيسي بنطاقات من السهل الفيضي الحالي، هذه الحفر تمتلئ بعد مرور السنوات بواسطة المواد الغرينية خلال فترة الإمتطاحات، التي يمكن استغلال موادها في بعض عمليات التهيئة، وقد يوجه بعضها إلى القيام ببعض الأشغال التقنية الأخرى المقترحة للحماية من مخاطر الفيضانات.

4. تقنية الواد الاصطناعي

نقترح في هذا الإطار تقنية تجميع مياه المجاري المائية الرئيسية، وذلك عبر إقامة قنوات عارية على طول المسافة التي تقطعها هذه المجاري المائية داخل المدارات الحضرية لبعض المجالات المدروسة. ويظل الهدف من هذه التقنية حصر المجرى الرئيسي لكي لا يتوسّع بشكل كبير على حساب الأراضي الفلاحية المجاورة له أو باقي المنشئات الاقتصادية والاجتماعية، وبالتالي التقليل من النجخ والتقويض الجانبي للضفاف، والتهديد المستمر لأساسات البنايات والطرق والمنشآت الفنية المائية. وقد أثبتت هذه الدراسة فعّاليّتها في بعض المناطق على سبيل المثال المدار الحضري لمدينة فاس بأودية المهراز، وبوفكران، والحيمر، كما أن الدراسة التي قامت بها وكالة الحوض المائي لسبو سنة 2006 حول بلدية طهر السوق تروم إلى إقامة هذه التقنية في بعض النطاقات من المركز الحضري، وهيّ تقنية يبدو العمل بها ممكنا لكونها لا تكلف كثيرا من حيث المصاريف مقارنة مع الإجراءات الأخرى كإقامة السدود مثلا.

5. بناء العتبات النهرية للتخفيف من التخديد بالسفوح الشديدة الانحدار

تستخدم هذه التقنيات للتقليل من آثار التعرية المائية التي تحدث أخاديد في السفوح الشديدة الانحدار ذات التكوينات السطحية الهشة، وذلك عبر إقامة عتبات من الشبابيك الصخرية (Gabion) حيث تساهم هذه التقنية في التخفيف من سرعة الجريان السطحي ومن حدة التعرية الرأسية، وكذا التحكم في الصبيب الصلب؛ كما تلعب دورا مهما في تغذية الفرشة المائية الباطنية (ولغازي عبد العزيز، 2017).

يمكن تعميم هذه التقنية على مستوى مجالات الدراسة وهوامشها نظرا لطبيعتها الطبوغرافية والجيولوجية التي تهيمن عليها الانحدارات القوية والتكوينات الصخارية الهشة. وتجدر الإشارة إلى أن هذه التقنية أعطت نتائج مهمة على مستوى بعض السفوح الشديدة الانحدار بالريف الجنوبي الأوسط في إطار مشروع ميدا.

6. صيانة ودعم قنوات تصريف المياه المستعملة ومياه الأمطار

تعاني شبكة تصريف المياه المستعملة ومياه الأمطار بالمراكز الحضرية للريف الجنوبي الأوسط من مجموعة من الاختلالات الناتجة أساسا عن غياب الصيانة المنتظمة لهذه القنوات، وضعف جودة غالبيتها، كما تعاني بهذه التجمعات السكنية من عدم تعميمها على العديد من الأحياء الهامشية، وكذا ضيق القنوات المعتمدة، خصوصا وأنها قنوات مزدوجة الاستعمال الشيء الذي يطرح صعوبة استيعاب مياه الأمطار والسيول الاستثنائية التي تعرفها هذه المراكز الحضرية، فضلا عن مشكل الاختناقات التي تنتج عن تراكم الأوحال والمنقولات والنفايات، التي تجرفها مياه الأمطار، مما يستوجب القيام بشكل دوري بأعمال الصيانة، إضافة إلى الصعوبات التي تطرح على مستوى التصفية.

تعبر هذه المشاكل وغيرها، بشكل واضح عن عدم نجاعة هذا الأسلوب بمجالات الدراسة، في ظل الحالة التقنية الهشة لهذه القنوات. وبالتالي ضرورة التفكير في طرق أخرى بديلة أكثر فعالية، والتي يتحدد أبرزها في مد قنوات خاصة بتصريف ميار الأمطار.

7. تهيئة ضفاف المجاري المائية بنطاقات المراكز الحضرية المدروسة

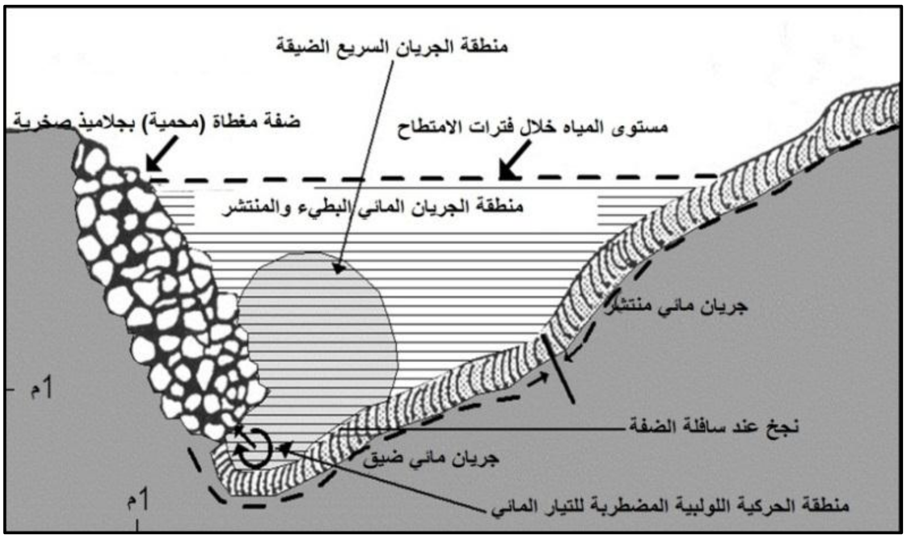
تشمل إشكالية صيانة مجاري المياه والتخطيط المائي عدة جوانب من بينها الطرح العشوائي للنفايات (النفايات المنزلية والأنقاض والمواد الناتجة عن الهدم)، مع وجود غطاء نباتي غير ملائم على ضفاف ومجاري الأنهار وردم هذه المجاري من أجل توسيع المساحة التي يمكن البناء عليها، وانهيار وانزلاق الضفاف غير المستقرة أو الحواجز المقامة لحماية المساحة القابلة للبناء (المجلس الأعلى للحسابات، 2016).

إن هذه الوضعية، والتي توجد عليها أغلب مجاري المياه بالمراكز الحضرية للريف الجنوبي الأوسط، من شأنها أن تقلص من فروع الأودية وأن تؤدي إلى انخفاض في انسياب المياه بها، وبالتالي تكون سببا في عرقلة مرور هذه المياه على مستوى المنشآت الخاصة بالتصريف، مما ينتج عن تجاوز المياه لجنبات المجاري المائية وبالتالي وقوع الفيضان.

تتجلى أهمية هذه التقنية في حصر مياه الجريان المائي نحو اتجاه معين خاصة في مجال المنعطفات النهرية، وذلك عن طريق تهيئة الضفاف بهذه النطاقات بحكم الهيدروديناميةالقوية التي تعرفها جراء ارتفاع سرعة التيار المائي نظرا لضيق المجرى بها (الشكل 273).

تعتبر هذه التقنية جد فعالة بالنسبة للمجاري المائية بمجالات الدراسة خصوصا وأنها تشهد في المنخفضات النهرية القريبة من المدار الحضري انبساطا وانتشارا للمجاري المائية. وتتطلب عملية بناء وتهيئة

هذه الضفاف أن تكون مدعمة بمنشآت فنية مائية فعالة تأخذ بعين الاعتبار فترات الإمتطاحات القصوى، مع العمل على تدعيم هذه الضفاف المهيأة بواسطة التشجير (الشكل 275).



الشكل 273: تهيئة ضفاف المجاري المائية عند نطاق المنعطفات النهرية

Gartet (A), 2007، (بتصرف)

8. تحويل اتجاه المجرى الرئيسي بهدف اكتساب مساحات إضافية للتعمير

تتميز المجاري المائية عند نطاق عبورها للتجمعات السكنية والأراضي الفلاحي ببعض أودية الريف الجنوبي الأوسط بالضيق، خاصة بالمجالات التي تتوالى بها المنعطفات النهرية. تقوم هذه التقنية على استغلال مجال المنعطفات النهرية بالعمل على تغيير اتجاه المجاري المائية الرئيسية قصد حماية بعض النطاقات من الغمر المائي من جهة، واكتساب مساحات إضافية لغرض التعمير من جهة ثانية، مع العمل على تهيئة ضفتي المجرى المقترح بإقامة مجالات خضراء, وقد تم العمل بها بمنطقة تيسة بالنسبة لمجرى واد اللبن سنة 1988، كما يمكن العمل بها أيضا بالمدار الحضري لبلدية طهر السوق، وهو مشروع من شأنه أن يمكّن من ربح مساحات مهمة من الأراضي التي قد تصبح صالحة للتعمير على طول المسافة الرابطة بين الحي الإداري وحي الخشيبة مرّون على الضفة اليمنى لواد أماسين، وحي زموية وحي تاندرة المتواجدان على الضفة اليسرى لواد أماسين (الشكل 277). وتزداد أهمية هذا المشروع في إمكانية جعله موردا مهما ينعش السياحة الجبلية والأثرية بالمنطقة، إذا تم تهيئ الثكنة العسكرية الموروثة عن العهد الاستعماري والتي تشرف مباشرة على المدار المقترح للمجرى المائي الاصطناعي بعد تحويل مجرى واد أماسين، وجعل هذا المشروع كمورد سياحي مهم. وهكذا يصبح دور هذا المشروع مزدوج، الأول متمثل في الحماية من المخاطر المرتبطة بالفيضانات، والثاني يهم تنمية المنتوج السياحي بالمنطقة.

9. الرفع من قياسات وأحجام المنشآت الفنية المائية المخصصة للعبور

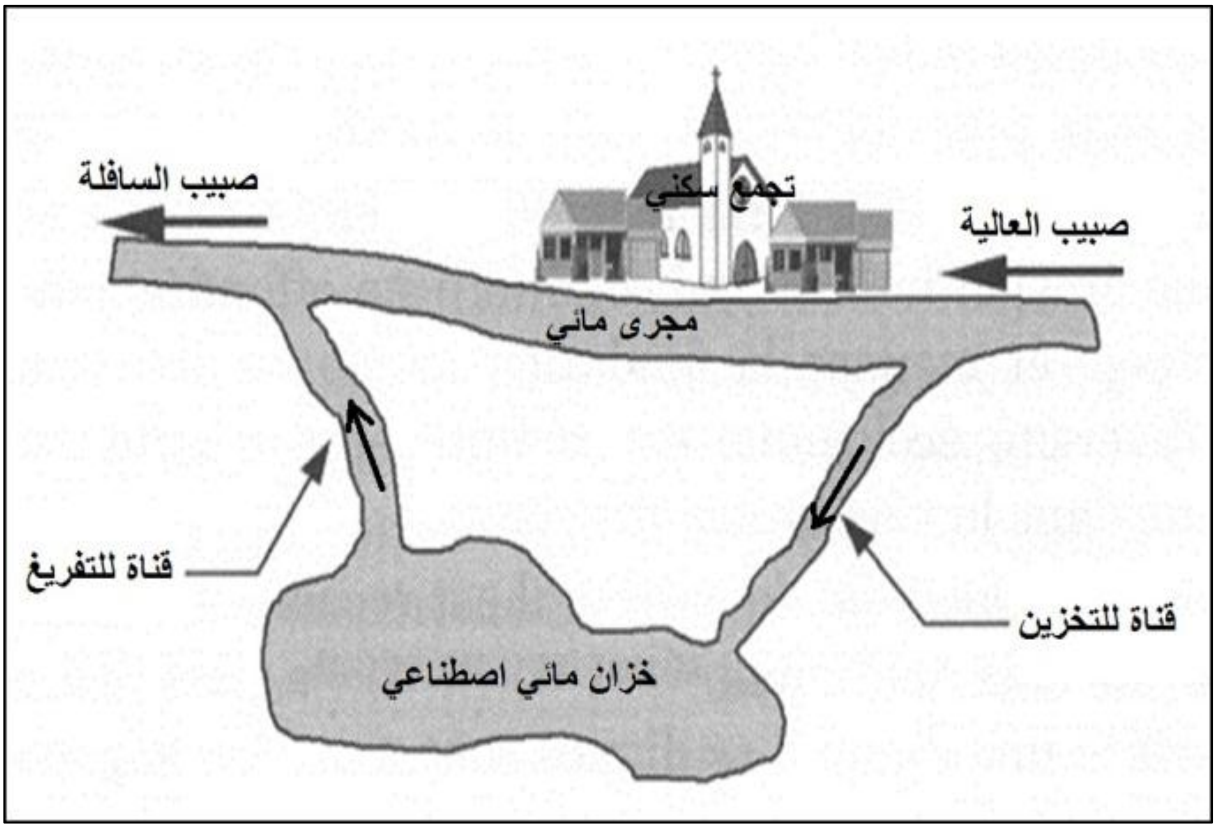
يرتكز تحديد قياس علو المنشآت المخصصة للعبور، بشكل أساسي، على اختيار الفترات التي حدثت فيها الفيضانات مقارنة مع حجم المياه المتدفقة ونوعية الطرق المعنية (التصنيف، حركية المرور)، وذلك من أجل تحديد فترة الرجوع التي يجب أن تؤخذ بعين الاعتبار في إعداد كل مشروع، حيث يتم الاختيار بين رصيف مغمور بدون قنوات، أو رصيف مغمور مع قنوات، أو رصيف قابل للغمر، أو رصيف ذي قنطرة، وفقا لتوصيات المجلس الأعلى للحسابات (2016). لقد كشفت الفيضانات الأخيرة التي همت المراكز

الحضرية المدروسة عن عدم ملاءمة بعض القناطر وبعض المنشآت الفنية المقامة على طول المحاور الطرقية التي تتقاطع مع مجاري المياه، كما هو الشأن بالنسبة للمركز الحضري طهر السوق عند نطاق حي تاندرة، والمركز الحضري گلاز الذي عرف انهيار القنطرة المؤدية للمركز على مجرى واد أمزاز (الصور 11 و12 و13 بالفصل الرابع). وبناء عليه أصبحت بعض المنشآت بمجالات الدراسة تشكل حواجز لتدفق المياه، بحيث لا تسمح بمرور السيول القوية، مما يرفع مستوى المياه في المناطق الموجودة في أعلى المنشآت، لذلك وجب التدخل للرفع من جدودتها وقياساتها لتفادي هذا النوع من المخاطر مستقبلا.

10. حفر وتوسيع المجرى المائي الثانوي لتشتيت تركز الجريان

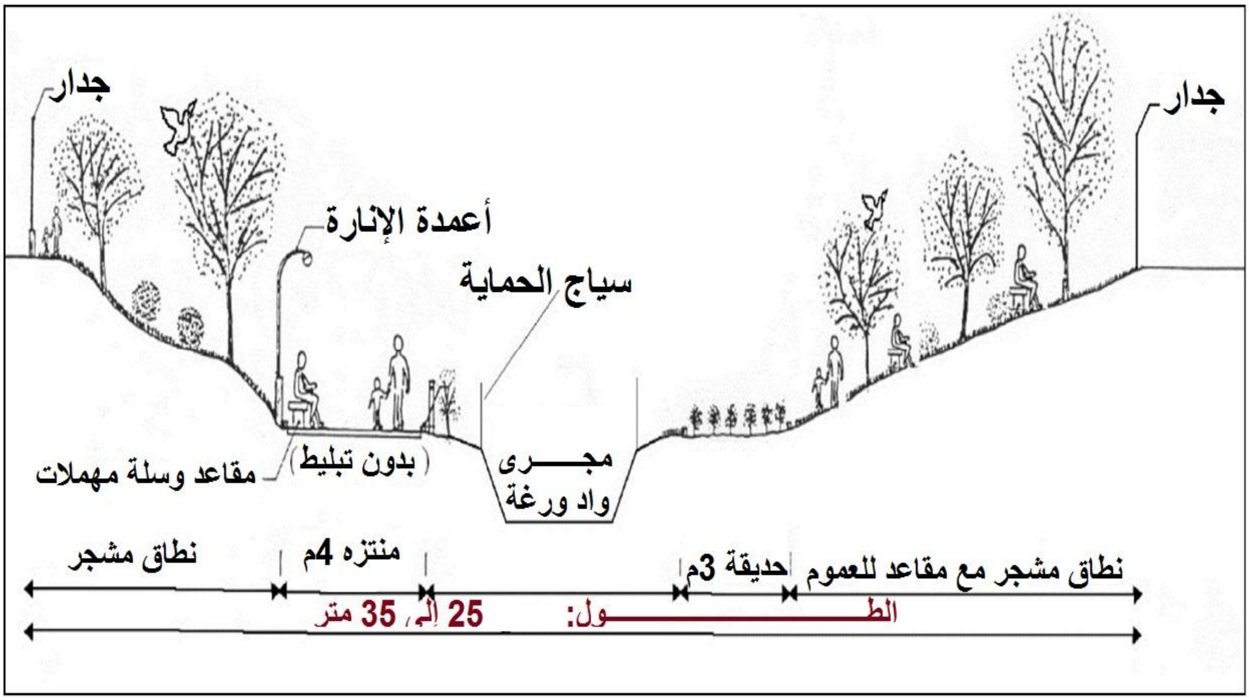
تقوم هذه العملية على حفر قناة اصطناعية في هامش التجمع الحضري داخل الوادي الطبيعي للقيام بنقل جزء من مياه المجرى الرئيسي عبرها نحو خزان اصطناعي، ثم تصريفها فيما بعد إلى المجرى الرئيسي، في سافلة التجمع البشري، والهدف من ذلك هو تشتيت تركز سرعة الجريان، خلال فترات الإمتطاحات القصوى التي تعرفها أودية المراكز الحضرية بالريف الجنوبي الأوسط من حين لآخر.

و يوضح الشكل جانبه كيفية عمل هذه التقنية. وعلى مستوى المراكز الحضرية المدروسة يمكن إقامة هذه التقنية في بعض النطاقات، من قبيل الضفة اليمنى لواد ورغة شمال حي فاد المير بمركز طهر السوق، ونطاق بلاد السواطي على الضفة اليسرى لواد ورغة شمال مركز عين عائشة، ثم نطاق بوصدوق على الضفة اليمنى لواد أمزاز بمركز كلاز، ونطاق الزريقة بمركز غفساي.

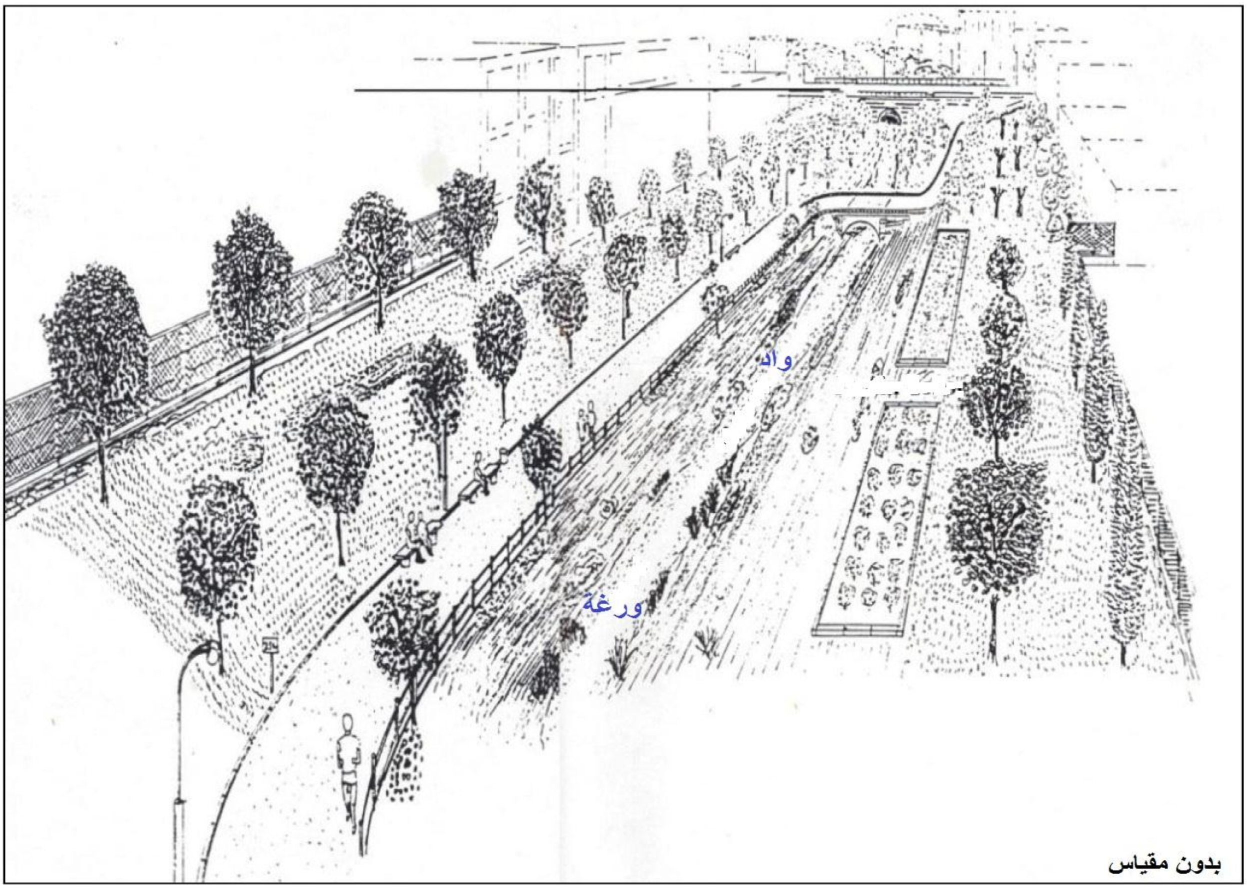


Gartet (A), 2007 (بتصرف)

الشكل 274: حفر وإقامة خزان اصطناعي لتشتيت تركز الجريان وتخزين المياه

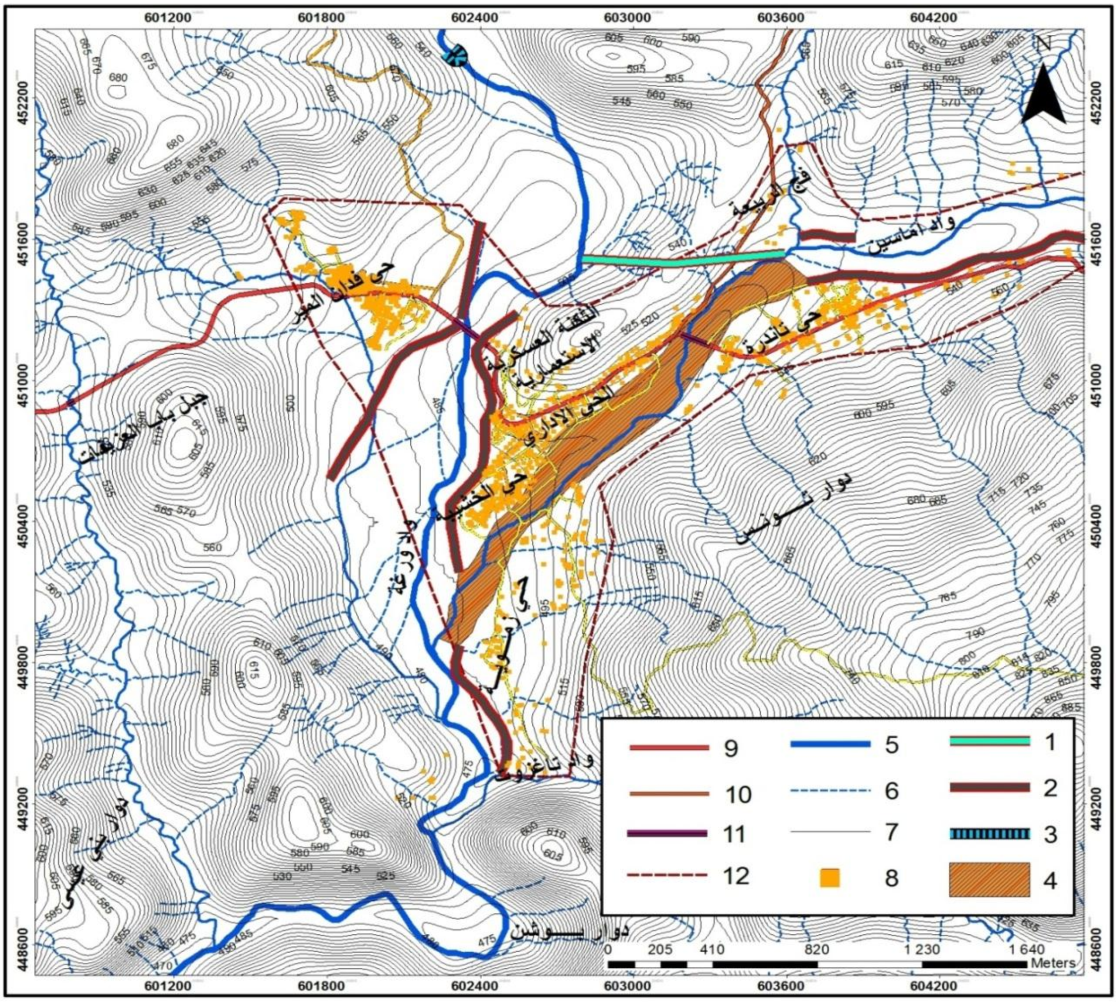


الشكل 275: تصور عام لتصميم تهيئة ضفاف المجاري المائية بالمراكز الحضرية المدروسة



GARTET (A.) 2007 (بتصرف)

الشكل 276: تصور لتصميم التهيئة الإيكولوجية بضفاف المجاري المائية عند نطاق التجمعات الحضرية
(نموذج قابل للتطبيق بوادي ورغة عند المركز الحضري عين عائشة)



تصور شخصي اعتمادا على خلفية الصورة الجوية لبرنامج Sas plante

1: اتجاه قناة الجريان المقترحة لواد أماسين، **2**: حواجز لتدعيم حواف الضفة وحماية النطاقات السكنية، **3**: سد تلي مقترح في تقرير الدراسة ل ABHS لسنة 2006، **4**: النطاقات التي ستصبح قابلة للتعمير، **5**: مجاري مائية رئيسية، **6**: مجاري موسمية، **7**: منحنيات التسوية بفارق 5 أمتار، **8**: بنايات، **9**: الطريق الجهوية رقم 510، **10**: طرق ثانوية، **11**: منشأة فنية مائية، **12**: حدود المركز الحضري لطهر السوق.

الشكل 277: تصور لتحويل مجرى واد أماسين في اتجاه واد ورغة بالمركز الحضري لبلدية طهر السوق

المحور الثاني: تفعيل الإطار المؤسساتي من خلال تعزيز دور الفاعلين المحليين بالمراكز الحضرية للريف الجنوبي الأوسط

أصبح من الضروري وضع إطار مؤسساتي تنسج من خلاله العلاقات، كما يجب تقوية دور المجالس المحلية باعتبارها أحد الفاعلين الأساسيين في تسيير الشأن المحلي، وكذا دعم وكالات الأحواض المائية، وتفعيل دور المجتمع المدني من جمعيات وساكنة محلية والقطاع الخاص. تعتبر عملية التنسيق والتعاون بين مختلف المتدخلين والفاعلين في تدبير الشأن المحلي ركيزة أساسية للنهوض بالشأن التنموي بصفة عامة، وبأوضاع المراكز الحضرية للريف الجنوبي الأوسط بصفة خاصة، وتتبع مختلف عمليات التهيئة على المدى المتوسط والبعيد.

غير أنه على مستوى المراكز الحضرية المدروسة، وكما هو الحال بالنسبة لمجموعة من المجالات التي تعاني من مخاطر مشابهة تهدد بيئتها الحضرية يلاحظ غياب لاستراتيجيات ومخططات عمل واضحة

التي من شأنها أن تساهم في العمل المشترك والمندمج بين مختلف مكونات ومؤسسات التدبير المحلي بهذه المناطق. لذلك أصبح من الضروري وضع إطار عمل مؤسساتي يجمع بين مختلف المؤسسات المحلية، ويضع مخططات عمل تساهم في تدبير فعال ومندمج للمخاطر المرتبطة بالفيضانات بهذه المجالات.

1. تعزيز دور وكالة الحوض المائي لسبو في الحماية من مخاطر الفيضانات

تعتبر وكالة الحوض المائي المسؤول الأول عن الدراسات التقنية الخاصة بتدبير الموارد المائية على مستوى حوض مائي معين، وذلك استنادا لمقتضيات قانون الماء 10.95. كما تسهر هذه المؤسسة على إنجاز مختلف أشغال التهيئة المتعلقة بالحماية من المخاطر المرتبة بالفيضانات. لكن هذا الدور يبقى رهين بطبيعة الإمكانيات المتاحة لديها، المتمثلة في اتساع مساحة الحوض المائي لسبو (حوالي 40 ألف كلم^2) ووجود مجموعة من المدن والمراكز الحضرية ضمن مجالها الترابي، المهددة بشكل كبير بمخاطر الفيضانات. يبقى تفعيل دور هذه المؤسسة على مستوى المراكز الحضرية المعنية بالدراسة بالريف الجنوبي الأوسط رهين بمدى القدرة على الرفع من درجة التنسيق بينها وبين مؤسسات أخرى لها علاقة بموضوع تدبير مخاطر الفيضانات سواء على المستوى الإقليمي أو المحلي، قصد الحصول على الدعم الكافي وتقاسم المسؤولية بينها وبين المؤسسات الأخرى.

2. تعزيز دور الجماعات المحلية باعتبارها فاعل أساسي في مختلف عمليات التهيئة

يخول القانون التنظيمي 14-113 المتعلق بالجماعات للمجلس الجماعي ورئيسه اختصاصات واسعة في مجال تدبير المخاطر الطبيعية، وفي مجال التعمير خصوصا فيما يتعلق بإعداد الوثائق أو تطبيقها. وقد تضمن الفصل 100، الذي يحدد صلاحيات رئيس الجماعة في إطار مهام الشرطة الإدارية، السهر على نظافة مجاري المياه واتخاذ التدابير اللازمة للوقاية من الحريق والآفات والفيضانات وجميع الكوارث العمومية الأخرى. إضافة لذلك فرئيس الجماعة ملزم بتنظيم استعمال النار من أجل الوقاية من الحريق .كما يقضي الفصل 90 من نفس القانون بأن المجلس الجماعي يمكن أن يمارس اختصاص الدولة في إحداث وصيانة المنشآت والتجهيزات المائية الصغيرة والمتوسطة إذا ما تم نقله له. تتمتع المجالس الجماعية ورؤساؤها باختصاصات هامة في مجال تدبير المخاطر الطبيعية، إذ تعتبر هذه المجالس عنصرا لا يمكن الاستغناء عنه في الوقاية ومكافحة هذه المخاطر وإعادة الوضع إلى حالته العادية.

ورغم ذلك، فإن عمل هذه المجالس يبقى محدودا جدا، بحيث إنها لا تتخذ التدابير الكافية للوقاية من الأخطار كما أن مشاركتها في محاربة هذه الأخيرة تعتبر غير كافية. حيث تشير الوضعية الحالية للجماعات المحلية في مجال تدبير الفيضانات حسب التقرير الصادر عن المجلس الأعلى للحسابات في أبريل من سنة 2016 حول تقييم تدبير الكوارث الطبيعية بالمغرب، إلى كون اختصاصات الجماعات في هذا المجال (منها تدبير مخاطر الفيضانات) محددة بشكل واضح، لكن تطبيقها يعد محدودا. ترجع هذه الوضعية إلى النقص في الوسائل المالية والبشرية، مما يضع الجزء الأكبر من المسؤولية على عاتق الفاعلين الآخرين، خاصة وزارة الداخلية ووكالات الأحواض المائية.

جامعة سيدي محمد بن عبد الله – كلية الآداب والعلوم الإنسانية سايس-فاس ـــ

أمام هذه الوضعية فإن أي مجهود يستهدف الحماية من مخاطر الفيضانات يتطلب توفير الدعم الكافي للجماعات في المجال التقني عن طريق تزويد الجماعات بتصاميم الحماية من الفيضانات، وعلى المستوى المالي عن طريق دعم مباشر من طرف الوزارة الوصية أو الدولة، وتخصيص جزء هام من الميزانية السنوية لأشغال التهيئة والحماية ودراسات توقع المخاطر.

3. إشراك الساكنة المحلية وجمعيات المجتمع المدني والقطاع الخاص في تدبير مخاطر الفيضانات

تعتبر الساكنة المحلية بالمراكز الحضرية للريف الجنوبي الأوسط من أهم المعنيين بمثل هذه المخاطر بحكم الآثار التي تلحقها بهم، خلال فترات الامتطاح الأقصى للمجاري المائية، لذلك فعملية إشراكهم في تدبيرها تعتبر حلقة مهمة في عملية التدبير المندمج لمثل هذا الصنف من المخاطر، وذلك عن طريق القيام بحملات تحسيسية بخطورتها عبر حثهم عن الابتعاد على استغلال مجالات الملك العام المائي. إضافة لإشراكهم في بعض مشاريع التهيئة، التي يكون يجب أن يكون لها أهداف مزدوجة، مستهدفة التنمية الاقتصادية والاجتماعية للسكان من جهة، والحماية من مخاطر الفيضانات من جهة أخرى. وهكذا يصبح للساكنة المحلية دورا فعالا في هذا الإطار.

تتجلى أهمية المجتمع المدني الذي يتشكل من جمعيات ومنظمات غير حكومية في تأطير السكان وتوعيتهم بمثل هذه المخاطر وحثهم على الانخراط في عملية التدبير سواء بالابتعاد عن استغلال المجالات المحرمة للبناء والمهددة بمخاطر الفيضانات، أو عن طريق انخراطهم الفعلي في مختلف عمليات التهيئة مع وضع تحفيزات لهم في هذا الجانب. كما يمكن للمجتمع المدني أن يلعب دور التنسيق والتعاون بين مختلف المؤسسات العمومية التي لها علاقة بموضوع المخاطر الهيدرولوجية. لكن واقع الحال بالمراكز الحضرية للريف الجنوبي الأوسط، يوضح غيابا شبه تام لمبادرات المجتمع المدني للحماية من مخاطر الغمر المائي، في الوقت الذي تزداد فيه الحاجة للتواصل مع السكان القاطنين بمحاذاة المجاري المائية بهذه الأوساط، والمهددين على مستوى أرواحهم وممتلكاتهم خلال فترات الإمتطاحات القصوى.

أمام هذه الوضعية التي تكتسيها جمعيات المجتمع المدني على مستوى التأطير والتوعية للساكنة المحلية، يجب تمكينها بمختلف وسائل العمل في حدود أدوارها التي يكفلها قانون تأسيس الجمعيات، من أجل نشر ثقافة المخاطر لدى السكان المستقرين بالمنخفضات النهرية، وفتح التواصل بشكل أكثر فاعلية حتى يتسنى للساكنة المحلية تتبع مختلف مشاريع التهيئة للحماية من مخاطر الفيضانات والمشاركة في إنجاز البعض منها، بهدف النهوض بالشأن التنموي المحلي من جهة وترسيخ ثقافة المخاطر من جهة ثانية.

كما يمكن تعزيز دور القطاع الخاص في تدبير الشأن المحلي بمجالات الدراسة بشكل عام، ومخاطر الفيضانات بوجه خاص، وذلك عن طريق فتح أوراش الاستثمار وإنجاز بعض المشاريع التي تحقق أهدافا مزدوجة، الأولى في مصلحة الخواص باعتبارهم قوة تمتلك وسائل الإنتاج وتستهدف الربح من وراء تدخلاتها ومشاريعها، والثانية تصب في اتجاه الحماية من مخاطر الفيضانات. لكن يجب توفير التسهيلات الضرورية لعمل هذا القطاع في إطار ديمقراطي ونهج أسلوب الحكامة الجيدة.

4. ضرورة إحداث وكالة وطنية لتدبير الأخطار الطبيعية

يتجلى دور هذه المؤسسة في التواصل مع مختلف الفاعلين والمتدخلين المعنيين سواء كانوا مسؤولين من ذوو القرار أو مجتمع مدني، ويمكن أن تضم مختصين وباحثين في مجال الأخطار الطبيعية. وتمثل هذه الوكالة قناة أخبار وإشعار قبل حدوث الكارثة لتطويقها والتخفيف من حدتها من حيث الأضرار الناجمة عنها. وتعتمد الدول الرائدة في هذا المجال على مثل هذا النوع من المؤسسات التي تسمى بمديرية الطوارئ. وفي هذا الإطار يتجه المغرب نحو إطلاق ما يسمى "نظام مندمج لتدبير مخاطر الفيضانات"، الذي خلص إليه نشاط وزارة الداخلية يوم 24 شتنبر 2019 وانطلق من فكرة مفادها أن المغرب بحكم موقعه الجغرافي يتعرض لآثار سلبية ناتجة عن التقلبات المناخية وما تلحقه بالمجال المغربي من ظواهر قصوى تخلف في العديد من الأحيان كوارث طبيعية أبرزها الفيضانات. وسيتم العمل به على مستوى أربعة مناطق كانت عرضة للفيضانات وهي: المحمدية، سهل الغرب، أوريكا، وكلميم، على أن يتم تعميم العمل به على بقية المواقع الأخرى التي تحظى بالأولوية الواردة في المخطط الوطني للحماية من خطر الفيضانات. وبموجب هذا النظام سيعمل المغرب على إحداث ما يسمى المركز الوطني لتدبير مخاطر الفيضانات على مستوى وزارة الداخلية، وسينشئ مركز على مستوى مديرية الأرصاد الجوية، ومركز على مستوى قطاع الماء، وأربعة مراكز على مستوى وكالات الأحواض المائية المعنية. وستكون هذه المؤسسات (الأحواض المائية) بمثابة صلة بين جميع المتدخلين المحليين وكذلك مع المواطنين.

يستهدف هذا المشروع تشخيص واقع حال المخاطر المرتبطة بالفيضانات على المستويين المحلي والمركزي. وتم وضع هذا النظام المندمج وتشغيله والعمل به مع تحليل مدى فعاليته من أجل تطويره، ليتم بعد ذلك وضع برنامج لتعميمه على جميع المناطق المهددة بالفيضانات على المستوى الوطني. هذا المركز التابع لوزارة الداخلية سيتوصل بجميع المعلومات والمعطيات من مديرية الأرصاد الجوية من قياسات وخرائط النمذجة العددية، وكذلك صور الأقمار الاصطناعية والرادارات. وسيتوصل المركز بجميع المعطيات الواردة من وكالة الأحواض المائية ومن مديرية البحث والتخطيط المائي المتعلقة بمستوى تدفق المياه ومنسوبها لمعرفة الوسيلة التي يمكن من خلالها تدبير الاستعداد المسبق لتفادي حدوث الفيضانات من خلال التدخل في الوقت المناسب من طرف جميع الفرقاء المعنيين وتفادي الوقوع في هذه الكوارث (وزارة الداخلية[4]، 2019). يمكن لهذا النوع من المؤسسات أن تقوم بالتدبير والتوقع والإنذار لمختلف الأخطار الطبيعية، على مستوى المراكز الحضرية للريف الجنوبي الأوسط، خاصة منها تلك المرتبطة بالفيضانات، وإخبار بقية المؤسسات المحلية الأخرى والمراكز التابعة لها. كما اقترح هذا النظام التدخل للتخفيف من آثار المخاطر أو تجنب الأضرار التي يمكن أن تنجم عن الغمر المائي بهذه الأوساط الحضرية. غير أنه لحد الآن تبقى مجرد اقتراحات ينتظرها التفعيل أولا لأشطرها الأولى، والتعميم على كامل التراب الوطني ثانيا، من أجل تدبير فعال ومندمج للمخاطر المرتبطة بالفيضانات.

[4] –تصريح عبد الله نصيف العامل المكلف بتدبير المخاطر بوزارة الداخلية لوسائل الإعلام؛ موقع الاطلاع: www.2M.ma يوم 24 شتنبر 2019

5. إنشاء محطات لتوقع المخاطر والإنذار المبكر قبل حدوثها

تكتسي أجهزة التوقع والإنذار أهمية بالغة في التقليص من الأضرار، التي تسببها الفيضانات والإمتطاحات النهرية، وتستهدف هذه الأجهزة الأوتوماتيكية إشعار السكان في وقت مبكر بقرب حدوث فيضان، وبالتالي اتخاذ جميع الاحتياطات اللازمة وإفراغ الأماكن المهددة، وتنطلق هذه الأجهزة للإعلان عن الفيضانات، من المعطيات المطرية والهيدرولوجية أي الكميات المطرية ومستويات علو المياه المسجلة بشل أوتوماتيكي في المحطات الموجودة بعالية الأحواض، وعلى طول المجرى المائي مصدر الخطر (الخالقي يحيى و ولغازي عبد العزيز، 2017).

وتجدر الإشارة إلى أن المغرب أصبح يتجه نحو اعتماد هذا الصنف من المحطات المعروف باسم أنظمة التوقع والإنذار بالفيضانات (SPAC)، حيث تم إحداث أول محطة سنة 2003 بحوض أوريكا بتعاون مع الوكالة اليابانية للتعاون الدولي (JICA)، وذلك بعد سلسلة من الأحداث والخسائر، التي سجلت على طول واد أوريكا، وخاصة تلك التي وقعت في غشت 1995. وقد مكن هذا النظام التوقعي من تقليص مدة الإشعار بالفيضان من 6 ساعات إلى 30 دقيقة فقط، كما تم إحداث محطة أخرى بحوض واد المالح لحماية مدينة المحمدية من مخاطر الفيضانات (ولغازي عبد العزيز، 2017).

يمكن المراهنة على هذه المحطات لحماية المراكز الحضرية بالريف الجنوبي الاوسط، على اعتبار أن فعاليتها أصبحت مؤكدة، خاصة وأنها تدخل ضمن التدابير الوقائية مستهدفة مرحلة ما قبل وقوع الكارثة، وهو ما من شأنه أن يقلص من حدة الخسائر الناتجة عن الفيضانات، رغم أن تكاليفها تبقى مرتفعة خصوصا بالنسبة لمجالات حضرية ناشئة كما هو الشأن بالنسبة لأوساط الدراسة. إلا أنه في ظل التوجه الجديد للمغرب في قطاع تدبير مخاطر الفيضانات يفرض عليه ضرورة إحداث مثل هذه الأجهزة.

المحور الثالث: تفعيل الإطار القانوني وإقحام مفهوم الخطر المرتبط بالفيضانات ضمن وثائق التهيئة المجالية بالمراكز الحضرية للريف الجنوبي الأوسط

تعاني عمليات التدبير والتخطيط الحضري بالمراكز الحضرية المدروسة، نوعا من العشوائية خاصة في مجال تدبير قطاع التعمير من تشتت للأحياء السكنية، وتفريخ العديد من الوحدات السكنية العشوائية، والتي تنعدم فيها أحيانا التجهيزات التحتية وضوابط ومعايير الجودة في البناء. كما أن العديد من تصاميم التهيئة التي تعاقبت على هذه المراكز، فتحت مجالات للتعمير في مناطق مهددة بخطر الفيضان، كما هو الشأن بالنسبة لحي فدان المير وحي الخشيبة بمركز طهر السوق. لذلك يبقى التفعيل الأمثل للترسانة القانونية في مجال التخطيط الحضري، إقحام مفهوم الخطر المرتبط بالفيضانات والغمر المائي ضمن وثائق التدبير والتخطيط الحضريين، هو الكفيل بتدبير فعال لمخاطر الفيضانات بهذه الاوساط الحضرية الناشئة.

1. ضبط التوسع العمراني بالمنخفضات النهرية بتفعيل قوانين التعمير والتهيئة الحضرية

انطلاقا من المعطيات والنتائج المحصل عليها في المحور الخاص بالتوسع العمراني (الفصل الثالث)، يتضح أن مجالات الدراسة تعرف نموا ديمغرافيا وتوسعا عمرانيا متزايدا مما يجعلها تواجه تحديات مختلفة في

مجالات متعددة، بما في ذلك اكراه الوعاء العقاري الضروري لاحتضان السكان والأنشطة، وتوفير التجهيزات والبنيات التحتية والسوسيوثقافية الأساسية. غير أن هذه الإجراءات التي تتضمنها مختلف وثائق التخطيط الحضري بمجالات الدراسة ناذرا ما يتم الالتزام بها وتجسيدها على أرض الواقع، نظرا لمجموعة من الأسباب بعضها مرتبط بآليات التنزيل، وأخر يرجع بالأساس إلى عدم مواكبة وثائق التعمير في حد ذاتها للخصوصيات المحلية بالمنطقة. كلها أسباب تساهم في فتح المجال أمام البناء العشوائي داخل مستويات الغمر المائي تنعدم فيها أدنى شروط ومعايير الجودة والسلامة والتناسق الجمالي، التي تحتوي عليها وثائق وتصاميم التخطيط الحضري.

أمام هذه الوضعية يبقى أهم تحدي لمختلف المتدخلين في تدبير الشأن المحلي هو التنزيل الصريح والصارم لمختلف مضامين وثائق التهيئة والتخطيط الحضريين بالأوساط الحضرية المدروسة بما فيها تلك المتعلقة بالمجالات المائية، الذي سيمكن هذه المجالات من تجاوز مجموعة من الاختلالات، والتقليص من درجة الهشاشة بها تجاه المخاطر المرتبطة بالفيضانات.

2. ضرورة تحديد مجالات الملك العام المائي وتدبير استغلالها

تظهر الأرقام الصادرة عن تقرير المجلس الأعلى للحسابات لسنة 2016، بخصوص واقع تدبير المخاطر الطبيعية على أنه انطلاقا من الإحصاءات التي أنجزت من طرف وزارة الداخلية سنة 2009 حول البنايات الموجودة فوق الملك العمومي المائي، وخصوصا قرب مجاري المياه، قد أظهر وجود ما يناهز 84631 بناية، بساكنة قدرت بحوالي 405807 شخص يمثلون أكثر من 1,5% من سكان المغرب.

تبقى العوائق التي تعترض تحديد الملك العمومي المائي مرتبطة أساسا بتعقيد المسطرة في حد ذاتها، خصوصا فيما يتعلق بالصعوبة التي تعترض تفعيل مسطرة التشاور خلال القيام بالبحث العمومي، والتي تعد شرطا أساسيا لضمان نجاح هذه العملية.

وقد نتج عن عدم تعميم تحديد الملك العمومي المائي بالمراكز الحضرية المدروسة، تنامي عدد البنايات المنتشرة في مجاري مياه الأودية (مستويات الغمر المائي)، وبالتالي احتلال أراض في المناطق المعرضة للفيضانات. هذا التجاوز، خاصة فيما يتعلق بالبنايات الموجودة على مستوى جنبات مجاري الأودية الغير محددة، حال دون إجراء أية عملية تحديد للملك العمومي المائي في هذه الأوساط. لذلك ينبغي على السلطات المحلية أن تقوم بالتحديد الدقيق لهذه المجالات والعمل على تدبير استغلالها بهدف التقليص من درجة هشاشة هذه الأوساط تجاه مخاطر الفيضانات. غير أنه – في غياب دراسات شاملة لتحديد مجالات الفيض وإقحام الجامعة المغربية – تبقى هذه الصعوبات مطروحة.

3. جرد للمباني والمنشآت المشيدة بطرق عشوائية في نطاقات مهددة بخطر الفيضان

تظهر بشكل واضح أهمية تدبير المباني، كإجراء وقائي ضد الأضرار الناتجة عن الفيضانات، عند تقييم حالة المنازل المنهارة جراء الفيضانات (محمد الرفيق، 2012). فالتقييم الإجمالي للأضرار الناتجة عن فيضانات شهر نونبر 2014 يوضح أن عدد المنازل المنكوبة وصل إلى 23736، منها 3579 وحدة

انهارت بشكل كامل و18737 انهارت بشكل جزئي. وبالرجوع إلى مجموع الوحدات التي انهارت بشكل كامل، نجد أن 1400 منزل منها كانت في الأصل مهددة بالسقوط.

وعلى مستوى المراكز الحضرية بالريف الجنوبي الأوسط، ونخص بالذكر مباني بلدية طهر السوق وتلك المشرفة على واد ورغة بمركز عين عائشة، وفي ظل غياب إحصائيات دقيقة لعدد المباني المهددة بالانهيار جراء خطر الغمر المائي (نبيل بن تيري، 2019)، أظهرت القياسات الميدانية وجود البعض منها في حالة متداعية، تستدعي ضرورة التدخل والقيام بجرد شامل لها بهدف التقليص من حدة قابلية أوساط الدراسة لتسجيل أضرار بالغة عند فترات الإمتطاحات القصوى (يونس العلامي وآخرون، 2019).

4. إقرار نظام خاص بالتعويض عن الخسائر الناجمة عن الفيضانات

رغم الخسائر البالغة التي تكبدها المغرب في السنوات الأخيرة، جراء المخاطر المرتبطة بالفيضانات، فإن نظام التأمين ضد هذه المخاطر لم يشمل بعد التعويض على الخسائر، بحكم عدم رغبة وتهرب شركات التأمين، من وضع نظام تأمين يشمل الأضرار التي تلحق بالممتلكات والأشخاص عند وقوع الفيضانات. هذا التملص لكونه خدة غير مربحة حاليا للعديد من الشركات، وتعترضها مشاكل عديدة في عملية التطبيق في ظل غياب نص قانوني واضح يحدد حقوق وواجبات هذه الشركات، والأفراد المؤمن لهم على ممتلكاتهم، لمثل هذا الصنف من المخاطر. وحتى وإن أقحمت حاليا بعض الشركات الوطنية التأمين على هذه المخاطر فإنها ستتضمن حتما استثناءات عديدة؛ وهو إذن تملص واضح من طرفها في العديد من بنود عقد التامين (ولغازي عبد العزيز، 2017 عن عتيقي بدر الدين في جريدة الصباح لعدد يوم 2014/12/04).

يكتسي موضوع التأمين ضد المخاطر الطبيعية عامة ومخاطر الفيضانات خاصة، أهمية بالغة على مستوى التعويض ما بعد وقوع الكارثة، كما أصبح يطرح نفسه كإحدى الآليات في مجال الحماية وتبير المخاطر، بحكم تزايد حدة الكوارث والأضرار الناجمة عنها في السنوات الأخيرة. وتعتبر دولة الجزائر رائدة في هذا المجال بعد إصدارها لقرار 26 غشت 2003 الذي ينص على التأمين الإجباري ضد الكوارث، وذلك بعد الفيضانات التي عرفتها بعض الأجزاء من البلاد (باب الوادي بالعاصمة مثلا) يوم 21 ماي 2003 (حساني حسين، 2014).

لذلك أضحى من الضروري وضع هذا النظام على مستوى المجالات المهددة بمخاطر الغمر المائي على الصعيد الوطني والمحددة في اولويات التدخل حسب المخطط الوطني للحماية من الفيضانات، بما فيها المراكز الحضرية بالريف الجنوبي الأوسط، بهدف حماية هذه الاوساط من آثار الغمر المائي، والمساهمة في تدبير مرحلة ما بعد وقوع مثل هذا النوع من المخاطر، للحد أو على الأقل التقليص من حدة هشاشة هذه المجالات.

5. العمل على التقليص من الهشاشة والتوجه نحو إرساء ثقافة المخاطر لدى الساكنة

تبين من خلال الزيارات الميدانية للمراكز الحضرية المدروسة والقيام بالمقابلات مع الساكنة، أن أغلب السكان الذين يلجؤون للاستقرار في مجالات مهددة بخطر الغمر المائي هم من ذوي الدخل المحدود. فهم

يجدون صعوبات في الاستقرار داخل أماكن آمنة من الخطر الذي يجسده الفيضان بسبب غلاء العقار، وهو ما يطرح تحدي كبير متمثل في إحداث توازن اجتماعي واقتصادي للساكنة المحلية، من أجل القدرة على تنفيذ وأجرأة مختلف التصاميم المنظمة للتهيئة والتخطيط الحضريين بهذه الأوساط. وهذا ما من شأنه أن يضع حدا للمضاربات العقارية والخروقات القانونية التي ترتكب في عملية منح رخص البناء.

كما لوحظ خلال الزيارات الميدانية كثافة الاستقرار البشري داخل مستويات الغمر المائي المتكرر، وهو ما يعكس الجهل شبه التام للسكان حول مفهوم المخاطر وجسامة الأضرار التي قد تنجم أثناء وقوع الفيضانات. كما ان أغلب المشاكل التي تنتج عن الفيضانات بسبب الممارسات الخاطئة للسكان، والمتمثلة في البناء داخل مستويات الغمر المائي المتكرر، ورمي النفايات الصلبة في المجاري المائية الجافة، ثم الاستغلال غير الرشيد للمقالع الرملية والحصوية.

وبناء عليه تأتي أهمية توعية وتحسيس السكان وإطلاعهم على الأماكن المحظورة للبناء، عبر تنظيم دورات تكوينية في هذا الإطار لفائدة السكان المعرضون باستمرار لمخاطر الفيضانات، في إطار التواصل، بعيدا عن العقوبات الزجرية والصارمة أحيانا، من أجل جعلهم يتحملون جزءا من المسؤولية عن الأضرار التي قد تلحق بممتلكاتهم.

6. ضرورة وضع تصاميم خاصة بالحماية من مخاطر الفيضانات

إن عملية إدماج المخاطر الطبيعية والبيئية والتكنولوجية بصفة عامة، وخاصة منها المخاطر المرتبة عن الفيضانات، أصبحت ملحة؛ بالنظر لكونها تكتسي أهمية بالغة على مستوى التدبير والوقاية من الآثار الناجمة عنها. وهي تجربة أثبتت فعاليتها في العديد من الدول المتقدمة، خاصة منها الأوربية. تقوم هذه العملية على توفير خريطة جيوتقنية، جوهرها تحديد مدى قابلية مختلف النطاقات للتهيئة والتعمير. وتعد أهم وثيقة قبلية من ضمن وثائق التعمير بهدف تخطيط حضري يحافظ على المسارات الطبيعية للمجاري المائية خاصة الأودية الجافة والشعاب الصغرى انطلاقا من تفعيل مضامين قوانين التعمير 12-90 المتعلق بالتعمير و 25-90 المتعلق بالتجزئات العقارية وخاصة المادة السابعة منه. كما ترتكز على مقتضيات قانوني الماء 10-95 و 36-15 وخاصة ما يرتبط بتحديد الملك العام المائي الذي ينبغي أن يطابق حدود الغمر الاستثنائي.

يعتبر هذا الأسلوب من التدابير الوقائية من المخاطر، يعتمد على صنف خاص من التصاميم يعرف بتصاميم الحماية من المخاطر (PPR) الذي يتم من خلالها رصد النطاقات المهددة بمختلف الأخطار، والعمل على تشخيصها وتحديد امتدادها المجالي، ومدى تأثيرها على السكان ومختلف الأنشطة البشرية. كما يصبو الى اقتراح التدابير التقنية والقانونية والبشرية الضرورية لمعالجة وتدبير هذه المخاطر بمختلف أنواعها. تعتبر هذه التصاميم من بين الوثائق الضرورية والتنظيمية، توجه عملية البناء، وتحدد الأماكن المفتوحة للتعمير، والأماكن التي هي عرضة للمخاطر بمختلف أنواعها أو قد تصبح مجالا للمخاطر.

وعلى مستوى المراكز الحضرية المدروسة بالريف الجنوبي الأوسط، نجد أن البيئة الحضرية تهددها العديد من المخاطر الطبيعية (نبيل بن تيري، 2019)، وتعتبر عملية تصنيفها وتحديد امتدادها المجالي، ضرورية من أجل وضع مثل هذه التصاميم، وبعد ذلك وضع برامج للتدخل حسب ما يفرضه كل صنف من هذه المخاطر، بما في ذلك المخاطر المرتبطة بالفيضانات (الأشكال 278 و279 و280 و281).

وانطلاقا من هذه التصاميم يمكن اقتباس خرائط وتصاميم لها علاقة فقط بالمخاطر المرتبطة بالفيضانات، والتي تعرف باسم تصاميم الحماية من مخاطر الفيضانات (PPRI). التي يمكن من خلالها رصد مختلف النطاقات المهددة بالفيضانات، بغية اتخاذ التدابير اللازمة لتوقعها والوقاية منها، ثم توجيه عملية التعمير الملائمة للمستوى المجالي بهذه المنخفضات النهرية المهددة بمخاطر الفيضانات، واقتراح نوعية أشغال التهيئة واستعمالات الأراضي المسموح بها حسب كل نطاق بهذه المجالات، اعتمادا على ما يعرف بالفيضانات المرجعية، والنطاقات المحتمل غمرها اعتمادا على فترات تردد الصبيب (الجدول 91).

يرتكز تصميم الحماية من مخاطر الفيضانات بالمراكز الحضرية للريف الجنوبي الأوسط، على خريطة تعرف بخريطة الفيضانات، التي يمكن استخلصها من الخرائط الموجهة للأخطار، لإنتاج ما يعرف بخريطة التنطيق التنظيمي، التي تحدد بدورها نوعية النطاقات حسب درجة الخطر. وهي التي سبق وأشرنا إليها في خلاصات واستنتاجات القسم الثاني من الدراسة؛ حيث تم تحديد أربعة نطاقات متباينة من حيث درجات الخطر اعتمادا على الفيضانات المرجعية (بناء على المنهجية التاريخية)، ومستويات الغمر المائي (بناء على المنهجية الهيدروجيومرفلوجية)، ثم فترات عودة الصبيب الأقصى اللحظي المحتمل (بناء على منهجية النمذجة الرقمية)، قصد بناء تصور مندمج وشمولي (منهجية منظومة مشهد الوادي الطبيعي – Approche paysagère de la vallée naturelle anthropisée)، قصد بناء اقتراحات ملائمة لأهم اشغال التهيئة الممكنة لكل نطاق من النطاقات الأربعة (الجدول 92).

جدول 91: فترات عودة الإمتطاحات القصوى والاستعمالات المقترحة للأراضي

فترات عودة الصبيب الأقصى (الإمتطاحات)	استعمالات الأراضي الملائمة
5 إلى 10 سنوات	نطاقات الاستغلال الفلاحي
10 إلى 20 سنة	ممرات الطرق الإقليمية ومختلف الممرات الطرقية المحلية
20 إلى 50 سنة	مناطق صناعية وحرفية وممرات طرقية وطنية
50 إلى 100 سنة	مناطق صناعية حيوية، وممرات طرقية وطنية، وبنايات سكنية متفرقة
100 سنة فأكثر	النطاقات الحضرية الحيوية ذات تركز مهم على مستوى البنايات السكنية والبنيات التحية والمنشآت السوسيو الثقافية.

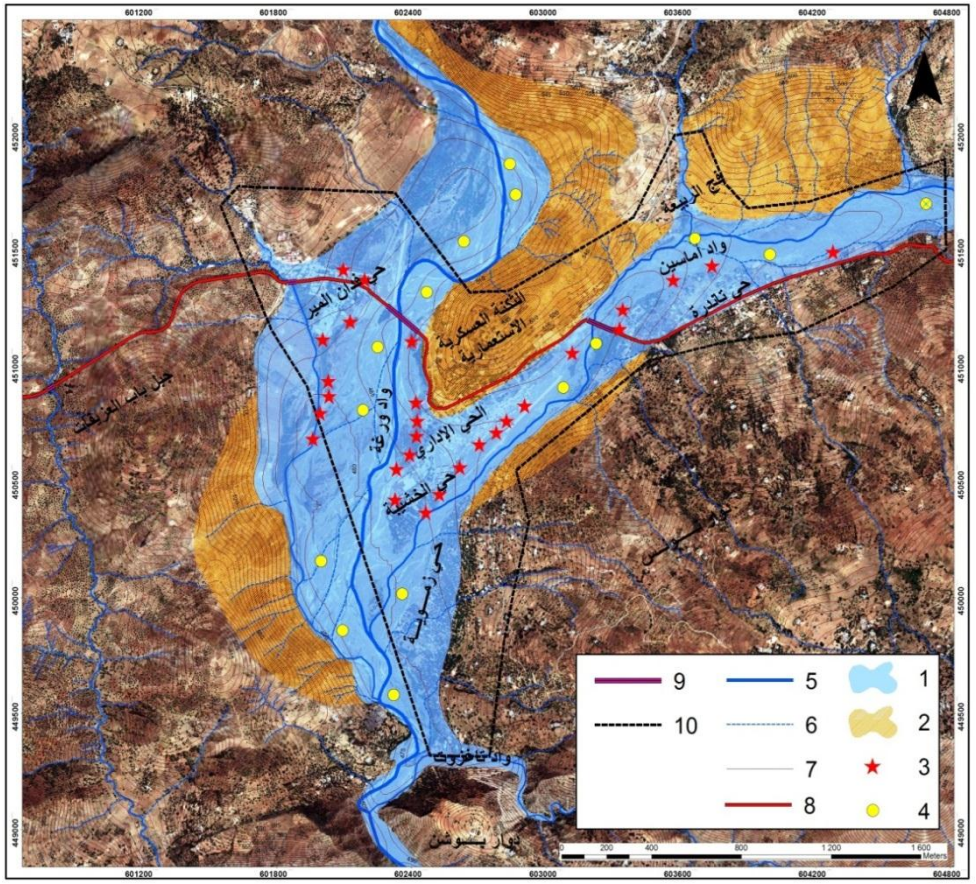
GARTET (A.) 2007 à Agence Bavaroise des resources en eau, France

جدول 92: نطاقات الخطر واقتراحات التهيئة المجالية الملائمة للوقاية من مخاطر الفيضانات

درجة الخطر	اقتراحات التهيئة الممكنة
نطاقات باللون الأحمر **(خطر قوي جدا)**	نطاقات يمنع فيها القيام بأي صنف من أصناف البناء، وتخصص فقط لإقامة المساحات الخضراء، وتهيئة ضفاف المجاري المائية ميكانيكيا وبيولوجيا.
نطاقات باللون البرتقالي **(خطر قوي إلى متوسط)**	نطاقات يسمح فيها بالبناء الخفيف، خاصة للمحلات التجارية والسياحية وفق ضوابط ومعايير تستحضر وفقا لخصوصية النطاق داخل المدار الحضري، كتحديد عدد الطوابق، علو أساسات البنايات، وكثافة البناء، وغيرها.
نطاقات باللون الأصفر **(خطر ضعيف)**	نطاقات يسمح فيها بالبناء شريطة وضع ضوابط للحماية من مخاطر الفيضانات، كالالتزام بالقوانين المنظمة للتعمير بنطاقات ذات الخطر الضعيف، ومنع التطور العمودي للبنايات، ومنع التوسع العمراني العشوائي.
نطاقات باللون الأخضر **(خطر ضعيف جدا)**	نطاقات يسمح فيها بالبناء بجميع أصنافه، مع الأخذ بعين الاعتبار المخاطر الأخرى (حركية السفوح مثلا)، ووضع تدابير خاصة لها.

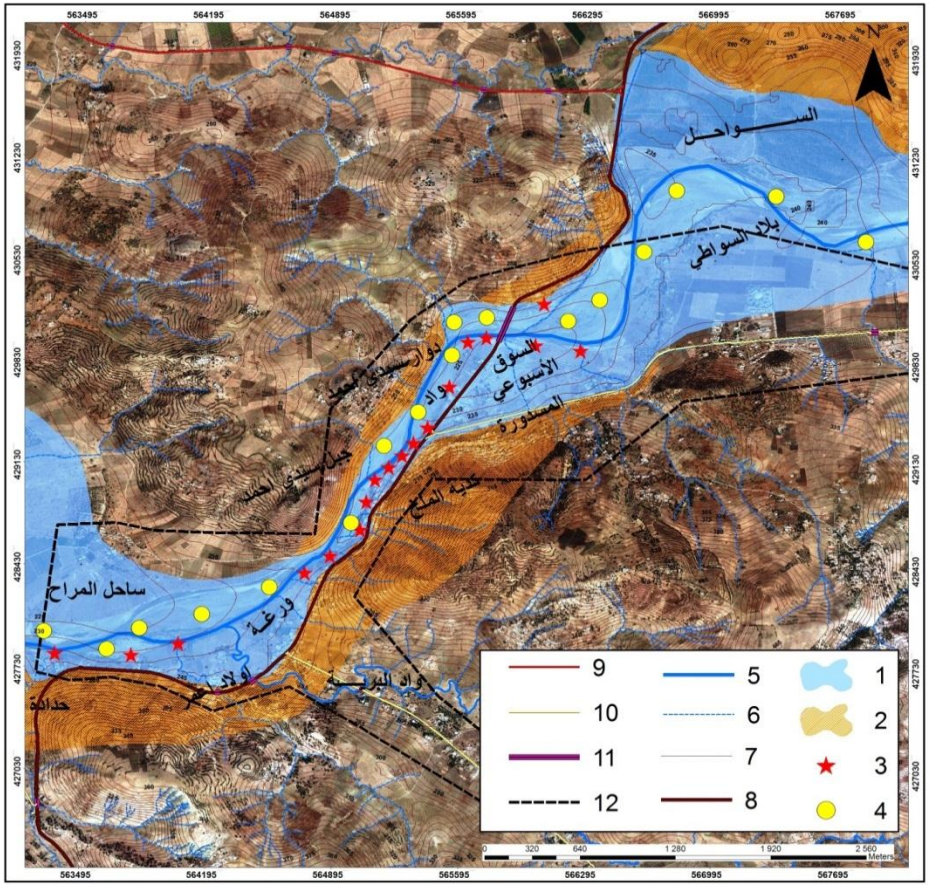
انطلاقا من معطيات الجدولين رقم 91 و92، وعند القيام بمقارنتها مع معطيات القياسات الميدانية، وخرائط نطاقات الخطر المشار إليها في استنتاجات القسم الثاني، يتضح أن مجموعة من النطاقات الحيوية (بنايات سكنية، ومنشآت سوسيوثقافية، وغيرها) بالمراكز الحضرية للريف الجنوبي الأوسط، توجد عند مستويات قريبة من المجاري المائية، خاصة ضمن النطاقات التي تعرف ترددا لفيضانات 5 إلى 20 سنة (الجدول 91)، أو النطاقات ذات الخطورة القوية إلى المتوسطة (الجدول 92)، والمتمثلة في نطاقات مهمة من أحياء الخشيبة وفدان المير بمركز طهر السوق، وبلاد السواطي بمركز عين عائشة، وحي قيورة، ونطاق بوصدوق بمركز گلاز، وحي الزريقة، ونطاق ساحل حداد بمركز غفساي.

وبالرجوع لتصاميم التهيئة الحضرية لهذه التجمعات الحضرية، يظهر أن من ضمن المباني المتواجدة بهذه النطاقات هي مباني سكنية ومؤسسات عمومية ومصالح إدارية، حيث أن جزءا هاما من هذه النطاقات المهددة لم يتم منع التعمير داخلها، بل كانت مؤسسات الدولة بدورها أساس هذه المبادرات (الأشكال 282 و283 و284 و285). يوضح هذا المعطى محدودية التصاميم في تحديد النطاقات المعرضة للغمر المائي. يفسر ذلك بمحدودية النضج لدى مصالح التخطيط الحضري وبضعف استيعاب المخاطر ومعها غياب تصاميم موجهة للمخاطر (PER) التي يتوجب توفيرها والاعتماد عليها قبل وضع تصاميم التهيئة الحضرية بهذه المجالات. ومن هنا تتجلى مدى فعالية إقحام مفهوم الخطر ضمن وثائق التعمير والتهيئة بالمراكز الحضرية للريف الجنوبي الأوسط.



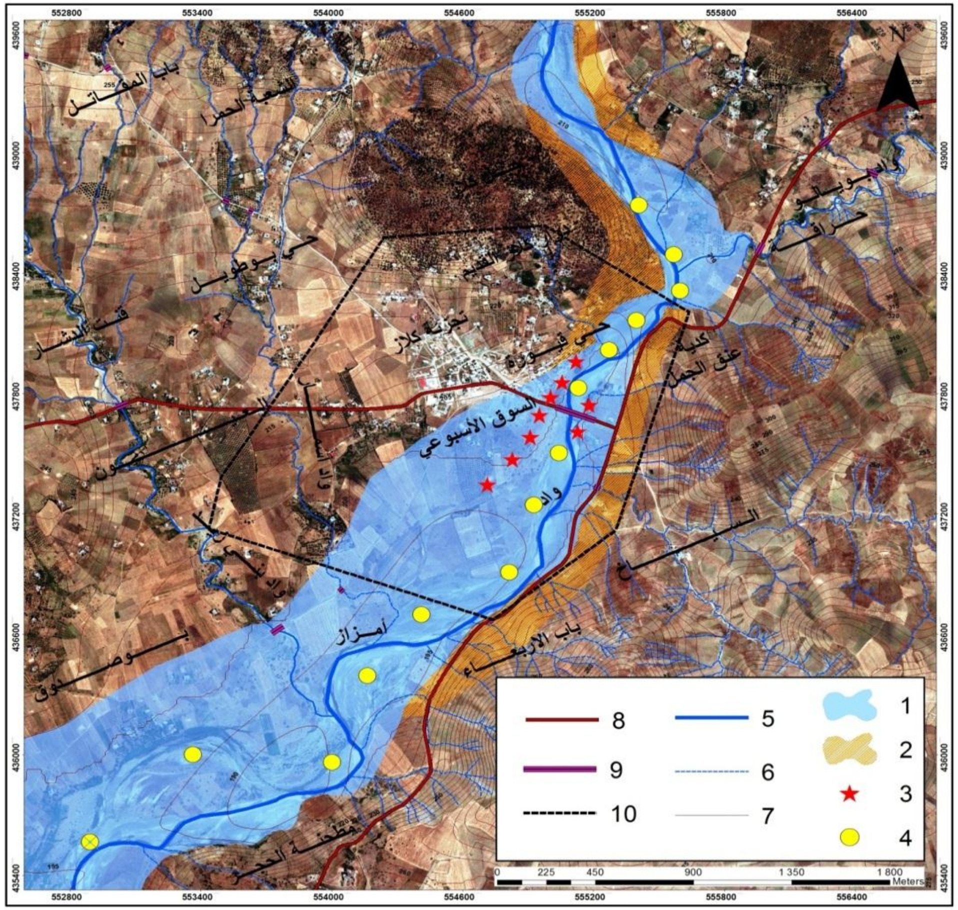
1: نطاقات مهددة بمخاطر الفيضانات، **2**: نطاقات مهددة بحركية السفوح (تهدلات، انزلاقات، تعرية خطية)، **3**: نقط النفايات الصلبة والسائلة، **4**: نقط المقالع الرملية العشوائية، **5**: مجاري رئيسية، **6**: مجاري ثانوية، **7**: منحنيات التسوية بفارق 5 أمتار، **8**: الطريق الجهوية 510، **9**: قناطر، **10**: حدود المدار الحضري.

الشكل 278: المخاطر الطبيعية المهددة للمركز الحضري طهر السوق



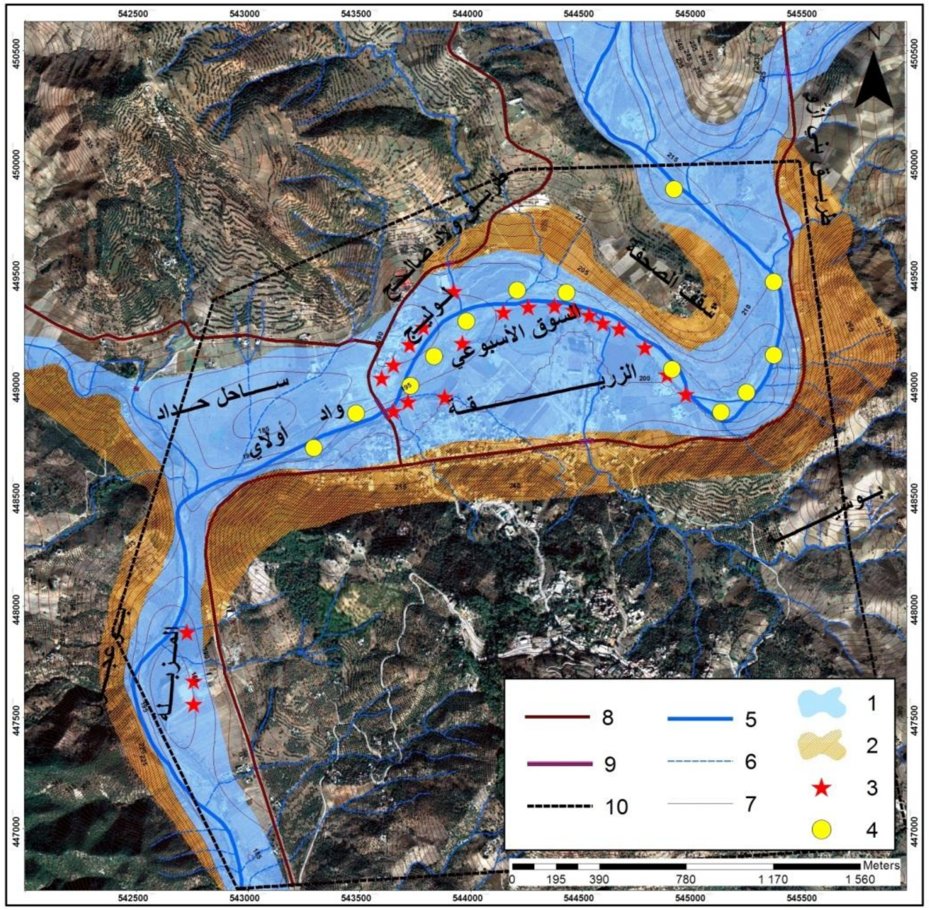
1: نطاقات مهددة بمخاطر الفيضانات، **2**: نطاقات مهددة بحركية السفوح (تهدلات، انزلاقات، تعرية خطية)، **3**: نقط النفايات الصلبة والسائلة، **4**: نقط المقالع الرملية العشوائية، **5**: مجاري رئيسية، **6**: مجاري ثانوية، **7**: منحنيات التسوية بفارق 5 أمتار، **8**: الطريق الوطنية رقم 8، **9**: طرق جهوية، **10**: طرق إقليمية، **11**: قناطر، **12**: حدود المدار الحضري.

الشكل 279: المخاطر الطبيعية المهددة للمركز الحضري عين عائشة



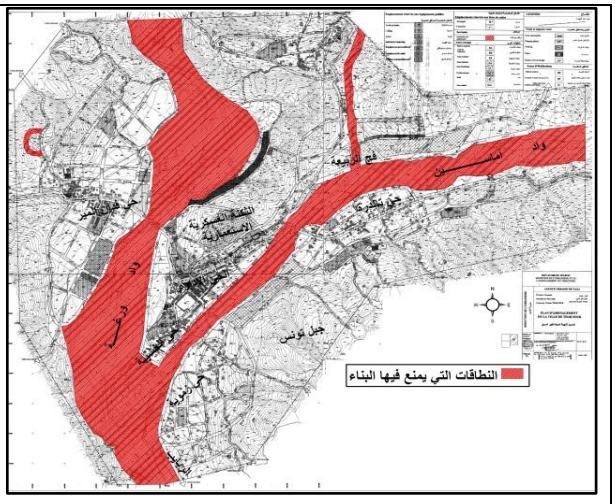
1: نطاقات مهددة بمخاطر الفيضانات، **2**: نطاقات مهددة بحركية السفوح (تهدلات، انزلاقات، تعرية خطية)، **3**: نقط النفايات الصلبة والسائلة، **4**: نقط المقالع الرملية العشوائية، **5**: مجاري رئيسية، **6**: مجاري ثانوية، **7**: منحنيات التسوية بفارق 5 أمتار، **8**: طرق إقليمية، **9**: قناطر، **10**: حدود المدار الحضري.

الشكل 280: المخاطر الطبيعية المهددة للمركز الحضري كلاز

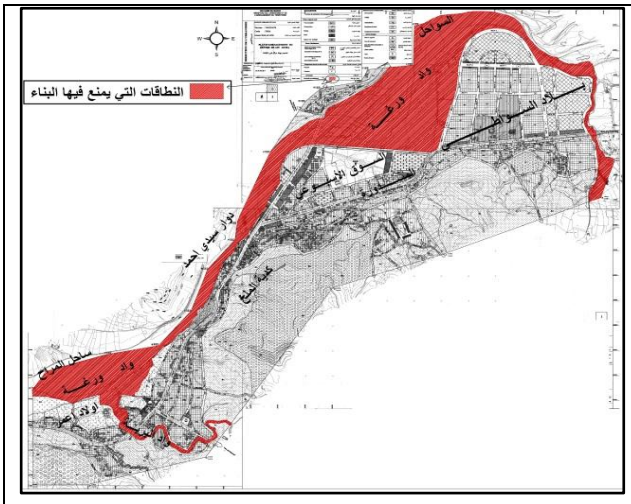


1: نطاقات مهددة بمخاطر الفيضانات، **2**: نطاقات مهددة بحركية السفوح (تهدلات، انزلاقات، تعرية خطية)، **3**: نقط النفايات الصلبة والسائلة، **4**: نقط المقالع الرملية العشوائية، **5**: مجاري رئيسية، **6**: مجاري ثانوية، **7**: منحنيات التسوية بفارق 5 أمتار، **8**: طرق إقليمية، **9**: قناطر، **10**: حدود المدار الحضري.

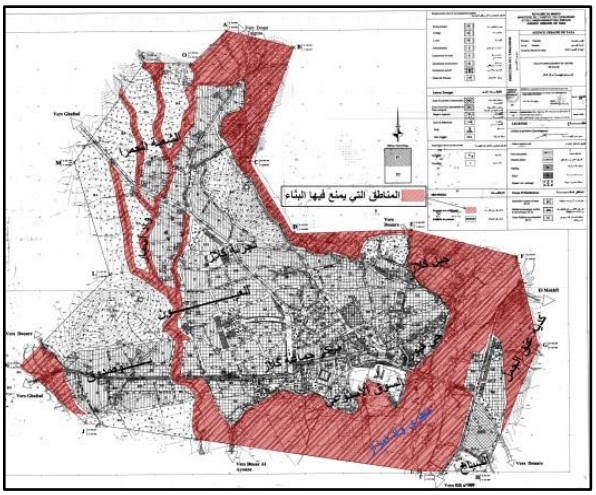
الشكل 281: المخاطر الطبيعية المهددة للمركز الحضري غفساي



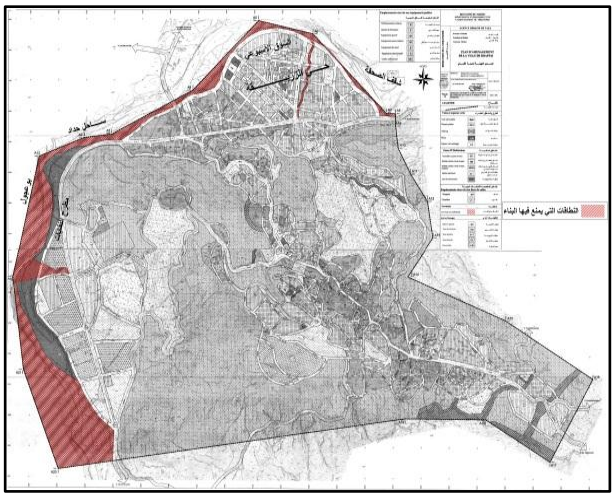
الشكل 282: مركز طهر السوق



الشكل 283: مركز عين عائشة



الشكل 284: مركز گلاز



الشكل 285: مركز غفساي

الأشكال 282 – 285: النطاقات المحرمة للبناء حسب تصاميم التهيئة بالمراكز الحضرية المدروسة

7. تصور لتهيئة مندمجة وفق منظومة مشهد الوادي الطبيعي بالمركز الحضري عين عائشة

تشكل منظومة مشهد الوادي الطبيعي بالأوساط الحضرية للريف الجنوبي الأوسط، مجالا تتداخل فيه مجموعة من العناصر الطبيعية والبشرية التي تساهم بدرجات مختلفة ومتباينة في تفاقم المخاطر المرتبطة بالفيضانات الحضرية. ويعتبر التوسع العمراني العشوائي خلال السنوات الأخيرة على حساب مستويات الغمر المائي القريبة جدا من المجاري المائية الرئيسية، أحد أهم الإشكاليات المساهمة في تفاقم الأضرار الناجمة عن الفيضانات عند وقوعها. تفرض هذه الوضعية ضرورة التفكير في وضع تصور متكامل لتهيئة مجالية متوازنة، تأخذ بعين الاعتبار جميع الإكراهات الطبيعية والبشرية المطروحة بنطاق المنخفضات النهرية للمراكز الحضرية بالريف الجنوبي الأوسط، من أجل تدبير مندمج لمخاطر الفيضانات يساهم فيه جميع المتدخلين وتدمج فيه ضوابط النصوص التشريعية المنظمة للتعمير والبيئة والمقالع الرملية والحصوية.

1.7. عقلنة عملية منح رخص التجزئات العقارية بمنخفض عين عائشة

من أجل تهيئة مجالية متوازنة في هذا الإطار تقترح الدراسة التفعيل الأمثل للترسانة القانونية فيما يخص تجزئة الأراضي ومنح رخص البناء، لضبط التوسع العمراني والابتعاد عن العشوائية في قطاع التعمير بالمركز الحضري عين عائشة، حيث ناقش التشريع المغربي مفهوم التجزئة العقارية وعرفها بأنها عبارة عن تقسيم عقار من العقارات عن طريق البيع أو الإيجار أو القسمة إلى بقعتين أو أكثر لتشييد مبان للسكنى أو لغرض صناعي أو سياحي أو تجاري أو حرفي مهما كانت مساحة البقع التي يتكون منها العقار المراد تجزئته (المادة الأولى من القانون رقم 90-25 المتعلق بالتجزئات العقارية والمجموعات السكنية وتقسيم العقارات). وذلك؛ باعتبار أن الأرض لكي تصير قابلة للبناء، فإنه يجب أن تكون مجهزة، فليست كل الأراضي صالحة لإقامة الأبنية بل وإنه يجب القيام بعدة تدابير وإجراءات مسبقة قبل الشروع في إنجاز الأبنية فوق الأرض، ولأجل هذه الغاية أخضع المشرع أشغال تجزيئ الأراضي لمراقبة الإدارة؛ وبناء عليه فإن التجزئة هي عملية من عمليات الخاضعة لقانون التعمير تكون غايتها هي تقسيم ملكية عقارية إلى بقع لا يجب أن يقل عددها عن اثنتين على الأقل يجري تخصيصها للبناء (المصطفى معمر وأحمد أجعون، 2006).

تنص المادة الرابعة من القانون السالف الذكر (القانون رقم 90-25)، على أنه يسلم الإذن بالتجزئة بناء على طلب من صاحب الشأن، هذا الأخير هو الذي تسمح له القوانين المنظمة للعملية بهذا الحق سواء كان المالك للأرض بصفته الشخصية أو وكيله أو اي شخص آخر له الأهلية القانونية للقيام بذلك، حيث يجب أن يثبت هذا الطلب هوية صاحبه أن يودع نظير وصل مؤرخ وموقع من الوديع وذلك إما بمقر الجماعة التابع لها موقع التجزئة موضوع الطلب أو بمقر الولاية أو العمالة أو الإقليم إذا كانت التجزئة تخترق الحدود الترابية لأكثر من جماعة واحدة. وتقبل طلبات إنجاز التجزئات إذا كانت مرفوقة بجميع الوثائق اللازمة التي تقدم في سبعة نسخ؛ ويتعلق الأمر برسم طوبوغرافي محرر على أساس النقط المحسوبة للدائرة المراد تجزئتها المبينة على الخريطة العقارية، ثم المستندات المتعلقة بالتصور المعماري للتجزئة (الرسم العقاري لتجزئة بمقياس 500/1 أو 1000/1، ثم وثيقة مواصفات الساحات الكبرى والصغرى والطرق، رسوم موقع القطعة المعينة بمقياس 2000/1 أو 5000/1، المستندات الفنية لطرق والكهرباء والماء...) (المرسوم رقم 833-92-2).

تجدر الإشارة إلى أن القانون أعطى سلطة تسليم الإذن الإداري المسبق بإحداث التجزئات العقارية لسلطات مختلفة، وذلك حسب حالتين: الأولى؛ لرئيس المجلس الجماعي حينما يقع العقار المراد تجزئته داخل الحدود الترابية للجماعة الترابية التي يرأسها. والثانية؛ لوزير الداخلية أو الوالي أو العامل، وذلك عندما يمتد نطاق العقار المراد تجزئته إلى أكثر من جماعة واحدة، ولا يسلم الإذن إلا باستطلاع رأي رؤساء الجماعات الترابية المعنية.

⇐يبقى تسليم الإذن بإقامة التجزئات العقارية، بمثابة الرخيص القانوني الذي يسبق مرحلة منح رخصة البناء، لذلك وجب التحلي بالحكامة وتطبيق القانون بصرامة في منح هذا الإذن، خاصة على مستوى النطاق الشمالي الشرقي (بلاد السواطي)، والجنوبي الغربي (أولاد اعمر) بمركز جماعة عين عائشة، قصد الابتعاد عن العشوائية في التعمير، والزحف العمراني المتزايد في اتجاه المستويات النهرية التي تعرف غمرا مائيا متكررا، والعمل أيضا على تقنين عملية نح رخص البناء في هاذان النطاقان.

2.7. نهج الحكامة المجالية في منح رخص البناء بمنخفض عين عائشة

يعرف الباحث A. Latournorie رخصة البناء بأنها عمل تلاحظ بموجبه السلطة العمومية ما إذا كانت الأشغال المراد إنجازها تستحق أن يرخص لها بالنظر إلى النصوص المتعلقة بالتعمير (المصطفى معمر وأحمد أجعون، 2006 عن محمد بوجيدة، 2000). ويعرفها الباحث عبد العزيز بن جلون في أطروحته لنيل دكتوراه الدولة بأنها وسيلة تمنح للإدارة من أجل العمل على احترام كل التشريعات المتعلقة بالتعمير حيث أن الإدارة لن ترخص سوى بالبنايات المطابقة لتصميم التهيئة ولنظام الطرق ومشاريع التجزئات المصادق عليها.

⇐ نستخلص أن رخصة البناء بمثابة سلطة تتمتع بها الأجهزة الإدارية المختصة، بهدف مراقبة مختلف عمليات البناء قبل وأثناء وبعد إنجازها وذلك عن طريق التأكد من مدى مطابقتها للقوانين والأنظمة الجاري بها العمل في قطاع التعمير والمنظمة له.

توجد الأحكام المتعلقة بتطبيق رخصة البناء وبكيفية الحصول عليها في الباب الثالث من قانون التعمير (90-12) الصادر في يونيو 1992، تحت عنوان الأبنية في المادة 40 من الفصل الأول من هذا الباب، والتي حددت النطاق الترابي لتطبيق هذه الرخصة في الجماعات الحضرية (البلديات)، وفي بعض الأجزاء من الجماعات القروية التي يتم تحديد حدودها من طرف السلطة التنظيمية (المصطفى معمر وأحمد أجعون، 2006)، وداخل المجالات المحيطة بالدوائر الحضرية على امتداد 15 كلم.

وقد يشمل مجال تطبيق رخصة البناء أراضي جماعة قروية أو جزء منها التي تكتسي صبغة خاصة، ويستوجب التوسع العمراني المرتقب فيها ضرورة إخضاعها للرقابة الإدارية كما هو الحال بالنسبة لجماعة عين عائشة، ويتم رسم حدود هذه المناطق من طرف الاجهزة الإدارية المختصة باقتراح من الجماعات أو العمالة، كما نص على ذلك ظهير 25 يونيو 1960 المتعلق بتنمية التجمعات القروية في مادته السابعة. ويمتد تطبيق رخصة البناء إلى المجالات الممتدة على طول امتداد السكك الحديدية أو طرق المواصلات على هامش كيلومتر واحد من محور تلك السكك أو الطرق.

عمل المشرع المغربي على تفعيل دور الفاعل المؤسساتي المحلي، المتمثل في مجالس الجماعات الترابية، وذلك من خلال منح رؤساء الجماعات سلطة تقريرية في هذا الإطار أي منح رخص البناء، باعتبارهم المعنيون بالمشكل وهم الأدرى بمتطلبات التنمية داخل دوائرهم، بالقول بأنه يتم تسليم رخصة البناء

من طرف رئيس المجلس الجماعي الذي ستقام الأبنية في دائرة جماعته، وفي حالة إنجاز مشاريع البناء فوق أراضي محيطة بالجماعة الحضرية فإن رخصة البناء تسلم من طرف رئيس الجماعة القروية التي ستنجز المشاريع داخل دائرة نفوذها كما هو الحال بجماعة عين عائشة، لكن بتنسيق مع رئيس مجلس الجماعة الحضرية المعنية بالأمر (المادة 41 من ظهير 1992 المتعلق بالتعمير). مع التأكيد على أن هناك حالات استثنائية يقوم فيها العامل أو رجال السلطة المحلية بمنح رخصة البناء. ويتم تسليم رخصة البناء إلا إذا ظهرت المشاريع المراد إنجازها مطابقة للشروط التي تفرضها الأحكام التشريعية والتنظيمية خاصة أحكام تصاميم التنطيق وتصاميم التهيئة.

⇐ يبقى التفعيل الأمثل لمختلف المراحل السالفة الذكر في منح رخص البناء، هو التوجه الأمثل من أجل تهيئة مجالية متوازنة ومندمجة للوادي الطبيعي وهوامشه بمركز جماعة عين عائشة، وهو توجه سنعمل على تدعيمه بمجموعة من الاقتراحات التقنية لكي يصبح مؤهلا للتنفيذ مجاليا.

3.7. تهيئة مندمجة لمنظومة الوادي الطبيعي بعين عائشة

تقترح الدراسة في هذا الإطار تصورا لنموذج **تهيئة مندمجة** وفق **منظومة مشهد الوادي الطبيعي بالمركز الحضري عين عائشة**، والذي يمكن تعميمه على مراكز حضرية أخرى بالريف الجنوبي الأوسط مع مراعاة الخصوصيات المحلية لكل مركز حضري. تجمع هذه المنظومة بين نتائج المقاربات المنهجية الثلاث التي تم توظيفها في تحليل وتحديد مستويات الغمر المائي بالمركز الحضري عين عائشة وهوامشه، بغية الخروج باقتراح نموذج متكامل يأخذ بعين الاعتبار جميع مكونات منظومة المشهد النهري بمحاذاة مركز عين عائشة. ينطلق هذا التصور من تحديد مستويات الغمر المائي التي سجلت في السابق اعتمادا على الفيضانات المرجعية بتوظيف المقاربة التاريخية، واستثمار نتائج القياسات الميدانية لتحديد المستويات النهرية التي أتاحتها المقاربة الهيدروجيومرفلوجية، ثم رسم حدود وتوقع فترات عودة الصبيب الأقصى (الامتطاحات) المنبثقة عن النهجية الهيدروليكية (النمذجة الرقمية)؛ والهدف من ذلك معرفة طبيعة التدخلات التقنية التي يجب اتخاذها لتهيئة مشهد الوادي الطبيعي عند نطاق بلاد السواطي بالمركز الحضري عين عائشة.

تكمن أهمية تحديد مستويات الغمر المائي حسب المنهجيات الثلاث إمكانية اقتراح أشغال تقنية لاستغلال التربة بالمنخفض النهري لواد ورغة الأوسط عن نطاق المركز الحضري عين عائشة، وذلك حسب نطاقات الخطر حيث تزداد خطورة الغمر المائي من أقصى نقطة بضفتي السهل الفيضي في اتجاه المجرى المائي الرئيسي. وتتضح هذه النطاقات من خلال الرموز الواردة في الشكل 286، إذ يتعلق الأمر بنطاق اللون الأزرق (5)، الذي تحرم فيه جميع أصناف البناء، مرورا إلى نطاق اللون الأزرق–الأخضر (6)، الذي يخصص لعملية التشجير وإقامة مساحات خضراء ومرافق للترفيه، ثم نطاق اللون الأخضر القاتم (7)، الذي يسمح فيه بالبناء وفق شروط صارمة، وصولا إلى نطاق اللون الأخضر الفاتح (8)، الذي يسمح فيه بجميع أنواع البناء (الشكل 286).

تتجلى أهمية هذا النموذج المقترح في إمكانية تعميمه على بقية المراكز الحضرية للريف الجنوبي الأوسط، التي تعرف مخاطر طبيعية من هذا النوع، خاصة في بعض نطاقاتها الحيوية كما هو الشأن بالنسبة لحي الزريقة بغفساي، وأحياء الخشيبة و فدان المير بطهر السوق، ثم حي قيورة بگلاز.

ففي مجال الإعداد والتهيئة المجالية، وخاصة ما يرتبط بالتخطيط الحضري من قبيل التصميم المديري للتهيئة والتعمير (SDAU)، وتصميم التهيئة (PA)، وتصميم التهيئة والتنمية القروية (PDAR)، ينبغي القيام أولا بتصميم النطاقات المعرضة للمخاطر (PER) جدير أن تكون هذه الوثائق كأرضية أساسية لتحديد استعمالات الأرض المراد تهيئتها أو التي ينبغي إقحامها ضمن المدار الحضري.

وفيما يرتبط بإشكالات الفيضانات والغمر المائي، يعتبر تصميم النطاقات المعرضة للفيض والغمر المائي (PERI)، سواء منها المحققة كتلك التي تم اعتمادها بواسطة مختلف المناهج المطبقة (التاريخية والهيدروجيومرفلوجية)، أو الفيضانات المرتقبة كنتاج للنمدجة الرقمية (PERIP) إحدى مقومات وركائز التخطيط الحضري الاستشرافي بالمدن والمراكز الحضرية الواقعة بالمنخفضات النهرية بجنوب الريف الأوسط.

وعليه، فإن إنجاز خريطة أو تصميم لمختلف النطاقات المعرضة للفيض هي من أولى الأولويات، تحسبا لنشأة كوارث طبيعية مرتبطة بالماء، وحدوث خسائر في الأرواح والممتلكات والبنيات التحتية. ومن ثم، فإن إقحام هذا المفهوم في تشريع التعمير المغربي يصبح ملحا.

وفي هذا الصدد، تقترح الدراسة إجراءات وقائية مصاحبة، ينبغي على ملحقة الوكالة الحضرية بمدينة تاونات وكذا القسم التقني لجماعة عين عائشة القيام بها. وهي إجراءات توصي – منذ مرحلة القيام بطلب بطاقة المعلومات التي تشكل إحدى الوثائق الضرورية لطلب رخصة البناء – بالانضباط لشروط البناء وتكييف المشروع للنطاق (الجداول 93، و94، و95).

جدول 93: بطاقة إرشادات مصاحبة للمعلومات التي ينبغي على الوكالة الحضرية والمجلس الجماعي تمكينها لصاحب المشروع

إرشادات مصاحبة متعلقة بضرورة الأخذ بمخاطر الفيضانات الناتجة عن دينامية شعاب كدية الملح المشرفة على المدار الحضري لعين عائشة		
تخبركم المؤسسة أن البقعة الأرضية التي تعتزمون فوقها أشغال التهيئة والبناء تقع ضمن النطاقات المعرضة لمخاطر الجريان القوي والعنيف للشعاب فوق سفوح كدية الملح. وهو جريان مائي محمل بأوحال يغلب على تربيتها الطمي الدقيق والتكوينات الطفلية المقتلعة نتيجة عنف التعرية المائية. وعليه، يتطلب منكم الأمر اتباع إحدى التدابير التالية:		
التدبير الأول:	- إما تعلية مستوى علو المداخل والنوافذ المشرفة على الشعاب أو الواقعة بمحاذاة المباني التي تعتزمون إقامتها بعلو يساوي أو يزيد عن المستوى المعهود بحوالي 0،60 متر عن مستوى السطح انطلاقا من أرضية البناء؛ - ضرورة اللجوء لمكتب دراسات متخصص.	إجراء أساسي مع موافقة المكتب التقني للجماعة
التدبير الثاني:	- وإما حماية هذه الأجزاء من البناية بمنشآت من قبيل سور الحماية، أو مستوى كاف لتجميع الحمولة السائلة والصلبة، أو خزانات تحت-أرضية مجاورة، أو غيرها. - ضرورة اللجوء لمكتب دراسات متخصص.	إجراء ثانوي مع موافقة المكتب التقني للجماعة
تنبيه: تسلم لكم هذه الرخصة شريطة الالتزام بالإجراءات التقنية الخاصة بموقع المشروع، تكميلا لمقتضيات قوانين التعمير والنصوص المرافقة والمتعلقة بخصوصيات الهندسة والتعمير الجاري بها العمل على المستوى المحلي (جماعة عين عائشة) والإقليمي (تاونات).		

المصدر: مستنبط من التشريع الفرنسي مع ملائمته لخصوصيات مجالات جنوب الريف A. Gartet (2007)، بتصرف

جدول 94: إرشادات مصاحبة للمعلومات التي ينبغي على الوكالة الحضرية والمجلس الجماعي تمكينها لصاحب المشروع، درئا لمخاطر الغمر المائي الناتج عن الفيضانات الاستثنائية

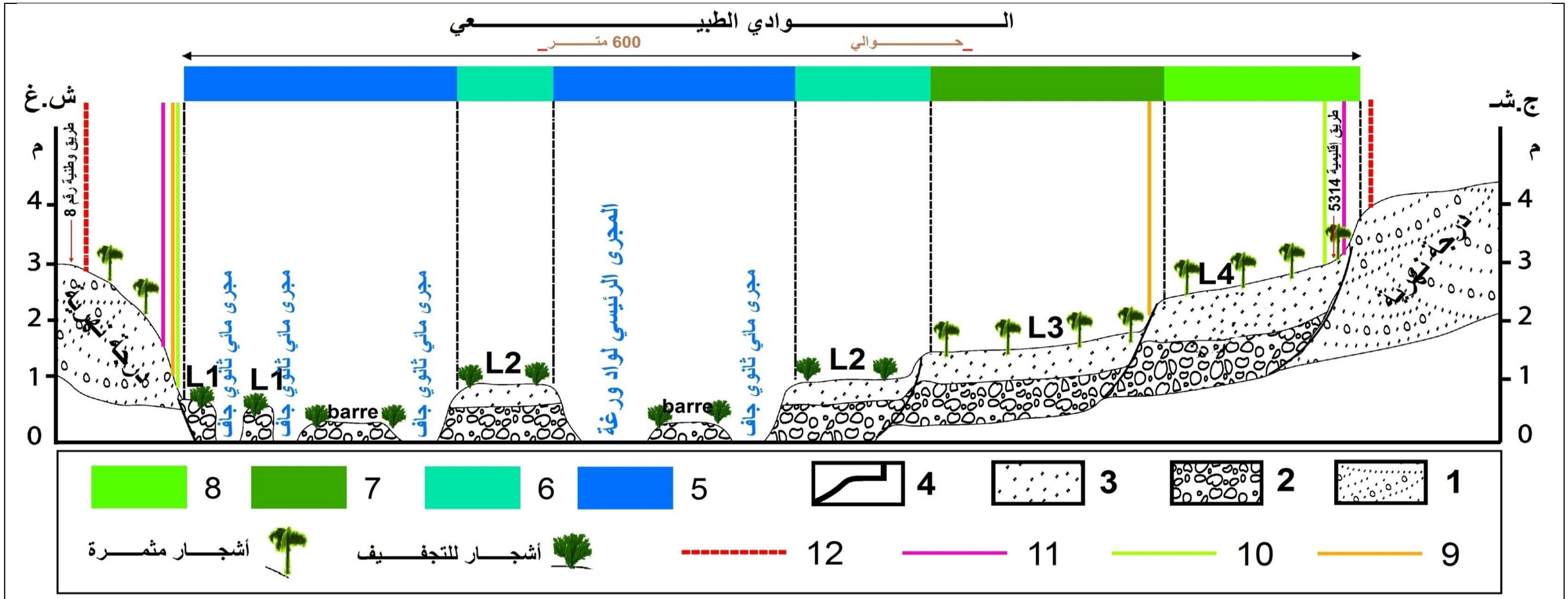
إرشادات مصاحبة متعلقة بضرورة الأخذ بمخاطر الفيضانات الاستثنائية بالمدار الحضري لعين عائشة وهوامشه		
نخبركم أن البقعة الأرضية التي تعتزمون القيام فوقها بأشغال التهيئة والبناء تقع ضمن النطاقات المعرضة لمخاطر الفيضانات الاستثنائية لواد ورغة وروافده القريبة من المدار الحضري لمركز عين عائشة. وبذلك، ستكونون معرضين لقوة التيارات المائية التي من شأنها نجخ قاعدة أساسات البناية ولارتفاع فجائي لمنسوب مياه الفيض وعليه، يتطلب منكم الأمر ملائمة المشروع لطبيعة الخطر المرتقب. كما يتعين عليكم اتباع التدابير التالية:		
التدبير الأول:	- تقوية الرباط بين قاعدة الأساسات ومكونات البناية ومستوياتها؛ - المستويات الحب-أرضية محضورة ولا يجوز بأي حال من الأحوال إقامتها؛ - تعميق مستوى الأساسات الى حدود الطبقات الصخرية الصلبة؛ - تقوية شبكة الخرسانة بكل طبقات البناء؛ - منع إقامة واجهات البنايات في اتجاه تيارات الفيض؛ - ضرورة إنشاء منافذ الإغاثة للسطح من داخل البناية.	ضرورة الالتزام بالإجراءات الأساسية + موافقة المكتب التقني للجماعة
التدبير الثاني:	- ضرورة اللجوء لمكتب دراسات تقني متخصص في مجال بنيات التقنية للمباني.	
- إن تفعيل هذه الإجراءات التقنية وكذلك نتائج الدراسات التقنية تبقى من مسؤولية صاحب المشروع؛ - تحمل الإدارة مسؤولية عدم الامتثال لهذه التوصيات.		
تنبيه: تسلم لكم هذه الرخصة شريطة الالتزام بالإجراءات التقنية الخاصة بموقع المشروع، تكميلا لمقتضيات قوانين التعمير والنصوص المرافقة والمتعلقة بخصوصيات الهندسة والتعمير الجاري بها العمل على المستوى المحلي (جماعة عين عائشة) والإقليمي (تاونات).		

المصدر: مستنبط من التشريع الفرنسي مع ملائمته لخصوصيات مجالات جنوب الريف A. Gartet (2007)، بتصرف

جدول 95: نموذج لتدبير رخص البناء بالمجالات النهرية أخذا بمستويات الغمر المائي

نطاق الخطر	مستوى الخطر	حدة التهديد	قواعد التعمير (توصيات وإجراءات)	قواعد البناء (توصيات وإجراءات)	قواعد الإعداد (توصيات وإجراءات)	تدبير الإعداد والبناء (توصيات والتزامات)	تدبير الإعداد (التزامات)	قوانين التدبير والإعداد (التزامات)
نطاق الغمر المتسع لواد ورغة عند ساحل بلاد السواطي بالشمال الشرقي للمدار الحضري (باتجاه عين مديونة وباتجاه تاونات)	قوي	أرواح بشرية + خسائر اقتصادية مؤكدة	يحضر البناء بشتى أنواعه	بدون	ضرورة إنجاز قنوات تصريف المياه، تشجير مكثف، جلاميد كبرى وركامات صخرية، أحواض التفريغ	تدخلات تقنية على صعيد مستويات الغمر الهيدرومرفلوجية القريبة من المجرى الرئيسي + يحضر البناء بشتى أنواعه	الوزارات الوصية + وكالة الحوض المائي لسبو + جهة فاس-مكناس + المديرية الإقليمية للتجهيز + الجماعات الترابية + المجتمع المدني والساكنة	قانون الماء 10-95؛ قانون الماء 36-15؛ قانون التعمير 12-90؛ قانون التعمير 25-90؛ قانون استغلال مقالع الرمال بالمنخفضات النهرية
	متوسط	خسائر اقتصادية محتملة	يحضر البناء بشتى أنواعه			ضرورة التوفر على بطاقة المعلومات الجيوتقنية + تفعيل مرتكزات الإعداد والتهيئة + بناء محضور جزئيا	الجماعات الترابية + المجتمع المدني والساكنة	
	ضعيف	بدون	ضرورة إعلاء مستوى البناء عن مستوى الغمر، مع منع إقامة الطوابق التحت-أرضية	ضرورة مراعاة شروط الوقاية من مخاطر الغمر المائي	ضرورة إنجاز قنوات تصريف المياه، تشجير مكثف، جلاميد كبرى وركامات صخرية	بطاقة المعلومات حول مرتكزات التعمير، دراسات جيوتقنية وهيدرولوجية		قانون الماء 36-15؛ قانون التعمير 12-90؛ قانون التعمير 25-90
نطاق الفيضانات الناتجة عن جريان أودية السفوح	متوسط ضعيف	خسائر اقتصادية محتملة	بدون	علو النوافذ المشرفة على نطاقات الغمر، منع واجهات البنايات على نطاقات الغمر، إقامة حواجز عازلة (أسوار، قنوات تصريف محاذية للبنايات ...)	ضرورة إنجاز دراسات جيوتقنية وهيدرولوجية			
نطاق منخفض المستوى	ضعيف	بدون	بدون	ضرورة اللجوء للدراسات الجيوتقنية للتكوينات الغرينية والركيزة الصخرية				
نطاق معرض للفيضانات القوية لورغة والشعاب المشرفة	قوي	أرواح بشرية + خسائر اقتصادية مؤكدة	يحضر البناء بشتى أنواعه	بدون	ضرورة إنجاز قنوات تصريف المياه، تشجير مكثف، جلاميد كبرى وركامات صخرية، أحواض التفريغ، تهيئة الشعاب والأودية المشرفة مع تصفيف الحجارة وإقامة دكات أفقية لتصرف مياه الجريان فوق السفوح	تدخلات تقنية على صعيد مستويات الغمر الهيدرومرفلوجية القريبة من المجرى الرئيسي + يحضر البناء بشتى أنواعه	الوزارات الوصية + وكالة الحوض المائي لسبو + جهة فاس-مكناس + المديرية الإقليمية للتجهيز + الجماعات الترابية + المجتمع المدني والساكنة	قانون الماء 10-95؛ قانون الماء 36-15؛ قانون التعمير 12-90؛ قانون التعمير 25-90؛ قانون استغلال مقالع الرمال بالمنخفضات النهرية
نطاقات معرضة للفيضانات الاعتيادية لواد ورغة	متوسط	خسائر اقتصادية محتملة	مراعاة مستوى علو البناء، مع منع إقامة الطوابق التحت-أرضية	إلزامية مراعاة حدة الفيضانات الاعتيادية	ضرورة إنجاز قنوات تصريف المياه	بطاقة المعلومات حول مرتكزات التعمير، دراسات جيوتقنية وهيدرولوجية	وكالة الحوض المائي لسبو + جهة فاس-مكناس + المديرية الإقليمية للتجهيز + الجماعات الترابية + المجتمع المدني والساكنة	قانون الماء 36-15؛ قانون التعمير 12-90؛ قانون التعمير 25-90
نطاقات معرضة للفيضانات الاستثنائية لواد ورغة	ضعيف	خسائر طفيفة	بدون	مراعاة حدة الفيضانات الاستثنائية			الجماعات الترابية + المجتمع المدني والساكنة	

المصدر: A. Gartet (2007)، بتصرف



مستويات الغمر المائي	**1**: تكوينات الدرجات النهرية (T1 ; T2)، **2**: مواد غرينية خشنة حديثة (حصى وحصيم)، **3**: مواد دقيقة (طمي ورمال دقيقة)، **4**: أجراف صغيرة Talus (حدود مستويات الغمر)، **L1**: مستوى الغمر 1، **L2**: مستوى الغمر 2، **L3**: مستوى الغمر 3، **L4**: مستوى الغمر 4، **Barre**: تكوينات عبارة عن ظهر إرسابي قريب من مستوى المجرى المائي.		
حدود الغمر المائي والمدار الحضري بمركز عين عائشة	**حدود المنهجية التاريخية** **9**	**حدود المنهجية الهيدروجيومرفلوجية** **10**	**حدود منهجية النمذجة الرقمية** **11**
فترات العودة حسب مستويات الغمر المائي	**Lit1 (مستوى الغمر الأول)** f 1 (تردد سنة أو أقل)	**Lit 2 (مستوى الغمر الثاني)** F 10 (تردد كل 10 سنوات)	**Lit 3 (مستوى الغمر الثالث)** f 20 (تردد كل 20 سنة)
نطاقات الخطر حسب واستعمالات التربة	**5** **نطاقات محرمة للبناء بجميع أصنافه:** – بناء حواجز لدعم ضفتي المجرى؛ – غرس أشجار للتجفيف والتقليل من سرعة الجريان؛ – إقامة خزانات اصطناعية لتشتيت سرعة الجريان.	**6** **نطاقات لإقامة المساحات الخضراء وفضاءات للترفيه:** – القيام بعملية التبليط للممرات القريبة من الواد؛ – إقامة مساحات خضراء، وأماكن مخصصة للترفيه؛ – بناء سياج لحماية الراجلين عن حواف الضفة.	**7** **نطاقات يسمح فيها بالبناء وفق شروط صارمة:** – إقامة منشآت للصناعة الحرفية ومحلات تجارية؛ – الرفع من سمك أساسات المنشآت والبنايات؛ – إقامة بنايات سكنية بطابق أرضي.
حدود المدار الحضري لمركز عين عائشة	**12**		
			Lit 4 (مستوى الغمر الرابع) f 50 (تردد 50 سنة او أكثر) **8** **نطاقات يسمح فيها بالبناء وفق بعض الشروط:** – إقامة بنايات سكنية بطابقين إلى ثلاثة طوابق؛ – إقامة المنشآت الثقافية التي تعرف تردد قوي للأفراد؛ – إمكانية فتح نطاقات للتعمير مستقبلا ضمن تصاميم التهيئة.

الشكل 286: تصور لتهيئة المشهد النهري الحضري عند نطاق المركز الحضري عين عائشة بمنخفض واد ورغة الأوسط

خلاصة الفصل

يعترض تدبير مخاطر الفيضانات على المستويات الوطنية والمحلية العديد من الاختلالات؛ تعكسها الأضرار والخسائر الجسيمة في الأرواح وفي الممتلكات والبنيات التحتية، ومرد ذلك للمقاربة العمودية في هذا الإطار، التي تعرقل عمل المتدخلين لتدبير مخاطر الفيضانات. حيث سجلت الدراسة الاستنتاجات التالية:

- تحتاج مختلف عمليات التدخل سواء منها المنجزة أو المقترحة، بمجالات الدراسة في إطار الحماية من مخاطر الفيضانات، إلى نهج مقاربة عقلانية ومندمجة، من خلال رصد استباقي قبل حدوث الواقعة؛ وذلك بوضع استراتيجية استباقية للوقاية من مخاطر الفيضانات داخل هذه الأوساط الحضرية الهشة، اعتبارا لتعدد المتدخلين في ميدان التهيئة المجالية والحماية من المخاطر من جهة، وغياب التلاقي بين المتدخلين والتنسيق الواضح والمحكم من الناحية القانونية من جهة أخرى، مما يجعل كل فاعل حبيس مجال اشتغاله في الوقت الذي يتطلب فيه تدبير المجال تضافر وتنسيق جهود الجميع.
- تتطلب هذه العملية القيام بجرد شاملٍ للمناطق المعرضة لمخاطر الفيضانات وتصنيفها من حيث درجات الخطر، بما يمكن من التدخل في كلّ نقطة من هذه النقاط حسب درجة الخطر، خاصة وأن هذه المخاطر تفاقمت بسبب عدم إدماج إشكالية المخاطر الطبيعية عامة، ومخاطر الفيضانات خاصة، ضمن وثائق التعمير، وعدم تطبيق مبدأ ربط المسؤولية بالمحاسبة ونهج الحكامة الجيدة وحكم القانون في مختلف عمليات التهيئة والتدبير لمثل هذه المخاطر وما يرتبط بها.
- ضرورة العمل على مستوى مراكز الدراسة على إعداد تصاميم شاملة مصحوبة بوثائق التعمير التي تقدّمها المؤسسات والمصالح المهتمة بالتعمير داخل هذه المجالات، مع العمل على تحسيس وتوعية الساكنة المحلية ومدها بالمعلومات الضرورية عن نطاقات الخطر وكيفية التعامل مع مثل هذه المخاطر عند وقوعها. إضافة للعمل على معالجة إشكالية ضعف الموارد المالية والبشرية المؤهلة للجماعات المحلية، التي لا يتأتى لها القيام ولو ببعض التدابير الوقائية الأولية، كمد قنوات تصريف مياه الأمطار، وبناء الحواجز بالنطاقات الأكثر حساسية تجاه الفيضانات.
- تستدعي الضرورة في الوقت الراهن وضع استراتيجية علمية وطنية كفيلة بالتخفيف والحماية من مخاطر الفيضانات بالمجالات المغربية عامة، والمراكز الحضرية للريف الجنوبي الأوسط خاصة من خلال توظيف التكنولوجيا الحديثة في هذا الإطار، ودعم البحث العلمي من خلال انفتاح المؤسسات المهتمة بالتهيئة والتعمير على الدراسات الأكاديمية لمختبرات البحث في هذا الإطار على مستوى المؤسسات الجامعية الوطنية. ثم العمل على تعميم المعلومات والتسهيل للمواطنين الحصول عليها، خاصة ساكنة المناطق المهددة بمخاطر الفيضانات، وبناء مراكز إخلاء الساكنة ومراكز الإيواء لتجنب خسائر كبيرة في الأرواح البشرية. كما أن إرساء الحكامة الجيدة كخيار استراتيجي للحماية من الفيضانات والنهوض بالشأن المحلي من شأنه تعزيز دور الجماعات المحلية، ودمج إشكالية الفيضانات ضمن وثائق التعمير مع إلزامية تحديد المناطق المهددة على شكل تصميم الوقاية من مخاطر الفيضانات.

خاتمة القسم الثالث: واقع مخاطر الغمر المائي وآفاق التدبير المستدام بالحواضر المغربية

يُبرز واقع تدبير المخاطر الطبيعية المرتبطة بالفيضانات، على مستوى المراكز الحضرية للريف الجنوبي الأوسط، وجود عدة نواقص على مستوى التدابير التقنية، والإطارات المؤسساتية والقانونية المنظمة للعملية، سواء على مستوى الأحواض النهرية أو مدارات التهيئة المنتشرة بالمنخفضات النهرية بالريف الجنوبي الأوسط، كما عجزت مختلف برامج التهيئة المنجزة على مستوى الأحواض النهرية، منذ ستينيات القرن الماضي، في تحقيق الأهداف المسطرة في تدبير وحماية الموارد الطبيعية، بسبب غياب النظرة الشمولية في دراسة الوضع البيئي والبنية الاقتصادية والاجتماعية بالمنطقة. ثم انعدام المقاربة التشاركية المندمجة والتي تأخذ بعين الاعتبار كل مكونات وعناصر الوسط الطبيعي والبشري بمجال الأحواض النهرية المدروسة. وكذلك الشأن بالنسبة للمدارات الحضرية بالتجمعات السكنية المدروسة. ويلاحظ افتقارها لدراسات وتدابير من شأنها المساهمة في الحماية من مخاطر الفيضانات، وحتى تلك التي أنجزت اقتصرت على بعض المراكز كطهر السوق مثلا، ولم تعمم على المراكز الأخرى، ليتم الاكتفاء بمبادرات محدودة من قبل الساكنة المحلية، حسب امكانياتها المتاحة، والتي تتعرض للانهيار بمجرد ارتفاع صبيب المجاري المائية.

يلاحظ أيضا أن هناك ضعف على مستوى أجرأة القوانين المنظمة للتعمير وتدبير الموارد الطبيعية والبيئة، بأغلب المراكز الحضرية بالريف الجنوبي الأوسط، إذ أصبحت عمليات البناء والتعمير في السنوات الأخيرة تجتاح نطاقات شاسعة بالوادي الطبيعي، وعشوائية استغلال المقالع الرملية والحصوية، ثم انتشار مطارح عشوائية للنفايات على ضفاف الأودية، في غياب شبه تام لتفعيل النصوص القانونية المنظمة للعملية، وهو ما أصبحت له أبعاد سلبية على البيئة الحضرية خلال فترات الفيض الاستثنائية. وأمام هذا الضعف في تنفيذ النصوص القانونية بهذه المناطق، يظل الإطار المؤسساتي هو الآخر شبه غائب على مستوى التدخلات الاستباقية، الذي ينحصر دوره فقط في التدخل لمعالجة آثار الكوارث بعد وقوعها.

أمام هذا الخصاص على مستوى البرامج التقنية، والضعف المسجل في ما يرتبط بتفعيل الإطارين القانوني والمؤسساتي للحماية من مخاطر الفيضانات على مستوى المراكز الحضرية المدروسة، أصبح من الضروري وضع مقاربة شمولية تتداخل فيها جهود مختلف القطاعات الفاعلين، وتأخذ بعين الاعتبار الآليات الأساسية المتحكمة في نشأتها، وكذا المساهمة في الزيادة من حدتها. ولا يمكن لذلك أن يتحقق دون العمل على سن ترسانة قانونية خاصة بتدبير مخاطر الفيضانات، أكثر وضوحا في تحديد المسؤوليات المسندة لكل فاعل سواء على المستوى الوطني أو الجهوي أو المحلي. كما يتوجب العمل على إرساء الحكامة الجيدة كخيار استراتيجي للحماية من مخاطر الفيضانات وتدبيرها، مع النهوض بالشأن المحلي، من خلال تعزيز دور الجماعات المحلية، ووضع تصاميم خاصة بهذه المخاطر، تقوم على دمج إشكالية الفيضانات ضمن وثائق التعمير، وعلى إلزامية تحديد النطاقات المهددة بمخاطر الفيضانات، في شكل خرائط تصاميم الوقاية من مخاطر الفيضانات الشائعة الاستعمال في العديد من الدول الأوروبية المتقدمة.

خـــــاتمة عـــــــامة:

إشكالية الغمر المائي بحواضر جنوب الريف الأوسط

تعد المخاطر الطبيعية بصفة عامة، والمخاطر الهيدرولوجية بصفة خاصة، من أهم التحديات البيئية الكبرى في الوقت الراهن، نظرا لما أصبحت تخلفه من خسائر ووقع خطير على حياة الإنسان، وعلى محيطه البيئي، وممتلكاته الخاصة، وممتلكات عمومية من بنيات تحية ومنشآت سوسيوثقافية ووحدات سكنية وغيرها.

تتعدد المناهج والمقاربات المعتمدة في دراسة وتتبع المواضيع الجغرافية، بما فيها مواضيع الجغرافية الطبيعية التطبيقية، خصوصا بعد التطور العلمي الحديث، حيث أصبحت العديد من الدول المتقدمة تعتمد على رقمنة الظواهر الطبيعية، وكانت سباقة إلى اعتماد بعض التصاميم والمخططات في عمليات التهيئة التي تقوم بها، خاصة تلك المتعلقة بتدبير المخاطر، من قبيل المخطط الوقائي والتوجيهي لتدبير الأخطار الطبيعية (PERN)، ومخطط الوقاية من المخاطر (PPR). عكس ما هو عليه الأمر في أغلب الدول النامية بما فيها المغرب التي لا زالت تفتقد لمثل هذه التجارب، على اعتبار أن مجال تدبير المخاطر في هذه البلدان يعاني من الارتجالية وعدم وضوح المسؤوليات بين الفاعلين بسبب تداخلها، فضلا عن الفراغ على المستوى التشريعي والمؤسساتي في قطاع تدبير المخاطر الطبيعية والأزمات البيئية.

ولتدارك هذا التأخر عمل المغرب على سن ترسانة قانونية في مجال تدبير الموارد المائية والتعمير وإعداد التراب والبيئة. كما قام بإحداث مجموعة من المؤسسات التي تهتم بشؤون البيئة والتهيئة المجالية وإعداد التراب. غير أنه يلاحظ في مختلف هذه التدابير كونها جاءت لتدبير وضعية الأزمات وليست الوقاية منها وتفادي حدوثها، خاصة في مجال تدبير المخاطر الطبيعية المرتبطة بالفيضانات على المستوى الوطني عامة، وعلى مستوى المراكز الحضرية الناشئة بالريف الجنوبي الأوسط خاصة، التي تتعرض باستمرار لحالات غمر مائي تكون لها أبعاد سلبية على البيئة الحضرية بهذه المجالات التي ترتفع فيها حدة الهشاشة الطبيعية والاقتصادية والاجتماعية مما يساهم في الزيادة من آثار الخسائر المسجلة خلال فترات الإمتطاحات النهرية القصوى.

لكل هذه الاعتبارات، اعتمد هذا البحث على المقاربة الجغرافية التطبيقية في مجال الهيدروجيومرفلوجية، عبر تطبيق مجموعة من المناهج النظرية في هذا الإطار، والعمل على تكييفها مع الخصوصيات المحلية للمنخفضات النهرية بالريف الجنوبي الأوسط، من خلال استثمار نتائج الاستمارة الميدانية، والقياسات الميدانية للمستويات النهرية، ثم المحاكاة الهيدرولوجية لقيم الصبيب الأقصى السنوي.

يعكس هذا التعدد على مستوى المناهج المعتدة مدى تنوع وتعدد الإشكاليات الفرعية في هذا البحث، لذلك كان الهاجس يكمن في كيفية دمج هذه الإشكاليات الجزئية في إطار منظومة موحدة للإشكالية المدروسة، التي أسست لهذا العمل كمنطلق لمنهج تطبيقي يمكن اعتماده في بلورة مشاريع التهيئة المجالية عامة، وفي مجال تدبير وتوقع المخاطر المرتبطة بالفيضانات خاصة.

فقد ساهمت المقاربة المعتمدة في حقل الجغرافية التطبيقية عند معالجة واقع المخاطر المرتبطة بالغمر المائي وآفاق تدبيرها، في التأطير لمفهوم الخطر بالمجالات الهشة على المستوى النظري والميداني التطبيقي، أملا في التأطير المناسب لتصور نظري تطبيقي في مجال التهيئة المجالية وتدبير مخاطر الفيضانات بالتجمعات البشرية عند نطاق المنخفضات النهرية، الذي من شأنه أن يساهم في تقديم إجابات توجيهية وعملية للتقليل من حدة الآثار الناتجة عن الغمر المائي بهذه المجالات.

أبرزت نتائج الدراسة أن مجال الريف الجنوبي الأوسط يتميز بالهشاشة على المستوى الطبيعي والبشري والسوسيو–اقتصادي والبنيات التحية المتوفرة وغيرها، وتتدخل في نشأة وتطور دينامية المخاطر الطبيعية، على اعتبار أن الموضع الذي تحتله المراكز الحضرية بالريف الجنوبي الأوسط، يجعلها عرضة لمخاطر الغمر المائي والامتطاحات النهرية، التي تنتج عن تدفق سريع وقوي لمياه العديد من الأودية والشعاب المخترقة لها أو التي تمر بمحاذاتها، التي تنبع من المناطق الجبلية في عالية الأحواض النهرية. وترتبط هذه الظاهرة من الناحية الطبيعية، بتداخل آليات متعددة تتمثل في الخصائص الطبوغرافية المؤثرة للمنطقة خصوصا الانحدارات القوية، وانتشار السفوح الموجهة نحو الشمال الغربي، وسيادة التكوينات الصخارية الهشة والضعيفة النفاذية بهذه المناطق، ثم تدهور الغطاء النباتي بحكم الاستغلال البشري المكثف، وعامل عدوانية التساقطات المطرية.

كلها عوامل تساهم في نشأة المخاطر المترتبة عن الفيضانات بالمراكز الحضرية للريف الجنوبي الأوسط، لتنضاف إليها عوامل أخرى تساهم في تكريس هذه المخاطر، والتي تتخذ بدورها جوانب متعددة من قبيل الترامي على الملك العمومي المائي من خلال التوسع العمراني على حساب المجالات الحيوية للأودية والشعاب، ثم انتشار مطارح للنفايات الصلبة في المجاري المائية، والمقالع الرملية والحصوية العشوائية بقعور الأودية، إضافة إلى ضعف صيانة المجاري المائية ووجود منشآت فنية مائية ضيقة عند نقط العبور بالمراكز الحضرية وهوامشها.

انعكس نشاط ودينامية مختلف هذه العوامل على المدارات الحضرية لهذه المركز بالريف الجنوبي الأوسط، مخلفة بذلك أضرارا بالغة خلال الفترات التي ارتفع فيها صبيب المجاري المائية، حيث عرفت المنخفضات النهرية غمرا مائيا متكررا كلما سجلت التساقطات المطرية معدلات مهمة، يرتفع على إثرها صبيب المجاري المائية. غير أن هذا الوضع يزداد خطورة عند المنخفضات التي تحتضن مراكز وتجمعات حضرية كما هو الشأن بالنسبة للمراكز الحضرية الأربعة موضوع هذه الدراسة، التي عرفت مجموعة من حالات الغمر المائي لبعض نطاقاتها الحيوية، مما أدى إلى إلحاق أضرار بالغة بالبيئة الحضرية، وبالأرواح البشرية أحيانا خاصة في ظل وجود بنيات تحتية هشة من قبيل الطرق غير المعبدة، والمنشئات الفنية المائية الضيقة، والممرات التقليدية، والمباني السكنية العشوائية والهشة، مما ساهم في تضاعف حدة الخسائر المسجلة خلال الفترات التي ترتفع فيها قيم صبيب المجاري المائية بالمنطقة.

سمحت الفيضانات المرجعية بالمراكز الحضرية للريف الجنوبي الأوسط، بتحديد درجة تهديد الغمر المائي حسب النطاقات والأحياء داخل مدارات التهيئة لهذه التجمعات البشرية، اعتمادا على نتائج المنهجية التاريخية، التي تم الارتكاز عليها، بمعية نتائج المنهجيتين الهيدروجيومرفلوجية والنمذجة الرقمية لاقتراح بعض التدابير لمثل هذه المخاطر، الأمر الذي مكن من وضع تصور شامل لهذه الإشكالية مع تقديم اقتراحات يمكن إقحامها في برامج التهيئة المجالية بالمنخفضات النهرية الريفية والهادفة إلى حماية المراكز الحضرية المدروسة من مخاطر الفيضانات.

بناء على النتائج المحصل عليها، اتضح أن مدارات التهيئة لأوساط الدراسة مهددة بشكل كبير بخطر الغمر المائي وبدرجة خطورة متفاوتة. يرجع ذلك لعدة عناصر تداخلت فيما بينها وأفرزت نطاقات متباينة من حيث درجات الخطر اعتمادا على المؤشرات الجيومرفولوجية والمورفورسوبية لمستويات الغمر المائي بالمنخفضات النهرية، إضافة إلى المؤشرات التاريخية للغمر المائي المتكرر الذي عرفته هذه النطاقات خلال السنوات الماضية. وإذا كان الاستيطان القديم لهذه المراكز يتمركز فوق مرتفعات السفوح والمصاطب النهرية للرباعي الأعلى والأوسط، التي هي في منأى عن الغمر، فإن موجهة التعمير الغير النظامي اجتاحت المستويات النهرية الدنيا خلال سنوات الثمانينات والتسعينات التي تميزت بالجفاف، جعلها اليوم عرضة لخطر الغمر المائي خلال الفترات الرطبة من السنة؛ الامر الذي أفرز نطاقية من حيث جسامة الضرر والخطر الناتج عن ارتفاع منسوب مياه المجاري المائية المخترقة لهذه الأوساط الحضرية، رغم كونها تتوزع بشكل متباين من حيث القرب أو البعد على المجاري المائية الرئيسية.

وسمح التمييز بين الوحدات الهيدروجيومورفولوجية للمجاري المائية ومستويات الغمر المائي بالمنخفضات النهرية المحتضنة لمدرات التهيئة المدروسة، باستخلاص خرائطية نطاقية الضرر التي ساهمت في بلورة تصور متكامل ومتوازن لبرامج التهيئة المجالية لهذه الأوساط الحضرية؛ إذ من شأن هذه البرامج أن تجعل هذه النطاقات المعرضة للغمر المائي أقل تهديدا في حال تطبيقها.

وعند القيام بعمليات المحاكاة الهيدرولوجية عبر تطبيق منهجية النمذجة الرقمية، والقيام بعمليات تحليل قيم الصبيب الأقصى اللحظي وتوقع فترات عودته لتحديد نطاقات الغمر المائي بأوساط الدراسة، اتضح أن هناك تطابق إلى حد كبير بين نتائج هذه المقاربة ونتائج المقاربتين التاريخية والهيدروجيومرفلوجية، في بعض الأوساط المدروسة. يتضح أكثر هذا التطابق بمداري التهيئة لمركز جماعتي گلاز وعين عائشة، مع تسجيل بعض التفاوتات على مستوى نتائج المقاربات الثلاث بالنسبة لمداري التهيئة لبلديتي غفساي وطهر السوق.

أفرزت نتائج المقاربة الهيدرولوجية أو المحاكاة الهيدروليكية La simulation hydrologique مجموعة من النطاقات الحيوية بمجالات الدراسة المعرضة لخطر الغمر المائي مستقبلا، خصوصا تلك التي همها التعمير خلال السنوات الأخيرة، بالرغم من كون وثائق التعمير وخاصة منها تصاميم التهيئة صنفت جزءا هاما من هذه النطاقات ضمن المجالات المحرمة للبناء، وعلى هذا الأساس عملت بعض المؤسسات

المختصة على إنجاز بعض الدراسات بغية حماية هذه الأوساط من خطر الغمر المائي كما هو الحال بالنسبة لطهر السوق.

جاءت هذه التدخلات التي تروم معالجة الوضع البيئي الهش بمجال الدراسة، انعكاسا لدينامية الأوساط الطبيعية بشكل واضح بالأحواض النهرية للريف الجنوبي الأوسط. الأمر الذي جعل الجهات المسؤولة تقوم ببرمجة وإنجاز مجموعة من المشاريع والبرامج التنموية للتقليل من حدة التدهور الذي تعرفه هذه الأوساط الهشة أبرزها: مشروع الديرو للتنمية القروية المندمجة، وبرنامج ميدا، وحساب تحدي الألفية الأمريكي، لتدبير مجموعة من التحديات مثل عزلة التجمعات السكنية والهشاشة الاقتصادية التي تعاني منها ساكنة جبال الريف الجنوبي الأوسط، وحماية التربة من خطر التعرية عن طريق التشجير والتهيئة الميكانيكية للوسط وإدماج هذه المجالات في النسيج الاقتصادي والاجتماعي. كما حاولت بتدخلاتها التقنية ومقارباتها التدبيرية معالجة تدهور الغطاء الغابوي، وبالتالي المساهمة في التخفيف من سرعة الجريان المائي وعدوانيته التي تؤثر على المراكز الحضرية القديمة منها والناشئة بمجالات المنخفضات النهرية للريف الجنوبي الأوسط.

غير أنه على الرغم من توالي هذه البرامج والتدخلات منذ ستينيات القرن الماضي على هذه النطاقات، لكنها لم تتمكن من تحقيق الأهداف المسطرة في تدبير وحماية الموارد الطبيعية، بحيث لا زالت هذه المجالات تعرف كل أشكال التدهور والهشاشة، خاصة على مستوى تدهور التربة والغطاء الغابوي وتراجع الموارد المائية السطحية، وتدهور البنيات التحتية. ويمكن إرجاع ضعف نتائج هذه التدخلات، إلى غياب النظرة الشمولية في دراسة الوضع البيئي والبنية الاقتصادية والاجتماعية، ذلك أن أغلب التدخلات التي همت هذه المنطقة اعتمدت على الجوانب التقنية لوحدها، مع غياب الدراسات الشمولية، والمتمثلة في المقاربة التشاركية المندمجة التي تأخذ بعين الاعتبار كل مكونات الوسط الطبيعية منها والبشرية، ليساهم هذا الوضع في الزيادة من تدهور هذه الأوساط، مما يكون له نتائج سلبية على مستوى المنخفضات النهرية في ظل انتشار تجمعات حضرية بقعور الأودية الطبيعية.

كما افتقرت المراكز الحضرية بالريف الجنوبي الأوسط إلى برامج حقيقية تستهدف الوقاية قبل الحماية من مخاطر الفيضانات، وحتى البرامج المنجزة كانت تستهدف غايات أخرى ولا تصب بتدخلاتها مباشرة في قطاع تدبير مخاطر الغمر المائي. أما تلك التي أنجزت لغرض الحماية من مخاطر الفيضان، فقد كانت عبارة عن مبادرات تقليدية محدودة من قبل الساكنة المحلية حسب امكانياتها المتاحة والمحدودة، وغالبا ما تتعرض للانهيار والضياع بمجرد ارتفاع صبيب المجاري المائية. كما أن الدراسة التي أنجزت من قبل وكالة الحوض المائي لسبو حول بلدية طهر السوق، فإنها لم تنفذ بكاملها، وما أنجز منها لا يفي بالغرض المطلوب ويتعرض للتهديد عند ارتفاع منسوب مياه الأودية، في ظل غياب الصيانة المستمرة.

كل هذه الاعتبارات تدفع إلى طرح مجموعة من التساؤلات من قبيل مدى فعالية هذه المشاريع، وتواليها في ظل غياب سياسة واضحة الأهداف وملائمة لهذا الأوساط سواء على مستوى الأحواض النهرية أو مدارات التهيئة للمراكز الحضرية؛ ومن ثم يمكن التساؤل، هل يكمن الخلل في طبيعة البرامج التي يتم

اختيارها لهذه المجالات؟ أم في القطاع أو الفاعل المسؤول عن انجاز وتتبع هذه البرامج؟ أم يعود ذلك إلى العنصر البشري المحلي الذي لا يستجيب ولا يستوعب أهمية هذه البرامج في الحفاظ على الموارد الطبيعية من جهة، والوقاية من المخاطر؟ أم لأسباب أخرى؟

وفي هذا السياق، ولتجاوز النقص الحاصل في مجال حماية الموارد الطبيعية عامة، وتدبير مخاطر الفيضانات خاصة، عمل المغرب على صياغة ترسانة قانونية مهمة لتدبير هذه المخاطر، ووضع مجموعة من الأجهزة والمؤسسات التي تعنى بحماية البيئة وتدبير مخاطر الفيضانات. ولتدبير وقع مخاطر الفيضانات أعطيت أهمية بالغة للبيئة في السياسات العمومية للمغرب، مع سن قوانين خاصة بالبيئة والتنمية المستدامة: قانون البيئة 11.03 والقانون الإطار 12.99 كميثاق للبيئة والتنمية المستدامة، وإدراج المخاطر المناخية في مشروع قانون 50.13 المتعلق بإعداد التراب، وإحداث المجلس الأعلى للماء والمناخ، ووكالات الأحواض المائية وغيرها من المؤسسات الأخرى.

تأكد من خلال تحليل نتائج البحث، أن هناك ضعف صارخ على مستوى أجرأة القوانين، خاصة في قطاع التعمير الذي أصبحت عمليات البناء تجتاح في السنوات الأخيرة نطاقات هامة بالوادي الطبيعي، التي تطابق – وفقا لما جاء به قانوني الماء 10-95 و 36-15 – مجالات الملك العام المائي على مستوى المراكز الحضرية بالريف الجنوبي الأوسط. كذلك الشأن بالنسبة للمقالع الرملية والحصوية، التي تستغل بطرق عشوائية، في غياب شبه تام لتفعيل النص القانوني المنظم للعملية، بأغلب المراكز الحضرية.

أمام هذا الضعف في تنفيذ النصوص القانونية بهذه المناطق، يبقى الإطار المؤسساتي هو الآخر شبه غائب، وينحصر دوره فقط في التدخل لمعالجة آثار الكوارث بعد وقوعها. كما تعترض عملية تدبير مخاطر الفيضانات العديد من الاختلالات، التي تعكسها الأضرار والخسائر الجسيمة، وهذا راجع إلى المقاربة العمودية المألوفة، والتي تعرقل عمل المتدخلين في قطاع تدبير مخاطر الفيضانات.

يتضح إذن أن عملية تدبير مخاطر الفيضانات بمجالات الدراسة تتطلب اعتماد مقاربة شمولية عقلانية مندمجة، عبر تفعيل آليات الرصد الاستباقي للأزمات قبل حدوثها، ويتطلب الامر أيضا وضع استراتيجية استباقية للوقاية من مخاطر الفيضانات بهذه الأوساط الحضرية الهشة. والحال أنه طالما أن تعدد المتدخلين في ميدان التهيئة المجالية والحماية من المخاطر من جهة، وغياب التلاقي بين المتدخلين والتنسيق الواضح والمحكم من الناحية القانونية من جهة أخرى، مما يجعل كل فاعل أو مؤسسة ينشط في مجال اشتغاله، فإن الأمر الملح يستدعي تنسيق وتلاقي جهود الجميع لتدبير المجال عامة ومخاطر الفيضانات خاصة.

ومن أجل تدبير فعال لمخاطر الفيضانات يتطلب الأمر في البداية القيام بجرد شاملٍ للمناطق المعرضة لمخاطر الفيضانات وتصنيفها من حيث درجات الخطر، لفتح المجال حول إمكانيات التدخل حسب درجة الخطورة التي يعاني منها كل نطاق. وفي خطوة ثانية، يتطلب الأمر ضرورة العمل على إعداد تصاميم

شاملة موجهة للأخطار، مصحوبة ومدمجة في وثائق التعمير أو على شكل ملحقات متممة أو مغيرة للمقتضيات القانونية السابقة ليتم تفعيلها على المستويات الجهوية. كما أن العمل على تحسيس وتوعية الساكنة المحلية ومدها بالمعلومات الضرورية حول كيفية التعامل مع مثل هذه المخاطر عند وقوعها أمرا حتميا؛ مع إمكانيات التغلب على الإشكال المرتبط بضعف الموارد المالية والبشرية المؤهلة للجماعات المحلية، التي يمكنها أن تحول دون قيام هذه المؤسسات بالدور الفعال في تدبير مثل هذه المخاطر.

لذلك، يتطلب واقع المخاطر المرتبطة بالغمر المائي حاليا على المستوى الوطني والمحلي ضرورة وضع استراتيجية علمية وطنية كفيلة بالحماية والوقاية من هذه المخاطر، وذلك عن طريق توظيف التكنولوجيا الحديثة في هذا الإطار، ودعم البحث العلمي من خلال انفتاح المؤسسات المهتمة بالتهيئة على الدراسات الأكاديمية لمختبرات البحث في شكل برنامج ثنائي أو مشروع ممول، وإرساء الحكامة الجيدة كخيار استراتيجي للحماية من الفيضانات والنهوض بالشأن المحلي، مع تعزيز دور الجماعات المحلية، ودمج إشكالية الفيضانات ضمن وثائق التعمير والماء والبيئة، وإلزامية تحديد المناطق المهددة بالغمر المائي، وإقرار تصاميم الوقاية من مخاطر الفيضانات.

وإذا كان هذا العمل قد تطرق إلى مخاطر الغمر المائي للمراكز الحضرية بالريف الجنوبي الأوسط من جوانب متعددة، وتطبيق مقاربات منهجية مختلفة، **فإنه يبقى بمثابة انطلاقة لبحوث مستقبلية تهم الموضوع، خاصة في ما يرتبط بمحور تدبير مخاطر الفيضانات، والتنبؤ بها**، على اعتبار أن هذا الموضوع، يحظى بأهمية كبرى من حيث التخطيط والتدبير الحضريين في الوقت الراهن، طالما أن إشكالية المخاطر الطبيعية المرتبطة بالفيضانات الحضرية جديرة بالاهتمام، خاصة وأن التوسع العمراني بالأوساط النهرية أصبح يأخذ طابعا متزايدا في السنوات الأخيرة، ازدادت معه حجم الخسائر الناجمة عن الغمر المائي المتكرر بالمراكز الحضرية بالريف الجنوبي الأوسط.

البيبليــــوغرافــــــيا

المراجع باللغة العربية:

المصطفى احماموشي، 2019: دينامية الأوساط الطبيعية بين هشاشة المجالات والضغط البشري بحوض أولاي بالريف الجنوبي الأوسط: دراسة باستعمال تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية. أطروحة لنيل شهادة الدكتوراه في الجغرافية. جامعة سيدي محمد بن عبد الله، كلية الآداب والعلوم الإنسانية سايس فاس.

المصطفى احماموشي، محمد الفنگور وعبد الغني الهواري 2018: تقييم آثار برامج التهيئة المجالية على توازن الأوساط الطبيعية، حالة تلال مقدمة الريف الأوسط. منشور ب: "التاريخ والمجال والمجتمع والثقافة بالمغرب: مقاربات متقاطعة". منشورات المعهد الجامعي للبحث العلمي، جامعة محمد الخامس. العدد رقم 5، الصفحة 111-126. الرباط.

المصطفى معمر وأحمد أجعون 2005: إعداد التراب الوطني والتعمير، المجموعة البيداغوجية لوحدة تدبير المجال، كلية الحقوق بمكناس، الطبعة الأولى 2005-2006.

المجلس الأعلى للحسابات 2016: خلاصة التقرير حول تقييم تدبير الكوارث الطبيعية، المملكة المغربية.

الميلود زروقي وآخرون 2016: نمذجة فيضانات واد كرت نموذج مدينة الدريوش من خلال استعمال ARC GIS وHEC GEO RAS، الندوة الدولية الثالثة لمستخدمي نظم المعلومات الجغرافية، وجدة 22-23 نونبر 2016، كلية الآداب والعلوم الإنسانية، جامعة محمد الأول، وجدة (مورد رقمي).

إدريس الحافظ، 2006: نشأة وتدبير الأخطار الهيدرولوجية داخل المدارات الحضرية، حالة وجدة، بركان، والسعيدية، أطروحة لنيل دكتوراه في الجغرافية، كلية الآداب سايس، جامعة سيدي محمد بن عبد الله، فاس.

إدريس الحافيظ، 2014: إشكالية تدبير خطر الفيضانات داخل المدارات الحضرية بالمغرب، مقال ورد في جريدة ليبيراسيون بتاريخ 2014/12/11 (www.alimaroc.net).

بدوي رهبان ومحمد احمد حزام العوه 2009: الظواهر الطبيعية: نحو بناء ثقافة الوقاية من الأخطار من كوارثها في البلدان العربية، مكتب اليونسكو الإقليمي بالقاهرة، منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلوم.

جمال شعوان، 2015: توظيف الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية في دراسة التعرية المائية بالريف الأوسط-حوض واد أمزاز أنموذجا. أطروحة لنيل شهادة الدكتوراه، جامعة سيدي محمد بن عبد الله، كلية الآداب والعلوم الإنسانية سايس فاس.

حساني حسين، 2014: إدارة خطر الكوارث الطبيعية في الجزائر، الواقع والآفاق، جامعة حسيبة بن بوعلي بالشلف، الأكاديمية للدراسات الاجتماعية والإنسانية، قسم العلوم الاقتصادية والقانونية. العدد 11، يناير 2014. ص. 32-42 (مورد رقمي).

حسين حساني 2014: إدارة خطر الكوارث الطبيعية في الجزائر: الواقع والآفاق، المجلة الأكاديمية للدراسات الاجتماعية والإنسانية، قسم العلوم الاقتصادية والقانونية، العدد 11، ص 32-42.

علي فالح، 2010: التقييم النوعي والكمي لانجراف التربة في الريف "حوض أكنون أنموذجا": منشورات جمعية تطوان أسمير. 183ص.

عبد الحميد جناتي إدريسي، 2004: العجز المطري وانعكاساته على الموارد المائية السطحية وأنظمتها في حوض سبو بعالية مشرع بلقصيري. أطروحة لنيل دكتوراه الدولة في الجغرافيا الطبيعية. جامعة سيدي محمد بن عبد الله، كلية الآداب والعلوم الإنسانية سايس فاس، 346 ص.

عبد الغني الهوارى ونبيل بن تيري و محمد العمراوي، 2017: الحكامة الترابية في مجالي التعمير وحماية البيئة وأفاق التصور الجديد لسياسة إعداد التراب وفق الجهوية الموسعة بالمغرب، منشورات مجلة تشريعات التعمير والبناء، بجامعة ابن خلدون، تيارت، الجزائر، العدد الثالث، ISSN.2543-3970، رقم الإيداع 03-2017. ص. 66-85.

عبد الغني الهوارى ومحمد الرفيق وفاطمة الزهراء بوجدي وعبد الحميد جناتي ادريسي، 2017: الفيضانات الحضرية لواد الحيمر بمدينة فاس. ص: 57-71، في كتاب "الماء: الموارد والمخاطر والتهيئة". منشورات أعمال مختبر الدراسات الجيوبيئية والتهيئة والتنمية المستدامة، كلية الآداب والعلوم الإنسانية سايس-فاس.

عبد الواحد العمراني، 2014: أطلس العيون المائية بعالية حوض ورغة الأوسط ودورها في تنظيم المجال والمجتمع: حالة جماعات عين مديونة، وبوعادل، وبني وليد. أطروحة لنيل دكتوراه الدولة في الجغرافيا الطبيعية. جامعة سيدي محمد بن عبد الله، كلية الآداب والعلوم الإنسانية سايس فاس، 378 ص.

علي دادون ، 2007: الهيدرودينامية النهرية لواد سبو الأوسط ما بين سنة 1960 و2006: وقع سد علال الفاسي وإكراهات تدبير المجال النهري. أطروحة لنيل شهادة الدكتوراه في الجغرافية، كلية الآداب والعلوم الإنسانية، سايس فاس. 431 ص.

عادل الخصاصي، 2012: القوانين البيئية الجديدة والتنمية المستدامة بالمغرب، المستجدات والآفاق، أستاذ باحث بجامعة محمد الخامس، كلية العلوم القانونية والاقتصادية والاجتماعية، أكدال الرباط.

علي محسن كامل جعفر 2017: النمذجة الهيدروجيومرفلوجية لحوض وادي حسب وأثره في التنمية البيئية، متطلبات درجة الدكتوراه في فلسفة الجغرافية، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة الكوفة، كلية الآداب قسم الجغرافية

فيروز كامل محمد تيم 2015: حوض وادي زقلاب (الأردن) دراسة جيومورفولوجية، استكمال متطلبات الحصول على درجة الماجستير، الجامعة الإسلامية-غزة، شؤون البحث العلمي والدراسات العليا، كلية الآداب، قسم الجغرافيا

محمد رحو، 1999: التعرية في مقدمة الريف الأوسط المنطقة البينهرية للأودية سبو اللبن ورغة- استمرار التطور الطبيعي. أطروحة دكتوراه الدولة. كلية الآداب والعلوم الإنسانية الرباط 700ص.

محمد الفنگور، 2009: دينامية الأوساط الطبيعية وإشكالية التهيئة بالهوامش الجنوبية للريف الأوسط حالة سافلة حوض أولاي وأمزاز. أطروحة لنيل دكتوراه في الجغرافية، كلية الآداب فاس- سايس.

محمد العبادي، 2014: دينامية الغطاء الغابوي للريف الأوسط الجنوبي وعلاقته بالضغط البشري، حالة غابة ودكة. أطروحة لنيل شهادة الدكتوراه، جامعة سيدي محمد بن عبد الله، كلية الآداب والعلوم الإنسانية سايس فاس، 335 ص.

محمد العدراوى وعبد الغنى الهواري، 2017: دينامية المنعطفات النهرية وتطور المجاري المائية بالمنخفض الأوسط لواد اللبن (مقدمة الريف الأوسط). ص: 17-33، في كتاب "الماء: الموارد والمخاطر والتهيئة". منشورات أعمال مختبر الدراسات الجيوبيئية والتهيئة والتنمية المستدامة، كلية الآداب والعلوم الإنسانية سايس-فاس.

محمد بوطلاقا، 2019: الهشاشة البيئية بحوض ورغة وتزايد حدة الأخطار الطبيعية في ظل التقلبات المناخية. أطروحة لنيل شهادة الدكتوراه في الجغرافية، كلية الآداب والعلوم الإنسانية، سايس فاس، 417 ص.

محمد الرفيق، 2012: إشكالية المباني المهددة بالانهيار الناجمة عن الأخطار الطبيعية والممارسات الحضرية بمدينة فاس. أطروحة لنيل شهادة الدكتوراه في الجغرافية. جامعة سيدي محمد بن عبد الله، كلية الآداب والعلوم الإنسانية، سايس فاس.

محمد الرفيق، عبد الغني گرطيط، جواد گرطيط، وإبراهيم أقديم، 2014: التنمية العمرانية جنوب غرب فاس: توجهات وتوقعات التكلفة البيئة. أشغال الندوة الوطنية "المنظومات البيئية والتنبؤ: مقاربات ومناهج". منشورات كلية الآداب والعلوم الإنسانية سايس-فاس رقم 25، ص: 145-160، فاس.

محمد الرفيق، جواد گرطيط، وعبد الغني گرطيط، 2013: إشكالية الفيضانات الحضرية بالمدار الحضري لتازة ورهانات التأهيل الحضري. منشورات المعهد الجامعي للبحث العلمي، جامعة محمد الخامس-السويسي- ص: 67-84، الرباط.

محمد الرفيق وعبد الغني گرطيط، 2010: الجفاف بالمناطق المجاورة لفاس، الانعكاسات وتدهور المنظومة البيئية بهوامش المدار الحضري والأخطار الناجمة عنها. أشغال الندوة الدولية "الهجرات والنظم البيئية: لاجئو البيئة". مجلة العلوم الإنسانية والاجتماعية، جامعة محمد الخامس-السويسي، منشورات المعهد الجامعي للبحث العلمي، عدد 52، ص: 41-65، الرباط

نبيل بن تيري، 2019: المخاطر الجيومورفولوجية والتهيئة بالمراكز الحضرية وهوامشها جنوب الريف الأوسط: النشأة، التدبير والتوقعات. أطروحة لنيل شهادة الدكتوراه في الجغرافية، جامعة سيدي محمد بن عبد الله، كلية الآداب والعلوم الإنسانية سايس فاس.

نبيل بن تيري وعبد الغني الهواري، 2019: أهمية نظم المعلومات الجغرافية والتطبيقات الإحصائية في الحماية من المخاطر الطبيعية وتدبير المجال – حالة المراكز الحضرية الناشئة بجنوب الريف الأوسط. أشغال الندوة الوطنية حول "الحكامة الترابية وأدوات تدبير المجال" تكريما للأستاذ علال زروالي. منشورات الكلية، سلسلة ندوات ومناظرات رقم 49، ص 388-401، كلية الآداب والعلوم الإنسانية، جامعة محمد الأول، وجدة.

نجية بلخياط، 1999: تحولات النسق الطبيعي وتدبير الإنسان بعالية ورغة شرق طهر السوق (الريف الأوسط). بحث لنيل دبلوم الدراسات العليا تخصص جغرافية طبيعية. جامعة سيدي محمد بن عبد الله، كلية الآداب والعلوم الإنسانية، سايس فاس، 278 ص.

نعيمة كيي، 2000: عالية حوض ورغة منطقة طهر السوق: دراسة جيومرفولوجية، التطور المورفولوجي والدينامية الحالية. أطروحة لنيل دكتوراه في الجغرافية، جامعة محمد الخامس، كلية الآداب والعلوم الإنسانية، الرباط، 321 ص.

والغازي عبد العزيز، 2017: تأثير مخاطر الفيضانات على دير أطلس بني ملال: الآليات وإشكالية التهيئة المجالية (من فم أولاد امبارك – فم أودي إلى فم العنصر). أطروحة لنيل دكتوراه في الجغرافية، جامعة السلطان مولاي سليمان، كلية الآداب والعلوم الإنسانية بني ملال.

يحيى الخالقي وعبد العزيز اولغازي، 2019: مخاطر الفيضانات بالمغرب بين إشكاليتي التدبير والتهيئة المجالية: نحور استراتيجية تدبيرية مستدامة ومندمجة، منشورات جريدة ملفات تادلة أعداد مختلفة لشهر أكتوبر-نونبر ودجنبر 2019.

يحيا عبد الكبير، 2010: تقسيم التراب والسياسة الجهوية بالمغرب: نحو اعتماد جهوية سياسية. منشورات المجلة المغربية للإدارة المحلية والتنمية، 328 ص، عدد 84.

يونس العلامي، 2013: إشكالية الفيضانات الحضرية بالمراكز الناشئة بالنطاق الجنوبي الريفي وبمقدمة الريف الأوسط: تيسة وطهر السوق نموذجا. بحث لنيل دبلوم الماستر في الجغرافية، كلية الآداب والعلوم الإنسانية، فاس-سايس، جامعة سيدي محمد بن عبد الله، فاس.

المراجع باللغات الأجنبية:

AALOUANE (N.) – 1993 : La dynamique actuelle des milieux forestiers dans le Rif Central. Actes de 2éme cong, géogr, Africains Rabat- Agadir, pp : 21-41.

AALOUANE (N.) – 1988 : Caractérisation édaphique et biochimique du massif du Jbel Outka (Rif Central- Maroc).Thèse Doctorat en biogéographie, Université Strasbourg, 245 p.

AGENCE DU BASSIN HYDRAULIQUE DU SEBOU (ABHS) – 2006 : Étude de protection du centre Thar Souk contre les inondations. Etude de diagnostic de la situation existante : étude hydrologique, hydraulique et définition du shama d'aménagement. Rapports de la mission 1 et 2.

ABHS – 2008 : Vers un programme de mesures pour le bassin du Sebou : pressions, impacts, objectifs et mesures. Rapport préliminaire du projet Ec'Eau Sebou.

ABHS – 2010 : Etude de protection du centre d'Aïn Aïcha contre les inondations. Rapports de la mission 1 et 2.

AGENCE URBAINE DE TAZA (AUT) – 2015 : Aléas et risques d'inondations de la ville de Ghafsai : essais, carte de zonalité géotechnique et carte d'aptitude à l'urbanisation. Rapport Phase II - Marché N 04/2015.

AVENARD (J-M.) – 1965 : L'érosion actuelle dans le Bassin du Sebou, édition provisoire comportant des rapports et des cartes de l'érosion actuelle au 1 : 50000 (feuilles de Tissa, Matmata, Fes-Est, Tahla), Inst. Rech. Agro, service de la cartographie des sols.

Arif (S) - 1994: La géomorphologie des terrasses quaternaires de vallée moyenne de l'ourgha : rif et prérif de Maroc. Thèsede doctorat. Univ. Bordaux III 298 p.

BALLAIS (J- L.) – 1998 : Les processus d'érosion hydrique à l'échelle du bassin versant ; l'écoulement fluviatile. SEDES, Dossier 22 , l'érosion entre nature et société, pp : 68-83.

BALLAIS (J.-L.) – 2006: La cartographie hydrogéomorphologique. BAGF – Géographies, n° 4, p. 461-468.

BALLAIS (J.-L.) -2011 : La méthode hydrogéomorphologique de détermination des zones inondables. Géographie Physique et Environnement (ISSN 1958-573X), collection Ouvrages, 172 p.

BALLAIS (J.-L.), DELORME-LAURENT (V.), AIMON (H.), DELORME (F.), FEHRI (N.) & GARTET (J.) – 2005 : L'apport de l'archéologie des matériaux aux problèmes de chronologie des inondations du XXe siècle autour de la Méditerranée. ArcheoSciences, pp : 163-166, Revue d'archéométrie 29|2005. Presse Universitaire de Rennes.

BEAUDET (G.) & MAURER (G.) & RUELUN (A.) – 1967: Le Quaternaire marocain : observations et hypothèses nouvelles. Revue de Géographie physique et de Géologie dynamique ; vol. IX, Fasc. 4, pp. 269-310. Paris.

BRAVAR (J.-P.), PETIT (F.) – 1997 : Les cours d'eau : dynamique du système fluvial. Armant Colin éd., Paris, 221 p.

BRAVAR (J.-P.), MALAVOI (J.-R.) – 2010 : Elément d'hydromorphologie fluviale. ONEMA (Office national de l'eau et des milieux aquatiques), France, 224 p.

CACAS, J. (1986) : L'aménagement des rivières : à la recherche d'une stratégie conciliant lois de la nature et contraintes humaines. Milieux naturels : illustrations de quelques réussites. Édit. CNRS, pp : 111-129, Paris.

DIANE (S.), MARLIES (H) – 2008 : Crues et inondations majeures des villes de l'Estrie : variations climatiques et modifications anthropiques (Québec, Canada)**,** Environnement Urbain / Urban, Environnent [En ligne], Volume 2 | 2008, mis en ligne le 09 septembre 2008, consulté le 19 avril 2019. URL : http://journals.openedition.org/eue/880**.** ISSN : 1916-4645, Institut national de Recherche scientifique Urbanisation Culture et Société.

Djeinaba, (S) – 2013 : Étude du régime hydrologique du bassin versant du bas Ouergha, Maroc septentrional, mémoire de fin d'études Pour l'Obtention du Diplôme de Master Sciences et Techniques, Master Sciences et Techniques : Hydrologie de Surface et Qualité des Eaux, Université Sidi Mohammed Ben Abdellah Faculté des Sciences et Techniques.

EL-AMRANI (H.) 2018 : La vulnérabilité de territoire du Grand Nador aux risques naturels, occupation urbain des zones inondables et dynamique territoriale. Thèse doctorat, Faculté des Lettres et des Sciences Humaines, Fès Saïs.

EL BOUZIDI (A.) – 1987 : Vallée moyenne de l'Oued Lebène (Prérif) : Étude de cartographie géomorphologique. *Thèse 3è cycle, Univer. Poitiers*, 140 p. et carte géomorphologique hors texte.

EL FARTATI (M.) – 2016 : Modélisation hydraulique du tronçon d'oued Mikkes (Amont barrage Sidi Echahed), MEMOIRE DE FIN D'ETUDES Pour l'Obtention du Diplôme de Master Sciences et Techniques, Université Sidi Mohammed Ben Abdellah Faculté des Sciences et Techniques

EL FENGOUR (M.), BATIRA (C.), EL FENGOUR (A.), HOUARI (A.), HMAMOUCHI (M.) – 2018 : Bank erosion risks in Ouerrha watershed in northern Morocco : Assessment and development issue. In "Plurality in Diversity of Risks" of the new Cindinic Studies Series, edited by RISCOS - Portuguese Association of Risks, Prevention and Security. Coimbra University, Portugal, pp : 155- 175.

EL-FENGOUR (M.), BATEIRA (C.), EL-FENGOUR (A.) & HOUARI (A.) – 2017 : Natural risks and development issues in mountain areas : case of Ouerrha wadi catchment in northern morocco - IV International Congress on Risks Risks and Education 23 to 26 of May of 2017 University of Coimbra, Portugal.

EL KHALKI (F.) – 2010 : Gestion et prévention des risques hydrologiques : réglementations et pratiques. Etude de cas dans l'agglomération de Fès/ Mémoire de Master en Géographie. Faculté des Lettres et des Sciences Humaines, Fès Saïs, (Sous dir. A. Gartet).

ESSADAOUI (M.) – 2012 : Modélisation hydrologique de bassin versant Ouergha Par utilisation de la plateforme WMS. Mémoire de fin d'Etudes, Diplôme d'ingénieur d'Etat, Université Mohamed V, Ecole Mohammadia d'ingénieurs, Département Génie Civil, Section Hydraulique.

GABERT (P.) & NICOD (J.) – 1982 : Inondation et urbanisation en milieu méditerranéen : l'exemple des crues récentes de l'Arc et de l'Huveaune. Revue Méditerranée, pp : 11-24, Aix-en-Provence.

GARTET (A.) – 2010 : Mouvements de terrain et risques environnementaux dans l'agglomération de Fès et son arrière-pays : aménagement, gestion et prévention. 232 p. Édition du Secrétariat d'État chargé de l'Eau et de l'Environnement, Rabat.

GARTET (A.) – 2007 : Risques naturels, anthropiques et technologiques dans l'agglomération de Fès et son arrière-pays : aménagement, gestion et prévention. Thèse Doctorat d'État, FLSH Saïs-Fès, USMBA, Fès.

GARTET (A.) – 2006 : Risques naturels et technologiques dans les zones urbaines et suburbaines dans la région de Fès-Boulemane : nécessité d'intégration du concept du risque dans le code de l'Urbanisme ». Débat régional sur le code de l'Urbanisme. Région Fès-Boulemane (Édition électronique, Site Web officiel du Ministère de l'Aménagement du Territoire, Maroc) (en arabe).

GARTET (A.) – 1999 : Violence des crues de l'Oued Lebène et évolution des lits fluviaux (Prérif central, Maroc). Chap. 9 (pp : 67-85) In "Risques naturels", publiés sous la direction de P. Gabert et J. Vaudour, Édition du CTHS (Comité des Travaux Historiques et Scientifiques), 159 p., Paris.

GARTET (A.) – 1995a : Processus et formes de la morphodynamique actuelle dans le bassin versant de l'Oued Bou Médine (Prérif central, Maroc). Revue *Études de Géographie physique* ». Travaux n° XXIV, pp : 11-18, Aix-en-Provence.

GARTET (A.) – 1995b : Risques naturels et habitat au Prérif central marocain : cas du Centre Tissa (Maroc septentrional). Diplôme de 3ème cycle en Architecture, Urbanisme et Aménagement (CEAA), Section Habitat et développement, École d'Architecture Marseille-Luminy, Carte et notice explicative, Marseille.

GARTET (A.) – 1994 : Morphogenèse et hydrologie dans le bassin de l'Oued Lebène, Rif méridional et Prérif central et oriental. Thèse Doct. Univ. Aix-Marseille I. Aix-en-Provence, 342 p.

GARTET (A.) & EL-MEFTAHY (M.) – 2018 : Cartographie et évaluation de l'érosion hydrique au bassin versant de l'Oued Islane (nord-est de Taounate, Maroc) par la méthode PAP/CAR et du SIG. pp : 120-125 dans Actes de la 3ème Edition du Colloque International des utilisateurs du SIG « The Third International Symposium of GIS Users » Oujda 22 - 23 novembre 2016.

GARTET (A.), GARTET (J.) – 2018 : Inondation et urbanisation dans les agglomérations prérifaines (Maroc septentrional). Cahiers géographiques de l'Ouest, numéro spécial "Eau et Environnement - Territoires et Sociétés", Université d'Oran.

GARTET (A.) et GARTET (J.) – 2015 : Géomorphologie et aménagement du territoire : nécessité de prise en compte des risques des mouvements de terrain dans le processus de l'urbanisme (cas de l'agglomération de Fès). RGM Volume 30 n° 1-2, nouvelle série, pp : 35-49, Rabat.

GARTET (A.) & GARTET (J.) – 2014 : Gestion et prévention des risques hydrologiques dans les agglomérations urbaines : cas de l'oued El Mehraz à Fès. Revue de Géographie du Maroc Volume 29 n° 1-2 / 2014 Nouvelle série, pp : 49-64, Rabat.

GARTET (A.) & GARTET (J.) – 2010 : Cyndinique et environnement urbain au Maroc : état des études et perspectives de recherches. Cahiers Géographiques n°7, Revue de l'Association des Jeunes Géographes Chercheurs, FLSH Dhar El Mehraz, pp : 87-99, Fès.

GARTET (J.) & GARTET (A.) – 2009 : Paléodynamique fluviale au Pléistocène supérieur et à l'Holocène dans la vallée de l'Ouerrha – Rif. Actes de la 5ème rencontre des Quaternaristes marocains (RQM5) «Paléo-environnements et Préhistoire du Quaternaire marocain et méditerranéen». Faculté des Sciences et Techniques, Fès.

GARTET (J.) & GARTET (A.) – 2007 : Torrentialité holocène et dynamique fluviatile dans la haute vallée de l'Ouerrha, secteur de Bni Oulid (Rif, Maroc). *Revue Al Misbahia* n° 7-2007, Publications FLSH. Saïs-Fès, pp : 19-36, Fès.

GARTET (A.) & GARTET (J.) – 2003 : Crues et inondations de l'Oued Lebène (Prérif central). Revue Misbahia n° 6, Publications FLSH. Saïs, pp : 37-63, Fès.

GARTET (A.), GARTET (J.) & AKDIM (B.) – 2010 : Gestion et prévention des risques hydrologiques dans le processus d'urbanisation à Fès : cas de l'Oued Boufekrane à Aouinat El Hajjaj. Revue Géomaghreb n° 6, pp : 21-35, Fès.

GARTET (A.), GARTET (J.) et GARCIA (C.) – 2006a : Exploitation des salines au massif diapirique de Tissa et impacts environnementaux (Prérif Central, Maroc Septentrional). Papeles de Geografia, n° 44, Universidad de Murcia España, pp : 23-38.

GARTET (A.), GARTET (J.) & GARTET (F.) – 2015 : Gestion et prévention des risques des mouvements de terrain en milieu urbains au Maroc : Réalité et perspective. Actes du coll. International Géomatique et gestion des risques naturels, en hommage à A. Ozer, FLSH- Oujda, 6-8 mars 2012, pp : 504-517.

GARTET (A.), GARTET (J.) & GARTET (F.) – 2006-a : Torrentialité et problèmes d'aménagement urbain à Aïn Aïcha (Province de Taounate). In "Milieux naturels et aménagement de l'espace au Maroc".

Actes de la 12eme rencontre des Géomorphologues marocains. *Publications FLSH*, Rabat, Série Colloques et séminaires n° 131, pp : 149-158, Rabat.

GARTET (A.), GARTET (J.) & GARTET (F.) – 2006-b : Torrentialité et problèmes d'aménagement urbain à Aïn Aïcha (Province de Taounate). In "Milieux naturels et aménagement de l'espace au Maroc". Actes de la 12eme rencontre des Géomorphologues marocains. Publications FLSH, Rabat, Série Colloques et séminaires n° 131, pp : 149-158, Rabat.

GARTET (A.), GARTET (J.) & CONESA GARCIA (C.) – 2006 : Exploitation des salines au massif diapirique de Tissa et impacts environnementaux (Prérif central, Maroc septentrional). *Papeles de Geografia*, n° 44, Revue de l'Université de Murcia (Espagne), pp : 23-38, Murcia.

GARTET (A.), GARTET (J.) & CONESA GARCIA (C.) – 2005 : Dégradation spécifique et transports solides dans le bassin de l'Oued Lebène (Prérif central, Maroc septentrional). *Papeles de Geografia* n° 41-42, Revue de l'Université de Murcia, pp : 85-100, Murcia.

GARTET (J.) – 2001 : Contribution à la connaissance de la dynamique fluviatile au Pléistocène supérieur et à l'Holocène dans la vallée de l'Ouerrha. Étude des dépôts des basses et très basses terrasses (Rif, Maroc). Thèse Université d'Aix-Marseille I, 545 p, Édit. Septentrion, 2002.

GARTET (J.), BALLAIS (J.-L.), GARTET (A.) & FONTUGNE (M.) – 2001 : Polémique autour de la datation de la terrasse rharbiènne : Apport de la très basse terrasse de l'Oued Ouerrha (Rif, Maroc). Datation, XXIe rencontres Internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes. Publications du Centre d'Études Préhistorique, Antiquité, Moyen âge, villes d'Antibes et Ministère de la culture et de la communication (France). Édit. APDCA, pp : 361-369 (Ouvrage sous-direction de J.-N. Baratton, P. Guibert et V. Michel. 334 p.).

GARTET (J.), BALLAIS (J.-L.), GARTET (A.) & GOURARI (L.) – 1999 : Résultats préliminaires de l'étude des basses terrasses de l'Oued Ouerrha (Rif, Maroc). Actes du colloque "La montagne méditerranéenne : paléo-environnements, morphogenèse et aménagements". Études de Géographie Physique, n° XXVIII, pp : 81-86 & 94-95, Aix-en-Provence.

GARTET (J.) et GARTET (A.) – 2015 : Méthodologie de recherche et outils d'analyse des formes et des formations quaternaires des plaines alluviales : Cas de l'Ouerrha. Actes de la 19ème rencontre des géomorphologues marocains. Publ. FLSH – El Jadida, pp. 63-84.

GARTET (J.) & GARTET (A.) – 2013 : Signification des formes et des formations fluviatiles du Quaternaire supérieur dans la vallée de l'Ouerrha, Rif méridional– Maroc septentrional. Revistae de Geomorfologie, Asociatia Geomorfologilor Din România, Universite de Bucuresti, Volume 15, 2013, pp : 97-105, Roumanie.

GARTET (J.) & GARTET (A.) – 2011 : Les composantes du cadre des politiques d'adaptation aux fluctuations climatiques : exemple de l'inondation de Taza. In « Les changements climatiques : Quels défis pour le développement territorial du Maroc ». Actes de la Table ronde organisée par l'INAU le 8 juillet 2009. Edition Institut National d'Aménagement et d'Urbanisme, pp : 85-97, Rabat.

GARTET (J.) & GARTET (A.) – 2007 : Torrentialité holocène et dynamique fluviatile dans la haute vallée de l'Ouerrha, secteur de Bni Oulid (Rif, Maroc). Revue Misbahia n° 7, Publications FLSH Saïs, pp : 19-36, Fès.

GARTET (J.) & GARTET (A.) – 2011 : Les composantes du cadre des politiques d'adaptation aux fluctuations climatiques : exemple de l'inondation de Taza. In « Les changements climatiques : Quels défis pour le développement territorial du Maroc ». Actes de la Table ronde organisée par l'INAU le 8 juillet 2009. Edition Institut National d'Aménagement et d'Urbanisme, pp : 85-97, Rabat.

GARTET (J.) & HOUARI (A.) – 2017 : Exploitation des carrières alluvionnaires et impacts sur la dynamique fluviale des cours d'eau rifains et prérifains cas du Lebène et de l'Ouergha (Rif méridional et Prérif central). pp : 107-126 dans « Eau : ressources, risques et aménagement ». Ouvrage collectif, Travaux LAGEA-DD, Publications FLSH Saïs-Fès, USMBA.

JENNAN (L.) – 2002 : La rivière et la ville dans le contexte méditerranéen : Sefrou et Oued Aggay, pour une gestion territoriale de l'eau. Actes du XIII[ème] Colloque de Sefrou, 238 p., Publications du Conseil Municipal de Sefrou n° 12/

HADAD (M.) – 2010 : La problématique de l'aménagement des bassins versants : cas de l'expérience Marocaine, association internationale ; Forêt Méditerranéennes.

HMAMOUCHI (M.), EL-FENGOUR (A.), EL-FENGOUR (M.) & HOUARI (A.) – 2018 : The assessment of erosion in Aoulai Watershed based on the application of the PAP-RAC guidelines. Central Rif Mountains, Morocco. Geografia e Ordenamento do Território, Revista Electrónica Centro de Estudos de Geografia e Ordenamento do Território.

HOUARI (A.), RESSAM (N.) & ALAMI (Y.) – 2019 : Le devenir des vallées urbaines face aux défaillances de gestion des crues : analyses appliquées dans quelques agglomérations urbaines au Maroc. Acte du colloque national « Gouvernance territoriale et outils de gestion du territoire », en hommage au Pr. A. Zerouali, 23 Novembre, FLSH Oujda, Université Med 1er, pp : 3-15.

JANATI IDRISSI (A.), DAOUD (A.), GARTET (A.) & GARTET (J.) – 2015 : Efficacité des flux perturbés, spatialisation et évolution de la pluviométrie dans le bassin du Sebou. Actes du 2[ème] colloque international « Eaux et climats : Regards Croisés Nord Sud : Eau, Ressources, Risques et développement durable dans les pays de la Méditerranée occidentale ». Edit. FLSH Saïs-Fès, n° 52, pp : 74-87, USMBA.

JURAMY, S. & MONFORT, I. (1986) : L'évolution des lits fluviaux. L'exemple d'une rivière aménagée : la Durance. *Thèse 3e cycle*, Université d'Aix-Marseille II, Aix-en-Provence.

LASRI (M.) – 2015 : Les inondations menaçant l'agglomération de Fès : de l'étude hydrologique et du risque à la cartographie des dangers d'inondation. Thèse doctorat, Faculté des Lettres et des Sciences Humaines, Fès Saïs.

LASRI (M.) – 2009 : Méthodologies pour la spatialisation et la cartographie du risque d'inondation, Mémoire de fin d'étude du Master en Géographie Option : Aménagement des zones fragiles : prévention et gestion des risques environnementaux, Université Sidi Mohamed Ben Abdellah Faculté des Lettres et Sciences Humaines Fès – Saïs.

MAURER (G.) – 1979 : Les milieux naturels et leur aménagement dans les montagnes humides du domines Tellien d'Afrique du nord méditerranée n°1 et 2, pp : 47-55.

MAURER (G.) – 1968 : Les montagnes du Rif central. Thèse Doc. Etat, Rabat. 481 p.

MAURER (G.) – 1959 : Les pays rifains et prérifains. Revue Informations géographiques, n°4.

MICHARD (A.) – 1976 : Eléments de Géologie Marocaine 420 p. Notes et Men. Serv. Geol. N° 252.

MONTOROI (J-P.) – 2012 : Rôle des sols sur la genèse des inondations, symposium européen, problèmes actuels de la protection contre les inondations, Paris – Orléans 28-29-30.03.2012.

MTNISTERE DE L'EQUIPEMENT ET DE LA PROMOTION NATIONALE - 1978 : Détermination des débits maximums instantanés de l'oued Ouergha au niveau de sa traversée par la RS 304 dans le village de Tahar-souk. Direction de l'hydraulique, Division des ressources en eau. Rapport inédit.

MSATEF (K.) – 2015 : Etude hydrologique du bassin versant de l'Oued Ouergha, Nord du Maroc, Mémoire de fin d'études Pour l'Obtention du Diplôme de Master Sciences et Techniques, Université Sidi Mohammed Ben Abdellah Faculté des Sciences et Techniques.

PAIDAR-MED – 1996 : Programme d'**A**ction **I**ntégrée pour le **D**éveloppement et l'**A**ménagement de la **R**égion **Méd**iterranéenne Marocaine.

PLAN d'aménagement antiérosif du bassin versant de l'Oued Ouergha– en amont du barrage Al Wahda – **1995 :** 1ère phase : analyse de la situation actuelle, rapport de synthèse.

PLAN d'aménagement antiérosif du bassin versant de l'Oued Ouergha – en amont du barrage Al Wahda – **1996 :** 1eme phase : étude économique. Rapport principal d'analyse de la situation actuelle. Rapport de synthèse, Edition définitive.

PLAN d'aménagement anti-érosif du bassin versant de l'Oued Ouergha – en amont du barrage Al Wahda **– 1996 :** 2ème phase : programme des interventions. Volume 2/4 : Bilan d'aménagement de protection des infrastructures aval. Edition définitive.

RAPPORT SUR LES CRUES DE L'OUED GOBAA A AS EYLA (REPUBLIQUE DE DJIBOUTI) – 2010), processus, Impacts et Remédiation, Université Montpellier 3/ Sud Hémisphère, Mission d'expertise soutenue par l'ambassade de France à Djibouti, l' IFAR (Institut français Arthur Rimbaud), le PAM Avec la collaboration de l'Université de Djibouti.

Sadiki (A.) & Faleh (A.) & al – 2009 : Quantification de l'érosion en nappes dans le bassin versant de l'oued Sahla Rif central Maroc, Cahiers Géographiques _ N° 6/2009, pp 59-70.

SENOUSSI (S.) & *al*, – 1999 : Changements climatiques et ressources en eau dans le bassin versant de l'Ouergha. Hydroécologie appliquée. Tome 1-2 Vol. 11, pp : 163-182.

STRAHLER (A-N.) – 1964 : Quantitative geomorphology of drainage basin and channel network, Handbook of Applied Hydrology. pp: 39-76.

STRAHLER (A-N.) – 1958 : Dimensional Analysis Applied to Fluvial Eroded Landforms, Geol. Soc .America, Bull, Vol .69, pp: 279-30.

STRAHLER (A-N.) – 1952 : Hypsometric (area – altitude) Analysis of Erosional Topography, Geol. Soc. America, Bull. Vol. 63, pp : 1117-1142.

SUTER (G.) – 1965 : La région du Moyen Ouerrgha : étude préliminaire sur la stratigraphie et la tectonique .N.M.S.G.M. Rabat, t.24, N°183, pp : 7-17.

TAOUS, A. (2005) : Géomorphodynamique fluviale : processus morphosédimentaire, ajustement spatio-temporels, paléoenvironnements et mutations récentes des espaces fluviaux. Publications FLSH Saïs-Fès, série thèses et monographies n° 11, 425 p., Fès.

ZEJJARI, A. (1996) : Le nouveau régime juridique de l'eau au Maroc. *Revue des Forces Armées Royales*, n° 277, Rabat, pp : 19-26.

VINET (F.) & *al*, – 2015 : Les programmes d'actions et de prévention des inondations (PAPI). Actes du 11ème colloque Géorisque, Gestion des Catastrophes et des Risques naturels UMR GRED (Gouvernance, Risques, Environnement, Développement). Université Paul-Valéry Montpellier-IRD, Montpellier, le 27 et 28 janvier 2015.

WENGLER (L.) – 1985 : Chronostratigraphie et préhistoire du Quaternaire récent du Maroc oriental : cadre chronologique, archéologie et milieu naturel. L'Anthropologie. 93-4, pp : 141-167.

Textes Juridiques النصوص القانونية

- CIRCULAIRE INTERMINISTÉRIELLE N° 87 du 8 juin 1994, portant sur l'ouverture, l'exploitation et le contrôle des carrières. Rabat.
- DAHIR N° 1-02-130 du 13 Juin 2002 portant promulgation de la Loi n° 08-01 relative à l'exploitation des carrières. *Bulletin officiel* n° 2355 du 19 Août 2002. Édition de traduction officielle du Maroc, Rabat.
- LOI N° 10-95 et DAHIR N° 1-95-154 du 16 août 1995 portant promulgation de la loi n° 10-95 sur l'eau. *Bulletin Officiel* n° 4325 du 20 septembre 1995, Édition de traduction officielle du Maroc, Rabat.
- LOI N° 47-96 et DAHIR N° 1-97-84 du 2 avril 1997 portant promulgation de la loi n° 47-96 relative à l'organisation de la région. *Bulletin Officiel* n° 4470, Édition de traduction officielle du Maroc, Rabat, pp : 292-306.
- LOI N° 8-01 relative à l'exploitation des carrières, promulguée par Dahir n° 1-02-130 du 13 juin 2002. *Bulletin Officiel* n° 5036 du 15 septembre 2002, Édition de traduction officielle du Maroc, Rabat.
- LOI N° 11-03 relative à la protection et à la mise en valeur de l'environnement, promulguée par Dahir n° 1-03-59 du 12 mai 2003. *Bulletin Officiel* n° 5118 du 19 juin 2003, Édition de traduction officielle du Maroc, Rabat.

- LOI N° 12-03 relative aux études d'impact sur l'environnement, promulguée par Dahir n° 1-03-60 du 12 mai 2003. *Bulletin Officiel* n° 5118 du 19 juin 2003, Édition de traduction officielle du Maroc, Rabat.

دعامات كرطوغرافية معتمدة

Documents cartographiques utilisés

- Carte topographique au 1/50000è, feuille Tissa (1965)
- Carte topographique au 1/50000è, feuille Dhar souk (1965)
- Carte topographique au 1/50000è, feuille Rhafsai (1965)
- Cartes géologiques de Dhar Souk au 1/50000è
- Cartes géologiques Aïn Aïcha au 1/50000è
- Cartes géologiques Rhafsai au 1/50000è
- carte géomorphologique de rif central au 1/300000è
- Plans d'Aménagement au 1/2000è : Aïn Aïcha (2014)
- Plans d'Aménagement au 1/2000è : Dhar souk (2015)
- Plans d'Aménagement au 1/2000è : Galaz (2010)
- Plans d'Aménagement au 1/2000è : Rhafsai (2016).
- Images satellitaires (2017) de Rhafsai, Galaz, Aïn Aïcha & Dhar souk (SAS Planet)
- MNT (30m) pour le nord du Maroc.

مواقع إلكترونية معتمدة

Sites Internet

- http://www.abhsebou.ma
- https://www.autaza.ma/ar
- https://indh-taounate.ma/plans
- https://www.google.com/earth/
- http://www.eauxetforets.gov.ma
- https://www.environnement.gov.ma/ar/eau-ar.

المصالح الإدارية

- مديرية التجهيز بتاونات؛
- مندوبية وزارة الفلاحة بإقليم تاونات؛
- وكالة حوض سبو بفاس: قسم تتبع الموارد المائية، وقسم الفرقة المتدخلة؛
- ملحقة الوكالة الحضرية لتازة بتاونات؛
- عمالة إقليم تاونات، قسم التعمير والبيئة؛
- مديرية المياه والغابات بتاونات،
- بلديتي طهر السوق وغفساي، قسمي التعمير والبيئة،
- جماعتي عين عائشة وكلاز، المصالح التقنية.

جامعة سيدي محمد بن عبد الله
كلية الآداب والعلوم الإنسانية سايس–فاس

قصد إنجاز أطروحة جامعية في الجغرافية الطبيعية
الباحث يونس العلامي
تحت إشراف الأستاذ–الدكتور عبد الغني الهواري
مختبر الدراسات الجيو–بيئية والتهيئة والتنمية المستدامة

الملحق رقم 1: استمارة البحث الميداني حول إشكالية مخاطر الفيضانات بالمراكز الحضرية جنوب الريف الأوسط

تهدف هذه الاستمارة التي تدخل في إطار البحث العلمي الأكاديمي، إلى تسليط الضوء على الاكراهات التي تهدد منشئات البنيات التحتية والساكنة المحلية بالمراكز الحضرية وهوامشها بالمجال الجنوبي للريف الاوسط. من أجل حصر مظاهر الاخطار الهيدرودينامية، وتقييم مدى الاجراءات الوقائية المعتدة في تدبير وحماية مكونات هذا المجال وهوامشه.

رقم الاستمارة: ....

الجنس : ذكر ☐ أنثى ☐

السن :

عنوان السكن :.....

ماهي أنواع المخاطر الطبيعية التي تشكل تهديدا على السكان ومشاريع التهيئة والتعمير بهذا المركز ؟

أنواع المخاطر الطبيعية	توجد	لا توجد	تصنيفها حسب درجة الخطر		
			ضعيف	متوسط	مدمر
الانزلاقات الكتلية					
تساقط وتدحرج الصخور					
خسف وتهدل الاراضي					
خسف وتهدل المحاور الطرقية					
خسف وتهدل المساكن					
انهيار منحدرات الأجراف النهرية					
الفيضانات الحضرية					

هل يوجد نوع اخر من المخاطر الطبيعية؟.....

ماهي في نظرك أهم أسباب ظهور هذه المخاطر الطبيعية؟

– أسباب طبيعية ؟ أذكرها: .....

– أسباب بشرية ؟ أذكرها: .....

– أسباب تقنية وقانونية ؟ أذكرها: .....

– أسباب أخرى: .....

ماهي المجالات الاكثر عرضة وتهديدا للمخاطر الطبيعية؟ حدد نطاق انتشارها؟

المجالات الزراعية							
السفوح العارية							
السفوح المغروسة							
البنيات التحتية							

مجالات أخرى: .....

في حالة تأثر السكن ماهي أهم مظاهر وأشكال الخطر الذي تتعرض له الدور السكنية؟

.....

.....

هل المركز الذي تنتمي إليه يتوفر على شبكة لتصريف مياه الصرف الصحي ومياه الامطار؟

نعم ☐ لا ☐ سنة التأسيس: .....

هل طبيعة الخطر مرتبطة بالعوامل التالية؟

	تأثير ضعيف	متوسط	كبير جدا
عنف التساقطات			
طبوغرافية المجال			
التوسع العمراني السريع			
غياب البنيات التحتية			
الاستغلال البشري العشوائي			
غياب مخططات التهيئة والوقاية من المخاطر الطبيعية			

هل سبق لمؤسسات الدولة أو المجتمع المدني أن قامت بتدخلات للوقاية من مخاطر الفيضانات؟

نعم : ☐ لا: ☐

إذا كان نعم كيف؟ .....

في نظرك هل هناك تقصير من الجهات المسؤولة تجاه السكان في التدخل للوقاية من الاخطار الطبيعية؟

.....

.....

هل تعلم بوجود مخطط التهيئة أو النمو بهذا المركز؟

نعم : ☐ لا: ☐

إذا كان نعم هل هو نافع ويستجيب للحماية من الفيضانات ؟.....

هل سبق لك أو السكان المجاورين لك أن شاركتم في إنجاز وسائل وطرق التهيئة والوقاية من مخاطر الفيضانات؟

نعم: ☐ لا: ☐

إذا كان نعم كيف؟ .....

.....

ماهي في نظرك أهم المشاريع والتدخلات التي تراها مناسبة في التهيئة والوقاية من المخاطر التي تهدد هذا المركز الحضري؟

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

جامعة سيدي محمد بن عبد الله
كلية الآداب والعلوم الإنسانية سايس - فاس
مركز دراسة الدكتوراه: اللغات والتراث والتهيئة المجالية

تكوين الدكتوراه: الموارد والتهيئة المجالية والتنمية المحلية
محور : الدراسات الجغرافية
مختبر الدراسات الجيوبيئية والتهيئة-التنمية المستدامة

تهدف هذه الاستمارة إلى استطلاع رأي ساكنة التجمعات البشرية (طهر السوق، عين عائشة، كلاز وغفساي)، حول الفيضانات التي تعرفها هذه الأوساط، ومدى تفاعل الجهات المسؤولة والساكنة مع هذه الظاهرة.

الملحق رقم 2

استمارة موجهة لساكنة المركز الحضري طهر السوق

I الفيضانات التاريخية بطهر السوق وآثارها

1) كيف ترى تردد خطر الفيضان بمركز طهر السوق ؟ ☐ قوي ☐ متوسط ☐ ضعيف

2) ماهي العناصر المتضررة جراء كل حالة فيضان خلال السنوات التالية ؟

تاريخ الفيضان	فيضان 1963	فيضان 1969	فيضان 1998	فيضان 2009	فيضان 2010
ما هي العناصر المتضررة ؟	☐ السكن ☐ المؤسسات العمومية ☐ محلات تجارية ☐ السوق الأسبوعي ☐ الطرق ☐ الأراضي الفلاحية	☐ السكن ☐ المؤسسات العمومية ☐ محلات تجارية ☐ السوق الأسبوعي ☐ الطرق ☐ الأراضي الفلاحية	☐ السكن ☐ المؤسسات العمومية ☐ محلات تجارية ☐ السوق الأسبوعي ☐ الطرق ☐ الأراضي الفلاحية	☐ السكن ☐ المؤسسات العمومية ☐ محلات تجارية ☐ السوق الأسبوعي ☐ الطرق ☐ الأراضي الفلاحية	☐ السكن ☐ المؤسسات العمومية ☐ محلات تجارية ☐ السوق الأسبوعي ☐ الطرق ☐ الأراضي الفلاحية

3) انطلاقا من الفيضانات التاريخية ما هي أهم أجزاء الأحياء المتضررة ؟

تاريخ الفيضان	الأحياء المتضررة	الأجزاء المتضررة من الأحياء
فيضان 1963		
فيضان 1969		
فيضان 1998		
فيضان 2009		
فيضان 2010		

4) هل سبق وأن سجلت خسائر بشرية عند حدوث الفيضان؟

تايخ الفيضان	هل سجلت خسائر بشرية ؟ نعم	هل سجلت خسائر بشرية ؟ لا	في حالة نعم ما هو العدد
فيضان 1963	☐	☐	
فيضان 1969	☐	☐	
فيضان 1998	☐	☐	
فيضان 2009	☐	☐	
فيضان 2010	☐	☐	

II درجة تهديد خطر الفيضان للمركز الحضري طهر السوق

5) ما هي درجة التهديد حسب الأحياء عند حدوث الفيضان ؟

الحي / درجة التهديد	مهدد بشكل قوي	تهديد متوسط	آمن من الخطر
الخشيبة	☐	☐	☐
فدان المير	☐	☐	☐
الحي الإداري	☐	☐	☐
تاندرة	☐	☐	☐
زموية	☐	☐	☐

6) ما هي درجة التهديد للعناصر المختلفة عند حدوث الفيضان ؟

العناصر / درجة التهديد	مهدد بشكل قوي	تهديد متوسط	آمن من الخطر
السكن	☐	☐	☐
المؤسسات العمومية	☐	☐	☐
محلات تجارية	☐	☐	☐
السوق الأسبوعي	☐	☐	☐
الطرق	☐	☐	☐
الأراضي الفلاحية	☐	☐	☐

7) على إثر خطر الفيضان، هل تفكر في تغيير موضع السكن ؟ ☐نعم ☐لا

8) في حالة نعم، إلى أين ؟ ☐ داخل المركز ☐ خارج المركز

III الإجراءات المتخذة لمواجهة خطر الفيضان بالمركز الحضري طهر السوق

9) هل هناك تدخل للدولة لمواجهة خطر الفيضان ؟ ☐نعم ☐لا

10)ما هي طبيعة التدخلات التي قامت بها الجهات المسؤولة ؟

نوع التدخل	السنة	الفاعلين المعنيين
التشجير		
جواجز رملية		
بناء أسوار		
تهيئة المجرى المائي		
بناء سد		

11)في حال حدوق خسائر جسيمة، هل يتم تعويض الساكنة ؟ ☐نعم ☐لا

12)ما هي نوعية هذه التعويضات ؟

☐ إيعانات مادية ☐ ترميم المباني ☐ترحيل الساكنة ☐جراءات أخرى

13) ما هي درجة ترميم المباني حسب الأحياء ؟

الحي / درجة الترميم	المباني أو التجهيزات المتضررة		
	رممت	ترميم جزئي	لم ترمم
الخشيبة	☐	☐	☐
فدان المير	☐	☐	☐
الحي الإداري	☐	☐	☐
تاندرة	☐	☐	☐
زموية	☐	☐	☐

14)هل حققت الإجراءات المتخذة المراد منها ؟ ☐نعم ☐لا

15)في حالة "لا"، ما هي الاقتراحات الكفيلة لحماية مركز "طهر السوق " من خطر الفيضان ؟

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

← شكرا على حسن تعاونكم

جامعة سيدي محمد بن عبد الله
كلية الآداب والعلوم الإنسانية سايس - فاس
مركز دراسة الدكتوراه: اللغات والتراث والتهيئة المجالية

تكوين الدكتوراه: الموارد والتهيئة المجالية والتنمية المحلية
محور : الدراسات الجغرافية
مختبر الدراسات الجيوبيئية والتهيئة-التنمية المستدامة

تهدف هذه الاستمارة إلى استطلاع رأي ساكنة التجمعات البشرية (طهر السوق، عين عائشة، كلاز وغفساي)، حول الفيضانات التي تعرفها هذه الأوساط، ومدى تفاعل الجهات المسؤولة والساكنة مع هذه الظاهرة.

الملحق رقم 3

استمارة موجهة لساكنة المركز الحضري عين عائشة

I الفيضانات التاريخية وآثارها

1) كيف ترى تردد خطر الفيضان بمركز عين عائشة ؟ ☐ قوي ☐ متوسط ☐ ضعيف

2) ماهي العناصر المتضررة جراء كل حالة فيضان خلال السنوات التالية ؟

تاريخ الفيضان	فيضان 1969	فيضان 1971	فيضان 1996	فيضان 2000	فيضان 2009
ماهي العناصر المتضررة؟	☐ السكن ☐ المؤسسات العمومية ☐ محلات تجارية ☐ السوق الأسبوعي ☐ الطرق ☐ الأراضي الفلاحية	☐ السكن ☐ المؤسسات العمومية ☐ محلات تجارية ☐ السوق الأسبوعي ☐ الطرق ☐ الأراضي الفلاحية	☐ السكن ☐ المؤسسات العمومية ☐ محلات تجارية ☐ السوق الأسبوعي ☐ الطرق ☐ الأراضي الفلاحية	☐ السكن ☐ المؤسسات العمومية ☐ محلات تجارية ☐ السوق الأسبوعي ☐ الطرق ☐ الأراضي الفلاحية	☐ السكن ☐ المؤسسات العمومية ☐ محلات تجارية ☐ السوق الأسبوعي ☐ الطرق ☐ الأراضي الفلاحية

3) إنطلاقا من الفيضانات التاريخية ما هي أهم أجزاء الأحياء المتضررة ؟

تاريخ الفيضان	الأحياء المتضررة	الأجزاء المتضررة من الأحياء
فيضان 1969		
فيضان 1971		
فيضان 1995		
فيضان 2000		
فيضان 2009		

4) هل سبق وأن سجلت خسائر بشرية عند حدوث الفيضان؟

تايخ الفيضان	هل سجلت خسائر بشرية ؟ نعم	هل سجلت خسائر بشرية ؟ لا	في حالة نعم ما هو العدد
فيضان 1969	☐	☐	
فيضان 1971	☐	☐	
فيضان 1996	☐	☐	
فيضان 2000	☐	☐	
فيضان 2009	☐	☐	

II درجة تهديد خطر الفيضان لمركز "عين عائشة"

5) ما هي درجة التهديد حسب الأحياء عند حدوث الفيضان ؟

الحي / درجة التهديد	مهدد بشكل قوي	تهديد متوسط	آمن من الخطر
مركز عين عائشة	☐	☐	☐
المسدورة	☐	☐	☐
أولاد عمر	☐	☐	☐
بلاد السواطي	☐	☐	☐
حجر الطبل	☐	☐	☐

6) ما هي درجة التهديد للعناصر المختلفة عند حدوث الفيضان ؟

العناصر / درجة التهديد	مهدد بشكل قوي	تهديد متوسط	آمن من الخطر
السكن	☐	☐	☐
المؤسسات العمومية	☐	☐	☐
محلات تجارية	☐	☐	☐
السوق الأسبوعي	☐	☐	☐
الطرق	☐	☐	☐
الأراضي الفلاحية	☐	☐	☐

7) على إثر خطر الفيضان، هل تفكر في تغيير موضع السكن ؟ ☐نعم ☐ لا

8) في حالة نعم، إلى أين ؟ ☐ داخل المركز ☐خارج المركز

III الإجراءات المتخذة لمواجهة خطر الفيضان

9) هل هناك تدخل للدولة لمواجهة خطر الفيضان ؟ ☐نعم ☐لا

10)ما هي طبيعة التدخلات التي قامت بها الجهات المسؤولة ؟

نوع التدخل	السنة	الفاعلين المعنيين
التشجير		
جواجز رملية		
بناء أسوار		
تهيئة المجرى المائي		
بناء سد		

11)في حال حدوق خسائر جسيمة، هل يتم تعويض الساكنة ؟ ☐نعم ☐لا

12)ما هي نوعية هذه التعويضات ؟

☐ إيعانات مادية ☐ترميم المباني ☐ترحيل الساكنة ☐جراءات أخرى

13)ما هي درجة ترميم المباني حسب الأحياء ؟

الحي / درجة الترميم	المباني أو التجهيزات المتضررة		
	رممت	ترميم جزئي	لم ترمم
مركز عين عائشة	☐	☐	☐
المسدورة	☐	☐	☐
أولاد عمر	☐	☐	☐
بلاد السواطي	☐	☐	☐
حجر الطبل	☐	☐	☐

14)هل حققت الإجراءات المتخذة المراد منها ؟ ☐ نعم ☐لا

15)في حالة "لا"، ما هي الاقتراحات الكفيلة لحماية مركز " عين عائشة" من خطر الفيضان ؟

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

← شكرا على حسن تعاونكم

جامعة سيدي محمد بن عبد الله
كلية الآداب والعلوم الإنسانية سايس - فاس
مركز دراسة الدكتوراه: اللغات والتراث والتهيئة المجالية

تكوين الدكتوراه: الموارد والتهيئة المجالية والتنمية المحلية
محور : الدراسات الجغرافية
مختبر الدراسات الجيوبيئية والتهيئة-التنمية المستدامة

تهدف هذه الاستمارة إلى استطلاع رأي ساكنة التجمعات البشرية (طهر السوق، عين عائشة، كلاز وغفساي)، حول الفيضانات التي تعرفها هذه الأوساط، ومدى تفاعل الجهات المسؤولة والساكنة مع هذه الظاهرة.

الملحق رقم 4

استمارة موجهة لساكنة المركز الحضري كلاز

I الفيضانات التاريخية بالمركز الحضري كلاز وآثارها

1) كيف ترى تردد خطر الفيضان بمركز كلاز ؟ ☐ قوي ☐ متوسط ☐ ضعيف

2) ماهي العناصر المتضررة جراء كل حالة فيضان خلال السنوات التالية ؟

تاريخ الفيضان	فيضان 16 دجنبر 2000	فيضان 14يناير 2009	فيضان 29نونبر 2010
ما هي العناصر المتضررة ؟	☐ السكن ☐ المؤسسات العمومية ☐ محلات تجارية ☐ السوق الأسبوعي ☐ الطرق ☐ الأراضي الفلاحية	☐ السكن ☐ المؤسسات العمومية ☐ محلات تجارية ☐ السوق الأسبوعي ☐ الطرق ☐ الأراضي الفلاحية	☐ السكن ☐ المؤسسات العمومية ☐ محلات تجارية ☐ السوق الأسبوعي ☐ الطرق ☐ الأراضي الفلاحية

3) انطلاقا من الفيضانات التاريخية ما هي أهم أجزاء الأحياء المتضررة ؟

تاريخ الفيضان	الأحياء المتضررة	الأجزاء المتضررة من الأحياء
فيضان 16 دجنبر 2000		
فيضان 14 يناير 2009		
فيضان 29 نونبر 2010		

4) هل سبق وأن سجلت خسائر بشرية عند حدوث الفيضان؟

تايخ الفيضان	هل سجلت خسائر بشرية ؟		في حالة نعم ما هو العدد
	نعم	لا	
فيضان 16 دجنبر 2000	☐	☐	
فيضان 14 يناير 2009	☐	☐	
فيضان 29 نونبر 2010	☐	☐	

II درجة تهديد خطر الفيضان للمركز الحضري كلاز

5) ما هي درجة التهديد حسب الأحياء عند حدوث الفيضان ؟

الحي / درجة التهديد	مهدد بشكل قوي	تهديد متوسط	آمن من الخطر
حي قيورة	☐	☐	☐
منطقة بوصدوق	☐	☐	☐
منطقة كدية عنق الجمل	☐	☐	☐
منطقة حراقة	☐	☐	☐
حي المركز (تجزئة كلاز)	☐	☐	☐

6) ما هي درجة التهديد للعناصر المختلفة عند حدوث الفيضان ؟

العناصر / درجة التهديد	مهدد بشكل قوي	تهديد متوسط	آمن من الخطر
السكن	☐	☐	☐
المؤسسات العمومية	☐	☐	☐
محلات تجارية	☐	☐	☐
أسواق تجارية	☐	☐	☐
الطرق	☐	☐	☐
الأراضي الفلاحية	☐	☐	☐

7) على إثر خطر الفيضان، هل تفكر في تغيير موضع السكن ؟ ☐ نعم ☐ لا

8) في حالة نعم، إلى أين ؟ ☐ داخل المركز ☐ خارج المركز

III الإجراءات المتخذة لمواجهة خطر الفيضان بالمركز الحضري كلاز

9) هل هناك تدخل للدولة لمواجهة خطر الفيضان ؟ ☐ نعم ☐ لا

10) ما هي طبيعة التدخلات التي قامت بها الجهات المسؤولة ؟

نوع التدخل	السنة	الفاعلين المعنيين
التشجير		
جواجز رملية		
بناء أسوار		
تهيئة المجرى المائي		
بناء سد		
أخرى		

11) في حال حدوث خسائر جسيمة، هل يتم تعويض الساكنة ؟ ☐ نعم ☐ لا

12) ما هي نوعية هذه التعويضات ؟

☐ إيعانات مادية ☐ ترميم المباني ☐ ترحيل الساكنة ☐ إجراءات أخرى

13) ما هي درجة ترميم المباني حسب الأحياء ؟

الحي / درجة الترميم	المباني أو التجهيزات المتضررة		
	رممت	ترميم جزئي	لم ترمم
حي قيورة	☐	☐	☐
منطقة بوصدوق	☐	☐	☐
منطقة كدية عنق الجمل	☐	☐	☐
منطقة حراقة	☐	☐	☐
حي المركز (تجزئة كلاز)	☐	☐	☐

14) هل حققت الإجراءات المتخذة المراد منها ؟ ☐ نعم ☐ لا

15) في حالة "لا"، ما هي الإقتراحات الكفيلة لحماية مركز كلاز من خطر الفيضان ؟

.....

.....

.....

.....

.....

.....

← **شكرا على حسن تعاونكم**

جامعة سيدي محمد بن عبد الله
كلية الآداب والعلوم الإنسانية سايس - فاس
مركز دراسة الدكتوراه: اللغات والتراث والتهيئة المجالية

تكوين الدكتوراه: الموارد والتهيئة المجالية والتنمية المحلية
محور : الدراسات الجغرافية
مختبر الدراسات الجيوبيئية والتهيئة-التنمية المستدامة

تهدف هذه الاستمارة إلى استطلاع رأي ساكنة التجمعات البشرية (طهر السوق، عين عائشة، كلاز وغفساي)، حول الفيضانات التي تعرفها هذه الأوساط، ومدى تفاعل الجهات المسؤولة والساكنة مع هذه الظاهرة.

الملحق رقم 5

استمارة موجهة لساكنة المركز الحضري غفساي

I الفيضانات التاريخية وآثارها

1) كيف ترى تردد خطر الفيضان بمركز غفساي ؟ ☐ قوي ☐ متوسط ☐ ضعيف

2) ماهي العناصر المتضررة جراء كل حالة فيضان خلال السنوات التالية ؟

تاريخ الفيضان	فيضان 16 أبريل 1971	فيضان 18 دجنبر 1983	فيضان 07 فبراير 1998
ما هي العناصر المتضررة ؟	☐ السكن ☐ المؤسسات العمومية ☐ محلات تجارية ☐ السوق الأسبوعي ☐ الطرق ☐ الأراضي الفلاحية	☐ السكن ☐ المؤسسات العمومية ☐ محلات تجارية ☐ السوق الأسبوعي ☐ الطرق ☐ الأراضي الفلاحية	☐ السكن ☐ المؤسسات العمومية ☐ محلات تجارية ☐ السوق الأسبوعي ☐ الطرق ☐ الأراضي الفلاحية

3) انطلاقا من الفيضانات التاريخية ما هي أهم أجزاء الأحياء المتضررة ؟

تاريخ الفيضان	الأحياء المتضررة	الأجزاء المتضررة من الأحياء
فيضان 03 أبريل 1971		
فيضان 18 دجنبر 1983		
فيضان 07 فبراير 1998		

4) هل سبق وأن سجلت خسائر بشرية عند حدوث الفيضان؟

تايخ الفيضان	هل سجلت خسائر بشرية ؟ نعم	هل سجلت خسائر بشرية ؟ لا	في حالة نعم ما هو العدد
فيضان 03 أبريل 1971	☐	☐	
فيضان 18 دجنبر 1983	☐	☐	
فيضان 07 فبراير 1998	☐	☐	

II درجة تهديد خطر الفيضان لمركز "غفساي"

5) ما هي درجة التهديد حسب الأحياء عند حدوث الفيضان ؟

الحي / درجة التهديد	مهدد بشكل قوي	تهديد متوسط	آمن من الخطر
الحي الإداري	☐	☐	☐
الزتون	☐	☐	☐
المسيرة	☐	☐	☐
التجزئة	☐	☐	☐
الكراج	☐	☐	☐
الزريقة	☐	☐	☐
القشلة	☐	☐	☐

6) ما هي درجة التهديد للعناصر المختلفة عند حدوث الفيضان ؟

العناصر / درجة التهديد	مهدد بشكل قوي	تهديد متوسط	آمن من الخطر
السكن	☐	☐	☐
المؤسسات العمومية	☐	☐	☐
محلات تجارية	☐	☐	☐
السوق الأسبوعي	☐	☐	☐
الطرق	☐	☐	☐
الأراضي الفلاحية	☐	☐	☐

7) على إثر خطر الفيضان، هل تفكر في تغيير موضع السكن ؟ ☐نعم ☐لا

8) في حالة نعم، إلى أين ؟ ☐داخل المركز ☐ خارج المركز

III الإجراءات المتخذة لمواجهة خطر الفيضان

9) هل هناك تدخل للدولة لمواجهة خطر الفيضان ؟ ☐نعم ☐لا

10)ما هي طبيعة التدخلات التي قامت بها الجهات المسؤولة ؟

نوع التدخل	السنة	الفاعلين المعنيين
التشجير		
جواجز رملية		
بناء أسوار		
تهيئة المجرى المائي		
بناء سد		

11)في حال حدوث خسائر جسيمة، هل يتم تعويض الساكنة ؟ ☐نعم ☐ لا

12)ما هي نوعية هذه التعويضات ؟

☐ إيعانات مادية ☐ترميم المباني ☐ترحيل الساكنة ☐إجراءات أخرى

13) ما هي درجة ترميم المباني حسب الأحياء ؟

الحي / درجة الترميم	المباني أو التجهيزات المتضررة		
	رممت	ترميم جزئي	لم ترمم
الحي الإداري	☐	☐	☐
الزتون	☐	☐	☐
المسيرة	☐	☐	☐
التجزئة	☐	☐	☐
الكراج	☐	☐	☐
الزريقة	☐	☐	☐
القشلة	☐	☐	☐

14)هل حققت الإجراءات المتخذة المراد منها ؟ ☐نعم ☐لا

15)في حالة "لا"، ما هي الاقتراحات الكفيلة لحماية مركز "طهر السوق " من خطر الفيضان ؟

.....

.....

.....

.....

.....

← شكرا على حسن تعاونكم

فهرس الجداول

عنوان الجدول	الصفحة
جدول 1: النسب المئوية التي تشغلها التكوينات الصخارية بحوض واد ورغة	36
جدول 2: توزيع المساحة حسب الارتفاع بحوض ورغة	39
جدول 3: خصائص المعطيات المناخية والمجالية للمحطات الهيدرولوجية بالمجال المدروس	42
جدول 4: متوسطات التساقطات المطرية الفصلية ببعض المحطات الهيدرولوجية داخل حوض ورغة	46
جدول 5: توزيع درجات الحرارة الدنيا بمحطة تيسة (C°)	52
جدول 6: توزيع درجات الحرارة القصوى بمحطة تيسة (C°)	52
جدول 7: معطيات حول بعض المحطات الهيدرولوجية لواد ورغة	54
جدول 8: متوسط الصبيب السنوي ببعض المحطات الهيدرولوجية لحوض ورغة	54
جدول 9: توزيع مساحات الغطاء النباتي داخل حوض ورغة	59
جدول 10: العلاقة بين مؤشر التراصة Kc والاستجابة للجريان بالحوض النهري	65
جدول 11: الخصائص المورفومترية للأحواض النهرية المدروسة	69
جدول 12: توزيع مساحة ونسبة الوحدات الجبلية بالأحواض النهرية المدروسة	70
جدول 13: توزيع الوحدات الارتفاعية المتوسطة بالأحواض النهرية المدروسة	70
جدول 14: التوزيع المساحي لفئات الانحدار بالأحواض النهرية المدروسة	75
جدول 15: تصنيف Ostrom للتضاريس اعتمادا على مؤشر فارق الارتفاع النوعي	76
جدول 16: خصائص ومؤشرات التضاريس بالأحواض النهرية المدروسة	76
جدول 17: التوزيع الهيبسومتري بالحوض النهري لواد أولاي	77
جدول 18: التوزيع الهيبسومتري بالحوض النهري لواد أمزاز	77
جدول 19: التوزيع الهيبسومتري بالحوض النهري لواد ورغة عند منفذ عين عائشة	77
جدول 20: التوزيع الهيبسومتري بالحوض النهري لواد ورغة عند منفذ ظهر السوق	78
جدول 21: التوزيع المساحي بالكلم^2 لاتجاهات السفوح بالأحواض النهرية المدروسة	82
جدول 22: طول المجاري المائية الرئيسية (بالكلم) المخترقة لمدارات التهيئة لمجالات الدراسة	83
جدول 23: تراتبية الشبكة الهيدروغرافية بالحوض النهري لواد أولاي	86
جدول 24: تراتبية الشبكة الهيدروغرافية بالحوض النهري لواد أمزاز	86
جدول 25: تراتبية الشبكة الهيدروغرافية بالحوض النهري لواد ورغة عند منفذ عين عائشة	87
جدول 26: تراتبية الشبكة الهيدروغرافية بالحوض النهري لواد ورغة عند منفذ ظهر السوق	87
جدول 27: معدل التشعب بالأحواض النهرية المدروسة	88
جدول 28: معدل النسيج الطبوغرافي بالأحواض النهرية المدروسة	91
جدول 29: كثافة التصريف الطولية بالأحواض النهرية المدروسة	91
جدول 30: معدل التكرار النهري بالأحواض النهرية المدروسة	92
جدول 31: معامل انعطاف المجاري المائية الرئيسية بأحواض مجال الدراسة	93
جدول 32: معدل بقاء المجرى بالأحواض النهرية المدروسة	93
جدول 33: زمن التركيز الهيدرولوجي داخل الأحواض النهرية بمنطقة الدراسة	94
جدول 34: سرعة الجريان داخل الأحواض النهرية بمنطقة الدراسة	95
جدول 35: نسب النمو السنوي لساكنة بإقليم تاونات ما بين 1960 و2004	98
جدول 36: الخصائص الديمغرافية لسكان الجماعات الترابية بحوض ورغة وبعض هوامشه	101

جدول 37: الخصائص الهيدرولوجية لفيضان 06 يناير 1963 121
جدول 38: الخصائص الهيدرولوجية لفيضان 12 يناير 1970 125
جدول 39: الخصائص الهيدرولوجية لفيضان 21 شتنبر 1998 127
جدول 40: الخصائص الهيدرولوجية لفيضان 02 فبراير 2009 130
جدول 41: أهم الفيضانات التاريخية ووقعها ببلدية طهر السوق وهوامشها 131
جدول 42: الخصائص الهيدرولوجية لفيضان 06 يناير 1963 136
جدول 43: الخصائص الهيدرولوجية لفيضان 12 يناير 1970 138
جدول 44: الخصائص الهيدرولوجية لفيضان 29 شتنبر 1994 140
جدول 45: الخصائص الهيدرولوجية لفيضان يوم الأربعاء 27 دجنبر 2000 143
جدول 46: الخصائص الهيدرولوجية لفيضان يوم الأحد 07 مارس 2010 147
جدول 47: أهم الفيضانات التاريخية ووقعها بمركز جماعة عين عائشة وهوامشها 147
جدول 48: الخصائص الهيدرولوجية لفيضان 26 دجنبر 2000 150
جدول 49: الخصائص الهيدرولوجية لفيضان 14 يناير 2010 152
جدول 50: الخصائص الهيدرولوجية لفيضان 29 نونبر 2010 154
جدول 51: أهم الفيضانات التاريخية ووقعها بمركز جماعة كلاز وهوامشها 156
جدول 52: الخصائص الهيدرولوجية لفضيان 03 أبريل 1971 159
جدول 53: الخصائص الهيدرولوجية لفيضان 18 دجنبر 1983 161
جدول 54: الخصائص الهيدرولوجية لفيضان 07 فبراير 1998 165
جدول 55: أهم الفيضانات التاريخية ووقعها ببلدية غفساي وهوامشها 165
جدول 56: نطاقات الخطر حسب مستويات الغمر المائي بوادي ورغة عند نطاق مركز طهر السوق 179
جدول 57: الخصائص المورفومترية للمنعطفات النهرية لواد ورغة عند نطاق مركز عين عائشة 185
جدول 58: معامل التعرج للمنعطفات النهرية لواد ورغة عند مركز عين عائشة لمرحلة 1965 185
جدول 59: معامل التعرج للمنعطفات النهرية لواد ورغة عند مركز عين عائشة لمرحلة 2018 185
جدول 60: نطاقات الخطر حسب مستويات الغمر المائي بوادي ورغة عند نطاق مركز عين عائشة 189
جدول 61 : مستوى بعض النطاقات بالنسبة لواد ورغة ببلدية طهر السوق 207
جدول 62 : مستوى بعض النطاقات بالنسبة لواد أماسين ببلدية طهر السوق 208
جدول 63: نطاقات الضرر وموقعها بالنسبة لمستويات الغمر المائي بالمركز الحضري طهر السوق 211
جدول 64 : درجة التهديد بخطر الغمر المائي حسب الأحياء بمدار التهيئة لبلدية طهر السوق 211
جدول 65: نطاقات الخطر حسب مستويات الغمر المائي بالمركز الحضري طهر السوق وهوامشه 213
جدول 66: درجة التهديد بالغمر المائي لمختلف العناصر بمدار التهيئة لبلدية طهر السوق 213
جدول 67: مستوى الارتفاع الطبوغرافي لبعض النطاقات بمدار التهيئة لمركز جماعة عين عائشة 215
جدول 68: درجة التهديد بالغمر المائي حسب النطاقات والأحياء بمركز عين عائشة 215
جدول 69: مستوى الارتفاع الطبوغرافي لبعض مناطق وادي أمزاز بالنسبة للمجرى المائي 220
جدول 70: مستوى ارتفاع بعض النطاقات بالنسبة لواد أولاي 225
جدول 71: درجة التهديد حسب النطاقات والأحياء ببلدية غفساي 225
جدول رقم 72: تردد التساقطات اليومية القصوى بطهر السوق 232
جدول 73: تردد الصبيب الأقصى اليومي بطهر السوق (م^3/ث) 232
جدول 74: تردد الصبيب الاستثنائي (اللحظي) بطهر السوق (م^3/ث) 232
جدول 75: فترات العودة لقيم الصبيب الأقصى لواد ورغة بالمحطة الهيدرولوجية عين عائشة 233

جدول 76: فترات عودة الصبيب الأقصى لواد ورغة حسب قانون Gamma الملائم لمحطة عين عائشة 234
جدول 77: فترات العودة لقيم الصبيب الأقصى لواد أمزاز بالمحطة الهيدرولوجية گلاز 235
جدول 78: فترات عودة الصبيب الأقصى لواد أمزاز حسب قانون Gamma الملائم لمحطة كلاز 236
جدول 79: فترات العودة لقيم الصبيب الأقصى لواد أولاي بالمحطة الهيدرولوجية غفساي 237
جدول 80: فترات عودة الصبيب الأقصى لواد أولاي حسب قانون Gamma الملائم لمحطة غفساي 237
جدول 81: مشاريع التنمية والتهيئة بمقدمة الريف الأوسط ما بين 1963 إلى 2013 278
جدول 82: طبيعة تدخلات مشروع الديرو حسب الانحدار 281
جدول 83: توزيع استعمال الأرض حسب انحدار وحدات التدخل 282
جدول 84: تدخل مشروع ميدا على مستوى تهيئة الأحواض المائية بالريف الجنوبي الأوسط 286
جدول 85: المساحة المهيأة بالأشجار المثمرة بالأحواض المائية خلال مشروع ميدا 287
جدول 86: الإطار العام للتدخل في اطار برنامج حساب تحدي الألفية الأمريكي 289
جدول 87: المشاريع المقترحة لتهيئة شعاب كدية الملخ بالمركز الحضري عين عائشة 302
جدول 88: أهم الوثائق المعتمدة في مجال التعمير والتهيئة بالمغرب 322
جدول 89: توزيع المواقع المهددة بخطر الفيضانات حسب الجهات المائية بالمغرب 329
جدول 90: توزيع المجالات المهددة بمخاطر الفيضانات حسب الأولوية بالمغرب 329
جدول 91: فترات عودة الامتطاحات القصوى والاستعمالات المقترحة للأراضي 348
جدول 92: نطاقات الخطر واقتراحات التهيئة المجالية الملائمة للوقاية من مخاطر الفيضانات 349
جدول 93: بطاقة إرشادات مصاحبة للمعلومات التي ينبغي على الوكالة الحضرية والمجلس الجماعي تمكينها لصاحب المشروع 357
جدول 94: إرشادات مصاحبة للمعلومات التي ينبغي على الوكالة الحضرية والمجلس الجماعي تمكينها لصاحب المشروع، درئا لمخاطر الغمر المائي الناتج عن الفيضانات الاستثنائية 357
جدول 95: نموذج لتدبير رخص البناء بالمجالات النهرية أخذا بمستويات الغمر المائي 358

فهرس الأشكال

عنوان الشكـــــــل	الصفحة

الشكل 1: المحاور الكبرى المستهدفة – نموذج من الاستمارة الموجهة للعمل الميداني 12
الشكل 2: الخصائص الطبوغرافية لمختلف الوحدات الهيدروجيومرفلوجية بالسهل الفيضي الوظيفي 13
الشكل 3: رسم توضيحي لكيفية دمج البرامج المعلوماتية المستعملة في عملية النمذجة الهيدروليكية 15
الشكل 4: الموقع الجغرافي للحوض النهري لواد ورغة 23
الشكل 5: موقع مدار التهيئة لبلدية طهر السوق داخل حوض ورغة وحوضه التفصيلي عند منفذ طهر السوق 25
الشكل 6: موقع مدار التهيئة لمركز عين عائشة داخل حوض ورغة وحوضه التفصيلي عند منفذ عين عائشة 26
الشكل 7: موقع مدار التهيئة لمركز گلاز داخل حوض ورغة وحوضه التفصيلي لواد أمزاز 27
الشكل 8: موقع مدار التهيئة لبلدية غفساي داخل حوض ورغة وحوضه التفصيلي لواد أولاي 28
الشكلين 9 و10: رسم توضيحي لبنية استراتيغرافية المجال الريفي الداخلي والخارجي 32
الشكل 11: الوحدات البنيوية الكبرى بالريف 33
الشكل 12: توزيع التكوينات الصخارية حسب المساحة بحوض واد ورغة 35
الشكل 13: درجة مقاومة الصخور داخل الحوض النهري لواد ورغة 36

الشكل 14: النسبة المئوية للتكوينات الصخارية حسب درجة المقاومة 36
الشكل 15: البنية الصخارية بحوض واد ورغة 37
الشكل 16: درجة مقاومة التكوينات الصخارية بحوض ورغة 37
الشكل 17: توزيع فئات الارتفاع داخل الحوض النهري لواد ورغة 40
الشكل 18: توزيع درجات الانحدار داخل الحوض النهري لواد ورغة 40
الشكل 19: مساحات فئات الانحدار بالحوض النهري لواد ورغة 41
الشكل 20: توزيع فئات الانحدار داخل الحوض النهري لواد ورغة 41
الشكل 21: المتوسط السنوي للتساقطات المطرية بمحطة باب وندر (1957-58 – 2011-12) 44
الشكل 22: المتوسط السنوي للتساقطات المطرية بمحطة جبل ودكة (1979-78 – 2014-13) 44
الشكل 23: المتوسط السنوي للتساقطات المطرية بمحطة غفساي (1970-71 – 2002-01) 45
الشكل 24: المتوسط السنوي للتساقطات المطرية بمحطة عين عائشة (1982-81 – 2012-11) 45
الشكل 25: المتوسط الشهري للتساقطات المطرية بمحطة باب وندر (1957-1956 و2011-2012) 47
الشكل 26: المتوسط الشهري للتساقطات المطرية بمحطة عين عائشة (1957-1956 و2011-2012) 47
الشكل 27: المتوسط الشهري للتساقطات المطرية بمحطة غفساي (1957/1956 و2012/2011) 47
الشكل 28: المتوسط الشهري للتساقطات المطرية بمحطة جبل ودكة (1957/1956 و2012/2011) 47
الشكل 29: التساقطات المطرية اليومية القصوى بمحطة باب وندر 48
الشكل 30: التساقطات المطرية اليومية القصوى بمحطة عين عائشة 48
الشكل 31: التساقطات المطرية اليومية القصوى بمحطة جبل ودكة 49
الشكل 32: التوزيع المجالي للتساقطات المطرية بالحوض النهري لواد ورغة 50
الشكل 33: توجيه السفوح داخل الحوض النهري لواد ورغة 50
الشكل 34: متوسط التساقطات المطرية وعلاقتها بالارتفاع الطبوغرافي 51
الشكل 35: توزيع نطاقات درجات الحرارة القصوى داخل حوض ورغة 52
الشكل 36: درجات الحرارة الدنيا داخل حوض ورغة 53
الشكل 37: الشبكة المائية الرئيسية بالحوض النهري لواد ورغة 55
الشكل 38: الشبكة المائية الرئيسية والموسمية بالحوض النهري لواد ورغة 55
الشكل 39: متوسط الصبيب الشهري ببعض المحطات الهيدرولوجية لحوض ورغة 56
الشكل 40: الصبيب الأقصى اللحظي لواد أولاي عند محطة غفساي 56
الشكل 41: الصبيب الأقصى اللحظي لواد أمزاز عند محطة كلاز 57
الشكل 42: الصبيب الأقصى اللحظي لواد ورغة بمحطة عين عائشة 57
الشكل 43: الصبيب الأقصى اللحظي لواد ورغة عند محطة باب وندر 58
الشكل 44: توزيع الأصناف النباتية ونوعية الاستغلال بحوض ورغة (%) 59
الشكل 45: توزيع النطاقات البيوماخية بحوض واد ورغة 60
الشكل 46: توزيع الغطاء النباتي واستعمالات التربة داخل حوض ورغة 61
الشكل 47: النطاقات التي تمت برمجتها في دراسة تهيئة المجالات الغابوية بحوض ورغة 62
الشكل 48: توزيع فئات الارتفاع بالحوض النهري لواد أولاي 67
الشكل 49: توزيع فئات الارتفاع بالحوض النهري لواد أمزاز 67
الشكل 50: توزيع فئات الارتفاع بحوض واد ورغة عند منفذ عين عائشة 68
الشكل 51: توزيع فئات الارتفاع بحوض واد ورغة عند منفذ طهر السوق 68
الشكل 52: توزيع الانحدار بالحوض النهري لواد أولاي 72

الشكل 53: توزيع الانحدار بالحوض النهري لواد أمزاز 72
الشكل 54: توزيع الانحدار بحوض واد ورغة عند منفذ عين عائشة 73
الشكل 55: توزيع الانحدار بحوض واد ورغة عند منفذ طهر السوق 73
الشكل 56: توزيع فئات الانحدار حسب المساحة بالأحواض النهرية المدروسة 74
الشكل 57: المنحنى الهيبسومتري للحوض النهري لواد أولاي 78
الشكل 58: المنحنى الهيبسومتري للحوض النهري لواد أمزاز 79
الشكل 59: المنحنى الهيبسومتري للحوض النهري لواد ورغة عند منفذ عين عائشة 79
الشكل 60: المنحنى الهيبسومتري للحوض النهري لواد ورغة عند منفذ طهر السوق 79
الشكل 61: بيانات المدخلات والمخرجات لإنجاز خريطة توجيه السفوح بحوض ورغة ببرنامج Arc Map 80
الشكل 62: نسب توزيع اتجاهات السفوح من المساحة الإجمالية للأحواض النهرية المدروسة 81
الشكل 63: الشبكة المائية بالحوض النهري لواد أولاي 84
الشكل 64: الشبكة المائية بالحوض النهري لواد أمزاز 84
الشكل 65: الشبكة المائية بالحوض النهري لواد ورغة عند منفذ عين عائشة 85
الشكل 66: الشبكة المائية بحوض واد ورغة الأعلى عند منفذ طهر السوق 85
الشكل 67: التصور النظري للرتب النهرية حسب تقسيم ستراير Strahler 86
الشكل 68: الرتب النهرية بالحوض النهري لواد أولاي 88
الشكل 69: الرتب النهرية بالحوض النهري لواد أمزاز 89
الشكل 70: الرتب النهرية بالحوض النهري لواد ورغة عند منفذ عين عائشة 89
الشكل 71: الرتب النهرية بالحوض النهري لواد ورغة عند منفذ طهر السوق 90
الشكل 72: استغلال التربية داخل الحوض النهري لواد ورغة 99
الشكل 73: تطور عدد السكان بإقليم تاونات ما بين 1960 و2004 100
الشكل 74: توزيع عدد السكان بالجماعات الترابية للحوض النهري لواد ورغة وهوامشه 102
الشكل 75: الكثافة السكانية بالجماعات الترابية للحوض النهري لواد ورغة وهوامشه 103
الشكل 76: معدلات النمو السكاني بالجماعات الترابية للحوض النهري لواد ورغة وهوامشه 104
الشكل 77: التطور الديمغرافي لمجالات الدراسة وهوامشها 105
الشكل 78: مراحل التوسع المجالي العمراني لمدار التهيئة ببلدية غفساي 133
الشكل 79: مراحل التوسع المجالي العمراني لمدار التهيئة بمركز الجماعة الترابية گلاز 107
الشكل 80: مراحل التوسع المجالي العمراني لمدار التهيئة بمركز الجماعة الترابية عين عائشة 108
الشكل 81: مراحل التوسع المجالي للتعمير ببلدية طهر السوق 109
الشكل 82: تكوينات وإرسابات السهول الفيضية بحوض ورغة 111
الشكل 83: التساقطات المطرية السنوية ومتوسط صبيب واد ورغة عند محطة باب وندر ما بين سنتي 1960 و2011 119
الشكل 84: الصبيب الأقصى الاستثنائي لواد ورغة عند محطة باب وندر ما بين سنتي 1960 و2011 119
الشكل 85: التساقطات المطرية ومتوسط صبيب واد ورغة عند محطة باب وندر لموسم (1962-1963) 120
الشكل 86: التساقطات المطرية ومتوسط صبيب واد ورغة عند محطة باب وندر خلال فترة فيضان 1963 121
الشكل 87: الصبيب الأقصى الاستثنائي لواد ورغة عند محطة باب وندر خلال فترة فيضان 1963 121
الشكل 88: الصبيب الأقصى الاستثنائي لواد ورغة عند محطة باب وندر يوم 06 يناير 1963 122
الشكل 89: نطاقات الغمر المائي وحدوده الناتجة عن فيضان يوم 06 يناير 1963 بمركز طهر السوق 122
الشكل 90: التساقطات المطرية ومتوسط صبيب واد ورغة بمحطة باب وندر خلال موسم 1969-1970 123
الشكل 91: التساقطات المطرية ومتوسط صبيب واد ورغة عند محطة باب خلال فترة فيضان 1970 124

الشكل 92: الصبيب الأقصى الاستثنائي لواد ورغة عند محطة باب وندر خلال فترة فيضان 1970 124
الشكل 93: الصبيب الأقصى الاستثنائي لواد ورغة عند محطة باب وندر يوم 12 يناير 1970 125
الشكل 94: نطاقات الغمر المائي وحدوده الناتجة عن فيضان يوم 12 يناير 1970 بمركز طهر السوق 125
الشكل 95: التساقطات المطرية ومتوسط صبيب واد ورغة عند محطة باب وندر خلال شتنبر 1998 126
الشكل 96: الصبيب الأقصى الاستثنائي لواد ورغة عند محطة باب وندر خلال شتنبر 1998 127
الشكل 97: الصبيب الأقصى الاستثنائي لواد ورغة عند محطة باب وندر ليوم 21 شتنبر 1998 127
الشكل 98: نطاقات الغمر المائي وحدوده الناتجة عن فيضان يوم 21 شتنبر 1998 بمركز طهر السوق 128
الشكل 99: التساقطات المطرية ومتوسط صبيب واد ورغة عند محطة باب وندر لموسم 2009-2008 129
الشكل 100: التساقطات المطرية ومتوسط صبيب واد ورغة عند محطة باب وندر خلال فيضان 2009 129
الشكل 101: الصبيب الأقصى الاستثنائي لواد ورغة عند محطة باب وندر خلال فترة فيضان 2009 130
الشكل 102: الصبيب الأقصى الاستثنائي لواد ورغة عند محطة باب وندر ليوم 02 فبراير 2009 130
الشكل 103: نطاقات الغمر المائي وحدوده الناتجة عن فيضان يوم 02 فبراير 2009 بمركز طهر السوق 132
الشكل 104: التساقطات المطرية والصبيب الأقصى لواد ورغة عند محطة باب وندر ما بين 1960 و2011 132
الشكل 105: التساقطات المطرية والصبيب الأقصى لواد ورغة عند محطة عين عائشة ما بين 1981 و2011 133
الشكل 106: التساقطات المطرية القصوى والصبيب الأقصى بمحطة باب وندر لموسم (1963/1962) 134
الشكل 107: التساقطات المطرية القصوى والصبيب الأقصى لواد ورغة عند محطة باب وندر لفيضان 1963 134
الشكل 108: الصبيب الأقصى اللحظي لواد ورغة عند محطة باب واندر يوم الأحد 06 يناير 1963 135
الشكل 109: نطاقات الغمر المائي وحدوده الناتجة عن فيضان 06 يناير 1963 بمركز عين عائشة 135
الشكل 110: التساقطات المطرية القصوى والصبيب الأقصى لواد ورغة عند محطة باب وندر لموسم 1970-1969 136
الشكل 111: التساقطات المطرية والصبيب الأقصى لواد ورغة عند محطة باب وندر خلال فيضان 1970 137
الشكل 112: الصبيب الأقصى اللحظي لواد ورغة بمحطة باب وندر يومي 11 و12 يناير 1970 137
الشكل 113: نطاقات الغمر المائي وحدوده الناتجة عن فيضان 12 يناير 1970 بمركز عين عائشة 138
الشكل 114: التساقطات المطرية والصبيب الأقصى لواد ورغة بعين عائشة ما بين 25 شتنبر و 3 أكتوبر 1994 139
الشكل 115: الصبيب الأقصى اللحظي لواد ورغة يومي 28 و29 شتنبر 1994 140
الشكل 116: نطاقات الغمر المائي وحدوده الناتجة عن فيضان 29 شتنبر 1994 بمركز عين عائشة 141
الشكل 117: التساقطات المطرية الاستثنائية والصبيب الأقصى لواد ورغة خلال موسم 2001-2000 142
الشكل 118: التساقطات المطرية الاستثنائية والصبيب الأقصى اللحظي لواد ورغة بمحطة عين عائشة فيما بين 18 و31 دجنبر 2000 142
الشكل 119: الصبيب الأقصى اللحظي لواد ورغة خلال يومي 26 و27 دجنبر 2000 بمحطة عين عائشة 143
الشكل 120: نطاقات الغمر المائي وحدوده الناتجة عن فيضان 27 دجنبر 2000 بمركز عين عائشة 144
الشكل 121: التساقطات المطرية الاستثنائية بمحطتي باب وندر وعين عائشة والصبيب الأقصى لورغة بمحطة عين عائشة خلال موسم 2010-2009 145
الشكل 122: التساقطات المطرية الاستثنائية والصبيب الأقصى اللحظي لواد ورغة بمحطة عين عائشة ما بين 1 و12 مارس 2010 145
الشكل 123: الصبيب الأقصى اللحظي لواد ورغة يوم 07 مارس 2010 بمحطة عين عائشة 146
الشكل 124: نطاقات الغمر المائي وحدوده الناتجة عن فيضان 07 مارس 2010 بمركز عين عائشة 146
الشكل 125: الحالات الهيدرولوجية الاستثنائية بمحطة كلاز وبعض المحطات المجاورة بين 1983 و2010 148
الشكل 126: التساقطات المطرية الاستثنائية والصبيب الأقصى لواد أمزاز ما بين 20 31 دجنبر 2000 بمحطة كلاز 149
الشكل 127: الصبيب الأقصى اللحظي لواد أمزاز بمحطة كلاز يوم 26 دجنبر 2000 149

الشكل 128: التساقطات المطرية اليومية القصوى والصبيب الأقصى بالمحطات المجاورة لجماعة كلاز 150
الشكل 129: نطاقات الغمر المائي وحدوده الناتجة عن فيضان 26 دجنبر 2000 بمركز كلاز 151
الشكل 130: الصبيب الأقصى اللحظي لواد أمزاز بمحطة كلاز يوم 14 يناير 2010 151
الشكل 131: نطاقات الغمر المائي وحدوده الناتجة عن فيضان 14 يناير 2010 بمركز كلاز 152
الشكل 132: التساقطات المطرية بالمحطات المجاورة لمركز كلاز والصبيب الأقصى لواد أمزاز بمحطة كلاز ما بين 24 نونبر و04 دجنبر 2010 153
الشكل 133: الصبيب الأقصى اللحظي لواد أمزاز بمحطة گلاز يومي 29 و30 نونبر 2010 154
الشكل 134: نطاقات الغمر المائي وحدوده الناتجة عن فيضان 29 نونبر 2010 بمركز كلاز 155
الشكل 135: التساقطات المطرية والصبيب الأقصى لواد أولاي بمحطة غفساي ما بين 1970 و2002 156
الشكل 136: التساقطات المطرية بمحطة جبل ودكة والصبيب الأقصى لواد أولاي بمحطة غفساي ما بين 1978 و2002 157
الشكل 137: التساقطات المطرية والصبيب الأقصى لواد أولاي بمحطة غفساي لموسم (1971/1970) 158
الشكل 138: التساقطات المطرية ومتوسط صبيب واد أولاي بمحطة غفساي خلال شهر أبريل 1971 158
الشكل 139: الصبيب الأقصى اللحظي لواد أولاي عند محطة غفساي خلال يومي 2 و3 أبريل 1971 158
الشكل 140: نطاقات الغمر المائي وحدوده الناتجة عن فيضان 03 أبريل 1971 بمركز غفساي 159
الشكل 141: التساقطات المطرية الاستثنائية والصبيب الأقصى لواد أولاي بمحطة غفساي لموسم (1983-1984) 160
الشكل 142: التساقطات المطرية الاستثنائية ومتوسط صبيب واد أولاي بمحطة غفساي خلال شهر دجنبر 1983 160
الشكل 143: الصبيب الأقصى اللحظي لواد أولاي عند محطة غفساي يوم 18 دجنبر 1983 161
الشكل 144: نطاقات الغمر المائي وحدوده الناتجة عن فيضان 18 دجنبر 1983 بمركز غفساي 162
الشكل 145: التساقطات المطرية والصبيب الأقصى لواد أولاي بمحطة غفساي لموسم (1998/1997) 163
الشكل 146: التساقطات المطرية القصوى ومتوسط صبيب لواد أولاي بمحطة غفساي خلال فبراير 1998 163
الشكل 147: الصبيب الأقصى اللحظي لواد أولاي بمحطة غفساي يوم 07 فبراير 1998 164
الشكل 148: نطاقات الغمر المائي وحدوده الناتجة عن فيضان 07 فبراير 1998 بمركز غفساي 164
الشكل 149: خريطة التوضعات الرباعية النهرية لواد ورغة وروافده 169
الشكل 150: التكوينات والأشكال الناتجة عن الجريان المائي بالحوض النهري لواد ورغة 170
الشكل 151: التمثيل الثلاثي الأبعاد لوادي عالية ورغة اعتمادا على الأنموذج الرقمي للأراضي (30متر) 172
الشكلين 152 و153: مقطع جيومرفلوجي لوادي ورغة وواد أماسين عند نطاق حي فدان المير والخشيبة وحي زموية بمركز طهر السوق 177
الأشكال 154 و155 و156: مقاطع جيومرفولوجية لوادي ورغة وواد أماسين لنطاقات مختلفة بمركز طهر السوق 178
الشكل 157: الوضعية الجيومرفولوجية للوادي عند المنعطف المحاذي لحي زموية وحي الربايب بمركز طهر السوق 179
الشكل 158: الوضعية الجيومرفولوجية لوادي ورغة عند المنعطف المحاذي لحي فدان المير بمركز طهر السوق 180
الشكل 159: الوضعية الجيومرفولوجية لوادي عند نطاق التقاء مجرى واد ورغة وراڤده واد أماسين المحاذي لحي الخشيبة مرون بمركز طهر السوق 180
الشكل 160: الوضعية الجيومرفولوجية للوادي عند المنعطف المحاذي للحي الإداري والسوق الأسبوعي بمركز طهر السوق 181
الشكل 161: الوضعية الجيومرفولوجية للوادي عند المنعطف المحاذي لحي تاندرة بمركز طهر السوق 181
الشكل 162: الوحدات الجيومرفولوجية لوادي ورغة وراڤده واد أماسين بمدار التهيئة للمركز الحضري طهر السوق وهوامشه 182
الشكل 163: التمثيل الثلاثي الأبعاد لوادي رغة قرب مدار التهيئة للجماعة الترابية عين عائشة 183
الشكل 164: دينامية المنعطفات النهرية لواد ورغة بنطاق مركز عين عائشة بين سنتي 1965 و2018 186

الشكلين 165 و166: مقطعين جيومرفلوجيين لوادي ورغة عند نطاق بلاد السواطي وأولاد اعمر بالمركز الحضري عين عائشة........ 186

الشكل 167: مستويات الغمر المائي بوادي ورغة عند نطاق بلاد السواطي بمركز عين عائشة........ 188

الشكل 168: مستويات الغمر المائي بوادي ورغة عند نطاق اولاد اعمر بمركز عين عائشة........ 188

الشكل 169: الوضعية الجيومرفولوجية بوادي ورغة عند منعطف بلاد السواطي بالقرب من مركز عين عائشة وهوامشه........ 191

الشكل 170: الوضعية الجيومرفولوجية بوادي ورغة عند المنعطف المحاذي للسوق الأسبوعي ودوار سيدي احمد بمركز عين عائشة........ 191

الشكل 171: الوضعية الجيومرفولوجية للوادي عند التقاء واد ورغة برافده واد البرية بنطاق أولاد اعمر بسافلة مركز عين عائشة........ 192

الشكل 172: الوحدات الجيومرفولوجية بوادي ورغة عند مدار التهيئة للمركز الحضري عين عائشة........ 193

الشكل 173: التمثيل الثلاثي الابعاد بوادي أمزاز اعتمادا على الأنموذج الرقمي للأراضي (30متر)........ 194

الشكل 174: الوضعية الجيومرفولوجية بوادي أمزاز عند منعطف كدية الجمل بالقرب من مركز كلاز........ 195

الشكل 175: الوضعية الجيومرفولوجية لوادي أمزاز عند منعطف بوصدوق بالقرب من مركز كلاز........ 195

الشكلين 176 و177: مقطعين جيومرفلوجيين لوادي أمزاز عند نطاق حي قيورة والسياخ وبوصدوق بالمركز الحضري كلاز وهوامشه........ 196

الشكل 178: الوحدات الجيومرفولوجية لوادي أمزاز قرب المركز الحضري كلاز........ 198

الشكل 179: التمثيل الثلاثي الأبعاد لوادي أولاي وهوامشه اعتمادا على الانموذج الرقمي للأراضي 30متر........ 199

الشكل 180: الوضعية المورفولوجية في عالية وادي أولاي بالقرب من بلدية غفساي........ 200

الشكل 181: الوضعية المورفولوجية لوادي أولاي عند منعطف منطقة الزريقة ببلدية غفساي........ 200

الشكل 182: الوضعية المورفولوجية لوادي أولاي عند منعطف المنشئة الفنية ببلدية غفساي........ 201

الشكلين 183 و184: مقطعين جيومرفلوجيين لوادي أولاي عند نطاق حي الزريقة وساحل حداد بالمركز الحضري غفساي وهوامشه........ 201

الشكل 185: تحديد الوحدات المورفولوجية بوادي أولاي بالقرب من مركز غفساي وهوامشه........ 202

الشكل 186: التغيرات المجالية الناتجة عن جرف الأراضي الزراعية جراء الغمر المائي لفيضان 02 فبراير 2009 أسفل حي الخشيبة بمدار التهيئة لبلدية طهر السوق........ 210

الشكل 187: نطاقات الضرر الناتجة عن الغمر المائي المتكرر وموقعها بالنسبة للمجاري المائية بمدار التهيئة للمركز الحضري طهر السوق........ 214

الشكل 188: نطاقات الضرر الناتجة عن الغمر المائي المتكرر وموقعها بالنسبة للمجاري المائية بمدار التهيئة لمركز جماعة عين عائشة........ 219

الشكل 189: نطاقات الضرر الناتجة عن الغمر المائي المتكرر بمدار التهيئة لجماعة كلاز وموقعها بالنسبة للمستويات النهرية........ 224

الشكل 190: نطاقات الضرر الناتجة عن الغمر المائي المتكرر وموقعها بالنسبة للمجاري المائية بمدار التهيئة لبلدية غفساي 228

الشكل 191: الصبيب الأقصى اللحظي لواد ورغة عند محطة عين عائشة ما بين 1980 و2016........ 233

الشكل 192: عدد فئات الصبيب الأقصى اللحظي السنوي لواد ورغة عند محطة عين عائشة........ 233

الشكل 193: معايير المقارنة للقوانين الهيدرولوجية المعتدة في ملائمة قيم صبيب واد ورغة........ 233

الشكل 194: الصبيب الأقصى اللحظي لواد أمزاز عند محطة ݣلاز ما بين 1983 و2016........ 235

الشكل 195: تردد فئات الصبيب الأقصى اللحظي السنوي لواد أمزاز عند محطة ݣلاز........ 235

الشكل 196: معايير المقارنة للقوانين الهيدرولوجية المعتدة في ملائمة قيم صبيب واد أمزاز........ 235

الشكل 197: الصبيب الأقصى اللحظي لواد أولاي عند محطة غفساي ما بين 1970 و2001........ 237

الشكل 198: تردد فئات الصبيب الأقصى اللحظي السنوي لواد أولاي عند محطة غفساي 237
الشكل 199: معايير المقارنة للقوانين الهيدرولوجية المعتمدة في ملائمة قيم صبيب واد أولاي 237
الشكلين 200 و201: نافذة برنامج HEC RAS المتعلقة بإدخال قيم الصبيب الأقصى اللحظي السنوي 240
الشكل 202: الأنموذج الهندسي لوادي ورغة عند نطاق مركز طهر السوق المعدل في امتداد hec geo ras ببرنامج Arc Map 241
الشكل 203: الأنموذج الهندسي لوادي ورغة عند نطاق مركز عين عائشة المعدل في امتداد hec geo ras ببرنامج Arc Map 241
الشكل 204: الأنموذج الهندسي لوادي أمزاز عند مركز كلاز المعدل في امتداد hec geo ras ببرنامج Arc Map 242
الشكل 205: الأنموذج الهندسي لوادي أولاي عند مركز غفساي المعدل في امتداد hec geo ras ببرنامج Arc Map 242
الأشكال 206 _ 209: نافذة المعطيات الهندسية لأوساط الدراسة المصدرة من برنامج HecGeo Ras إلى برنامج HEC RAS 243
الأشكال 210_213: خط مياه الأودية المخترقة لمدرات التهيئة بأوساط الدراسة ومستوى مياه الغمر حسب فترات عودة الصبيب المعتمدة 245
الأشكال 214_217: التصميم الثلاثي الأبعاد للأودية المدروسة ومستوى مياه الفيض حسب فترات عودة الصبيب المعتمدة 246
الأشكال 218_221: مقاطع سرعة مياه المجاري المائية المدروسة حسب فترات عودة الصبيب المعتمدة 247
الأشكال 222_225: منحنى الصبيب في علاقته بمستوى الغمر المائي بالأودية المدروسة 248
الشكل 226: خرائطية الغمر المائي بوادي ورغة ورافده أماسين عند نطاق المركز الحضري طهر السوق لفترة تردد 10 سنوات 251
الشكل 227: خرائطية الغمر المائي بوادي ورغة ورافده أماسين عند نطاق المركز الحضري طهر السوق لفترة تردد 50 سنة 251
الشكل 228: خرائطية الغمر المائي بوادي ورغة ورافده أماسين عند نطاق المركز الحضري طهر السوق لفترة تردد 100 سنة 252
الشكل 229: سرعة الجريان المائي بوادي ورغة ورافده أماسين عند نطاق المركز الحضري طهر السوق لفترة تردد 10 سنوات 252
الشكل 230: سرعة الجريان المائي بوادي ورغة ورافده أماسين عند نطاق المركز الحضري طهر السوق لفترة تردد 50 سنة 253
الشكل 231: سرعة الجريان المائي بوادي ورغة ورافده أماسين عند نطاق المركز الحضري طهر السوق لفترة تردد 100 سنة 253
الشكل 232: خرائطية الغمر المائي بوادي ورغة عند نطاق المركز الحضري عين عائشة لفيضان 06 يناير 1963 254
الشكل 233: سرعة الجريان المائي بوادي ورغة عند نطاق المركز الحضري عين عائشة لفيضان 06 يناير 1963 254
الشكل 234: خرائطية الغمر المائي بوادي ورغة عند نطاق المركز الحضري عين عائشة لفترة تردد 10 سنوات 255
الشكل 235: سرعة الجريان المائي بوادي ورغة عند نطاق المركز الحضري عين عائشة لفترة تردد 10 سنوات 255
الشكل 236: خرائطية الغمر المائي بوادي ورغة عند نطاق المركز الحضري عين عائشة لفترة تردد 50 سنة 256
الشكل 237: سرعة الجريان المائي بوادي ورغة عند نطاق المركز الحضري عين عائشة لفترة تردد 50 سنة 256
الشكل 238: خرائطية الغمر المائي بوادي ورغة عند نطاق المركز الحضري عين عائشة لفترة تردد 100 سنة 257
الشكل 239: سرعة الجريان بوادي ورغة عند نطاق المركز الحضري عين عائشة لفترة تردد 100 سنة 257
الشكل 240: خرائطية الغمر المائي بوادي أمزاز عند نطاق المركز الحضري كلاز لفيضان 29 نونبر 2010 259
الشكل 241: سرعة الجريان المائي بوادي أمزاز عند نطاق المركز الحضري كلاز لفيضان 29 نونبر 2010 259

الشكل 242: خرائطية الغمر المائي بوادي أمزاز عند نطاق المركز الحضري كلاز لفترة تردد 10 سنوات 260
الشكل 243: سرعة الجريان المائي بوادي أمزاز عند نطاق المركز الحضري كلاز لفترة تردد 10 سنوات 260
الشكل 244: خرائطية الغمر المائي بوادي أمزاز عند نطاق المركز الحضري كلاز لفترة تردد 50 سنة 261
الشكل 245: سرعة الجريان المائي بوادي أمزاز عند نطاق المركز الحضري كلاز لفترة تردد 50 سنة 261
الشكل 246: خرائطية الغمر المائي بوادي أمزاز عند نطاق المركز الحضري كلاز لفترة تردد 100 سنة 262
الشكل 247: سرعة الجريان المائي بوادي أمزاز عند نطاق المركز الحضري كلاز لفترة تردد 100 سنة 262
الشكل 248: خرائطية الغمر المائي بوادي أولاي عند نطاق المركز الحضري غفساي لفيضان 03 أبريل 1971 264
الشكل 249: سرعة الجريان المائي بوادي أولاي عند نطاق المركز الحضري غفساي لفيضان 03 أبريل 1971 264
الشكل 250: خرائطية الغمر المائي بوادي أولاي عند نطاق المركز الحضري غفساي لفترة تردد 10 سنوات 265
الشكل 251: خرائطية الغمر المائي بوادي أولاي عند نطاق المركز الحضري غفساي لفترة تردد 50 سنة 265
الشكل 252: خرائطية الغمر المائي بوادي أولاي عند نطاق المركز الحضري غفساي لفترة تردد 100 سنة 265
الشكل 253: سرعة الجريان المائي بوادي أولاي عند نطاق المركز الحضري غفساي لفترة تردد 10 سنوات 266
الشكل 254: سرعة الجريان المائي بوادي أولاي عند نطاق المركز الحضري غفساي لفترة تردد 50 سنة 266
الشكل 255: سرعة الجريان المائي بوادي أولاي عند نطاق المركز الحضري غفساي لفترة تردد 100 سنة 266
الشكل 256: حدود الغمر حسب المقاربات المنهجية الثلاث بمركز طهر السوق 269
الشكل 257: حدود الغمر حسب المقاربات المنهجية الثلاث بمركز عين عائشة 269
الشكل 258: حدود الغمر حسب المقاربات المنهجية الثلاث بمركز كلاز 270
الشكل 259: حدود الغمر حسب المقاربات المنهجية الثلاث بمركز غفساي 270
الشكل260: نطاقات الخطر الناتجة عن الغمر المائي المتكرر بمدار التهيئة للمركز الحضري طهر السوق 271
الشكل261: نطاقات الخطر الناتجة عن الغمر المائي المتكرر بمدار التهيئة لمركز جماعة عين عائشة 272
الشكل262: نطاقات الخطر الناتجة عن الغمر المائي المتكرر بمدار التهيئة لمركز الجماعة الترابية كلاز 273
الشكل263: نطاقات الخطر الناتجة عن الغمر المائي المتكرر بمدار التهيئة لبلدية غفساي 274
الشكل 264: النطاقات المشمولة بمشروع الديرو بالريف الجنوبي الأوسط 280
الشكل 265: مجالات تدخل مشروع ميدا بالريف الجنوبي الأوسط 288
الشكل 266 : برامج الحماية من خلال النموذج الأول (احتمال تردد الصبيب ل 100 سنة) 297
الشكل 267: برامج الحماية من خلال النموذج الثاني (احتمال تردد الصبيب ل 50 و 100 سنة) 298
الشكل 268: دراسة وكالة الحوض المائي لسبو 2010 لتوقع الغمر المائي بمركز عين عائشة 302
الشكل 269: مشروع إنشاء قنوات صرف مياه الشعاب بكدية الملخ 304
الشكل 270: درجة خطورة فيضان المجاري المائية بمدار التهيئة لبلدية غفساي 307
الشكل 271: تأثير الغطاء النباتي على الجريان المائي السطحي 334
الشكل 272: دور الغطاء النباتي في التأثير على الجريان المائي السطحي 334
الشكل 273: تهيئة ضفاف المجاري المائية عند نطاق المنعطفات النهرية 337
الشكل 274: حفر خزان اصطناعي لتشتيت تركز الجريان 338
الشكل 275: تصور عام لتصميم تهيئة ضفاف المجاري المائية بالمراكز الحضرية المدروسة 339
الشكل 276: تصور لتصميم التهيئة الإيكولوجية بضفاف المجاري المائية عند نطاق التجمعات الحضرية (نموذج قابل للتطبيق بوادي ورغة عند المركز الحضري عين عائشة) 339
الشكل 277 : تصور لتحويل مجرى واد أماسين في اتجاه واد ورغة بالمركز الحضري طهر السوق 340
الشكل 278: المخاطر الطبيعية المهددة للمركز الحضري طهر السوق 350
الشكل 279: المخاطر الطبيعية المهددة للمركز الحضري عين عائشة 350

الشكل 280: المخاطر الطبيعية المهددة للمركز الحضري كلاز 351
الشكل 281: المخاطر الطبيعية المهددة للمركز الحضري غفساي 351
الأشكال 282 – 285: النطاقات المحرمة للبناء حسب تصاميم التهيئة بالمراكز الحضرية المدروسة 352
الشكل 286: تصور لتهيئة المشهد النهري الحضري عند نطاق المركز الحضري عين عائشة بمنخفض واد ورغة الأوس 359

فهرس الصور

موضـــــــوع الصـــــــــورة	الصفحة

الصور 1 و2 و3 و4: السهول الفيضية لأودية مجالات الدراسة بالقرب من مدارات التهيئة 71
الصورتين 5 و6: انتشار النفايات الصلبة على ضفاف واد أماسين (1) وواد ورغة (2) (بقايا مواد البناء) 110
الصورتين 7 و8: مقالع الرمال بالمجرى الأكبر لواد ورغة عند عالية حي فدان المير ببلدية طهر السوق 112
الصورتين 9 و10: مقالع الرمال بمجاري واد ورغة الأوسط بهوامش المركز الحضري عين عائشة 112
الصور 11 و12 و13: الأضرار التي ألحقها فيضان يوم الخميس 29 نونبر 2010 بقنطرة كلاز 155
الصور 14 و15 و16 و17: تشكيلات الوحدات المورفولوجية للسهل الفيضي لواد ورغة وروافده 171
الصور 18 و19 و20: مستويات الغمر المائي بوادي ورغة عند نطاق حي فدان المير بالمركز الحضري طهر السوق 174
الصورتين 21 و22: مستويات الغمر المائي بوادي أماسين عند نطاق حي الخشيبة بالمركز الحضري طهر السوق 174
الصورتين 23 و24: مستويات الغمر المائي بوادي ورغة عند نطاق حي زموية السفلى بمركز طهر السوق 175
الصور 25 و26 و27 و28: مستويات الغمر المائي بوادي أماسين عند نطاق فج الربيعة بمركز طهر السوق 175
الصورتين 29 و30: مستويات الغمر المائي بوادي أماسين عند نطاق حي تاندرة بالمركز الحضري طهر السوق 176
الصورتين 31 و32: مستويات الغمر المائي بوادي ورغة عند نطاق حي الخشيبة والحي الإداري بمركز طهر السوق 176
الصورتين 33 و34: مستويات الغمر المائي بوادي أماسين عند نطاقي حي زموية وحي الخشيبة بمركز طهر السوق 176
الصورتين 35 و36: تضرر المحور الطرقي للطريق الوطنية رقم 8 المهدد عند ارتفاع منسوب مياه واد ورغة بعالية مدار التهيئة لمركز عين عائشة 187
الصورتين 37 و38: مستويات الغمر المائي عند نطاق بلاد السواطي على الضفة اليسرى لواد ورغة بمركز عين عائشة 187
الصورتين 39 و40: مستويات الغمر المائي بوادي ورغة عند نطاق السوق الأسبوعي بمركز عين عائشة 189
الصورتين 41 و42: مستويات الغمر المائي بوادي أمزاز عند نطاق حدادة بهوامش المركز الحضري كلاز 196
الصورتين 43 و44: مستويات الغمر المائي بوادي أمزاز عند نطاق حي قيورة والسياخ بالمركز الحضري كلاز 197
الصورتين 45 و46: مستويات الغمر المائي بوادي أمزاز عند نطاق بوصدوق بالمركز الحضري كلاز 197
الصورتين 47 و48: مستويات الغمر المائي بوادي أولاي عند نطاق شقف الصحفة بالمركز الحضري غفساي 203
الصورتين 49 و50: مستويات الغمر المائي بوادي أولاي عند نطاق حي الزريقة بالمركز الحضري غفساي 203
الصورتين 51 و52: مستويات الغمر المائي بوادي أولاي عند نطاق السوق الأسبوعي بالمركز الحضري غفساي 203
الصورتين 53 و54: مستويات الغمر المائي بوادي أولاي عند النطاق المحاذي للقنطرة بمركز غفساي 204
الصورتين 55 و56: مستويات الغمر المائي بوادي أولاي عند نطاق ساحل حداد بالمركز الحضري غفساي 204
الصور 57 و58 و59 و60: موقع مدارات التهيئة للمراكز الحضرية المدروسة بالنسبة للمجاري المائي الرئيسية 206
الصورة 61: بنايات حديثة شُيدت بالمجرى الأكبر الاعتيادي لواد أماسين بمجال الملك العام المائي 207
الصورتين 62 و63 : المنشأة الفنية المهددة بخطر فيضان واد ورغة 208
الصورتين 64 و65: المنشأة الفنية المهددة بشكل مستمر بخطر فيضان واد أماسين 208
الصورة 66: الأراضي الفلاحية المنجرفة جراء فيضان 2009 جنوب حي الخشيبة 209
الصورتين 67 و68: موقع حي فدان المير وبعض أجزائه داخل المجرى الأكبر الاستثنائي لواد ورغة 209

الصورة 69: غمر مياه فيضان واد أماسين وروافده لأجزاء من حي تاندرة والحي الإداري ونطاق فج الربيعة 210

الصور 70 و71 و72 و73: بنايات سكنية وسوسيو–اقتصادية مهددة بخطر الغمر المائي بطهر السوق 212

الصورتين 74 و75: جرف الأراضي الفلاحية بسبب هيدرودينامية واد أماسين بالقرب من حي تاندرة 212

الصورتين 76 و77: غمر أزقة حي تاندرة جراء فيضان واد أماسين والشعاب المشرفة عند سفح جبل تونس بالمركز الحضري طهر السوق 213

الصورة 78: نجخ ضفاف الأراضي الزراعية قرب السوق الأسبوعي وتآكل تكوينات الرباعي الحديث (T1) بمدار التهيئة لجماعة عين عائشة 216

الصورة 79: نجخ ضفاف الأراضي الزراعية في قاعدة دوار سيدي احمد بمحاذاة مجرى واد ورغة 216

الصورة 80: أراضي فلاحية عرضة للغمر المائي المتكرر ببلاد السواطي بمدار التهيئة لمركز جماعة عين عائشة.............. 216

الصورتين 81 و82: مقطع المحور الطرقي للطريق الوطنية رقم 8 المهدد عند ارتفاع منسوب مياه واد ورغة بعالية مدار التهيئة لمركز عين عائشة 216

الصور 83 و84 و85 و86: أساسات بنايات سكنية على الضفة اليسرى لواد ورغة بمدار التهيئة لمركز جماعة عين عائشة مهددة بخطر الجرف والغمر عند ارتفاع منسوب مياه واد ورغة 217

الصورتين 87 و88: جرف المنشأة الفنية المائية (ممر للراجلين) الرابط بين مركز الجماعة ودوار سيدي احمد 218

الصورة 89: قنطرة على واد ورغة بالطريق الوطنية رقم 8 مهددة بشكل مستمر بخطر الفيضان 218

الصورة 90: منشأة فنية مائية على واد البرية بالطريق الوطنية رقم 8 مهددة بشكل مستمر بخطر الفيضان 218

الصورة 91: السوق الأسبوعي والحي الحرفي المهددان بشكل مستمر بخطر الغمر المائي 218

الصورة 92: مشهد الاستغلال الزراعي البوري للأراضي بسهل كلاز 220

الصورة 93: جرف وغمر الأراضي الزراعية عند التقاء واد أمزاز ورافده واد بويالو 221

الصورة 94: جرف الأراضي الفلاحية بسبب هيدرودينامية واد بويالو 221

الصورة 95: جرف الأراضي الفلاحية بمنطقة بوصدوق بسبب هيدرودينامية واد أمزاز 221

الصور 96 و97 و98 و99 و100 و101: تهديد أساسات الطريق الإقليمية رقم 5317 بمحورها المحاذي للضفة اليسرى لواد أمزاز 222

الصور 102 و103 و104 و105: منشئات اقتصادية وسكنية عرضة لخطر الغمر المائي بمدار التهيئة لمركز جماعة كلاز. 223

الصورة 106: تهديد أساسات أسوار حماية الطريق الإقليمية رقم 5317 بسبب هيدرودينامية واد أمزاز 223

الصورة 107: تهديد أعمدة المنشأة الفنية الرابطة بين مركز جماعة كلاز والطريق الإقليمية 5317 223

الصورة 108: تهديد المنشأة الفنية التقليدية جراء سيول مجرى واد أسمار 223

الصورتين 109 و110: موقع السوق الأسبوعي بالنسبة لمجرى واد أولاي ببلدية غفساي 226

الصور 111 و112 و113: جرف الأراضي الفلاحية والمساحات المستغلة بمحاذاة واد أولاي عند نطاق شقف الصحفة بالمركز الحضري غفساي 226

الصور 114 و115 و116: بنايات حديثة شيدت داخل المجرى الأكبر الاستثنائي لواد أولاي بمدار التهيئة لبلدية غفساي...... 227

الصور 117 و118 و119: تهديد المنشئة الفنية المائية (قنطرة) والمحاور الطرقية وأسوار الحماية بمحاذاة مجرى واد أولاي ببلدية غفساي 227

الصورة 120: عملية التشجير التي عرفتها مجالات من الريف الجنوبي الأوسط في إطار مشروع الديرو 281

الصورة 121: تثبيت السفوح بوحدة تافرانت باعتماد تقنية الجدران الواقية 285

الصورتين 122 و123: عمليات التشجير في إطار برنامج ميدا بوحدة سيدي يحيى بني زروال 287

الصورتين 124 و125: تقنية مصدات النار للحد من انتشار الحريق بغابات الريف الجنوبي الأوسط 294

الصورة 126: طريقة إعداد المدرجات على السفوح الشديدة الانحدار بالريف الجنوب الأوسط 295

الصورتين 127 و128: بعض التقنيات التقليدية المستعملة لتثبيت التربة والحفاظ عليها من الانجراف 296

الصورتين 129 و130: حاجز على الضفة اليمنى لواد ورغة لحماية حي فدان المير من خطر الفيضان 298
الصورتين 131 و132: حاجز على الضفة اليسرى لواد ورغة لحماية المباني السكنية والمسبح البلدي 299
الصورتين 133 و134: حاجز على الضفة اليسرى لواد ورغة لحماية حي الخشيبة 299
الصورتين 135 و136: حاجز على الضفة اليمنى لواد أماسين لحماية السوق الأسبوعي من الفيضان 300
الصورة 137: منشأة تقليدية بين حي زموية وحي الخشيبة جراء ارتفاع صبيب واد أماسين 300
الصورة 138: منشأة تقليدية لفك العزلة عن حي زموية جراء ارتفاع صبيب واد أماسين 300
الصورة 139: تدخلات الساكنة المحلية بوضع حواجز تقليدية عند نطاق فج الربيعة على الضفة اليمنى لواد أماسين 300
الصورتين 140 و141: إعادة بناء المنشأة الفنية المائية عند نطاق حي تاندرة على الطريق الجهوية 510 300
الصور 142 و143 و144 و145 و146: بعض تدخلات الساكنة المحلية والسلطات العمومية لحماية المركز الحضري عين عائشة من مخاطر الغمر المائي لواد ورغة 303
الصورة 147: تدعيم المحور الطرقي المهدد من واد بويالو شمال مركز كلاز في اتجاه جماعة سيدي المخفي 305
الصورة 148: تدعيم أساس المحور الطرقي جراء تهديده من مجرى واد أمزاز بمنطقة عنق الجمل 305
الصورة 149: تدعيم أساس المحور الطرقي جراء تهديده من مجرى واد أمزاز بمنطقة باب الاربعاء 305
الصورتين 150 و151: القنطرة الجديدة التي بنيت على أنقاد القنطرة المنجرفة جراء فيضان 29 نونبر 2010 305
الصورة 152: قنوات لتصريف مياه الأمطار قرب المنشئة الفنية لواد أولاي 306
الصورة 153: المنشئة الفنية الرابطة بين مركز بلدية غفساي ودوار أولاد صالح 306
الصورة 154: أسوار من الإسمنت لحماية بعض المصالح بمنطقة ساحل حداد 306

فهرس الموضوعات

عناوين المحاور والفقرات	الصفحة
إهداء	
كلمة شكر	
ملخص الأطروحة	
التسميات المختصرة	
التصميم العام للأطروحة	
مقدمة عامة: إشكالية تحديد نطاقات الغمر المائي بحواضر جنوب الريف الأوسط	1
القســـم الأول:	
الإشكاليات والمناهج، والعوامل المتحكمة في نشأة الفيضانات بمجالات الدراسة	
مقدمة القسم الأول	6
الفصل الأول: الاشكاليات ومناهج الدراسة وتقديم المجال المدروس	
تقديم الفصل	7
المحور الأول: الإشكالية الرئيسية والإشكاليات المتفرعة والنتائج المتوخاة من الأطروحة	8
1. الإشكالية الرئيسية والإشكاليات الفرعية	8
2. النتائج المتوخاة من هذا العمل	11
المحور الثاني: المقاربات والمناهج، والتساؤلات الكبرى للأطروحة	11
1. المناهج والمقاربات المعتمدة في البحث	11
1.1. المنهجية التاريخية	12
2.1. المنهجية الهيدروجيومرفلوجية	13
3.1. منهجية النمذجة الهيدروليكية	14
4.1. منهجية منظومة مشهد الوادي الطبيعي	16
5.1. المفاهيم المهيكلة للبحث	16
2. خطوات وأدوات العمل في البحث	20
3. التساؤلات الكبرى	20
4. محاور البحث	21
5. معيقات البحث	22
المحور الثالث: تقديم المجال المدروس ومبررات اختياره	22
1. الموقع الجغرافي لمجال الدراسة ومجالاته الفرعية	22
2. مبررات اختيار مجالات الدراسة	23

الفصل الثاني: العناصر الطبيعية المساهمة في هشاشة الأوساط بحوض ورغة ونشأة مخاطر الفيضانات

تـقـديـــم الفصل 29

المحور الأول: العناصر الطبيعية بحوض ورغة ودورها في نشأة مخاطر الفيضانات 30

1. بنية صخارية هشة وتكوينات سطحية تساهم في تسريع وثيرة الجريان 30

1.6. الـوحدات البنيويـة الكبرى بالريـف 30

1.1.1. مجال الريف الداخلي 30

2.1.1. مجال الفليش 31

3.1.1. نطاق الريف الخارجي 31

1.3.1.1. النطاق الضمريفي 31

2.3.1.1. الريف الانتقالي 31

3.3.1.1. منطقة مقدمة الريف 31

2.2. التكوينات الصخارية بالحوض النهري لواد ورغة 31

3.2.1. التـرياس 34

2.5.1. الجوراسي 34

3.2.1. الكريطاسي 35

4.2.1. الرباعي 35

2. الخصائص الطبوغرافية ودورها في مضاعفة خطر الفيضان بحوض ورغة 38

1.2. عنصر الارتفاع الطبوغرافي 38

2.2. عنصر الانحدار الطبوغرافي 39

3. مناخ متذبذب يعرف عدوانية في التساقطات وعنف الجريان المائي بحوض ورغة 42

1.3. توزيع التساقطات المطرية داخل حوض ورغة 42

1.1.3. التوزيع السنوي للتساقطات المطرية بحوض ورغة 43

2.1.3. التوزيع الفصلي للتساقطات المطرية بحوض ورغة 46

3.1.3. التساقطات المطرية اليومية القصوى بحوض واد ورغة 47

4.1.3. التوزيع المجالي للتساقطات المطرية بحوض واد ورغة 49

2.4. توزيع درجات الحرارة داخل الحوض النهري لواد ورغة 51

3.3. عنصر الرياح 53

4. شبكة هيدروغرافية تزداد كثافة خلال الفترات الرطبة من السنة 53

1.4. طبيعة الشبكة الهيدروغرافية بحوض ورغة 53

2.4. التغيرات السنوية والشهرية للصبيب ببعض المحطات الهيدرولوجية بحوض ورغة 54

3.4. الصبيب الأقصى اللحظي لبعض محطات حوض ورغة 56

5. تراجع الغطاء النباتي يساهم في تزايد نشاط التعرية بحوض ورغة 58

1.5. توزيع الأصناف النباتية بحوض ورغة 58

2.5. العوامل المتحكمة في توزيع الأصناف النباتية بحوض ورغة 60

3.5. تدهور الغطاء النباتي بحوض ورغة وهوامشه 61

المحور الثاني: الخصائص المورفومترية والاستجابة الهيدرولوجية بالأحواض النهرية جنوب الريف الأوسط 63

1. الخصائص الفيزيائية والاستجابة الهيدرولوجية بالأحواض النهرية المدروسة 63

1.1. الخصائص المورفومترية للأحواض النهرية المدروسة 64

1.1.1. المؤشرات الشكلية والتضاريسية للحوض النهري 65
1.1.1.1. مؤشر التراصية (Kc) 65
2.2.1.1. طول المستطيل المعادل (L) 65
3.1.1.1. عرض المستطيل المعادل (l) 65
4.1.1.1. نسبة التضرس (R) 65
5.1.1.1. نسبة التقطيع (Dr) 66
6.1.1.1. نسبة الاستطالة (RE) 66
7.1.1.1. معامل الشكل (Rf) 66
2.1. تحديد حدود وخرائطية الأحواض النهرية المدروسة 66
3.1. حساب المؤشرات الشكلية والتضاريسية وتأثيرها على الجريان بأحواض مجالات الدراسة 69
2. الخصائص الطبوغرافية للأحواض النهرية المدروسة 69
1.2. وحدات تضاريسية متباينة يغلب عليها الطابع الجبلي 69
1.1.2. الوحدات الجبلية 70
2.1.2. الوحدات التضاريسية المتوسطة والضعيفة الارتفاع 70
3.1.2. الوحدات السهلية الفيضية 70
2.2. انحدارات متباينة حسب الأحواض: متوسطة إلى قوية جدا 71
1.2.2. حساب مؤشر الانحدار العام 75
2.2.2. حساب مؤشر متوسط الانحدار 75
3.2.2. حساب فارق الارتفاع النوعي 76
3.2. التحليل الهيبسومتري للأحواض النهرية المدروسة 76
4.2. توجيه السفوح بالأحواض النهرية المدروسة 80
3. الخصائص المورفومترية للشبكة الهيدروغرافية بالأحواض الفرعية الأربعة المدروسة 82
1.3. الرتب النهرية أو هرمية المجاري المائية 83
2.3. معدل التشعب أو نسبة التفرع 87
3.3. النسيج الطبوغرافي 91
4.3. كثافة التصريف الطولية 91
5.1. التكرار النهري أو كثافة التصريف العددية 92
6.3. معامل الانعطاف أو التعرج 92
7.3. معدل بقاء المجرى 93
8.3. زمن التركيز 94
9.3. سرعة الجريان 94
خلاصة الفصل 95

الفصل الثالث: التدخلات البشرية وهشاشة الأوساط الحضرية القابلة للغمر المائي بحوض ورغة

تقديم الفصل 97

المحور الأول: طبيعة الاستغلال البشري بحوض ورغة وإشكالية الفيضانات 98
1. طبيعة الأنشطة البشرية بالحوض ودورها في الزيادة من حدة الفيضانات 98
2. نمو ديمغرافي متزايد يساهم في الضغط على الموارد الطبيعية بالحوض 98

المحور الثاني: أنماط الاستغلال البشري بمجالات الأودية وتفاقم مخاطر الغمر المائي 105
1. التوسع العمراني المستمر بمجالات الأودية 105
2. النفايات الصلبة وتأثيرها على السلوك الهيدرولوجي للمجاري المائية 110

3. الاستغلال العشوائي للمقالع الرملية والحصوية وتغيير المجاري المائية 111
خلاصة الفصل 113
خاتمة القسم الأول: تعدد معالم مجالات الأودية وتباين أشكال الغمر المائي 114

القسم الثاني:

تجليات مخاطر الفيضانات وخرائطية الغمر بمدارات تهيئة المراكز الحضرية بحوض ورغة

مقدمة القسم الثاني 116

الفصل الرابع: المؤشرات التاريخية للغمر المائي بمراكز الدراسة اعتمادا على المنهجية التاريخية

تقديم الفصل 117
المحور الأول: الفيضانات التاريخية بوادي ورغة بمدار تهيئة بلدية طهر السوق وهوامشها 118
1. الخصائص الهيدرولوجية وخرائطية الغمر لفيضان 06 يناير 1963 120
2. الخصائص الهيدرولوجية وخرائطية الغمر لفيضان 12 يناير 1970 123
3. الخصائص الهيدرولوجية وخرائطية الغمر لفيضان 21 شتنبر 1998 126
4. الخصائص الهيدرولوجية وخرائطية الغمر لفيضان 02 فبراير 2009 128
المحور الثاني: الفيضانات التاريخية بوادي ورغة بمدار تهيئة مركز عين عائشة 132
1. المعطيات الهيدرولوجية وخرائطية الغمر لفيضان يوم 06 يناير 1963 133
2. المعطيات الهيدرولوجية وخرائطية الغمر لفيضان يوم 12 يناير 1970 136
3. المعطيات الهيدرولوجية وخرائطية الغمر لفيضان يوم 29 شتنبر 1994 139
4. المعطيات الهيدرولوجية وخرائطية الغمر لفيضان يوم 27 دجنبر 2000 141
5. المعطيات الهيدرولوجية وخرائطية الغمر لفيضان يوم 07 مارس 2010 144
المحور الثالث: الفيضانات التاريخية بوادي أمزاز بمدار تهيئة مركز ݣلاز وهوامشه 148
1. الخصائص الهيدرولوجية وخرائطية الغمر لفيضان 26 دجنبر 2000 148
2. الخصائص الهيدرولوجية والخرائطية لفيضان 14 يناير 2010 150
3. الخصائص الهيدرولوجية وخرائطية الغمر لفيضان 29 نونبر 2010 153
المحور الرابع: الفيضانات التاريخية بوادي أولاي بمدار تهيئة مركز غفساي وهوامشه 156
1. الخصائص الهيدرولوجية وخرائطية الغمر لفيضان 03 أبريل 1971 157
2. الخصائص الهيدرولوجية وخرائطية الغمر لفيضان 18 دجنبر 1983 160
3. الخصائص الهيدرولوجية وخرائطية الغمر لفيضان 07 فبراير 1998 162
خلاصة الفصل 166

الفصل الخامس: النطاقات المهددة بخطر الفيضان اعتمادا على المنهجية الهيدروجيومرفلوجية

تقديم الفصل 168
المحور الأول: الوحدات الهيدروجيومرفلوجية بالسهول الفيضية لواد ورغة وروافده 169
1. الخصائص المورفورسوبية لمستويات الغمر المائي بالسهول الفيضية لواد ورغة وروافده 171
2. الخصائص الجيومرفولوجية لوادي ورغة بالقرب من مدار التهيئة لبلدية طهر السوق 172
3. الخصائص الجيومرفولوجية لوادي ورغة بالقرب من المدار الحضري لمركز عين عائشة 182

1.3. تطور المنعطفات النهرية بوادي ورغة بمركز عين عائشة 183
2.3. انعكاس تطور المنعطفات النهرية لواد ورغة على مستويات الغمر المائي بمركز عين عائشة 185
4. الخصائص الجيومرفولوجية لوادي أمزاز بالقرب من مدار التهيئة للمركز الحضري كلاز 193
5. الخصائص الجيومرفولوجية لوادي أولاي بالقرب من المدار الحضري لبلدية غفساي 198
المحور الثاني: نطاقات الضرر الناتجة عن الغمر المائي المتكرر بالمراكز الحضرية المدروسة 205
1. موقع مدار التهيئة بمجالات الدراسة بالنسبة للمجاري المائية الرئيسية 205
2. النطاقات المهددة بالغمر المائي ببلدية طهر السوق 207
3. النطاقات المهددة بالغمر المائي بمركز جماعة عين عائشة 215
4. النطاقات المهددة بالغمر المائي بمركز جماعة كلاز 220
5. النطاقات المهددة بالغمر المائي بالمركز الحضري غفساي 225
1.5. مخاطر الفيضانات المهددة للسوق الأسبوعي 225
2.5. أراضي زراعية في تهديد دائم بمخاطر الفيضانات 226
3.5. مباني سكنية قريبة من المستويات المائية 226
4.5. التجهيزات التحتية 227
خلاصة الفصل 229

الفصل السادس: دور مقاربة النمذجة الهيدروليكية في تحديد مناطق الغمر المائي بمدارات التهيئة لأوساط جنوب الريف الأوسط

تقديم الفصل 230
المحور الأول: تحليل قيم الصبيب الأقصى اللحظي وشرح برنامج Hec Ras 231
1. تحليل الصبيب الأقصى اللحظي ودراسة احتمالات عودته باستخدام برنامج HyfranPlus 231
1.1. تحليل قيم الصبيب الأقصى اللحظي ودراسة احتمالات عودته ببلدية طهر السوق 231
2.1. تحليل قيم الصبيب الأقصى اللحظي ودراسة احتمالات عودته بجماعة عين عائشة 233
3.1. تحليل قيم الصبيب الأقصى اللحظي ودراسة احتمالات عودته بجماعة گلاز 234
4.1. تحليل قيم الصبيب الأقصى اللحظي ودراسة احتمالات عودته ببلدية غفساي 236
2. تقديم برنامج HEC RAS (نظام تحليل الجريان في الأنهار) 238
1.2. تحضير النموذج الهيدروليكي: المعطيات الهندسية 238
2.2. مراحل الإعدادات الهيدروليكية لبرنامج hec ras 239
3.2.2. مدخلات البرنامج 239
2.5.2. مخرجات البرنامج 240
3.2. استخلاص نتائج عملية المحاكاة الهيدرولوجية من برنامج HEC RAS 244
1.3.2. خط المياه والمجرى المائي 244
2.3.2. تصميم ثلاثي الأبعاد للأودية المدروسة 244
3.3.2. سرعة الجريان المائي بالأودية المدروسة 244
4.3.2. منحنى تقييم قيم الصبيب مع المستوى الطبوغرافي 244
المحور الثاني: خرائطية الغمر المائي بمدارات التهيئة لأوساط الدراسة بتطبيق المحاكاة الهيدروليكية 249
1. خرائطية توقع الغمر المائي بمدار التهيئة لبلدية طهر السوق بتطبيق مقاربة النمذجة الهيدروليكية 249
2. خرائطية توقع الغمر المائي بمدار التهيئة لجماعة عين عائشة بتطبيق مقاربة النمذجة الهيدروليكية 250

3. خرائطية توقع الغمر المائي بمدار التهيئة لجماعة گلاز بتطبيق مقاربة النمذجة الرقمية الهيدروليكية..... 258
4. خرائطية توقع الغمر المائي بمدار التهيئة لبلدية غفساي بتطبيق مقاربة النمذجة الرقمية الهيدروليكية..... 263
خلاصة الفصل 267
خلاصات القسم الثاني: تفكيك تعقد تحديد مجالات الغمر المائي بمجالات وادي ورغة وروافده 268

القسم الثالث:

مخاطر الفيضانات الحضرية بمراكز الريف الجنوبي الأوسط: واقع التدبير وآفاق التهيئة المجالية

مقدمة القسم الثالث 276

الفصل السابع: برامج التهيئة المجالية لحماية الأوساط الحضرية من مخاطر الغمر المائي

تقديم الفصل 277
المحور الأول: البرامج المنجزة على مستوى الأحواض النهرية بالريف الجنوبي الأوسط 278
1. مشروع التنمية القروية بالريف الغربي DERRO 279
1.1. أهداف مشروع تنمية الريف الغربي 280
1.1.1. محاربة التعرية وإصلاح الأراضي 280
2.1.1. تحديث النشاط الفلاحي من بين رهانات مشروع الديرو 282
2.1. أهمية مشروع الديرو في الحد من هشاشة الوضع البيئي بالريف الجنوبي الأوسط 282
2. مشروع التنمية المندمجة من خلال برنامج ميدا 284
1.2. تدبير الموارد الطبيعية في إطار مشروع ميدا للتنمية القروية المندمجة 284
1.1.2. جمع الحجارة 285
2.1.2. بناء الجدران الواقية 285
3.1.2. التشجير 286
4.2.3. معالجة الشعاب 287
3. برنامج حساب تحدي الألفية الأمريكي 288
1.3. أهداف برنامج حساب تحدي الألفية الأمريكي وتوجهاته 288
2.2. مجالات تدخل برنامج حساب تحدي الألفية الأمريكي 289
4. تدخلات مصالح المياه والغابات لتهيئة المجال الغابوي بأحواض الريف الجنوبي الأوسط 290
1.4. التشريع الغابوي بالمغرب 291
1.1.4. ظهير 10 أكتوبر 1917 المتعلق بالمحافظة على الغابة واستغلالها 291
2.1.4. ظهير 20 شتنبر 1976 291
2.4. التشجير 292
3.4. الطرق المعتمدة في مكافحة حرائق الغابات بالأحواض النهرية للريف الجنوبي الأوسط 293
5. التقنيات المتبعة من قبل الساكنة المحلية للتخفيف من تدهور الأوساط الطبيعية 294
1.5. تقنيات بناء المدرجات بالمنحدرات الوعرة 294
2.5. تقنيات بناء السياج بواسطة الحجارة 295
المحور الثاني: البرامج المنجزة لحماية المراكز الحضرية من مخاطر الفيضانات 296
1. برامج الحماية من مخاطر الفيضانات بالمركز الحضري طهر السوق 296
1.1. النموذج الأول لدراسة ABHS بمركز طهر السوق 297

2.1. النموذج الثاني لدراسة ABHS بمركز طهر السوق 297
3.1. أهم ما تم إنجازه من تقرير دراسة ABHS بمركز طهر السوق 298
2. برامج الحماية من مخاطر الفيضانات بالمركز الحضري عين عائشة 301
3. برامج الحماية من مخاطر الفيضانات بالمركز الحضري گلاز 304
4. برامج الحماية من مخاطر الفيضانات بالمركز الحضري غفساي 306
خلاصة الفصل 308

الفصل الثامن: الإطارين القانوني والمؤسساتي لتدبير مخاطر الفيضانات بالأوساط الحضرية

مقدمة الفصل 310
المحور الأول: الإطار القانوني لتدبير مخاطر الفيضانات بالمغرب ومدى فعاليته في حماية المراكز الحضرية بالريف الجنوبي الأوسط 311
1. دور قوانين الماء في تدبير مخاطر الفيضانات بالمغرب 311
2. دور قوانين التعمير في تنظيم المجال وتدبير المخاطر المرتبطة بالفيضانات 313
1.2. مفهوم قانون التعمير 313
2.2. علاقة قانون التعمير بقوانين تنظيم المجال الجغرافي 313
1.2.2. علاقة قانون التعمير بإعداد التراب الوطني 313
2.2.2. علاقة قانون التعمير بقانون البناء 313
3.2.2. علاقة قانون التعمير بقانون البيئة 314
3.2. خصائص ومرتكزات قانون التعمير بالمغرب 314
4.2. تدبير مخاطر الفيضانات حسب قوانين التعمير بالمغرب 315
3. القوانين المتعلقة بحماية البيئية ومخاطر الفيضانات 316
4. الدوريات الوزارية 317
المحور الثاني: الإطار المؤسساتي لتدبير مخاطر الفيضانات بالمغرب ومدى ملائمة تدخلاته لحماية المراكز الحضرية بالريف الجنوبي الأوسط 318
1. آليات التدخل لوكالات الأحواض المائية للحماية من مخاطر الفيضانات 318
2. دور المجلس الأعلى للماء والمناخ في الحماية من مخاطر الفيضانات 319
3. دور المندوبية السامية للمياه والغابات ومحاربة التصحر 320
4. دور الوكالات الحضرية 321
5. دور الجماعات الترابية في تدبير خطر الفيضانات 323
6. دور مديرية الأرصاد الجوية الوطنية على مستوى الإنذار المبكر للوقاية من مخاطر الفيضانات 325
7. الاستراتيجيات والمخططات الوطنية في مجال حماية البيئة وتدبير مخاطر الفيضانات 327
1.7. المخططات الوطنية والجهوية لتدبير الموارد المائية 327
2.7. الاستراتيجيات الخاصة بحماية البيئة وتدبير الموارد البيئية 328
3.7. استراتيجية المخطط الوطني للحماية من خطر الفيضانات 328
4.7. تصميم الاستجابة للسلامة المدنية 330
خلاصة الفصل 331

الفصل التاسع: إلزامية تطبيق تصاميم النطاقات المعرضة للغمر المائي

مقدمة الفصل 332

المحور الأول: التدخلات التقنية المقترحة على مستوى الأحواض النهرية والمراكز الحضرية بالريف الجنوبي الأوسط 333

1. بناء السدود في عالية الأحواض النهرية للريف الجنوبي الأوسط 333
2. تهيئة الأحواض النهرية بالريف الجنوبي الأوسط عن طريق التشجير 334
3. ضرورة ترشيد استغلال الترسبات الرملية والحصوية بالمنخفضات النهرية 335
4. تقنية الواد الاصطناعي 335
5. بناء العتبات النهرية للتخفيف من التخديد بالسفوح الشديدة الانحدار 335
6. صيانة ودعم قنوات تصريف المياه المستعملة ومياه الأمطار 336
7. تهيئة ضفاف المجاري المائية بنطاقات المراكز الحضرية المدروسة 336
8. تحويل اتجاه المجرى الرئيسي بهدف اكتساب مساحات إضافية للتعمير 337
9. الرفع من قياسات وأحجام المنشآت الفنية المائية المخصصة للعبور 337
10. حفر وتوسيع المجرى المائي الثانوي لتشتيت تركز الجريان 338

المحور الثاني: تفعيل الإطار المؤسساتي من خلال تعزيز دور الفاعلين المحليين بالمراكز الحضرية للريف الجنوبي الأوسط 340

1. تعزيز دور وكالة الحوض المائي لسبو في الحماية من مخاطر الفيضانات 341
2. تعزيز دور الجماعات المحلية باعتبارها فاعل أساسي في مختلف عمليات التهيئة 341
3. إشراك الساكنة المحلية وجمعيات المجتمع المدني والقطاع الخاص في تدبير مخاطر الفيضانات 342
4. ضرورة إحداث وكالة وطنية لتدبير الأخطار الطبيعية 343
5. إنشاء محطات لتوقع المخاطر والإنذار المبكر قبل حدوثها 344

المحور الثالث: تفعيل الإطار القانوني وإقحام مفهوم الخطر المرتبط بالفيضانات ضمن وثائق التهيئة المجالية بالمراكز الحضرية للريف الجنوبي الأوسط 344

1. ضبط التوسع العمراني بالمنخفضات النهرية بتفعيل قوانين التعمير والتهيئة الحضرية 344
2. ضرورة تحديد مجالات الملك العام المائي وتدبير استغلالها 345
3. جرد للمباني والمنشآت المشيدة بطرق عشوائية في نطاقات مهددة بخطر الفيضان 345
4. إقرار نظام خاص بالتعويض عن الخسائر الناجمة عن الفيضانات 346
5. العمل على التقليص من الهشاشة والتوجه نحو إرساء ثقافة المخاطر لدى الساكنة 346
6. ضرورة وضع تصاميم خاصة بالحماية من مخاطر الفيضانات 347
7. تصور لتهيئة مندمجة وفق منظومة مشهد الوادي الطبيعي بالمركز الحضري عين عائشة 352
   1.7. عقلنة عملية منح رخص التجزئات العقارية بمنخفض عين عائشة 353
   2.7. نهج الحكامة المجالية في منح رخص البناء بمنخفض عين عائشة 354
   3.7. تهيئة مندمجة لمنظومة الوادي الطبيعي بعين عائشة 355

خلاصة الفصل 360

خاتمة القسم الثالث: واقع مخاطر الغمر المائي وآفاق التدبير المستدام بالحواضر المغربية 361

خاتمة عامة: إشكالية الغمر المائي بحواضر جنوب الريف الأوسط 362

البيبليوغرافيا 368

المراجع باللغة العربية 368

المراجع باللغات الأجنبية 370

النصوص القانونية (Textes Juridiques) 375

الدعامات الكرطوغرافية المعتمدة (Documents cartographiques utilisés) 375
مواقع إلكترونية معتمدة (Sites Internet utilisés) 376
المصالح الإدارية 376
الملحق رقم 1: استمارة حول إشكالية مخاطر الفيضانات بالمراكز الحضرية جنوب الريف الأوسط 377
الملحق رقم 2: استمارة موجهة لساكنة المركز الحضري طهر السوق 379
الملحق رقم 3: استمارة موجهة لساكنة المركز الحضري عين عائشة 381
الملحق رقم 4: استمارة موجهة لساكنة المركز الحضري كلاز 383
الملحق رقم 5: استمارة موجهة لساكنة المركز الحضري غفساي 385
فهرس الجداول 387
فهرس الأشكال 389
فهرس الصور 397
فهرس الموضوعات 400