



Dynamique des paysages et planification urbaine face aux risques naturels : cas de l'agglomération de Fès (Maroc)

Landscape dynamics and urban planning in the face of natural hazards: the case of the conurbation of Fès (Morocco)

Kawtar Azagouagh, Abdellatif Tribak

MNADSS – Département de Géographie – Université Sidi Mohamed Ben Abdellah – Fès, Maroc

Résumé : La ville de Fès, riche de son patrimoine et de son histoire, subit des transformations profondes sous l'influence des risques environnementaux tels que les inondations et les mouvements de terrain. Ces aléas contribuent à la dynamique des paysages, non seulement en modifiant la structure des zones fragiles, mais également l'organisation générale du territoire urbain. Cette étude s'est basée sur une analyse approfondie des documents d'urbanisme, notamment le schéma directeur d'aménagement urbain 2016 et le plan d'aménagement de Fès, qui montre comment les paysages urbains se transforment sous l'effet des contraintes imposées par ces aléas environnementaux.

Ce document vise à mettre en évidence l'importance de l'intégration de la dynamique des paysages dans la gestion urbaine afin d'améliorer la résilience aux risques de la ville. Il présente une approche multidisciplinaire intégrant la durabilité des paysages, l'adaptation des infrastructures et la protection des populations. L'étude vise également à guider les acteurs locaux dans la gestion durable des sites vulnérables.

Mot clés : Fès, risques environnementaux, dynamique des paysages, gestion durable.

Abstract: Fez, a city with a rich heritage and history, is undergoing profound changes due to environmental hazards, particularly flooding and landslides. These hazards contribute to landscape dynamics by modifying the structure of vulnerable areas and the organization of the urban area as a whole. These hazards have an impact on landscape dynamics by altering not only the structure of vulnerable areas but also the general organization of the urban landscape. This study is based on an in-depth analysis of urban planning documents, particularly the 2016 Urban Development Master Plan and the Fez Development Plan, both of which recognize the importance of managing vulnerable areas. The paper also illustrates how urban landscapes are evolving in response to the constraints imposed by these environmental hazards.

The purpose of this document is to emphasize the significance of incorporating landscape dynamics into urban management to enhance the city's resilience to potential hazards. It presents a multidisciplinary approach that integrates landscape sustainability, infrastructure adaptation, and population protection. The study also seeks to guide local stakeholders towards the sustainable management of vulnerable sites.

Key words: Fez, environmental risks, landscape dynamics, sustainable management.

Digital Object Identifier (DOI): <https://doi.org/10.5281/zenodo.16785707>

1. Introduction

Il ne fait aucun doute que l'intérêt pour les risques naturels ne cesse de croître à l'échelle planétaire. En effet, la variabilité climatique, bien perceptible au cours des dernières décennies, a provoqué des événements tragiques aux conséquences désastreuses à travers le monde. De multiples acteurs de natures diverses sont concernés par cette problématique des risques naturels, désormais au carrefour de plusieurs domaines de recherche scientifique.

Depuis 1990, la contribution des scientifiques à l'animation du sujet est de plus en plus abondante et importante, avec une influence grandissante des sciences sociales durant cette période. En effet, les facteurs sociaux et politiques sont réintroduits dans l'analyse des catastrophes naturelles grâce à méthodes diverses. À la surface du globe, les mouvements de terrains, sous toutes leurs formes, ainsi que les inondations, sont des calamités naturelles très répandues. Ces phénomènes sont de plus en plus fréquents et les dommages qu'ils génèrent sont en constante augmentation.

La position du Maroc dans le bassin méditerranéen est à l'origine de variations importantes dans les précipitations. Ces fluctuations pluvieuses ont des conséquences sur les comportements hydrologiques, en particulier dans les bassins versants où l'interaction de facteurs topographiques, géologiques et anthropiques intensifie les phénomènes d'écoulement extrême. Malgré le réchauffement climatique et les sécheresses récurrentes qui caractérisent le pays depuis les années 1980, des événements pluviométriques exceptionnels sont assez fréquents dans plusieurs régions. Dans chaque épisode, d'énormes quantités d'eau sont libérées en quelques jours ou quelques heures, avec des intensités instantanées très élevées. La succession de tels événements constitue un risque permanent pour plusieurs provinces du pays. Au cours de ces dernières décennies, plusieurs villes marocaines ont été frappées par des inondations catastrophiques. La fréquence de ces phénomènes et leurs conséquences posent un problème crucial pour le développement durable et l'aménagement du territoire au Maroc. Elles traduisent un degré élevé de vulnérabilité, qui montre souvent l'implication et la responsabilité de l'homme dans les événements catastrophiques liés aux instabilités de terrains et d'inondation.

La ville de Fès, située dans une zone de dépression entre le Moyen Atlas et le Prérif, est de plus en plus concernée par de tels épisodes pluvieux qui provoquent des mouvements de terrain et des inondations désastreuses. Cette situation est aggravée par une forte pression humaine et par l'occupation croissante des zones à risque, due à une urbanisation rapide et incontrôlée des banlieues de l'agglomération. Ces aléas sont à l'origine de la transformation des paysages, que ce soit en altérant la structure des zones fragiles ou en affectant l'organisation générale du territoire urbain. En effet, le territoire est considéré comme un environnement dans lequel se déroulent différentes actions qui le modifient. Il est ainsi l'un des éléments perceptibles qui reflètent toutes les transformations et constitue également un théâtre où les dynamiques se déroulent. Par ailleurs, les composantes de ce territoire sont susceptibles de réguler la nature de ces dynamiques. Il s'agit de relations d'influence mutuelles entre le territoire et ses composantes d'une part, et les diverses transformations spatiotemporelles d'autre part.

L'objectif de cette étude est de décomposer les éléments qui contribuent à ces changements. Il s'agit d'une approche novatrice qui nous confère la capacité de déterminer l'origine de chaque aménagement ou dysfonctionnement, susceptible de générer une dynamique territoriale au sein de l'agglomération. De même, le risque constitue le centre de chaque planification ou projet d'extension urbaine, ce qui implique que les acteurs concernés doivent prendre en compte ce paramètre essentiel pour garantir la sécurité et la viabilité des opérations.

Dans ce contexte, il est important de rappeler que la ville de Fès a subi une urbanisation rapide et incontrôlée depuis les années 80, en raison des sécheresses récurrentes et d'une défaillance agropastorale dans les zones rurales environnantes. Ceci est lié, en particulier, à des mouvements migratoires vers l'agglomération, engendrant ainsi un paysage particulier qui combine l'anarchique et le planifié (dynamique territoriale), sous l'effet du gonflement démographique (dynamique démographique) drainé par les flux humains. Cette extension urbaine a provoqué la propagation de la ville sur des terrains parfois à risque ou à fonction agricole (Jnanate, El Merja, etc.). Face à cette situation, les autorités publiques ont élaboré une stratégie pour y faire face (dynamique gestionnaire). Cet ensemble de dynamiques a déclenché une nouvelle dynamique territoriale contrôlée par les dysfonctionnements et les formes de gestion au sein du territoire.

2. Présentation de la ville de Fès.

Fès est une ville située dans le bassin de Saïs, au cœur du couloir sud rifain, au sein d'une dépression naturelle bordée par les montagnes Taghat et Zalagh. Cette situation géographique spécifique influence non seulement son environnement, mais également les problématiques auxquelles elle est confrontée en matière de risques naturels. Le bassin de Saïs est décrit comme une grande gouttière synclinale dissymétrique (Amraoui, F., 2005). Il comprend la plaine de Fès et le plateau de Meknès, qui ont un impact significatif sur la configuration paysagère et les dynamiques urbaines de la région. Le climat de Fès s'inscrit dans un contexte méditerranéen marqué par la continentalité, avec des contrastes saisonniers et des irrégularités des précipitations.

Sur le plan géologique, la ville repose sur des terrains plio-quaternaires, présentant un substrat complexe qui influe sur la stabilité des sols et des infrastructures (A. Amraoui, F. 2005 ; SDAU 1991). Cette variété géologique joue également un rôle dans la gestion des risques dans la région. Le réseau hydrographique de la ville est varié et présente de faibles débits, comme en témoigne l'Oued Ain Smen qui ne dépasse pas généralement 100 l/s. Cependant, en raison de sa structure géologique, elle dispose d'un aquifère contenant deux nappes principales : la nappe phréatique alimentée par les formations plio-quaternaires à calcaire lacustre et conglomérats, ainsi qu'une nappe profonde qui s'écoule à travers les calcaires et les calcaires dolomitiques liasiques (Amraoui, F. 2005). D'un point de vue démographique, Fès a connu une augmentation rapide de sa population, qui est passée de 325 000 habitants en 1960 à 1 256 172 en 2024 (HCP). Cette situation soulève des défis majeurs en matière de gestion des services publics et de résilience urbaine face aux risques environnementaux.

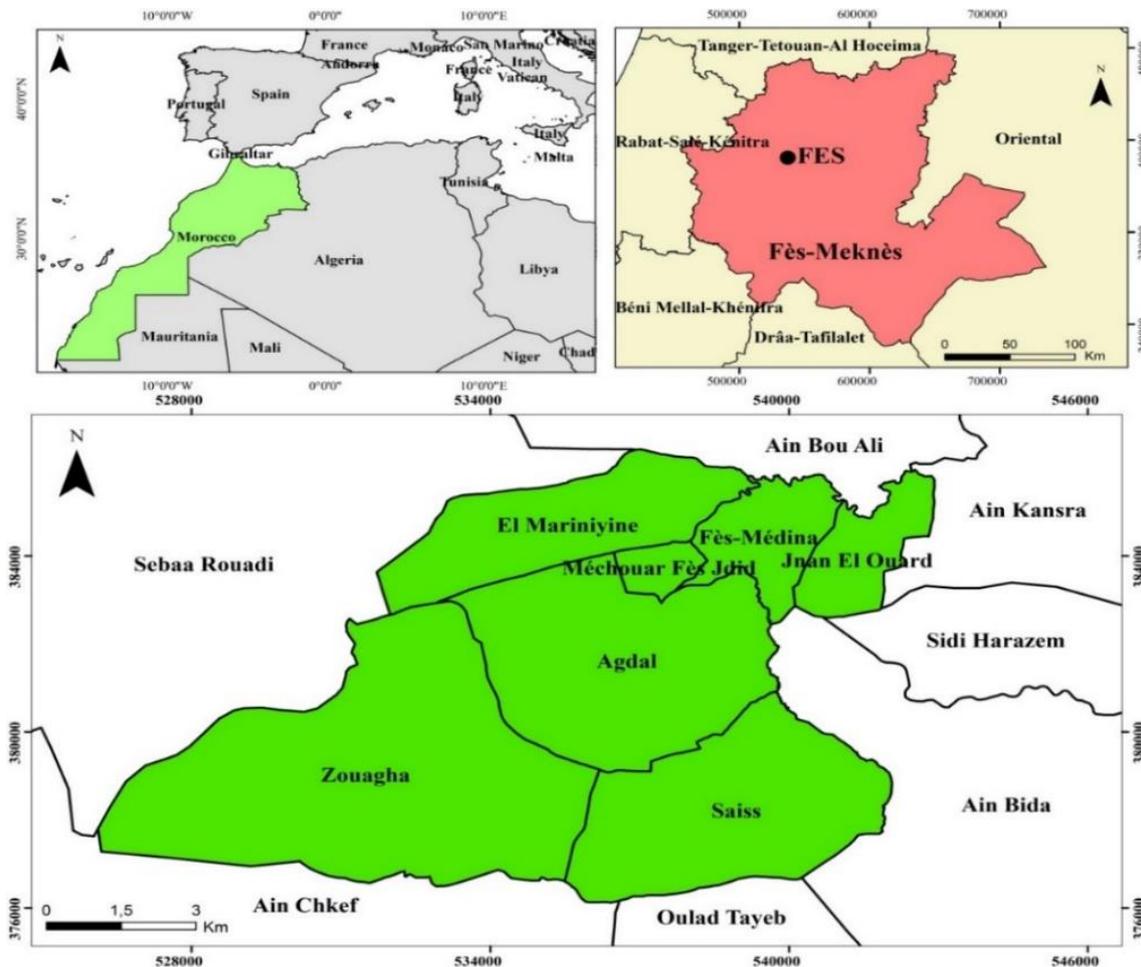


Figure 1 : Localisation géographique de l'agglomération de Fès.

Source : travail personnel.

3. Matériels et méthodes

L'approche intégrée utilisée dans cette recherche pour étudier l'influence des risques naturels sur la dynamique territoriale de la ville de Fès combine plusieurs méthodes. Elle inclut l'étude climatique, l'analyse historique, les sorties de terrain et l'exploitation de la cartographie. L'objectif est d'évaluer l'influence de ces risques sur l'évolution des paysages de la ville. L'étude climatique s'appuie sur les données météorologiques concernant les épisodes pluviométriques extrêmes observés à la station de Fès entre 1970 et 2008. De même, les situations temporelles ont été analysées à partir des cartes météorologiques fournies par le site allemand www.Wetter3.de, ce qui nous a permis de suivre l'évolution temporelle des perturbations lors des épisodes pluvieux. Le choix des situations synoptiques se fait en fonction de la disponibilité des données pluviométriques et de leur importance, ainsi que des dégâts occasionnés par des épisodes pluvieux exceptionnels. L'analyse porte sur les situations à 500 hPa de hauteur géopotentielle. La classification des événements d'inondation peut ainsi être basée sur l'étendue spatiale, les dommages et, si possible, la hauteur atteinte par la crue lors de la submersion. La seule inondation pour laquelle nous disposons de données fiables au cours des deux dernières décennies est celle du 27 septembre 2008, que nous avons prise comme inondation de référence. C'est le niveau de risque d'inondation le plus grave et celui pour lequel on dispose du plus grand nombre de données. La dimension historique de cette étude a été abordée à partir d'une recherche bibliographique et de la consultation de documents administratifs. Ce travail a été complété par des recherches de terrain plus ciblées spatialement et thématiquement. Les enquêtes et le travail de terrain ont permis de retracer les événements marquants liés aux crues et aux instabilités de terrain, de vérifier et de compléter nos informations concernant les causes naturelles et anthropiques de ces phénomènes, et d'analyser la dynamique territoriale qui en résulte.

4. Résultats et discussion

4.1. Les risques naturels menaçant la ville de Fès

Il s'avère impératif de prendre en compte l'analyse des risques environnementaux qui pèsent sur la ville de Fès, car ceux-ci peuvent avoir des retombées sur la population et sur l'environnement, ce qui rend la mise en place d'un plan d'action pour les prévenir et les limiter particulièrement importante. Pour traiter ce sujet, nous avons mené des enquêtes de terrain dans des quartiers défavorisés et représentatifs. Nous avons également procédé à une analyse approfondie de la littérature scientifique contemporaine pertinente à cette thématique. (Tribak et al, 2018 ; Tribak et al 2019 ; Tribak et al 2020 ; El Janati et al, 2019, Errafik, 2012, El Asri, 2015 ; Gartet, 2010 ; Elamrani et al 2019 ; Elamrani et al 2021 ; Elamrani et al 2023).

4.1.1. Les inondations

En réalité, le risque d'inondation à Fès est une préoccupation constante, largement déterminée par des éléments climatiques, géographiques et anthropiques. Sa situation géographique, au confluent de plusieurs cours d'eau drainés par les sources du Moyen Atlas, favorise naturellement le risque (El Asri. M. 2015). La ville est vulnérable aux inondations. Cela est dû à plusieurs facteurs : l'accélération du ruissellement, l'intensité des précipitations et l'urbanisation qui rend les sols imperméables. Ces facteurs agissent ensemble et ont des conséquences régulières sur plusieurs quartiers (Azagouagh. K. 2021).

Les inondations de 1950 ont mis en évidence la gravité potentielle des crues qui causent des dégâts notables sur les habitations, les infrastructures et les cultures. Des recherches antérieures mettent également en évidence le renforcement de la vulnérabilité de Fès par les sécheresses prolongées qui ont favorisé l'urbanisation sur les lits des oueds, exposant ainsi davantage de zones à risque d'inondation lors des pluies intenses (Rafik. M. 2009, Gartet. A. 2007, Hnia. H. 2009, ANHI. 2000, El Bouachi. A. 2004). Selon (El Janati.A et al. 2019), l'occupation des lits des oueds par les zones urbaines est favorisée par les longues périodes de sécheresse, ce qui accroît la vulnérabilité de Fès lors des précipitations intenses. Ces inondations peuvent se manifester de deux façons : de manière directe, avec des crues soudaines dans les lits des rivières, et de manière indirecte, à travers des infiltrations et l'accumulation des eaux stagnantes, ce qui conduit à des débordements. Malgré la présence d'un réseau hydrographique dense, ces observations révèlent un défi majeur pour l'aménagement urbain : la gestion des risques naturels qui menacent constamment l'agglomération.

En plus de ces éléments, la vulnérabilité du quartier d'El Merja est attribuable à plusieurs facteurs, qu'ils soient d'ordre structurel ou humain. Parmi ces facteurs, on peut citer sa position sur la nappe phréatique du plio-quaternaire. Cette nappe est composée de sables, de grès, de marnes sableuses, de calcaires lacustres et de conglomérats (Amraoui.F. 2005). L'édification sur l'oued El Himmer, dont 63 % des bâtiments sont situés à

proximité directe du lit de l'oued (Azagouagh. K. 2021), met ainsi en péril les habitations face aux crues saisonnières. Par ailleurs, les pratiques de construction précaires accentuent cette vulnérabilité : une grande partie des habitats est érigée dans des délais très courts (68 % entre 2 et 6 mois) (Azagouagh. K. 2021), ce qui pose la question du respect des normes techniques et de la solidité des bâtiments. Les résultats de notre recherche, associés à ceux menés par le LPEE, mettent en évidence plusieurs anomalies : une mauvaise qualité de béton, l'absence de fondations adaptées, la présence d'humidité et de fissures dans les murs, ainsi que des affaissements de dalles. Il faut également noter une forte pression humaine, traduite par le rejet des déchets dans les cours d'eau, qui favorise les débordements. En définitive, le non-respect des normes de construction, qu'elles soient géotechniques ou structurelles, représente un élément crucial qui transforme les événements naturels en catastrophes.

4.1.1.1. Etudes historique des principales inondations survenant dans la ville de Fès

Avec le temps, ces événements sont devenus surtout remarquables autour de l'oued Fès, qui est drainé par un réseau hydrographique contenant de multiples affluents : oued Ain Chkef, oued Smen, oued Myet, oued El Mehrez, oued Maleh et oued Boufkrane. Ces oueds traversent des zones urbaines qui sont fréquemment touchées par de graves crues, ce qui représente un problème de sécurité important pour les habitants. Le quartier El Merja, situé sur la rive droite de l'oued Fès, a subi d'importantes inondations (en 2008, 2010, 2018, 2020 et récemment en mars 2025) et figure parmi les zones les plus affectées. Des inondations sévères ont touché le quartier de Lalla Soukaina, traversé par l'oued El Himmer, ainsi que les quartiers de Montfleurie, Sidi Brahim, de la route de Sefrou et de Lidou. Ces derniers se trouvent le long des rives de l'oued El Mehrez. Les plus graves ont eu lieu en 1989 et en 2010.

En ce qui concerne le quartier d'Aouinat EL hajaj, il est particulièrement exposé aux crues de l'oued Boufkrane, ayant subi des inondations tragiques, comme celle de l'année 1989, qui a laissé de lourdes traces dans la mémoire des habitants. Le quartier Doukkarat subit un autre genre de problème : la stagnation des eaux et la création de flaques qui gênent la circulation routière (Rafik.M. 2012). L'urbanisation non réglementée contribue à l'aggravation de la situation en intensifiant les impacts sur les lits mineurs des cours d'eau.

4.1.1.1. a. Cas de l'inondation du 27 septembre 2008

L'occurrence d'événements pluvieux, qui se traduisent par de très importantes précipitations en peu de temps, voire en quelques heures, est liée à des orages localisés d'origine thermo-convective ou à des perturbations océaniques. Les pluies orageuses sont assez fréquentes à la fin de l'été ou au début de l'automne ; elles génèrent des précipitations d'une intensité et d'une quantité exceptionnelles. Après de longues périodes de sécheresse estivale, de importantes quantités d'eau peuvent tomber en quelques heures. Le caractère violent de ces pluies leur confère un potentiel d'écoulement et d'érosion très élevé, surtout lorsqu'elles surviennent en période sèche. Elles ont un impact déterminant sur la capacité d'ablation et de transport au niveau du réseau hydrographique ; elles favorisent des coefficients d'écoulement très élevés qui provoquent des crues catastrophiques. L'occurrence de ces fortes pluies durant les mois les plus chauds suggère une origine thermo-convective durant cette période où les situations anticycloniques sont dominantes. Les instabilités verticales des masses d'air tropicales continentales et maritimes sont dues à la présence d'air polaire en altitude, sous la forme d'une petite incursion de gouttes froides vers le sud.

La carte n° 2, correspondant à un géopotential de 500 hPa en altitude, montre une situation d'instabilité caractérisée par la présence d'un thalweg d'altitude s'étendant vers le centre du Maroc et entraînant des masses d'air froid. Ce temps orageux est soutenu par un déplacement d'une anomalie d'altitude froide du secteur nord-est vers l'Europe centrale. La présence d'une petite goutte froide (-15 °C à -20 °C) anime le système de convection, d'où la formation d'une ondulation qui attire les masses d'air chaud du sud-est et les masses d'air frais venant du nord-est. Ainsi, le grand contraste thermique vertical renforce les cellules orageuses, dont l'air froid a joué le rôle déclencheur de fortes pluies en très peu de temps (carte n° 3). Cette situation a amplifié une instabilité atmosphérique au niveau de Fès, propice à des pluies orageuses. Tel était le cas de l'épisode pluvieux du 27 au 28 septembre 2008, qui a donné environ 73 mm en deux jours consécutifs, provoquant des crues catastrophiques dans la région (figure n° 1).

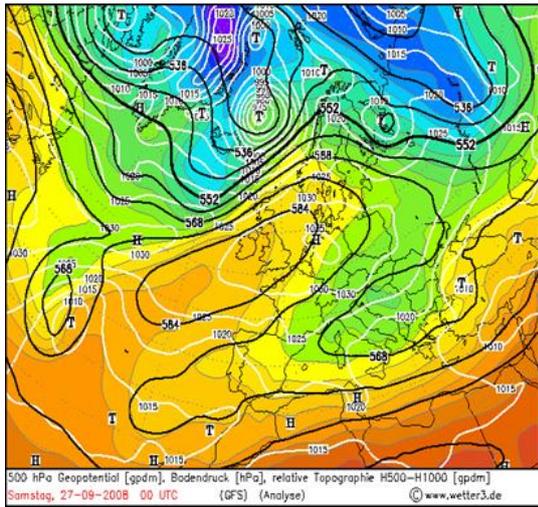


Figure 2 : situation synoptique à 500 hPa le 27 septembre 2008
Source : www.wetter3.de

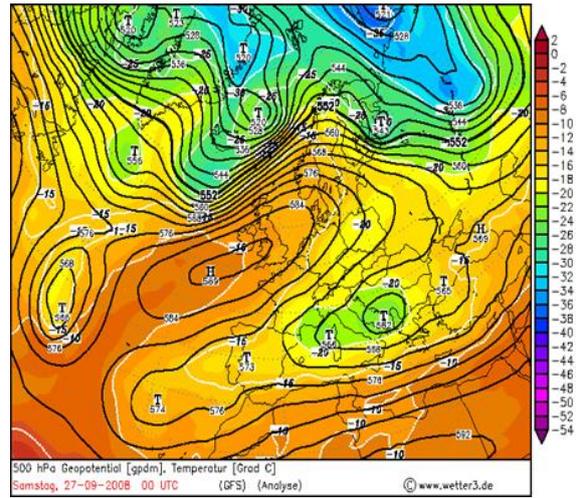


Figure 3 : Situation thermique à 500 hPa le 27 septembre 2008
Source : www.wetter3.de

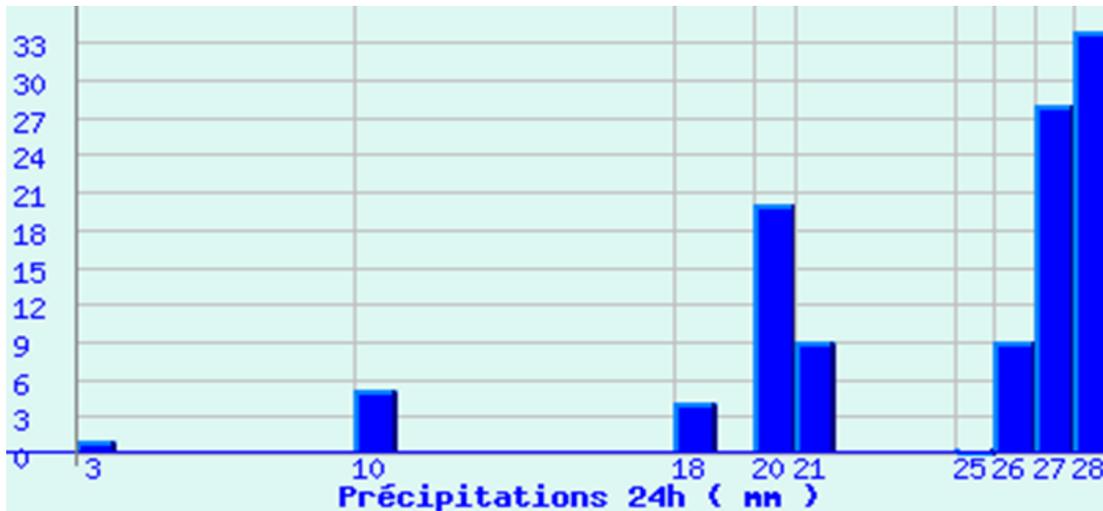


Figure 4 : Précipitations journalières du mois de septembre 2008.

Source : www.meteociel.fr.

4.1.1.1.b. Délimitation des inondations, cas du quartier el Merja

Suite à plusieurs facteurs, le quartier El Merja se démarque comme l’une des zones vulnérables. Il se situe tout d’abord dans une dépression topographique, ce qui favorise l’accumulation d’eau. Il est également concerné par le passage brutal et violent de l’oued El Himmer lors des crues. L’existence d’une nappe phréatique superficielle constitue un troisième élément qui aggrave la situation : lors des périodes humides, cette nappe atteint rapidement son seuil de saturation, empêchant ainsi l’infiltration de l’eau (Lasri. M. 2015). Cela conduit à l’accumulation des eaux dans les dépressions, ce qui entraîne des inondations récurrentes dans la zone.

C'est en nous basant sur l'analyse historique, les interviews réalisées avec la population et les visites de terrain effectuées entre 2016 et 2020 que nous avons pu localiser et cartographier les inondations qui ont eu lieu entre 2009 et 2020. Cela nous a permis d'avoir une vision plus approfondie des impacts et des dynamiques qui se déroulent dans ce quartier.

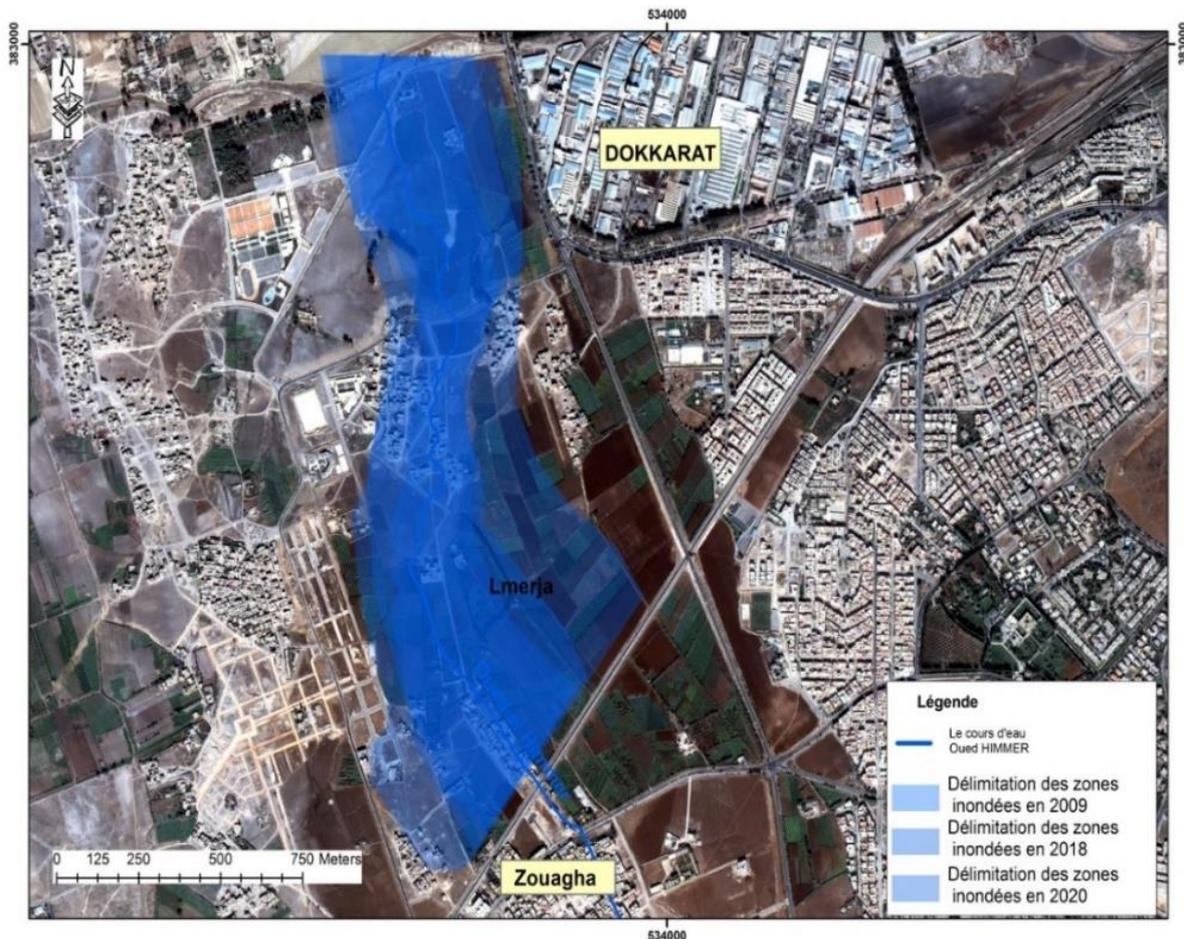


Figure 5 : Délimitation des zones inondables dans le quartier El Merja pour la période 2009-2020.

Source : Travail d'enquête personnelle

Le quartier El Merja se démarque comme l'une des zones vulnérables à cause de plusieurs facteurs. L'accumulation d'eau est favorisée par sa situation dans une dépression topographique. De plus, il est soumis aux crues de l'oued El Himmer, qui peuvent être soudaines et intenses. La situation est aggravée par un troisième élément : la présence d'une nappe phréatique superficielle. En effet, lors des périodes humides, cette nappe atteint rapidement son seuil de saturation. Cela empêche alors l'infiltration de l'eau. Cette situation provoque une accumulation des eaux dans les zones de dépression, entraînant des inondations récurrentes dans la région.

4.1.2. Risques de mouvements de terrain menaçant la ville de Fès

L'agglomération de Fès est sujette à une exposition considérable aux risques morphodynamiques, notamment les mouvements de terrain. Plusieurs zones périurbaines, en particulier celles situées au nord et au nord-ouest, sont affectées gravement par une diversité de risques morphodynamiques majeurs, qui mettent en péril leur intégrité et leur stabilité. Selon A. Gartet (2010), la fréquence et l'intensité de ces phénomènes varient en fonction des caractéristiques géologiques et topographiques propres à chaque zone. L'exemple des glissements de terrain qui ont lieu aux quartiers El Hassani, El Wifaq et Jnane Alami est parlant. Ces glissements entraînent l'effondrement de bâtiments, le déplacement de chenaux, l'affaissement de routes et des dommages au niveau du réseau d'assainissement. Ces phénomènes sont le résultat d'une interaction entre des facteurs naturels et humains. La nature des sols, la configuration géologique complexe, la fragilité des pentes et l'intensité des précipitations sont autant de facteurs qui, dans un contexte naturel, favorisent ces instabilités. D'autre part, du point de vue anthropique, les pratiques de construction non réglementaires, les aménagements inadaptés et le manque d'entretien des infrastructures ont un impact qui accélère et exagère la situation.

(Errafik. M. 2012) a démontré que certaines zones, telles que la zone nord et le secteur de Jnanate, présentent des risques d'instabilité particulièrement élevés. Ces régions présentent des vulnérabilités spécifiques : une forte

densité de population, des sols fragiles et des infrastructures dégradées. L'écroulement des falaises de travertin est l'un des risques les plus préoccupants. Ces formations sont extrêmement vulnérables aux infiltrations d'eau et présentent des fissures accrues par les variations thermiques. Dans cette zone, le réseau d'assainissement et les routes sont en mauvais état. Cela permet aux eaux de s'infiltrer dans ces formations. Il y a aussi des grottes dans la partie nord. Leur présence est préoccupante, car elle augmente le risque d'effondrement. Cela met une pression intense sur les piliers rocheux. (Rafik. M. 2012). Par ailleurs, les falaises marneuses du secteur de Jnanate sont vulnérables en raison de leur hauteur et de leur formation friable. Elles sont donc particulièrement sensibles aux effondrements, ce qui engendre des instabilités spécifiques. L'érosion, causée par le cours d'eau de l'oued Fès, provoque l'instabilité des berges et l'effondrement de plusieurs habitats dans les quartiers de Jnanes Mekouar et Jnane Slaoui.

4.1.2.1. Les écroulements des falaises dans le secteur de Jnanate

Dans la zone de Jnanate, les habitations établies sur la rive droite de l'oued Fès sont manifestement exposées à un risque accru, principalement en raison de leur position sur des versants escarpés et de leur proximité immédiate avec le cours d'eau. L'érosion latérale du lit de l'oued, associée à l'affouillement progressif des falaises, menace la stabilité des berges et accélère la détérioration des fondations des habitations (LPEE. 1988). D'après les résultats de LPEE (1988), les terrains en pente constitués de sable limono-graveleux avec des intercalations marneuses, peu cohérents, présentent une cimentation et des intercalations marneuses extrêmement sensibles à l'humidité. Lors des périodes de pluies intenses, la cohésion de ces matériaux se perd, ce qui contribue à l'effondrement localisé des parois et aux glissements de talus. De plus, l'absence d'infrastructures de protection des berges, comme les murs de soutènement, amplifie l'impact destructeur du cours d'eau (Errafik. M. 2012). Chaque épisode pluvieux accentue l'érosion différentielle entre les sols sableux et marneux, créant ainsi des déséquilibres qui peuvent causer des dommages aux constructions. Ce processus constitue une menace pour les communautés locales, qui voient leur cadre de vie et leur qualité de vie se détériorer.

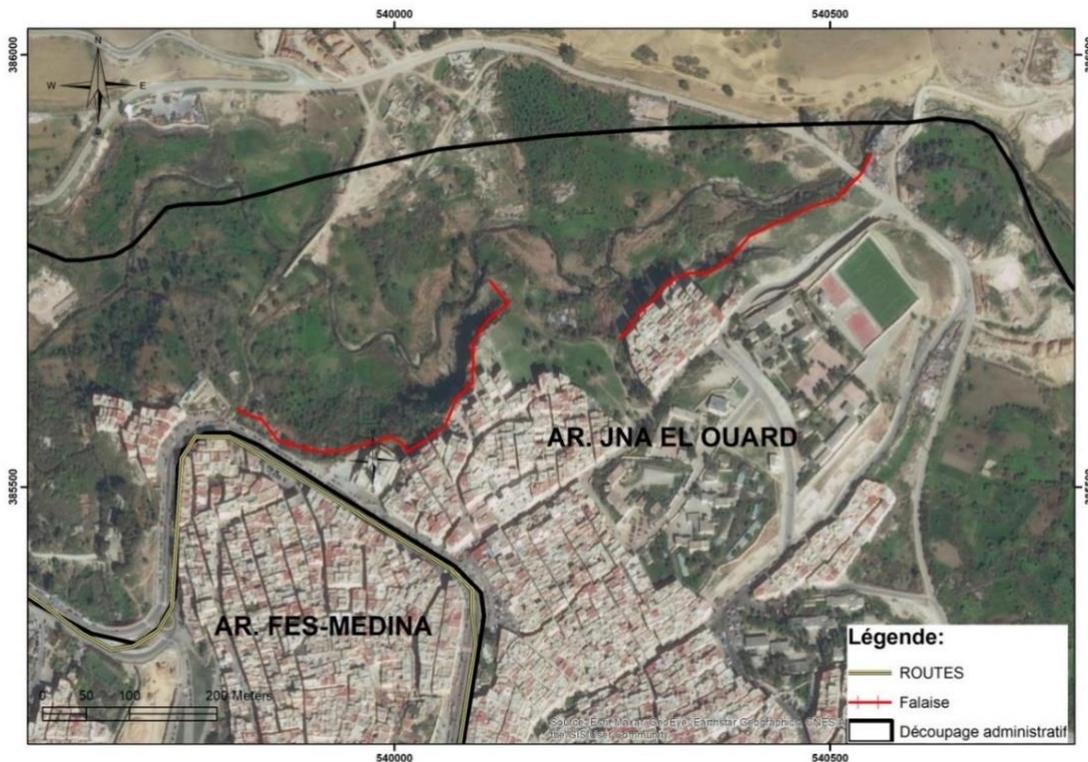


Figure 6 : Vulnérabilité du cadre bâti au risque d'écroulement de falaise dans la zone de Jnanates (situation de 2021).

4.1.2.2. L'instabilité des sols dans le quartier Hay El Hassani

Le quartier El Hassani met en évidence la vulnérabilité géomorphologique de divers secteurs périphériques de Fès, ce qui démontre que ces zones sont sensibles aux variations du terrain et aux influences naturelles. Deux aléas majeurs sont à déplorer : les écroulements rocheux récurrents et les glissements de terrain actifs. La totalité de la partie nord-est du quartier El Hassani est couverte par les glissements de terrain, ce qui représente un problème de sécurité majeur pour les habitants. Selon Gartet.A. (2010), ce glissement de terrain s'étend sur environ 2 km, avec une longueur dépassant 400 mètres et une largeur allant de 500 à 600 mètres. Ce glissement est connu comme l'un des plus dynamiques de la zone, en raison de son influence perceptible sur la morphologie locale et de son activité constante. De même, le versant a subi de profondes modifications. Celles-ci sont dues aux déformations du relief, aux fissures sur les sols et aux déplacements de terrain. Ces changements ont un impact sur les habitats, les voiries et les infrastructures. Cet aléa, encore en évolution, constitue une menace directe pour la stabilité des bâtiments, rendant toute intervention d'aménagement complexe sans diagnostic géotechnique adéquat.

De même, il convient de mentionner l'éboulement de la falaise de Hay El Hassani, située au nord de la localité. S'élevant à une hauteur de 15 mètres, cette imposante paroi s'étend sur une distance de 250 mètres. Elle est composée de travertin, une roche caractérisée par sa porosité et son instabilité remarquable. Sa vulnérabilité est renforcée par divers facteurs naturels et anthropiques : une pente accentuée, une grande perméabilité qui facilite l'infiltration des précipitations, l'existence de cavités souterraines et la vétusté du système d'assainissement qui accroît l'humidité du sol. Il faut aussi tenir compte de la pression que les constructions exercent sur la falaise. En effet, ces constructions sont parfois édifiées avec plus de quatre niveaux et souvent construites sans une étude du sol préalable. Des effondrements dévastateurs ont été provoqués par ces circonstances, particulièrement en janvier 1998 et en août 1999. La mort de 17 personnes, 43 autres blessés et des dégâts matériels évalués entre 120 000 et 135 000 dirhams ont été causés (Gartet A., 2010). Le 9 mai 2025, la mort de neuf personnes, dont trois enfants, a été causée par l'effondrement d'un immeuble de six étages. Sept blessés ont également été recensés. Selon LPEE, la bâtisse concernée était classée sur la liste des constructions à risque de premier degré depuis 2018. Ces incidents ont mis en lumière, d'une part, la gravité du risque et, d'autre part, le manque de dispositifs de prévention adaptés à la configuration géologique de la zone.

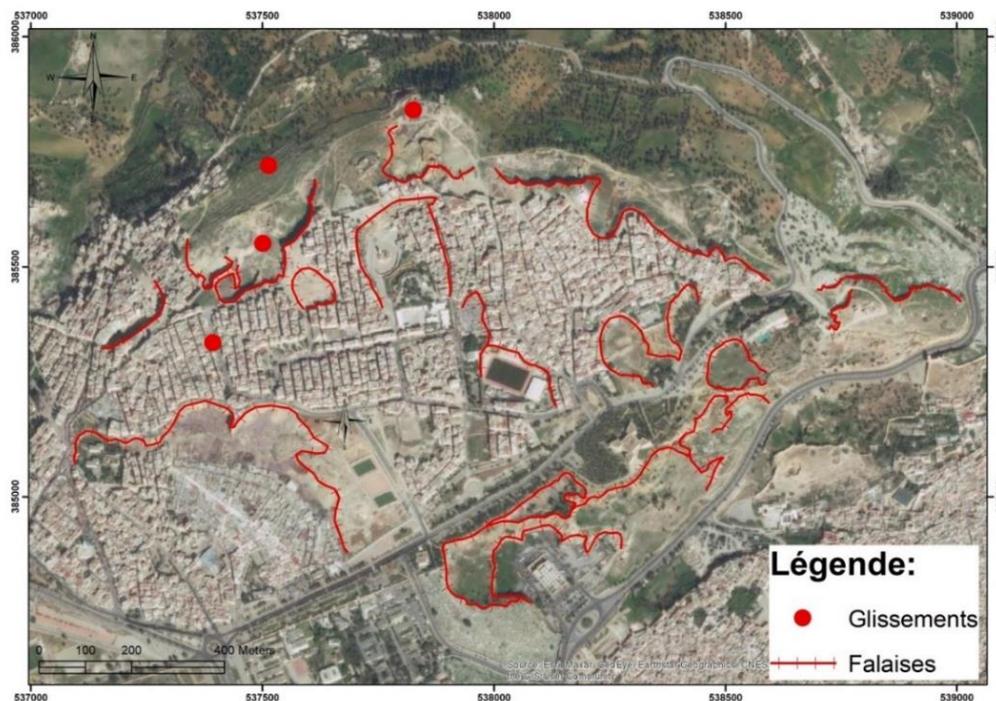


Figure 7 : Localisation des glissements et d'éboulement des falaises dans la zone nord de Fès (situation 2021).

4.2. La dynamique paysagère : une mutation de l'image territoriale induite par le risque

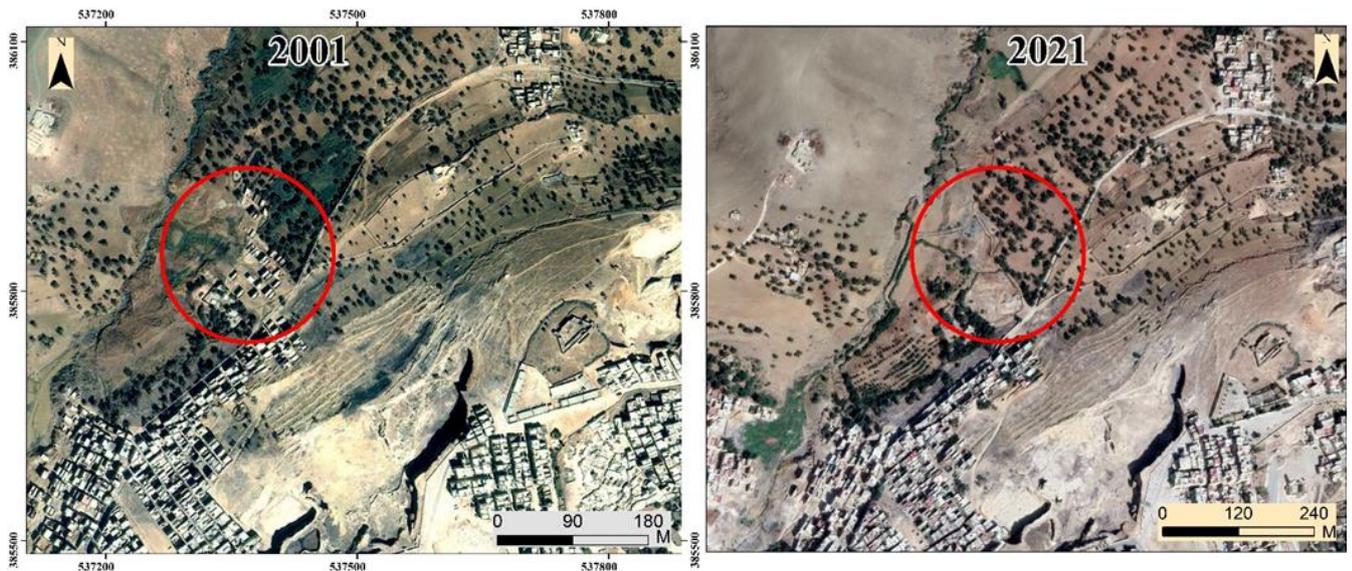
4.2.1. Le risque autant que facteur structurant de la dynamique territoriale

À Fès, les risques environnementaux jouent un rôle crucial dans la planification urbaine. Le contrôle de l'expansion urbaine a été favorisé par l'évolution du paysage urbain, qui a été profondément influencée par leur fréquence et leur intensité. Le risque a été pris en compte comme un enjeu majeur dans les documents d'urbanisme, en particulier le SDAU 2016 et les plans d'aménagement. Toutes les constructions sont désormais interdites dans les zones considérées vulnérables ou à haut risque. La hauteur des immeubles est donc soumise à des restrictions. Celles-ci dépendent de la nature géotechnique des sites. L'objectif est d'éviter les surcharges. Celles-ci pourraient en effet intensifier les instabilités actuelles. Cette stratégie est le reflet d'une perception grandissante du risque dans l'élaboration des plans urbains. Elle transforme ce risque en un élément clé du développement du territoire (Azagouagh, K., 2021).

De surcroît, le SDAU 1991 avait préconisé une trame verte initiale dans le dessein de préserver les zones sensibles et de modérer l'expansion urbaine non réglementaire. La zone couverte par cette trame se compose d'une ceinture verte, d'une coulée verte et d'une zone de protection amont de l'Oued Fès. Ces zones correspondent au parc Ouislane, au parc Oued Mahrez et au parc de l'Oued Fès. Cependant, cette initiative montre des limites en raison de plusieurs dérogations accordées à des projets immobiliers, ce qui a réduit la superficie des espaces verts dans une agglomération qui en manquait déjà.

La dynamique territoriale en action est illustrée par le cas du parc de l'Oued Fès. Une zone de protection de 189 hectares avait été réservée pour le reboisement de 147 hectares. Cependant, en raison d'une dérogation, ce projet a été remplacé par deux autres : le centre commercial « Marjane » et le projet touristique de l'Oued Fès (carte n° 9). Un exemple similaire peut être observé dans le schéma d'aménagement urbain de la ville de Nador (2002) : la zone non aedificandi a été fortement réduite, se limitant alors au lit mineur de l'Oued Bousrdoun (Caballo) qui traverse l'agglomération urbaine. Cette diminution a conduit à une ignorance du risque, favorisant la mise en œuvre de multiples projets d'investissement privés et publics dans ces zones vulnérables. Cependant, le PA 2017 considère désormais ces zones inondables (El Amrani et al. 2023). Cette situation illustre comment le manque d'une gestion rigoureuse du risque peut exposer la population et les infrastructures à des aléas majeurs

En définitive, le risque a aussi accéléré la rénovation urbaine. Des zones où le risque était élevé et qui avaient des bâtiments en mauvais état ont été détruits et transformés en zones libres après la destruction de ces bâtiments (voir les cartes 7 et 8). Les gens ont alors été déplacés vers un autre endroit plus sûr, comme le déplacement de la population de Kaf El Azba vers Zouagha et celui de la population de Jnanate vers El Gaada. Une reconfiguration territoriale a été nécessaire à la suite de ces opérations. En effet, les sites libérés ont été transformés en terrains non bâtis. Ce changement d'usage du sol est la conséquence des politiques d'aménagement et de gestion des risques. De même, dans une analyse comparative, le risque joue clairement un rôle déterminant dans la planification urbaine, aussi bien à la ville de Fès qu'ailleurs. Dans la zone du grand Nador, les gestionnaires prennent également en compte la réalité du risque : toute personne souhaitant bâtir sur un site à risque se voit remettre une notice d'information lors de la demande de permis de construire. Cette précaution se manifeste par le rejet systématique de nombreuses demandes par la commission provinciale d'instruction (El Amrani et al. 2023). Cette stratégie réglementaire commune montre comment l'attention portée au risque a un impact direct sur les dynamiques spatiales et les logiques d'occupation du territoire.



Figures 8/ 9 : Dynamique territoriale au niveau d'un site à Hay Hassani après la démolition d'un lot situé dans une zone à risque (Situation 2001 et 2021).

Source : Photo satellitaire d'après Google Earth

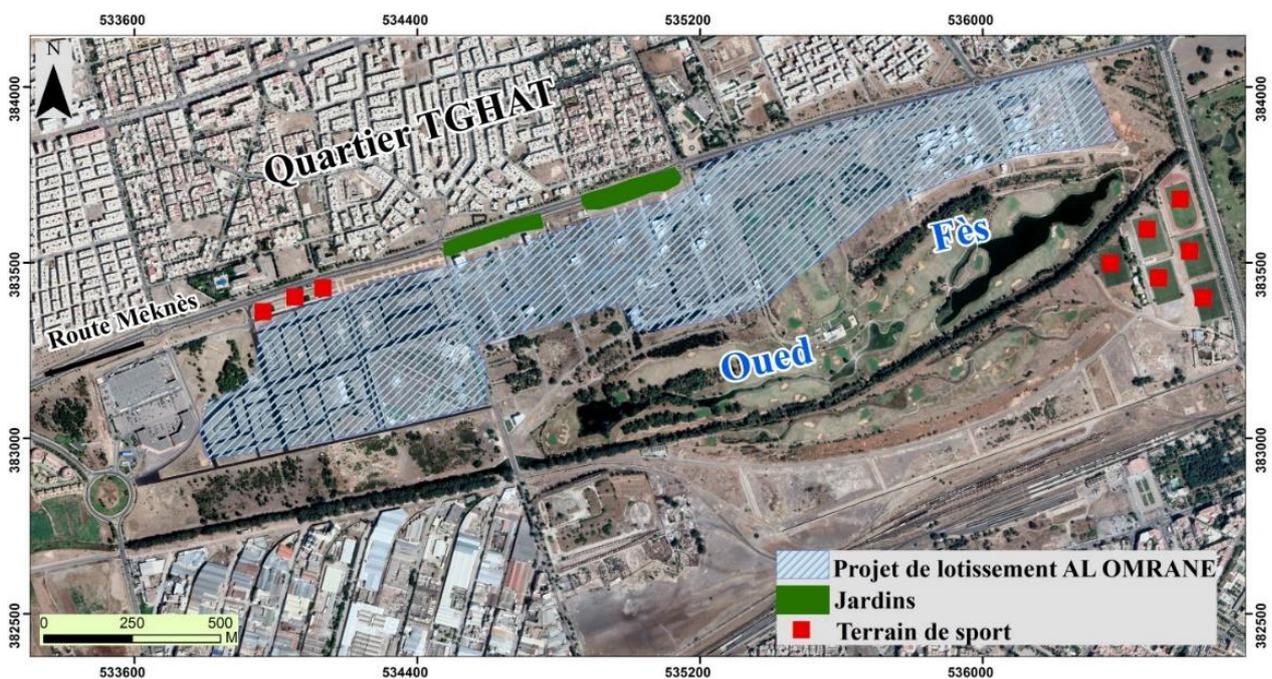


Figure 10: L'urbanisation des terrains non aedificandi de l'Oued Fès. (Situation 2021).

Source : Photo satellitaire d'après Google Earth

4.2.2. Les zones à risque à Fès : des sites générateurs de nouvelles formes d'aménagement

Les risques environnementaux, qui sont nombreux, constituent sans doute l'origine de plusieurs formes urbaines qui ont vu le jour dans l'agglomération de Fès. Ils occupent aujourd'hui une place centrale dans l'élaboration des

politiques et des programmes de gestion et contribuent à l'émergence de nouvelles décisions en matière d'aménagement. En outre, la gestion du risque nécessite une approche transversale et collaborative de la notion de risque dans l'aménagement du territoire en intégrant les dimensions techniques et sociales du risque afin d'absorber et d'atténuer l'impact de la perturbation (El Amrani et al. 2021). Une analyse plus poussée des changements dans les territoires montre que les risques peuvent déclencher des politiques urbaines spécifiques, ce qui conduit ensuite à de nouvelles manières d'aménager les espaces.

Suite aux inondations survenues à Fès en septembre 1950 et en octobre 1989, l'Agence du bassin hydraulique de Sebou a pris la décision d'ériger le barrage de Ouled Bouabid. Ce projet a pour but le recalibrage de l'oued El Mehrez sur un segment de 200 mètres en amont du pont du club Fès (ABHS), entre le quartier Zohour et l'hôtel Rabie. Cette initiative vise à protéger la ville des inondations causées par ce cours d'eau (ABHS).

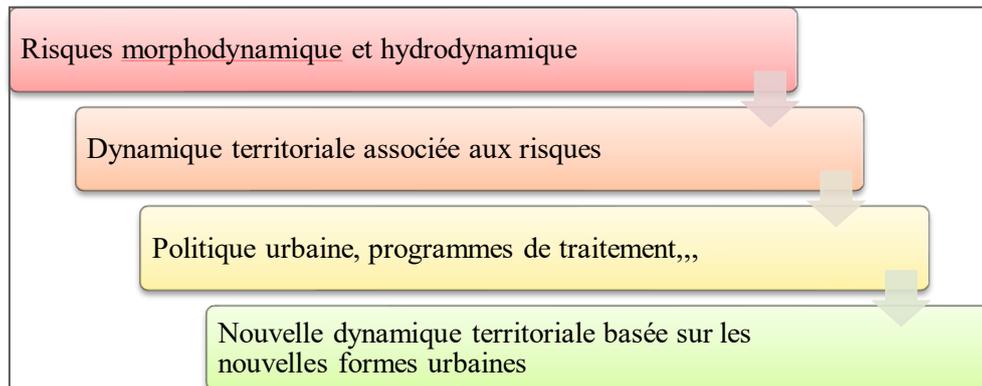


Figure11 : Schéma explicatif relatif à la dynamique territoriale générée par les risques morphodynamique et hydrodynamique dans la ville de Fès.

Le processus peut être décrit comme suit, selon le schéma présenté : la prise de conscience accrue des autorités locales est suscitée par la genèse du risque. L'instauration de politiques urbaines spécifiques (comme l'interdiction de construction dans certaines zones ou la révision des documents d'aménagement) et la réalisation de programmes de traitement et de prévention (tels que la démolition, le transfert des populations, l'aménagement des zones vertes ou la construction d'infrastructures de protection) sont les conséquences de cette situation. Ces actions permettent de nouvelles configurations urbaines mieux adaptées au contexte à risque, et contribuent ainsi à la réorganisation spatiale de la région. En conclusion, à Fès, cette dynamique illustre que le risque, lorsqu'il est bien géré, peut servir d'outil pour l'adaptation, la régénération et la durabilité urbaine, ce qui démontre ainsi l'importance de la gestion du risque dans le développement urbain.

4.2.3 Projet de mise à niveau des secteurs : Plan de redressement urbain du secteur Nord : quelle dynamique générée sur le site de Hay El Hassani ?

La figure n° 3 présente trois types d'interventions en fonction de l'état des bâtiments. La majorité des constructions à démolir se trouvent dans une situation alarmante, suivies par les autres de premier degré. Il y a également un grand nombre de bâtiments de deuxième niveau, qui viennent compléter l'ensemble et apporter une touche finale à l'infrastructure. Dans le contexte de l'évolution territoriale, le programme de réaménagement urbain de cette zone a engendré de nouvelles tendances qui sont en constante interaction avec le danger d'instabilité. Ces dynamiques comprennent l'émergence de nouvelles formes d'aménagement qui sont de plus en plus nombreuses et variées. Le projet a transformé le paysage en éliminant les constructions en ruine, puis en les rénovant et en les renforçant, et en créant des espaces verts et des parkings. De plus, ce projet a conduit au relogement des habitants et à l'instauration de servitudes d'utilité publique. Ces changements ont entraîné une nouvelle organisation de l'espace, marquée notamment par la création d'une zone d'accueil pour les personnes déplacées ; tel est le cas pour la quartier El Massira (El Omrane, 2010).

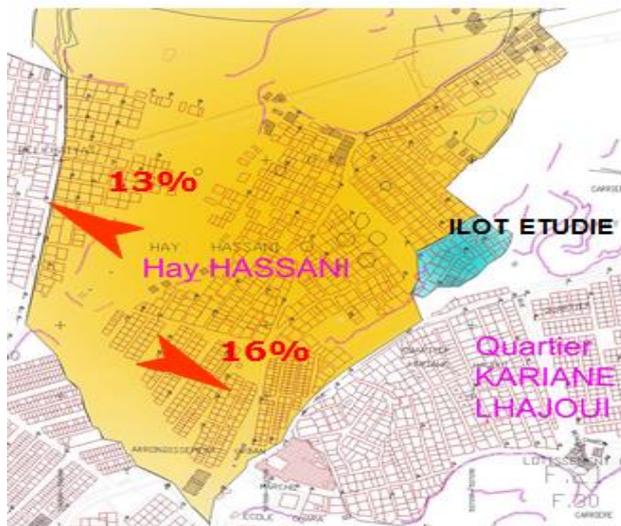


Figure 12: Situation de l'îlot étudié

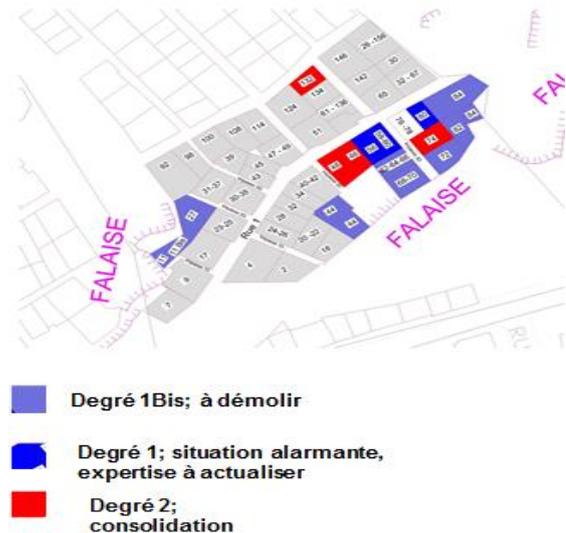


Figure 13: Le traitement de l'îlot étudié

Source : Al Omrane. 2010

4.2.4. Le risque, générateur de transfert des ménages et de création de nouvelles entités urbaines

Une situation de vulnérabilité extrême due à un ensemble de facteurs de risque a été mise en lumière par l'étude du quartier Jnanate à Fès : instabilité structurelle des constructions, des hauteurs élevées (jusqu'à R+6), forte densité démographique, sous-équipement en infrastructures essentielles et déficit en services de transport public dans un environnement urbain détérioré. Cette situation met en exergue l'impact cumulatif des dysfonctionnements urbains, amplifiés par des phénomènes naturels et anthropiques, qui rendent le territoire inapte à soutenir une urbanisation durable.

Dans ce contexte, la Wilaya de Fès, en partenariat avec l'instance locale et l'institution Al Omrane, a mis en œuvre une stratégie d'action structurante. Celle-ci est fondée sur une approche de relogement préventif et de réaménagement spatial (Ministère d'habitat, de l'urbanisme et de développement territorial 2010). Conçue au début des années 2010, cette initiative s'inscrit dans un plan d'envergure visant à éliminer les quartiers à risque, conformément aux directives du Ministère de l'Habitat et de l'Urbanisme (Ministère de l'habitat, de l'urbanisme et de développement territorial, 2010). La décision prise ne se limite pas à la démolition des habitations à risque d'effondrement ; elle traduit aussi une volonté politique de transformer la gestion des risques en une source d'opportunités pour la régénération urbaine. Le projet de déplacement vers le site d'El Gaada, qui s'étend sur 455 hectares, illustre cette orientation. La création d'une nouvelle entité urbaine est rendue possible par le site qui se trouve tout près de Jnanate. Ce site était déjà mentionné dans le SDAU 1980 comme une zone d'urbanisation à caractère optionnel. L'accueil prévu de quelque 1 200 ménages exprime une dynamique spatiale visible sur les deux sites concernés : l'éradication de l'habitat existant à Jnanate et la création d'une nouvelle ville à El Gaada (carte n° 11). Cette opération illustre de manière exemplaire l'impact que peut avoir le risque sur l'aménagement urbain. Elle s'inscrit dans une vision plus vaste de la résilience urbaine, où la gestion territoriale est adaptée aux vulnérabilités identifiées, selon une approche proactive.

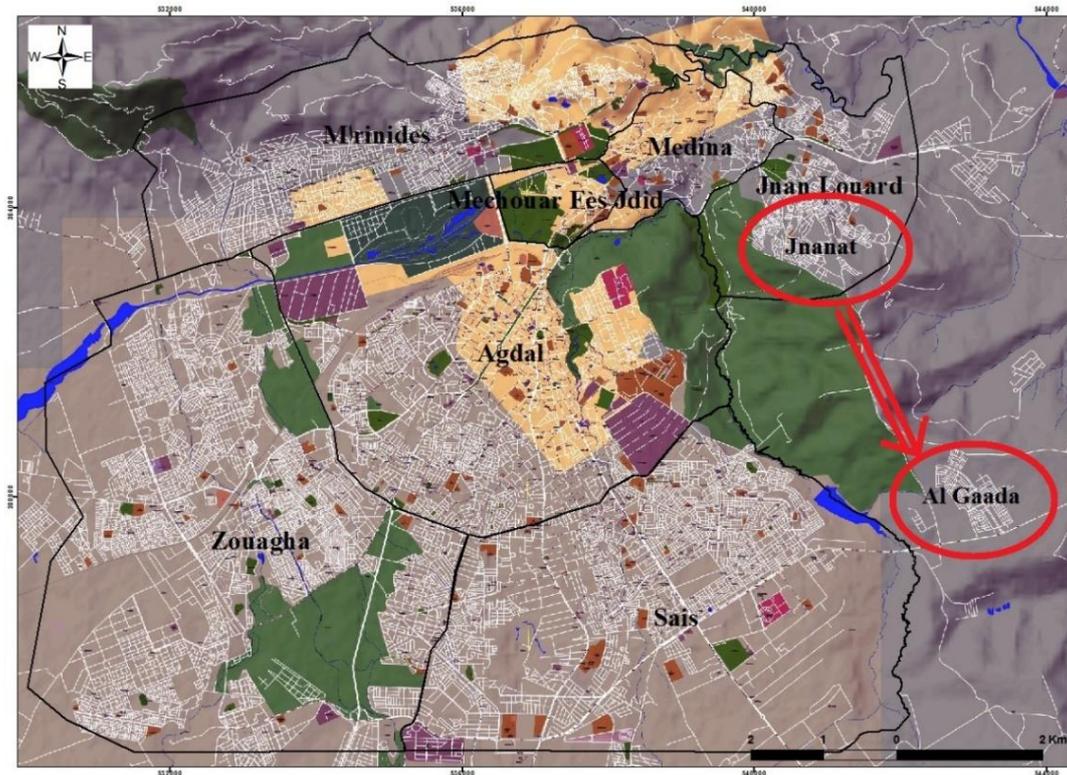


Figure 14 : le projet du transfert de population de Jnanate vers le site El Gaada (

Source : élaborée sur un fond de google Earth. 2015

Conclusion

Pour conclure, rappelons que les inondations et les instabilités du sol, qui se sont produites ces dernières décennies, ont causé d'importants dégâts humains et matériels. Cela met en lumière la vulnérabilité du tissu urbain des périphéries face à cette nouvelle tendance climatique. La vulnérabilité aux risques d'inondation a augmenté à cause de l'urbanisation incontrôlée qui s'est développée durant les années 1980. Cette urbanisation a empiété sur le lit mineur des cours d'eau. Plusieurs entités urbaines anarchiques et insalubres sont construites en marge de la réglementation, en l'absence d'une politique rigoureuse de gestion urbaine. Par ailleurs, Une réalité urbaine complexe a été mise en évidence par l'étude multidisciplinaire des risques environnementaux et des dynamiques territoriales dans la ville de Fès. Cette réalité est caractérisée par l'imbrication de vulnérabilités naturelles, anthropiques et institutionnelles. Les risques naturels, comme les mouvements de terrain et les crues récurrentes, s'associent à des déséquilibres socio-économiques majeurs pour produire des zones périphériques vulnérables. La vulnérabilité de la population est exacerbée par la précarité du logement, la prolifération de l'habitat indigne et le manque d'infrastructures. Cela nuit à la cohésion spatiale et à la dégradation de la qualité du paysage du territoire urbain. Ces observations attirent l'attention de la gouvernance urbaine, qui se saisit donc du problème. La dégradation de certaines zones, comme les quartiers d'El Hassani et Jnanate, a conduit les autorités à adopter deux stratégies distinctes. D'un côté, elles ont recours à une approche d'acceptation de la situation actuelle, et de l'autre, elles misent sur des mesures correctives, telles que des projets de relogement ou des restrictions. Le projet de site El Gaada s'inscrit dans cette dynamique en proposant une approche novatrice de l'organisation spatiale, visant à instaurer de nouveaux équilibres urbains à travers des stratégies de mobilité et des interventions d'aménagement sur mesure.

Toutefois, bien que ces actions soient cruciales, les vulnérabilités en milieu urbain ne sont pas entièrement traitées. Il est nécessaire d'adopter une perspective plus large, basée sur l'harmonisation entre la gestion des risques, l'aménagement urbain et le développement social, afin de répondre aux enjeux actuels de développement durable. Il ne s'agit pas uniquement de procéder à des ajustements de l'existant, mais également de prévoir les tendances à

venir en intégrant la dimension du risque dès la phase de conception des projets urbains. Les pouvoirs publics ont donc la responsabilité de mettre en œuvre et d'appliquer les dispositions et prévisions des documents d'urbanisme. De même, toute planification urbaine doit accorder une attention particulière aux zones à risque, notamment dans les zones périphériques, afin d'éviter, voire de réduire les dommages causés par les inondations récurrentes dans la région. Considérer le risque d'inondation comme une composante intrinsèque de ce territoire vulnérable peut également amener les aménageurs et leurs partenaires à changer de vision quant à la prise en compte de ce phénomène dans le processus de développement de la construction territoriale. De même, pour faire face à ces problèmes, il est essentiel que les acteurs concernés repensent les systèmes traditionnels d'aménagement du territoire. Une stratégie audacieuse doit être mise en œuvre pour remédier aux erreurs urbaines passées et prévenir l'augmentation de la population dans les zones à risque. Pour améliorer continuellement le processus, il est essentiel de suivre une approche qui englobe les phases d'évaluation, de prévention, d'intervention et de reconstruction. Cette approche, basée sur les expériences passées, est la clé pour progresser et s'améliorer en permanence.

Bibliographie

Amraoui F., 2005, Contribution à la connaissance des aquifères karstiques : cas du Lias de la plaine de Sais et du causse Moyen Atlasique tabulaire (Maroc), Thèse de doctorat d'état, hydrogéologie. 249 p.

ANHI., 2000, Problématique des constructions menaçant ruine sise au secteur Hay El Hassani et Hay Al Wifaq à Fès : étude de diagnostic, de consolidation et de gestion du risque, Rapport inédit, établi par AREA-TESCO, Rabat, 62 p. + annexes.

Azagouagh K., 2021, Risques environnementaux, occupation des sites vulnérables et dynamique territoriale des espaces urbains et périurbains au Maroc, cas de l'agglomération de Fès, Thèse de doctorat. Faculté des lettres et des sciences humaines Fès Sais, 279.

El Amrani H., Tribak A., « L'urbanisme de rattrapage: facteur amplificateur des risques naturels en milieux urbains. Cas de l'agglomération du Grand Nador, Maroc » Remedial urban planning: an amplifying factor of natural risks in urban environments. The case of the Grand Nador Agglomeration, Morocco. Revista de Estudios Andaluces (REA)/ REA N. 45 , 2023, 50-70

El Amrani H., Tribak A., « Le concept 'risque' dans les outils stratégiques d'aménagement et d'urbanisme: faiblesses antérieures et évaluation des mesures postérieures : Cas de la zone littorale de la Province de Nador au nord-est du Maroc » Geography Notebook – 2 , article mis en ligne en 2019 pp : 69 -87

El Amrani H., Tribak A., « Conscience et culture du risque leviers de base pour concrétiser la résilience urbaine « cas de l'agglomération du grand Nador au nord-est du Maroc » » Geomaghreb numéro 17, article mis en ligne en 2021, pp. 1-12

El Asri M., 2015, Les inondations menaçant l'agglomération de Fès : De l'étude hydrologique et du risque à la cartographie des dangers d'inondation, Thèse de doctorat. Université Sidi Mohamed Ben Abdellah, Faculté des Lettres et des Sciences Humaines, Fès – Saïs, 265 p.

EL Bouaiaichi A., 2004, « Projet de réhabilitation d'habitat à risque : cas de Hay hassani à Fès, éléments pour un engagement dans le processus de MOS », in AL Maouil, les cahiers d'Al omrane n° 19/20 " La maîtrise d'ouvrage sociale au Maroc : un état des lieux ", Rabat. pp.101-109, ABHS

El Omrane, 2010, Projet de redressement urbain du secteur nord, Fès, Maroc

Errafik M., 2012, Problématique de l'habitat menaçant ruine liée aux risques naturels et aux pratiques urbaines dans la ville de Fès, thèse Doctorat Géographie, LAGEA, FLSH –Saïs Fès 292 p.

Gartet A., 2010, Mouvement de terrain et risques environnementaux dans l'agglomération de Fès et son arrière-pays : aménagement, gestion et prévention, 1^{ère} édition 2010, 232 p

Haut-Commissariat au Plan, 2005, Dynamique urbaine et développement rural au Maroc : Chapitre 1, Transition démographique - Transition urbaine.

HNIA H., 2009, Aménagement de l'habitat à risques, Approches d'intervention et enjeux des acteurs, cas de figures représentatifs de la ville de Fès, Mémoire Master en Géographie, LAGEA FLSH Fès Saïs, 162p.

Janati Idrissi A., Haouari A., Benbrahim Y., « Les risques climatiques, genèse et incidence sur la ville de Fès », Geomaghreb 15, 2019, pp.23-39.

LPEE, 1988, Risques d'instabilité dans la ville de Fès, Dossier n° : 881106065.

Ministère d'habitat et d'urbanisme, 2008, Problématique des constructions menaçant ruine dans la zone nord Jnanate et Sahb El Ward à Fès.

Royaume du Maroc, SDAU, 1991, Schéma Directeur d'Aménagement et d'Urbanisme de Fès, Rapport justificatif, Ministère de l'Intérieur, Fès, Maroc, 131p.

Royaume du Maroc, SDAU, 2016, Schéma Directeur d'Aménagement et d'Urbanisme de Fès, Rapport justificatif, Ministère de l'Intérieur, Fès, Maroc.

Tribak A., Paradisio M et Azagouagh., K, 2017, "Climate refugees, occupations of risk zones and vulnerability of the built environment in the agglomeration of Fez –Morocco (case of the medina and outlying districts)", Springer international publishing, Mediterranean mobilities, pp: 139-155.

Tribak A., "Erosion and Flooding Risks in the Marly Basins of the Eastern Prerif Mountains (Morocco): A Response to Exceptional Climate Events or to Anthropogenic Pressure" Revista de Estudios Andaluces (REA), Núm. 40, Julio (2020), e-ISSN: 2340-2776. <https://revistascientificas.us.es/index.php/REA> p: 159-182

Tribak A., El Amrani H., "Urban occupancy of areas with flood risk and territorial dynamics: The case of the great Nador agglomerations (Morocco)", Revista de Estudios Andaluces (REA), ISSN: 2340-2776. REA Núm. 36 , 2018, <http://dx.doi.org/10.12795/rea.2018.i36> , pp: 54 – 71.

Tribak A., El Amrani H., Abahrour M., Ziane F. Z., Azagouagh K., En-nasry E H., Benriah N., et EL Yagoubi Roudani S, « Occupation des sites à risques en zones périurbaines : causes, modalités et conséquences : cas des villes de Fès et Taza (Maroc) Geo-Eco-Trop., 2019, 43, 2, n.s. pp : 249-258.

1