

INONDATION ET URBANISATION DANS LES AGGLOMÉRATIONS PRÉRIFAINES (MAROC SEPTENTRIONAL)

Flooding and urbanization in pre-Rif agglomerations (northern Morocco)

GARTET Abdelghani¹, GARTET Djaouad²

ERRAFIK Mohamed ¹

¹ Faculté des lettres et sciences humaines Sais-Fes-Maroc

² Faculté polydisciplinaire de Taza-Maroc

gartet.abdelghani@gmail.com

Résumé

Les crues des oueds du Rif méridional et du Prérif central méritent une attention particulière dans le contexte actuel des aménagements et de prévention des risques. L'extension urbaine, atteignant les très basses terrasses, est guidée par des affectations conséquentes et des utilisations non averties dans ces milieux où le passage du lit mineur au lit majeur est difficile à établir. L'intérêt de cette étude est de conduire à identifier, répertorier et cartographier les zones à risque afin de préconiser des mesures de prévention. Les nouveaux plans de développement et d'aménagement prévoient des zones à préserver (ou à protéger) mais qui doivent être nécessairement des zones *non ædificandi*. L'établissement préalable des cartes des risques hydrologiques – basées sur les approches historiques et hydro-géomorphologique devrait précéder tout travail d'aménagement et d'extension urbaine. Ces cartes, dites PER et PPRN, seraient nos recommandations aux décideurs-aménageurs pour faire face aux obligations afférentes aux nouvelles extensions.

Mots-clés : Risque hydrologique, agglomération urbaine, zone inondable, gestion et prévention, Prérif central.

Abstract

Wadis' Floods in the valleys of the Rif and southern central Prerif are impressive and deserve special attention in the context of current developments and risk prevention. Urban expansion, reaching very low terraces and surrounding wadis, is guided by large assignments and unwary uses in those environments where the transition from minor bed to major bed is difficult to establish. The interest of this study is to lead to the identification, listing and mapping of the risky areas to advocate preventive measures against floods. The new development plans and planning strategies provides conservation areas (or protected areas) which must be *non ædificandi* areas. The prior establishment of hydrological risk maps - based on hydro-geomorphic approach - should precede any work of development and urban sprawl. These maps, called PER and PPRN would be our recommendations to policymakers-developers to meet obligations relating to new extensions.

Keywords: Hydrological risk, urban agglomeration, flood zone, management and prevention, Central Prerif

Introduction

Les phénomènes hydrologiques extrêmes, au Maroc, deviennent des sources de risque qui menacent de nombreuses agglomérations urbaines où les problèmes de sécurité environnementale y sont d'actualité. Les inondations représentent un risque majeur aux conséquences humaines et matérielles extrêmement préjudiciables. Elles sont au premier rang des catastrophes naturelles ; le cas de l'année 2010 dans le Gharb, par exemple, est très significatif. Dans les basses et moyennes montagnes rifaines et pré-rifaines (Fig 1 et Tab 1), les agglomérations urbaines situées dans les vallées encaissées, soumises aux crues brutales, souffrent des inondations répétées, souvent au chevet des catastrophes. La problématique d'extension urbaine dans ces zones à haut risque pose de nombreux problèmes liés aux crues urbaines. Les questions relatives à la planification et la gestion urbaine sont confrontées à des aménagements hydrauliques défailants et à l'absence d'une réelle politique de prévention des risques.

Ces centres soumis aux crues se sont développés durant les longues périodes de sécheresse, aux rivages des oueds. Les plus touchés ont subi des inondations catastrophiques et ont affecté les vies et les biens humains. C'est pourquoi, ces localités urbaines, qui émergent aujourd'hui, nécessitent une attention particulière dans le cadre du programme de lutte contre les inondations, lancé par les ministères de tutelle.

Figure 1. Agglomérations soumises aux risques d'inondation dans les montagnes rifaines



Source : Gartet A, 2010

Tableau 1. Localités soumises aux risques d'inondation dans les vallées rifaines et prérifaines

Localité	Centre	Bassin versant	Oued
Municipalité Aknoul	Aknoul	Moulouya	Msoun
Ville de Taza	Taza	Inaouène	Larbaâ
Municipalité Oued Amlil	Oued Amlil	Inaouène	Inaouène
Municipalité Thar Souk	Thar Souk	Ouergha	Amassine + Ouergha
Commune rurale Aïn Aïcha	Aïn Aïcha	Ouergha	Ouergha
Municipalité de Ghafsai	Ghafsai-Zrika	Aoulai	Aoulai
Commune rurale Ras El Oued	Ras El Oued	Lebène	Sahel Larbaâ
Municipalité de Tissa	Tissa	Lebène	Lebène
Commune rurale Oued Jemâa	Oued Jemâa	Lebène	Lebène

L'étude des risques hydrologiques menaçant les agglomérations urbaines dans le bassin du Sebou, menée par le MATEE en 2004, a montré des nuances dans le degré de vulnérabilité. Seuls Taza et Aïn Aïcha figurent comme sites à haut risque. Néanmoins, les inondations répétées des dernières années viennent modifier et compléter cette carte qui devrait, par conséquent, réorienter la programmation des Ministères de tutelle. Les villes et centres urbains touchés sont nombreux et concernent toutes les localités qui se développent dans les plaines alluviales, situées sur la trajectoire des ondes de crues.

1. Inondabilité et détermination des zones inondables dans les agglomérations des basses montagnes prérifaines.

1.1 Approche méthodologique

Dans certaines vallées des montagnes rifaines et pré rifaines, les nappes alluviales du Quaternaire récent montrent, le plus souvent, une disposition semi-emboîtée intermédiaire entre l'étagement et l'emboîtement (GARTET A.,

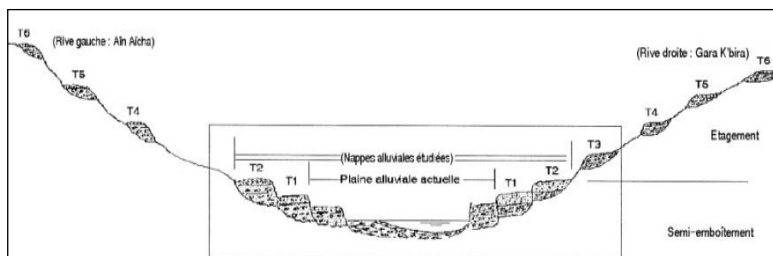
2001). Les critères morpho sédimentaires et altimétriques présentent les premiers outils exploitables pour différencier ces nappes (Tab 2 et Fig 2) et, par conséquent, les replats susceptibles d'être inondables. Néanmoins, avec la multiplication des replats, on peut se demander à partir de quel seuil altitudinal nous pouvons considérer que la surface de la formation ne présente pas de risque d'inondation.

Tableau 2. Altitudes relatives des niveaux de terrasses et aptitude aux risques d'inondation.

Terrasses	Altitudes relatives (m)	Aptitude aux risques d'inondation
T0	0-2	Fort à Moyen
T1	2-4	Moyen à Faible
T2	4-8	Très faible à nul

Source : Gartet, 2001

Figure 2. Disposition des terrasses fluviales dans la vallée de l'Ouerrha.



Source : Gartet, 2001

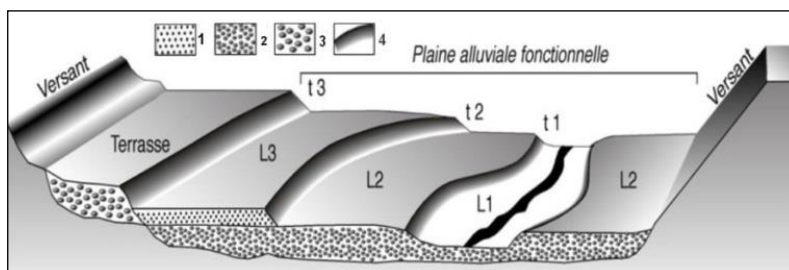
La recherche géographique, et tout particulièrement l'hydro géomorphologie ont d'importants prolongements dans le domaine des applications pratiques.

La méthodologie utilisée dans cette analyse repose sur le traitement des données statistiques, le dépouillement des archives administratifs, l'exploitation du support cartographique (1/2.000^{ème}), l'analyse de la photographie aérienne, l'organisation de questionnaires et le repérage sur le terrain des limites des sections ayant connu des submersions totales ou partielles, ou encore des modifications micro topographiques des replats. L'approche hydro géomorphologique, qui a préalablement prouvé son efficacité dans la détermination des zones inondables en milieux méditerranéens (GARRY, 1985 ; MASSON et al, 1996), est ici fortement

sollicitée puisqu'elle se prête, fortement, à la détermination des zones inondables (Fig 3).

Les résultats de cette analyse déboucheront sur des réflexions permettant la caractérisation et la détermination des zones à risque hydrologique dont l'utilité est incontestable dans la mise à jour des documents de planification urbaine. D'autre part, elle incite à la concrétisation de l'intégration des notions des risques d'inondation dans les Chartes de l'urbanisme et de l'environnement.

Figure 3. Disposition des lits selon l'approche hydro géomorphologique



Source : Ballais et al, 2005.

Légende 1 : Limons de crues, 2: Alluvions sablo-graveleuses de la plaine alluviale fonctionnelle, 3: Alluvions sablo-graveleuses de la terrasse alluviale, 4 : talus. L1 : Lit mineur, L2 : Lit moyen, L3 : Lit majeur, t1 : limite des crues non débordantes, t2 : limite du champ d'inondation des crues fréquentes, t3 : limite du champ d'inondation des crues rares à exceptionnelles.

Selon J-L. Ballais et *al*, (2005), divers critères observables sur le terrain permettent d'identifier les différentes unités hydro géomorphologiques d'une plaine alluviale fonctionnelle et de les délimiter entre elles et par rapport à l'encaissant. L'étude comprend les caractéristiques hydro morphologiques et sédiment logiques. L'analyse de la morphologie permet d'interpréter la microtopographie de la plaine alluviale qui porte sur les caractéristiques de chaque unité et sur leurs contacts. La sédimentologie, résulte du fonctionnement hydraulique propre de cette unité et constitue dans de nombreux cas un critère d'identification fiable. Des critères secondaires permettent de compléter l'analyse, surtout en cas de doute, en multipliant les indices significatifs et concordants.

Ainsi, l'occupation des sols, souvent largement conditionnée par les caractéristiques pédologiques, hydrologiques et hydrogéologiques des unités, fournit des indices indirects pour l'identification de celles-ci.

1.2. Le contexte des inondations

Les bassins versants de la zone d'étude se situent au Maroc Nord Atlantique. La topographie est composée d'unités morphologiques et structurales diversifiées.

La partie septentrionale est constituée de massifs étendus, des crêtes isolées et des sommets alignés, alors que dans le secteur méridional les rides et les bassins compartimentent la vallée en seuils et gouttières.

La nature de la pétrographie des roches et le faible taux du couvert végétal contribuent à l'accentuation de l'agressivité du régime hydrodynamique des oueds.

Ces caractères physiques des bassins font que, lors des fortes précipitations, les crues sont rapides et leur importance est proportionnelle aux dégâts provoqués.

Les débits journaliers des crues, enregistrés dans certaines stations de mesure et les simulations effectuées (GARTET A., 1994 et 1999 ; GARTET A., 2001 ; GARTET J. et al, 2001 ; ABHS, 2005 et 2010), permettent de distinguer plusieurs séquences des crues allant de 5 à 100 ans. Ainsi, les niveaux inondables d'une plaine alluviale seraient d'autant plus élevés que l'ordre de la séquence de la crue est important (GARTET A. et al, 2003, 2006, 2009 et 2010).

Le régime hydrologique des oueds de la région se caractérise par une période d'étiage, de juin à septembre, et une période à fort débit qui s'étend de décembre à février. Ce régime n'est que l'expression de la pluviométrie dans les bassins versants. En hiver, les oueds provoquent souvent des débordements dont les étendus sont proportionnelles à l'importance de la pluviométrie à l'amont. Nous avons pu recueillir des informations précieuses sur les limites des inondations auprès des riverains. Les études qui puisent dans les mémoires et les textes historiques de ces régions font encore défaut et les informations fournies par les habitants sont assez imprécises. En l'absence des marques d'inondation fraîches dans les replats du lit majeur, nous nous sommes basés sur les résultats des enquêtes de terrain et l'application de l'approche hydro-géomorphologique.

D'après les propos des enquêtes et l'analyse statistique des données, les grandes crues sont engendrées par les fortes précipitations à l'amont des bassins qui provoquent un écoulement torrentiel où le temps de réponse des crues aux averses fut trop court. Les inondations se situent en octobre, novembre, janvier et février. Ces crues seraient liées à des pluies longues et intenses. Les dégâts sont importants mais ne peuvent être évalués : des

maisons inondées, des récoltes ravagées et des pertes de terrains en bordure du chenal par sapement consécutif.

1.3. Les inondations de l'oued Ouergha à Thar Souk au Rif méridional

1.3.1 Un milieu propice aux inondations

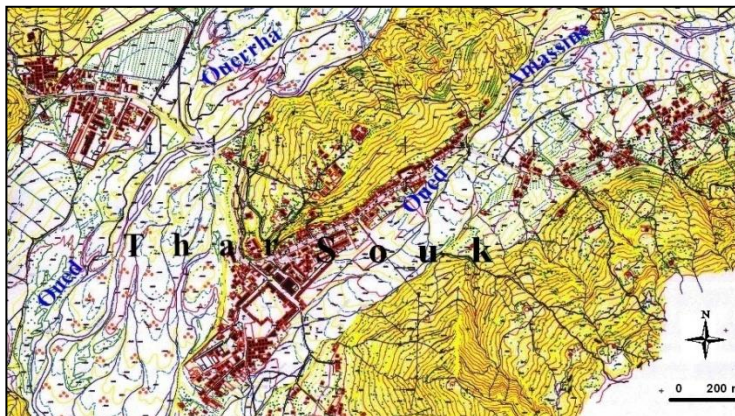
La localité de Thar Souk se situe dans le haut bassin de l'Ouergha, au Rif central méridional. Enclavée par les massifs montagneux au SE et au NNW, l'Ouergha et son affluent principal oued Amassine coulent torrentiellement et débordent latéralement sur les quartiers développés, dans une vallée large et encaissée (Fig 4).

Les crues fréquentes et violentes affectent les habitations limitrophes et les infrastructures notamment les ouvrages d'art hydraulique.

Ces deux oueds traversent le centre du nord-est au sud-ouest. Ils drainent des bassins de 476 Km² et 46 km². Les pentes hydrauliques sont de 1,5 et 5,9 respectivement pour O. Ouergha et Amassine.

Les crues qui affectent le périmètre urbain sont de trois types : (a) les crues rapides du haut Ouergha, (b) les crues rapides des petits bassins de montagne tel que oued Amassine, (c) les crues rapides pluviales urbaines dont le ruissellement est généré par les précipitations sur les petits bassins situés à l'intérieur du périmètre urbain (deux chaâbats torrentiels débouchent directement sur la vallée). Les débits de pointes de fréquence 10 et 100 ans sont de 590 et 1251 m³/s pour l'Ouergha, et 108 et 186 m³/s pour Amassine.

Figure 4. Domaines d'extension des crues du haut Ouergha à Thar Souk.



Source : Gertit A, 2010

NB. La couleur jaune indique les zones non soumises aux crues.

Le contexte hydro géomorphologique des bassins des oueds Ouergha et Amassine est extrêmement favorable à une morpho dynamique active dont les mouvements de masse et l'érosion hydrique sont les caractères fondamentaux. Les dépôts de pentes et le charriage de fond des lits des oueds sont impressionnants. Les pentes des cours d'eau sont fortes et favorisent le transport solide ; ces pentes deviennent faibles au débouché du centre, permettent le dépôt, réduisent la section d'écoulement et provoquent des débordements. L'oued Amassine, à l'amont de la confluence avec l'Ouergha, se caractérise par un lit dont le plancher large est tantôt sinueux, tantôt à méandre, avec des bancs haut fond caillouteux et graveleux qui résultent des transports. Les débordements en rive droite sont fréquents et ont un impact sur les bâtiments qui empiètent sur le lit majeur notamment au quartier Khchibet Merroune (Fig 5). Ces lits extrêmement larges changent de direction lors des crues. Cette migration, liée aux sapements des berges, affecte la base des habitations et infrastructures situées sur les abords (maisons détruites à Hay Tamedra et FejErrabiâ, abattoir dont les fondations sont menacées, ponts endommagés, etc.), (Tab 3).

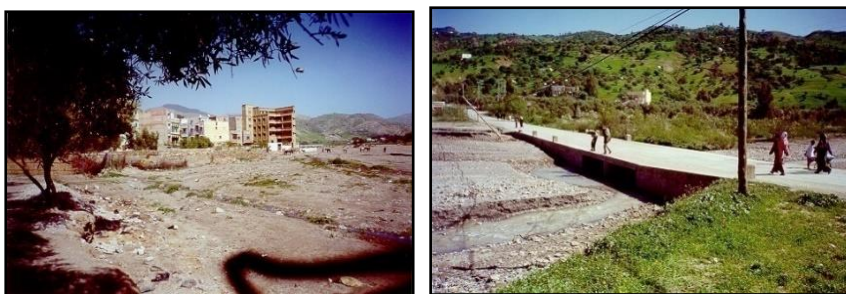
1.3.2. Impacts des inondations

L'extension de l'urbanisation dans les lits fréquemment inondables (domaine public hydraulique) fait que les habitations et les infrastructures situées sur la berge droite d'Amassine, à l'aval du pont menant vers Boured (Photo 1) comme celles situées sur la rive gauche de l'oued Ouergha, à l'amont du pont métallique, se trouvent dans une zone à haut risque. Les débordements sont liés au sous-dimensionnement des ouvrages d'art hydrauliques, notamment le pont de traversée de la route menant vers Boured, sur l'oued Amassine qui ne comprend qu'un dalot à deux pertuis (Fig 6).

Tableau 3. Principales crues du haut Ouergha survenues à Thar Souk (1963-2010).

Années	Dégâts Causés
1963	- Crues torrentielles de l'oued Amassine et de l'Ouergha. - Arrêt de la circulation, inondation des constructions et dégâts matériels importants.
1969	- Destruction du pont situé sur Oued Ouergha ; - Inondation des constructions et enclavement des habitants pendant plus d'un mois.
1996	- Inondation des RDC des habitations, du collège Anoual et destruction de quelques maisons.
1997	- Crue importante due à un orage d'automne ; la crue a emporté une femme et quelques bétails.
1998	- Des débordements ont touché le collège Anoual et les locaux du centre des travaux agricoles ; - Endommagement des fondations de l'abattoir. Les constructions et infrastructures situées en rive gauche de l'oued Amassine ont été sinistrées.
2000-2001	- Arrêt de la circulation au niveau du pont situé à la traversée de l'oued Ouergha avec des hauteurs d'eau dépassant le niveau du pont d'environ 1 m.
2008	- Inondation des RDC des habitations ; - Arrêt de la circulation au niveau du pont situé à la traversée de l'oued Ouergha ;
2009	- Débordements de l'oued Amassine affectant le collège Anoual et le Centre des travaux agricoles ; - Endommagement des fondations ; - Les constructions et infrastructures situées en rive gauche de l'oued Amassine ont été touchées.
2010	-Inondation des RDC des habitations et du collège Anoual ; -Dégradation des ouvrages d'art hydraulique (buses, caniveaux, pont, etc.) et destruction de quelques maisons.

Figure 5. Photo à gauche: Constructions dans le lit majeur de l'oued Ouergha à Thar Souk, inondées en décembre 2000 – janvier 2001. Photo adroite : Pont-radier sur l'oued Ouergha, en marge de Thar Souk, en direction de Boured.



Source Gartet A.

Ces inondations sont également fréquentes à Hay Feddane El Mir ; elles sont liées aux écoulements en nappes sur les terrasses d'oliviers, au rôle de la route dans le cheminement des eaux vers les constructions le long du chemin tertiaire 4407 ainsi qu'à l'insuffisance du système d'assainissement des eaux pluviales. Les chaâbats qui débouchent sur les locaux du CT et du lycée Anoual provoquent des débordements au-dessus du CT ; ces débordements déversent sur le lycée accentuant les dégâts causés aussi par l'Ouergha.

1. 3.3 Inondabilité et délimitation des zones inondables à Thar Souk

Dans la partie amont de la zone urbaine, les largeurs d'écoulement maximales atteignent les 600 m. Selon les repères des crues récentes, la hauteur d'eau maximale dans le lit atteint 4 m et les vitesses d'écoulement dépassent 1,8 m/s pour les crues décennales (TP.-Taounate, 2010).

Les débordements touchent les maisons situées sur la rive gauche de l'oued Amassine, avec des largeurs de 50 à 65 m et des hauteurs d'eau de 1 à 2 mètres.

Par ailleurs, sur l'Ouergha, le profil de l'ouvrage de traversée existant semble être l'origine du débordement sur la route menant à Hay Feddane El Mir, qui présente un point bas par rapport à la côte supérieure. En aval de cet ouvrage, l'écoulement en nappe provenant des terrasses d'oliviers situées sur la rive droite débordent sur la route RR 510 et provoquent des inondations au niveau du collège Anoual et du Centre de travaux agricoles. Les hauteurs d'eau atteignent fréquemment 1,5 m (ABHS, 2010).

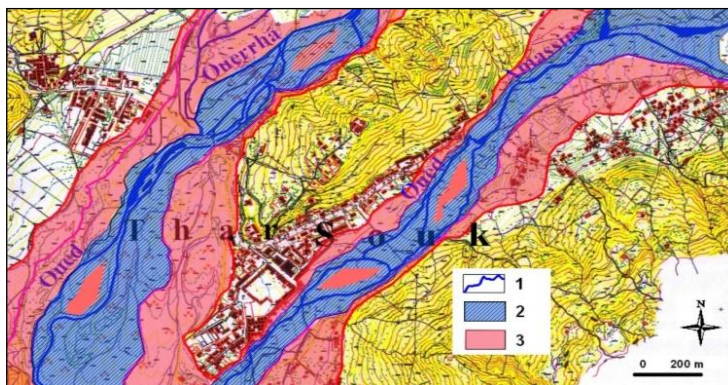
Les risques de sapement des berges sont importants sur la rive gauche de l'oued, à l'aval du pont. Les fondations de l'abattoir à moitié détruites et les murs de soutènement, localement aménagés, subissent des détériorations

poussées. Les hauteurs d'eau maximales des crues récentes (2009 et 2010) sont, à ce niveau, de l'ordre de 1,5 m.

Les débordements de l'oued Amassine, sur la rive gauche, touchent les habitations proches du lit mineur à Hay Fej Errabiâ. Les largeurs maximales d'écoulement atteignent 250 m pour les crues importantes. Par contre, sur la rive droite, les débordements ne touchent pas les habitations et les hauteurs d'eau ne dépassent pas 0,5 m. En aval de cet ouvrage, ils s'étendent sur près de 1 Km et touchent les habitations situées sur la rive et ce, jusqu'à Hay Khchibat Merroune. Ces débordements sont aggravés par le cheminement des eaux des crues à travers les ruelles qui communiquent avec le lit majeur. Car, les aménagements effectués ne peuvent permettre la protection des berges que faiblement. Ces protections concernent : (a) les endiguements au niveau des points de débordement, (b) les soutènements des rives sujettes aux sapements et (c) le redimensionnement de l'ouvrage situé sur l'oued Amassine.

Le long de la rive gauche de l'O. Amassine, le Plan d'Aménagement (PA) prévoit la création d'une route qui devra passer à la limite du lit. La route actuelle, régulièrement touchée par les inondations, nécessite d'être protégée ; c'est pourquoi, il a été recommandé de la surélever d'au-moins 1 m de façon à ce qu'elle soit en-dessus du plan d'eau de l'oued en crue (ABHS, 2010). Par ailleurs, les tracés des digues amont et aval sur la rive droite de l'oued Ouergha ont été implantées, suite aux recommandations du PA et ce, dans le souci de préserver au maximum les terrains destinés aux constructions (Fig 5).

Figure 6. Détermination des zones inondables à Thar Souk basée sur l'approche hydro géomorphologique.



Légende : (1)- L1 : Chenal d'écoulement ; (2)- L2 : Lit majeur ; (3)- L2 : Lit majeur exceptionnellement inondable. Source Gartet A, 2010

1.4. Les inondations de l'oued Lebène à Tissa dans le Prérif central

La Municipalité de Tissa se situe dans le bassin moyen du Lebène. L'oued coule du NE vers le SE et serpente librement dans une vallée sédimentaire large et encaissée (Fig 7). L'urbanisation du Centre s'est développée d'abord sur les hauts niveaux étagés du quaternaires (de T3 à T6) ; les constructions des dernières décennies se sont étalées sur la terrasse rharbienne (T1), basse et inondable (Fig 8).

Le régime hydrologique se caractérise par la spontanéité et la violence. Le temps de réponse des crues aux averses est généralement compris entre 7 et 11 h. Les crues historiques (1962, 1963, 1968 et 1974), comme les récentes (2009 et 2010) renseignent sur l'ampleur des risques des crues et des inondations. Les débits ont été à plein bord ($Q_c > 1400 \text{ m}^3/\text{s}$ à 23 h la nuit du 13 au 14 janvier 2010). La submersion fut brutale et a duré plus d'un jour, inondant ainsi toute la partie basse du périmètre municipal de Tissa (quartiers BabLarbâa, M'Halla, Souk Lekdim, Mellaha, Champ de course, etc.), (Fig 7). Les nouvelles constructions totalement inondées (habitat et équipement) avaient investi les replats topographiques de la vallée sans tenir compte des risques qu'elles encouraient. Dans ces replats, les grosses crues se traduisent par des débordements de fortes étendues, générés par les flux latéraux depuis BabLarbâa en amont du pont. D'ailleurs, les limites de la crue du 14 janvier 2010 correspondent, sur la rive droite du Lebène, aux limites du versant de la plaine alluviale.

Figure 7. Photo à gauche inondations du Souk à Bab Larbâa, photo adroite Inondation du 14 janvier 2010 à Tissa.



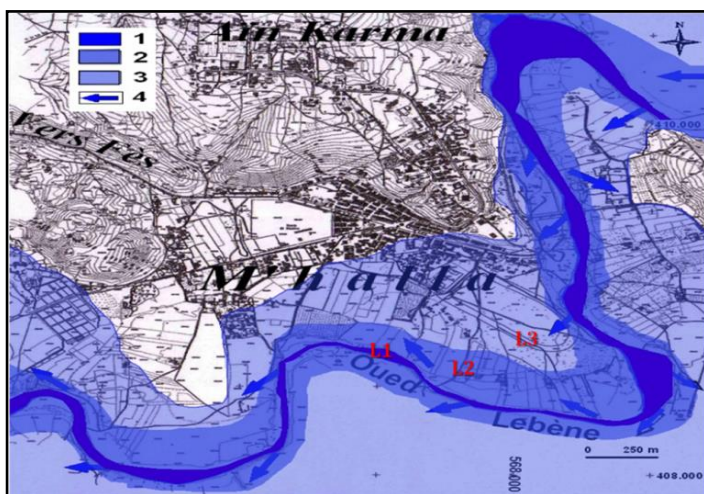
Source : Gartet A, 2010.

Dans la détermination des zones inondables à Tissa (GARTET J., 1995 ; GARTET A. et al, 2006), nous avons établi trois types de cartes :

-Une carte informative des phénomènes hydrologiques dont le but est de : (a) dresser l'historique des événements anciens, (b) retrouver les caractéristiques des crues passées (maxima des hauteurs d'eau, débit, extension, etc.), (c) comprendre l'origine de ces crues et leurs propagations, (d) évaluer les conséquences et les dommages vis-à-vis des personnes et des biens,

(e) déterminer les fréquences des crues de référence et (f) de raviver la mémoire collective en rappelant les inondations passées en vue d'introduire la culture du risque hydrologique.

Figure 8. Spatialisation des lits inondables en fonction de l'approche hydro géomorphologique.



Légende : 1- L1 : Chenal d'écoulement ; 2- L2 : Lit majeur ; 3- L2 : Lit majeur exceptionnellement inondable ; 4- chenaux de crues.

Source : Gartet A, 2010.

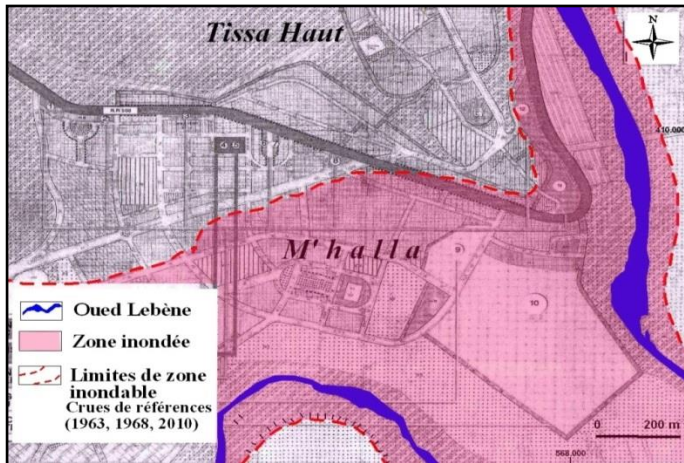
-Une carte des aléas qui définit les surfaces affectées en fonction des paramètres physiques (hauteur d'eau, vitesse d'écoulement, durée de submersion, vitesse de montée des eaux, etc.) et en fonction de la hauteur de submersion.

-Une carte des enjeux ou carte de la vulnérabilité au risque d'inondation dont le but est d'identifier et qualifier les enjeux soumis aux inondations, tels que : (a) l'importance des populations soumises au risque, (b) les espaces urbanisés, (c) les champs d'expansion des crues où peuvent être stockés des volumes d'eau importants (terres agricoles, espaces verts, terrains de sport, champ de course, saline, etc.), (d) les établissements industriels et commerciaux, et (e) les voies de circulation susceptibles d'être submergées pour l'acheminement des secours et l'évacuation de personnes.

La vallée du Lebène, à Tissa, est amenée à devenir davantage urbanisée. Le Conseil communal avait opté, en 1999, pour l'ouverture d'un nouveau périmètre urbain dont la zone d'extension est entièrement inondable (Fig 9). Les nouvelles limites du PA, étendues jusqu'aux berges droite du Lebène constituent actuellement un handicap dans la concrétisation des

recommandations des lois 12-92 et 25-92 relatives à l'urbanisme, des orientations de la loi 10-95 relative à l'eau, de la loi 11-03 relative à l'environnement, et du cadrage amendé par la loi 17-08 relative à la Charte communale.

Figure 9. Superposition des limites des zones inondables et du Plan d'Aménagement de Tissa.



Source : Gartet A, 2010

2. Procédés et contraintes de gestion des risques d'inondation

2.1. Actions entreprises et contraintes d'aménagement des zones inondables

Dans le cadre des mesures préventives des impacts des crues sur la population et leurs biens dans les milieux urbains rivaux et pré-rivaux, des études de protection contre les inondations ont été menées par différents services provinciaux, notamment lors de l'élaboration des documents d'urbanisme en collaboration avec les services techniques de l'ABHS, l'Agence Urbaine de Taza et les Services provinciaux de l'Urbanisme et de l'Environnement à Taounate.

Le but était d'éviter d'éventuelles extensions du phénomène urbain dans les sites inondables définis dans les PA et PD comme étant des zones *non ædificandi*. Néanmoins, l'intégration de la notion de risque dans la planification spatiale n'a été que partiellement prise en compte, et les mesures préventives prescrites ont été modestes.

En effet, la gestion des risques d'inondation s'est heurtée à des contraintes majeures, telles que : (a) l'insuffisance des crédits alloués au financement des ouvrages d'art hydrauliques, (b) l'absence de clarté quant à la répartition des compétences entre les différents intervenants dans le processus de prévention, (c) l'ambiguïté des textes de la décentralisation communale, ces derniers ne

précisant pas la nature des actions que la Commune est appelée à entreprendre pour réduire les risques ou encore les mesures d'urgence à envisager en cas d'inondation, (d) l'incohérence des approches en matière de réduction des risques des crues et des inondations et (e) l'exploitation illégale des lits des oueds.

En revanche, l'examen des dispositions portant sur la protection contre les inondations contenues dans la loi 10-95 sur l'eau ne permet pas d'avoir une vision claire sur la conception, l'entretien et la protection des ouvrages de prévention. C'est pourquoi, il a été impératif de développer le système d'annonce des crues (qui était jusqu'alors archaïque), d'aménager les cours d'eau (curage, endiguement...) et de construire des seuils destinés à réduire l'énergie hydraulique et à atténuer les transports solides.

2.2. Attentes réglementaires en matière de prévention des risques d'inondation : application à l'urbanisme dans les agglomérations de basses montagnes.

Les principales attentes en matière de prévention des risques hydrologiques consistent surtout en la mise en application des prérogatives des outils d'aménagement existants (SNAT, SDAR, SRAT, SDAU, PA, PD, etc.) dans la prévention des risques des crues et des inondations, en particulier dans les Lois de l'Urbanisme (1992), de l'Eau (1995) et de l'Environnement (2003).

Le renforcement des rôles des institutions déjà mises en place telles que l'ABHS, l'Agence Urbaine, l'Inspection Régionale de l'Urbanisme, les Collectivités territoriales, ainsi que la création de nouveaux organes de gestion des risques sont des actions à renforcer. Car, toute action ne peut se concrétiser sans l'intégration des notions de risques dans les projets de codes de l'Urbanisme et de l'Environnement, de même que l'évaluation précise des risques hydrologiques, en tenant compte des changements climatiques, par le renforcement du soutien à la recherche. D'où la nécessité d'institutionnalisation du PER (Plan d'Exposition aux Risques) et du PPR (Plan de Prévention des Risques) et de renforcement de la structure nationale pérenne chargée de gestion et de prévention des risques majeurs. Ces actions permettront une gestion rigoureuse des autorisations d'occupation du sol dans les zones à risques. Elles doivent être menées conjointement à l'information et la sensibilisation de la population sur les risques ainsi qu'au renforcement des moyens et prérogatives de la protection civile, avec toutefois l'organisation des secours et l'établissement d'un plan ORSEC.

Conclusion

Les situations critiques analysées montrent l'ampleur des risques et des catastrophes liées à l'eau dans des milieux fragilisés fortement anthropisés. Elles dénotent des combinaisons complexes des facteurs, des processus et des formes hydrodynamiques, et renseignent sur les imbrications des aléas et de la forte vulnérabilité aux risques.

Toutes les crues qui affectent les agglomérations étudiées se caractérisent par la soudaineté et la violence.

Celles historiques ont certes été importantes, mais les plus récentes ont des répercussions directes sur la population et les installations humaines qui ne cessent de se propager dans les zones inondables. Il n'est donc pas possible de parler, en ce qui concerne ces inondations, de catastrophe naturelle et imprévisible. Certes, le mécanisme initial revient aux forces physiques, et il serait très imprudent de les ignorer ; il faut en effet être capable de les comprendre pour en montrer les dangers et en évaluer l'impact sur l'espace utilisé par les sociétés.

Mais on voit bien que les moments comme les lieux les plus favorables à leur expression sont connus ou tout au moins identifiables, sinon cartographiés. Il n'est donc pas permis de les considérer comme des accidents ; ce sont les résultats de pratiques sociales qui conduisent à briser la régulation et la maîtrise de l'espace approprié.

Quoiqu'il en soit, la sécurité de ces agglomérations est toujours mise en cause. Les risques vécus ces deux dernières années, par exemple, dénotent de la méconnaissance des risques chez la population et, plus grave encore, chez les gestionnaires. D'autant plus, la crise urbaine engendre l'occupation non réglementaire des lits des oueds qui sont - selon la loi 10-95 - des domaines publics hydrauliques et selon le droit de l'environnement (Benyahya, 2003) considérés - dans les documents d'urbanisme (SDAU et PA) - des zones à protéger et *non ædificandi*" (Gartet A, 2006 et 2007).

Pour toutes ces considérations, il est urgent : **(a)** de repenser les risques hydrologiques dans la planification urbaine des agglomérations rifaines et prérifaines, **(b)**, de repenser ces milieux fragiles dans le nouveau concept d'aménagement, **(c)**, d'intégrer la notion de risques hydrologiques dans le Code de l'Urbanisme et la Charte de l'Environnement, **(d)**, d'établir des PER (Plan d'Exposition aux Risques) avant toute élaboration des PD, PA et SDAU, **(e)**, d'établir des stratégies relationnelles entre les différents niveaux d'une plaine alluviale submersible et **(f)**, de réorienter le développement de ces Centres et d'établir le Schéma d'agglomération d'aujourd'hui qui sera aussi celui de demain.

BIBLIOGRAPHIE

AGENCE DU BASSIN HYDRAULIQUE DU SEBOU (ABHS), 2005, Plan d'action pour la lutte contre les inondations dans le bassin du Sebou. Rapport inédit, Fès, 21 p,

ABHS, 2010, Evénements hydro pluviométriques dans le bassin du Sebou. Atlas des zones inondables, Rapport ABHS, Fès, avril 2010,.

BALLAIS J-L, 2006, La cartographie hydro géomorphologique. *BAGF – Géographies*, n° 4, pp461-468.

BALLAIS J-L, CHAVE S, DELORME-LAURENT V, ESPOSITO C, 2009, Hydro géomorphologie et inondabilité. *Géographie physique et Quaternaire*, 61, 1, 2007, pp75-84.

BALLAIS J-, GARRY J, MASSON M, 2005, Contribution de l'hydro géomorphologie à l'évaluation du risque d'inondation : le cas du Midi méditerranéen français. *C. R. Géoscience*, n° 337, pp : 1120-1130.

BENYAHYA M, coordonnateur, 2003, Droit de l'environnement. *Revue Marocaine d'Administration Locale et de Développement*. Collection Texte et Documents n° 90, Rabat. 712 p,

CALVET M., 1985, Géomorphologie et Génie Civil : l'exemple de l'étude préalable à la réalisation de la déviation de Prades (P.-O.). In *Les Routes du Sud de la France, de l'Antiquité à l'époque contemporaine*, Publications du CTHS, Paris, pp435-442,

GARTET A., 1994, Morphogenèse et hydrologie dans le bassin versant de l'oued Lebène (Prérif central). Thèse Doctorat de l'Université d'Aix-Marseille I, 342 p.

GARTET A, 1995, Risques naturels et habitat dans le Centre urbain de Tissa (Prérif central), Mémoire 3^{ème} cycle en Architecture, Urbanisme et Aménagement. École d'Architecture Marseille-Luminy. Carte en coul. et notice explicative, Marseille, 65 p.,

GARTET A, 1999, Violence des crues de l'oued Lebène et évolution des lits fluviaux (Rif central, Maroc). In *Risques naturels*. Édition. CTHS, Paris, pp67-85,.

GARTET A, 2006, Risques naturels et technologiques dans les zones urbaines et suburbaines de 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. *Édition électronique*, Site Web du Ministère de l'Aménagement du Territoire, Maroc.

GARTET A, 2007, *Risques naturels, anthropiques et technologiques dans l'agglomération de Fès et son arrière-pays : aménagement, gestion et prévention*. Thèse Doct. d'État, FLSH Saïs, USMBA, Fès 454 p.,.

GARTET A, GARTET J, 2003, Crues et inondations de l'Oued Lebène (Prérif central). *Revue Misbahia* n° 6-2003, Publications FLSH, Fès Saïs, pp37-63.

GARTET A, GARTET J, 2009, Les crues urbaines dans l'agglomération de Fès : bilan et perspectives de la gestion et de la prévention des risques dans le contexte d'adaptation aux changements climatiques. Rencontre Régionale : *Adaptation aux changements climatiques au Maghreb : Bilan et Perspectives*. Comité National IGBP & Université Hassan II, Casablanca.

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 Géographes de la FLSH Dhar El Mehraz*, Fès, pp87-99,

GARTET A, GARTET J, GARTET F, 2006, Torrentialité et problèmes d'aménagement urbain à Aïn Aïcha (Province de Taounate), Publications FLSH, Rabat, Série Colloques et séminaires n° 131, pp149-158.

GARTET J, 2001, Contribution à la connaissance de la dynamique fluviale 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 Doctorat de l'Université Provence, 543 p.

GARTET J, BALLAIS J-L., GARTET A, FONTUGNE M, 2001, Polémique autour de la datation de la terrasse rharbiène : Apport de la très basse terrasse de l'Oued Ouerrha. *Datation, XXI^e rencontres Internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes* (Actes des rencontres du 19-21 octobre 2000. Publications du Centre d'Études Préhistorique, Antiquité, Moyen âge villes d'Antibes. Édition. APDCA, pp361-369.

GARTET J, GARTET A, 2009, Les composantes du cadre des politiques d'adaptation aux fluctuations climatiques : exemple de l'inondation de Taza. Journée d'étude : « *Les changements climatiques : quels défis pour le développement territorial au Maroc ?* ». Institut National d'Aménagement et d'Urbanisme, Rabat.

GARTET J, ERRAFIK M, GARTET A, 2009, Problématique d'aménagement des espaces hydrauliques dans le processus de requalification urbaine à Fès. Colloque « *Fès : les défis de la requalification urbaine* », FLSH Saïs-Fès.

GARRY G, 1985, Photo-interprétation et cartographie des zones inondables. Éditions du STU, Paris, 74 p.

BULLETIN OFFICIEL N° 4325 du 20 septembre 1995 : Loi n° 10-95 relative à l'eau et Dahir n° 1-95-154 du 16 août 1995 portant promulgation de la Loi n° 10-95. Édition de traduction officielle, Rabat.

MINISTÈRE DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE L'EAU (MATEE), 2004, Étude du Plan national de protection contre les inondations et impacts des ouvrages de protection sur l'environnement, Division de la planification et de la gestion de l'Eau, Rabat, 74 p. et annexes.