

FORECASTING AND RISK MANAGEMENT IN TLEMCCEN: LEGISLATION AND URBAN MASTER PLANS

Walid HAMMA

Lecturer, Dr, Arch, Abu Backr Belkaid Tlemcen University, Faculty of
Technology, Department of Architecture, email:
hammawalid06@hotmail.com

Abstract. Tlemcen suffered several disasters since the country's independence in 1962. Some disasters come back every year such as floods, pollution, landslides and forest fires. This city has experienced four urban master plans which are those of 1960, 1966, 1977 and 1998. They have not achieved their objectives to prevent and manage the risks facing the city. Dice then, we have questioned the conformity of the city to the legal framework of prevention and risk management, the involvement of urban master plans to generate risks, and the application on the ground of proposals of struggle against risks. To answer these questions, we first checked the compliance of urban configuration of the city to the legislation, especially respect for urban servitudes, the removal of hazardous activities from urban fabrics, and the projection of safe accommodation area in the event of disasters. Then we have detected out the urban orientations that have caused risks. Finally, we calculated the rate of implementation of the proposals of each plan. It turns out that the regulation is not respected, some proposals have created risks where 46617 constructions are threatened and actions are not completed, since the four plans were implemented at 78.57%, 0%, 88.88% and 4.76%.

Key words: forecasting, management, risks, legislation, urban master plan.

1. Introduction

Théoriquement les risques se divisent en deux parties, Ils sont soit naturels ou artificiels. La première famille de risques comporte les inondations (Kaźmierczak et Cavan, 2011; Zhang, 2016; Romanescu *et al.*, 2016) par

intempéries (Nedealcov *et al.*, 2016; Vogt *et al.*, 2017) ou Tsunami, les tassements et glissements de terrain (James et Pandian, 2015), les tremblements de terre (Bahrainy, 1998; Noorifard *et al.*, 2017), les épidémies, les vents tels que les cyclones (Low, 2005), les tornades,

les typhons (Elliott *et al.*, 2015) et les ouragans (Davidson et Rivera, 2003), la désertification (Meir *et al.*, 2013), les éruptions volcaniques, les vagues de chaleur, les avalanches, les éclairs, les incendies de forêts (Shafran, 2008; Sinthumule, 2016), les Blizzards et les chutes de météorites.

La deuxième famille comporte les incidents industrielles provoquant des explosions et des pollutions (Zhu *et al.*, 2016; Mitreski *et al.*, 2016), les incidents liés au transport et au stockage de l'énergie électrique, du gaz et des carburants ainsi que les incidents liés au transport des personnes et des marchandises par route, mer, air et chemin de fer. Ces catastrophes engendrent des pertes humaines des dommages économiques, sociologiques (Baade *et al.*, 2007) et environnementaux.

Depuis que la terre a existé, elle a connu de nombreuses catastrophes qui sont citées précédemment. Pour la première catégorie nous pouvons citer les plus meurtrières qui sont les inondations de Chine de 1931 avec 2 072 500 morts. Le tremblement de terre de Shaanxi en Chine de 1556 avec 830 000 morts, le cyclone de Bholu au Bangladesh en 1970 avec 362 000 morts et le tsunami dans l'océan indien en 2004 avec 225 500 morts.

En ce qui concerne la deuxième catégorie, nous citerons l'explosion de la centrale nucléaire de Tchernobyl en Ukraine de 1986, la marée noire du Golf du Mexique de 1979 où 1 million de tonnes de fioul se sont déversés en Océan, l'explosion d'une usine chimique en 1989 au Texas qui a causé une secousse de magnitude 3,5 sur l'échelle de Richter et l'incendie de la

mine de charbon de Centralia aux Etats-Unis d'Amérique qui a engendré l'abondance de la ville.

Les multiplications des catastrophes et surtout la découverte du trou de la couche d'ozone en 1970 et le réchauffement planétaire ont poussé les Etats du monde à agir pour protéger la planète. De ce fait, plusieurs réunions et conférences internationales se sont déroulées dans plusieurs régions du monde. La première conférence sur la protection de l'environnement était établie en 1972 à Stockholm qui a engendré en 1982 la rédaction de la charte des Nations Unies pour la nature. En 1985, une convention pour la protection de la couche d'ozone a été rédigée à Vienne après qu'une alerte a été donnée par les chercheurs qui ont découvert un trou au-dessus du continent Antarctique. En 1987, un rapport intitulé notre avenir à tous (Brundtland) a été rédigé par la commission mondiale sur l'environnement et le développement des Nations Unies pour une prise en conscience des enjeux environnementaux.

Des organismes ont été aussi créés par la suite, tels que le groupe international sur le changement climatique qui a été fondé en 1988 pour évaluer ces changements et adopter des stratégies pour lutter contre ce phénomène, l'agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie créée en 1990 ainsi que le Fonds pour l'environnement mondial qui a vu le jour la même année, sa mission est de financer les projets de protection de l'environnement.

Durant les années 90 trois rencontres se sont tenues. La première c'était en

1992, où un troisième sommet de la terre s'est déroulé à Rio et qui a mis en place un programme d'action appelé Agenda 21. Ce programme sera mis en oeuvre par le comité 21 au niveau local. Deux années plus tard, la première conférence mondiale sur la prévention des catastrophes naturelles a adopté à Yokohama la stratégie et le plan d'action pour un monde plus sûr. En 1996, une conférence sur les établissements humains ou appelée sommet des villes s'est déroulée à Istanbul et qui a débattu les questions environnementales. En 1997 un protocole a été adopté à Kyoto pour réduire l'émission de certains gaz émis par les pays industrialisés.

La première décennie des années 2000 a connu quatre évènements. En 2000, Le sommet du millénaire des Nations Unies à New York qui avait dans son ordre du jour la lutte contre dégradation de l'environnement par la sensibilisation. Durant la même année un pacte mondial oblige les entreprises signataires à respecter l'environnement. En 2002, le premier forum urbain mondial de Nairobi a débattu la question de risques urbains et la mise en place d'un système d'étude d'impacts et de gestion de ces derniers. La même année un sommet mondial pour le développement durable a été établi à Johannesburg qui a traité la protection de l'environnement dans un cadre de développement durable. En 2005, à Kobe, la deuxième conférence mondiale sur la prévention des catastrophes a adopté le cadre d'action de Hyogo 2005-2015 pour des nations et des collectivités résilientes face aux catastrophes. En 2007, la charte de Leipzig sur les villes européennes durables a été signée par les Etats

membre de l'Union européenne afin de protéger l'environnement.

En 2011, la Conférence des parties (COP) n°17 à Durban a mis en place un programme d'aide aux pays en voie de développement pour réduire les gaz à effet de serre (Keller *et al.*, 2017). En 2012, la conférence des Nations Unies sur le développement durable à Rio a évalué les sommets précédents et a fait ressortir les lacunes. En 2015, une troisième conférence mondiale des Nations Unies sur la préservation des catastrophes s'est tenue à Sendai et a adopté plusieurs résolutions pour diminuer les risques de catastrophes grâce à la prévention. En 2016, le COP21 en France a mis l'accent sur la transition énergétique pour réduire la pollution en diminuant l'utilisation des carburants.

La lutte ou la diminution des risques de catastrophes commence par la prévention (Knudsen, 1988; Gardner *et al.*, 1987) qui est basée premièrement, sur la connaissance (Imrie et Street, 2009) et l'évaluation (Yong *et al.*, 2010) des différents risques, à travers leur modélisation (Haas *et al.*, 2013) sur carte (Holland *et al.*, 2013) par thématique (Dickson *et al.*, 2012) et région à l'aide de logiciel de SIG. A cet effet, des servitudes non aedificandi (Edgington, 2012) vont être instaurées et une réglementation de sécurité (Raco, 2007) stricte (Baldwin, 2015) sera imposée aux constructions en se basant sur les expériences des autres villes touchées par des catastrophes (Siodla, 2015).

Deuxièmement, la surveillance de ces risques par des organismes (Lampris, 2013) scientifiques qui sont équipés de moyens technologiques de pointe et qui vont déclencher une alerte en cas où il

y a un risque de déclenchement d'une catastrophe. Troisièmement, par l'adoption de plans stratégiques pour éviter et diminuer l'aléa (Pelling et Wisner, 2009) dans le cadre du développement durable (Gibbs, 1999). Quatrièmement, la vulgarisation de l'information préventive pour faire participer les citoyens et améliorer son comportement face aux aléas. Cinquièmement, par la réalisation d'infrastructure de réserves stratégiques (vivres, tentes, énergie, eau, médicaments...etc). Enfin sixièmement, mettre en place des systèmes financiers (Gotham, 2016) d'assurance (Shilling *et al.*, 1989) contre les catastrophes (Frame, 2001), de crédits (Swanson et Vogel, 1986) d'aides (Kellenberg et Mobarak, 2008) et un budget étatique spécial.

Après la prévention vient la gestion (Grant, 1994) par l'établissement de plans (Kovel, 2000), de prise en charge des personnes (Seyedin *et al.*, 2011), et des biens en cas de catastrophe. Chaque aléa aura son plan suivant une échelle d'intervention (nationale, régionale, départementale, communale ou propre au site). Ce plan sera constitué d'opérations de secours, de positionnement des sites d'hébergement provisoire, de gestion des aides, de l'alimentation en eau et en énergie, de l'information de la population de l'évolution de la catastrophe et des mesures prises à cet effet ainsi que la sécurisation des biens et de la santé des sinistrés (Liu *et al.*, 2016). L'exécution de ce plan sera confiée à des institutions spécialisées (Zaidi et Pelling, 2015).

La partie post-catastrophe (Kato *et al.*, 2014) est aussi très importante car l'Etat doit adopter une politique (Dikeç, 2007)

efficace en matière de lutte contre les catastrophes (Gillen, 2005) qui va engendrer l'élaboration des plans de réhabilitation, d'amélioration (Surjan *et al.*, 2011) et de réaménagement urbains (Jacobsen, 2016), d'insertion de la population sinistrée (Chamlee-Wright et Storr, 2009) et de développement économique pour remédier (Wildgen et Wagner, 2007) et effacer les traces du désastre, c'est à dire rendre plus au moins la ville à son état initiale (Hamnett, 2014), mais aussi pour adapter la cité à ce genre de risk (Polèse, 2016). Ces plans prendront en considération les leçons tirées de la catastrophe (Heinrichs *et al.*, 2013) qui a touché la ville et les erreurs comises par les architectes-urbanistes (Mc Neill, 2005) pour plus de vigilance dans le future (Baker, 2012). L'Etat doit aussi déterminer les responsabilités (Arceneaux et Stein, 2006) des personnes ou des institutions chargées de la prévision et de la gestion des catastrophes pour d'éventuelles sanctions.

A l'instar des Etats membres de l'ONU, l'Algérie a adopté la loi n°04-20 relative à la prévention des risques majeurs et à la gestion des catastrophes dans le cadre du développement durable le 25 décembre 2004 après avoir connu de nombreuses catastrophes. Ces dernières sont les séismes de Chlef, de Mascara, d'Ain Témouchent et de Boumerdes qui ont frappé le pays respectivement en 1980, 1994, 1999 et 2003, les inondations d'Alger en 2001, celles de Béchar, Batna, Médéa et Ghardaia en 2008, les deux explosions de la raffinerie de Skikda en 2004 et 2012 ainsi que les déraillements des trains de transport du carburant dans la même ville et celui des personnes à Alger (zone urbaine de Hussein Dey) en 2014 causant une

collision spectaculaire de plusieurs autres trains.

Tlemcen comme les autres villes algériennes a connu plusieurs catastrophes naturelles et artificielles mais il y a les inondations qui reviennent chaque année. L'intérêt de ce travail de recherche et de comprendre pourquoi cette cité souffre de ces aléas à répétition, à travers la connaissance et l'évaluation des risques qui guettent la ville, la vérification de sa conformité au cadre réglementaire et de l'application des orientations des plans d'urbanisme sur le terrain.

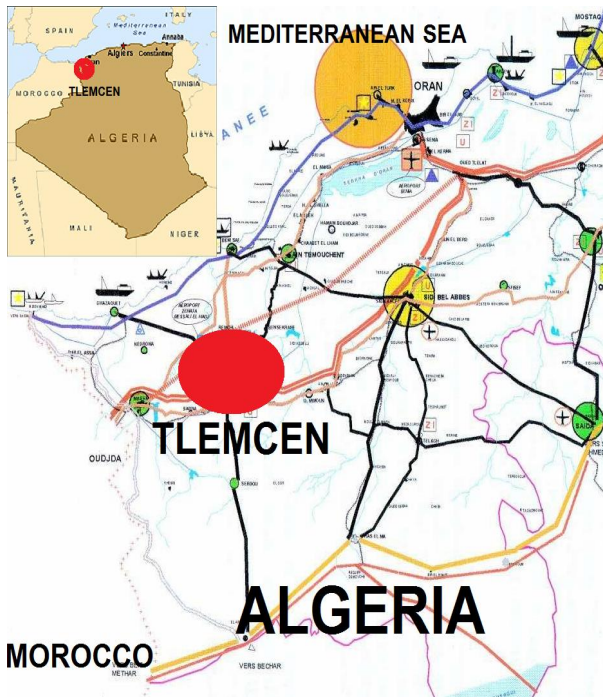


Fig. 1. Situation géographique de Tlemcen.
Source: APC Tlemcen

1.1. Présentation de la ville de Tlemcen

La Wilaya (département) de Tlemcen est située à l'extrême Nord-Ouest de l'Algérie (Fig. 1). Elle est bornée au Nord par la mer méditerranéenne, au Sud par Naama, à l'Ouest par la frontière marocaine, à l'Est par Sidi Bel Abbes. Ses coordonnées géographiques sont de 3°38' de longitude ouest et 34°53' de latitude. Son altitude varie de 0m (mer au Nord) à

1200m (au Sud) et sa superficie est de 906 100 ha.

Son chef lieu (notre corpus d'étude) se présente au milieu du territoire de la wilaya. Il est limité par l'autoroute Est-Ouest au Nord, Lala Seti au Sud, Saf Saf à l'Est, Beni Mester à l'Ouest. Son altitude varie entre 500m et 1000m. Il s'étend sur 14006 ha.

1.2. Problématique et hypothèse

Depuis l'indépendance de l'Algérie en 1962, de nombreuses catastrophes se sont déroulées au niveau de la ville de Tlemcen. Certaines d'entre-elles reviennent chaque année qui sont les inondations, les tassements des fondations des bâtiments, les glissements de terrains et les feux de forêts.

Parmi les catastrophes les plus graves, la pollution des rivières et des nappes phréatiques des plaines de Sidi Othman, Sidi Daouidi, Agadir et Chetouane par les zones industrielles, semi-industrielles et d'activités d'Ain Defela, d'Aboutachefine et d'Agadir. Ces dernières ont été implantées durant les années 70 par le plan d'urbanisme directeur de Tlemcen PUD. Ces pollutions sont accentuées aussi par le rejet des eaux usées de la ville directement dans les rivières vu que la station d'épuration d'Ain El Houtz est située en aval de la ville donc très loin de l'agglomération urbaine.

En Décembre 1999, un séisme de magnitude de 6.1 sur l'échelle de Richter a causé de nombreux dégâts matériels. En Novembre 2012, une grande inondation a submergé de nombreuses zones de la ville. En Septembre 2015 un gigantesque incendie s'est déclaré dans une usine

d'insecticides, heureusement que les pompiers ont pu maîtriser les feux et qu'il n'y a pas eu de dégâts humains. L'agglomération a aussi trois points noirs où de nombreux accidents ont eu lieu. Il s'agit de deux virages au niveau de la rocade, le premier est situé à Oudjida et le deuxième à Chetouane. Le troisième lieu est sur la route nationale RN 22 plus exactement à proximité du marché de gros d'Aboutachefine.

De nombreuses propositions ont été établies par les documents d'urbanisme de la ville pour éviter ou diminuer de l'intensité des catastrophes. Ces documents sont:

- le plan d'urbanisme directeur (PUD) de 1960.
- le plan de l'étude sur le développement urbain de la ville de Tlemcen (PEDU) de 1966.
- le plan d'urbanisme directeur (PUD) de 1977 complété en 1981.
- le plan directeur d'aménagement et d'urbanisme (PDAU) de 1998 complété en 2007.

Malgré ça, certaines catastrophes se réssédivent annuellement.

Cette problématique nous a conduit à nous poser les questions suivantes :

- La ville actuelle de Tlemcen est-elle en conformité envers le cadre juridique en vigueur en matière de gestion et de prévision des risques ?
- Y-a-il des orientations urbaines qui ont engendré des risques?
- Les propositions de lutte contre les risques des documents d'urbanisme sont-elles toutes appliquées sur le terrain ?

Partant de ce questionnement, l'hypothèse avancée est que la ville

actuelle de Tlemcen n'est pas en conformité envers le cadre juridique en vigueur en matière de gestion et de prévision des risques. Certaines orientations des documents d'urbanisme ont engendré des risques et que leurs propositions de lutte contre ces derniers ne sont pas toutes concrétisées sur le terrain.

1.3. Méthodologie

Afin de répondre au questionnement et de vérifier l'hypothèse sur le terrain, nous allons dans une première étape, modéliser l'ensemble des risques naturels et artificiels que peut rencontrer Tlemcen dans des cartes, en récoltant les informations aux prés des administrations publiques suivantes:

- La Direction de la Construction et de l'Urbanisme de Tlemcen.
- La Direction des Travaux Publics de Tlemcen.
- La Direction des Transports de Tlemcen.
- La Direction des Mines et de l'Energie de Tlemcen.
- La Direction des Forêts de Tlemcen.
- La Direction de l'Hydraulique de Tlemcen.
- La Direction de l'Industrie, des Petites et Moyennes Entreprises de Tlemcen.
- Le Centre de Recherche en Astronomie Astrophysique et Géophysique d'Alger.

Dans une deuxième étape, nous virifierons la confirmité de l'urbanisation de Tlemcen au cadre juridique en vigueur. Dans une troisième étape, nous resortirons les orientations urbaines de l'ensemble des plans qui ont causé des risques au niveau de la ville. Enfin dans une quatrième étape, nous calculerons le taux d'application sur le terrain des propositions

énumérées au niveau des documents d'urbanisme. Il sera calculé suivant la formule suivante:

Taux d'application = nombre des actions réalisées X 100/ nombre total des propositions.

2. Conformité de la ville de Tlemcen envers le cadre juridique en vigueur en matière de gestion et de prévision des risques urbains

2.1. Risques naturels

Les risques naturels qui menacent la cité Tlemcenienne sont les inondations, les incendies de forêts, les tassements dûs à la nature du sol hétérogènes, les remontées d'eau vu la présence de napes phréatiques, les failles sismiques et les glissements de terrain. Nous avons regroupés ces risques dans la carte qui suit (Fig. 2).

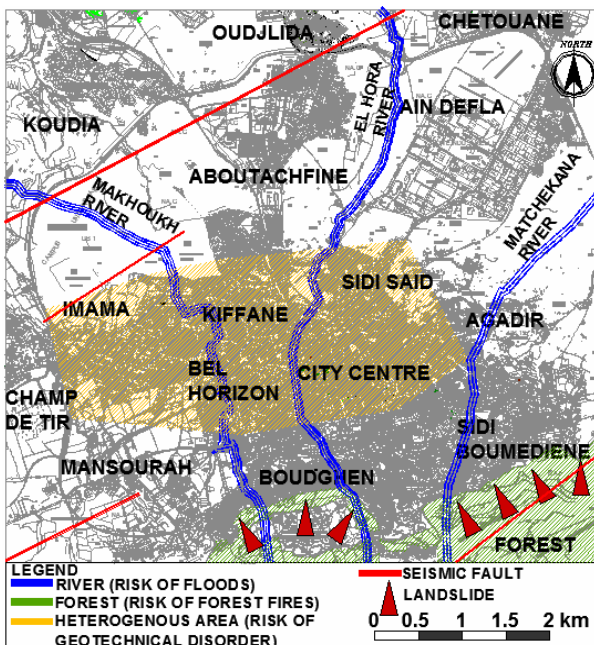


Fig. 2. Risques naturels. Source: Auteur, 2017

La ville de Tlemcen est traversée par trois rivières qui sont Makhoukh à l'Ouest, El Hora au centre et Matchekana à L'Est. Des bâtiments privés et étatiques sont construits sur

ces dernières et parfois quelques tronçons sont devenus des boulevards, c'est le cas des deux premières rivières. De ce fait, Tlemcen connaît à chaque hiver des inondations qui causent des dégâts matériels énormes.

L'article 47 de la loi n° 90-29 du 1er décembre 1990 relative à l'aménagement et l'urbanisme instaure une servitude non aedificandi pour les rivières à faible, moyen et fort écoulement qui est respectivement de 15m, 35m, et 75m de part et d'autre. Le plan directeur d'aménagement et d'urbanisme du grand Tlemcen (PDAU) de 2007 considère les trois rivières comme étant à faible écoulement mais dangereuses pendant la période des grandes crues.

La servitude des 15m n'est pas répétée sur le terrain car nous avons recensé 559 constructions le long de la rivière de Makhoukhe, 568 constructions le long de la rivière d'El Hora et 489 constructions le long de la rivière de Matchekana qui sont en infraction et qui sont menacées par les inondations.

Tlemcen compte une vaste forêt qui est située à l'Est et surtout au Sud de cette dernière. Elle fait partie du parc national des monts de Tlemcen classé patrimoine national naturel et réserve de biosphère par l'UNESCO. De nombreuses constructions illicites et mêmes des lotissements étatiques et privés sont établis à moins de 10 m de la forêt. Certains édifices sont construits en rasant carrément des arbres pour s'installer en plein cœur de la forêt.

L'article 27 de la loi 84-12 du 23 juin 1984 portant régime générale des forêts instaure des servitudes non

aedificandi de 500m pour les habitations et de 1000 m pour les usines.

Cette servitude n'est pas respectée sur une distance de 5282m où la ville s'accroche à la forêt. Soit une superficie de 264.1 Ha où 7545 constructions sont dans le risque d'être brûlées en cas d'incendie de forêt. Les zones qui sont touchées sont Sidi Boumedienne, Sidi Tahar, Riat Essefar, El Kalaa Supérieure, Birouana, Boudghene, Ouali Mustapha, El Attar et Lala Setti.

Une bonne partie de la ville est construite sur une zone où le sol est très meuble et à formation hétérogène. Elle se caractérise aussi par le passage de nappes phréatiques. Cette zone a été limitée par le PDAU, où elle touche les quartiers du centre-ville, Kiffane, Imama, Bel-Horizon, Bel-Air, Sidi Said, Fedan Sebaa, Agadir, Sidi Ottoman, Sidi El Haloui, Pasteur, Ain Nedjar, Hai Zitoun, Porte d'Oran, Makhokhe et la gare. Sa surface est de 778Ha.

Le règlement parasismique algérien (RPA) déconseille de construire dans ces zones et exige de prendre des dispositions particulières pour construire dans ces dernières. Nous avons recensé 19453 constructions bâties sur cette entité. De nombreuses d'entre-elles souffrent de tassements et de remontées d'eau. Ces bâtiments sont construits avant 1999, donc ils ne respectent pas les normes du RPA car ces dispositions ont été instaurées qu'à partir de sa deuxième version en 2003 (le premier RPA a été établi en 1999).

Cette cité présente aussi quatre failles sismiques qui passent respectivement, au Sud de Sidi Boumedienne et Birouana, par Mansourah ainsi qu'au

Nord d'Imama et par Aboutachefine. La quatrième est la plus dangereuse car elle passe en pleine zone urbaine sur une distance de 1850m. Nous avons recensé 1060 constructions qui sont en danger et en infraction envers le règlement parasismique algérien qui instaure une servitude de 100m de part et d'autre de la faille.

Tlemcen souffrent aussi des glissements de terrain car la zone urbaine Sud est collée aux monts de Tlemcen sur une distance de 5282m avec de fortes pentes qui sont comprises entre 25% et 85%, surtout au niveau de Lala Setti et avec un sol instable. Les zones qui sont touchées sont Sidi Boumedienne, Sidi Tahar, Riat Essefar, El Kalaa Supérieure, Birouana, Ouali Mustapha, El Attar mais la plus dangereuse c'est Boudghene vu que la partie haute qui est Lala Setti (1000m d'altitude) est à 300m d'altitude de ce quartier (700m d'altitude).

Le règlement parasismique algérien déconseille de construire dans les zones de très fortes pentes et à côté des pieds de talus. Le PDAU du grand Tlemcen recense 1320 (l'ensemble de la zone) et 441(Boudghen) constructions qui risquent d'être touchées respectivement par des éboulements et des chutes de pierres.

2.2. Risques artificiels

La ville est menacée par des risques artificiels liés aux transports routiers et ferroviaires, aux transports et aux stockages de l'énergie et à l'industrie.

Pour les premiers risques, la cité est traversée par trois routes nationales qui sont la RN02 qui mène de Tlemcen vers Ain Temouchant, la RN07 qui relie Sidi Bel Abbes et la frontière marocaine et

la RN22 qui relie Bechar et Oran, une route départementale, une rocade, un chemin de fer et une ligne de téléphérique. Elle compte deux passages à niveau gardés qui prennent position à Mansourah et Ain Nedjar et trois non gardés qui sont situés à l'Est de Riat El Hemmar et au Nord de Sidi Boumedienne (Fig. 3).

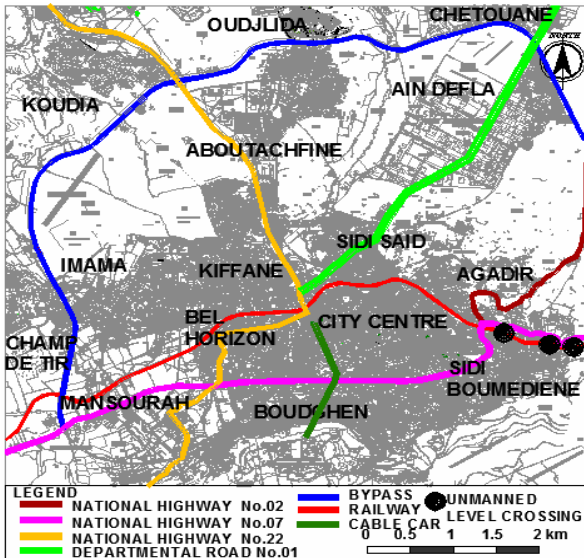


Fig. 3. Risques liés aux transports routiers et ferroviaires. Source: Auteur, 2017

En matière de réglementations, l'article 15 du décret n°85-36 du 23 février 1985 portant réglementation relative aux autoroutes prévoit une servitude de 35m de part et d'autre de l'axe des routes nationales et rocades et de 15m pour les routes départementales. L'article 4 de la loi n°90-35 du 25 décembre 1990 relative à la police, la sûreté, la sécurité des transports ferroviaires instaure une servitude de 35m de part et d'autre de l'axe du chemin de fer. L'article 13 de la même loi exige un poste de surveillance au niveau des passages à niveau en zone urbaine. Le décret exécutif n°11-359 du 19 octobre 2011 fixant les prescriptions de sécurité relatives au transport guidé de personnes exige une servitude de 15m de part et d'autre de la ligne de

téléphérique et une hauteur de 15m minimum à partir du sol.

Cette réglementation n'est pas respectée au niveau de quelques zones de la ville car nous avons enregistré plusieurs infractions. Sur la RN07 et plus précisément la traversée qui va du rond-point de Sidi Boumedienne jusqu'au rond-point de Makhoukhe et la zone de Mansourah, 528 et 5 bâtisses sont à 15 m de l'axe de la route sur des distances de 3961m et 434 m. Sur la RN02 et plus exactement à Saf Saf et Sidi Yakoub, où respectivement 31 et 25 édifices s'accrochent à cette route sur des distances de 471m et 375m. Sur la RN22 et plus exactement à Aboutachefine et Mansourah 2 et 25 bâtiments sont très proches de cet axe rapide sur des distances de 441m et 383m. Au niveau de la rocade et plus exactement à la cité Nedjema et Oudjliida, où respectivement 92 et 51 constructions s'accrochent à cette voie sur des distances de 684m et 453m. Sur le chemin Départementale n°1, la zone de Sidi Said présente 208 maisons qui sont à 10m de l'axe de cette infrastructure sur une distance de 1564m.

Le chemin de fer quant à lui, connaît des infractions car les quartiers de Makhoukhe, Aïn Nedjar, Pasteur, Porte d'Oran et d'Agadir ainsi que le chemin qui mène à l'Ouerit ont respectivement 45, 61, 72, 41, 44 et 103 constructions implantées d'une manière non réglementaire sur des distances de 341m, 459m, 536m, 303m, 326m et 776m. Les trois passages à niveau non gardés constituent une violation à l'article 13 de la loi 90-35 citée précédemment. Sur le passage aussi de la ligne téléphérique, nous avons recensé 209 constructions qui sont situées dans la zone de servitude

des 30m sur une distance de 1567m. Les quartiers touchés sont ceux du grand bassin, de Sidi Chaker et Boudghen.

Pour la deuxième famille de risques, Tlemcen compte deux gazoducs, le premier passe par Ain Defela, Aboutachefine et Boudjlida. Le deuxième par Aboutachefine, Imama et Bouhanak.

Elle a deux lignes électriques de haute tension, la première passe par Saf Saf, Sidi Daoudi, Sidi Othoman, Feden Sbaa, Aboutachefine et Koudia. La deuxième passe par Aboutachefine et Ain Defela. La cité présente aussi cinq lignes électriques de moyenne tension, la première passe par Saf saf Ain Defela, Aboutahcefine, Kiffane, Imama et Bouhanak. La deuxième par Aboutachefine et Oudjlida. La troisième par Agadir et Saf Saf. La quatrième par Agadir et El Ouerit et la cinquième par Saf Saf, Sidi Boumedienne, Sidi Tahar, Birouana et Lala Seti.

La ville a aussi 8 stations de vente de carburants qui sont situées à Chetouane, Koudia, Aboutachefine, Sidi Said, Imama, Mansourah, Bel Air et Riat El Hammar, une station de stockage du gaz à Ain Defela, deux stations de stockage de carburants à Agadir et Ain Defela ainsi que deux stations de transformation électrique de haut voltage à Agadir et Aboutachefine (Fig. 4).

En matière de réglementation, L'arrêté interministériel du 14 juin 2011 fixant les limites, conditions et les modalités d'occupation du périmètre de protection autour des installations et infrastructures de transport et de distribution

d'électricité et gaz instaure des servitudes pour les gazoducs, lignes électriques haute tension, lignes électriques moyenne tension, stations de stockage de gaz et les stations de transformation électrique qui sont respectivement de 75 m, 45m, 20m, 1000m et 500m de part et d'autre des filles et canalisations ou de rayon pour les stations de stockage ou de transformation.

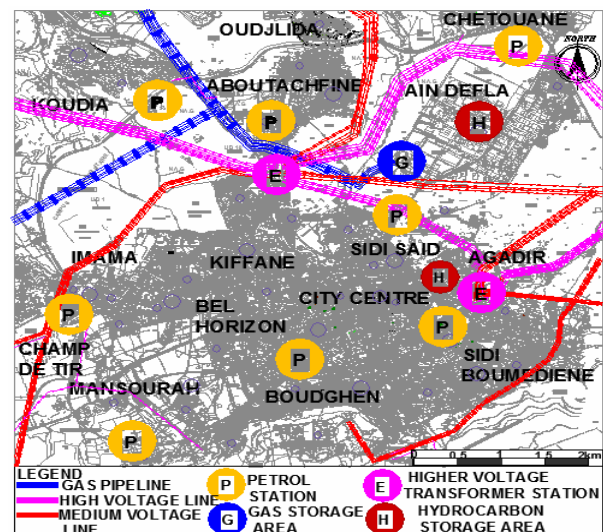


Fig. 4. Risques liés au transport et au stockage de l'énergie. Source: Auteur, 2017

L'arrêté du 15 janvier 1986 fixant les limites du périmètre de protection autour des installations et infrastructures du secteur des hydrocarbures préconise des servitudes pour les stations de vente des carburants et de stockage du carburant qui sont respectivement de 100m et 1000 m de rayon autour de ces zones.

Ces arrêtés ne sont pas respectés car nous avons recensé dans le rayon de servitude des 100m, 41, 6, 3, 67, 14, 2, 79 et 41 constructions qui sont situées respectivement dans les zones de Chetouane, Koudia, Aboutachefine, Sidi Said, Imama, Mansourah, Bel Air et Riat El Hammar et qui sont en danger en cas d'explosion des 8 stations de vente de carburants.

Une explosion de la station de stockage du gaz risque de toucher sur un rayon de 1000m 194 et 901 édifices situés à Sidi Othoman et Ain Defela. Soit toute la zone industrielle qui partira en fumée, vu aussi la proximité de la zone de stockage des carburants qui est à 474m de la première station.

La station de stockage des carburants d'Ain Defela risque de toucher sur un rayon d'un km en cas d'explosion 1181 bâtiments dans la même région. Celle d'Agadir, quant à elle touchera 5449 constructions. Les zones concernées sont Sidi Othoman, Sidi Daoudi, Sidi Said et Sidi El Haloui (qui date du 14ème siècle) au Nord, le centre historique qui s'est formé entre le 11ème et le 19ème siècle, le quartier de la gare et El kalaa inférieure à l'Ouest, El Hartoun et Riat El Hammar au Sud et Agadir (contient des zones archéologiques du 2ème et 9ème siècle) à l'Est. Cette station est la plus dangereuse car elle est située dans une zone historique très dense et à 376m de la station de transformation électrique de haut voltage d'Agadir.

La station de transformation électrique de haut voltage d'Aboutachefine en cas d'explosion risque d'atteindre sur un rayon de 500m 702 constructions qui sont localisées à Kiffane, Hai Zitoune et Aboutachefine. Quant à celle d'Agadir, elle risque de toucher 1339 édifices qui prennent position au niveau du quartier de la gare, Riat El Hammar et Agadir.

Sur le passage du gazoduc nous avons recensé 5 et 6 édifices qui sont en infraction à Aboutachefine et Ain Defela. Quant aux lignes électriques de hautes et moyennes tensions, 62 et 340 constructions sont à moins de 75 et 20m

d'elles. Les zones concernées sont Sidi Boumediene, Sidi Tahar, Birouana, Cité Nadjema, Agadir, Sidi Othoman et Feden Sebaa.

Pour la troisième famille des risques artificiels (Fig. 5), la ville possède une zone industrielle à Ain Defela, une zone semi-industrielle à Aboutachefine et trois zones d'activité à Agadir, Birouana et au quartier El Aayen (boulevard des 24m).

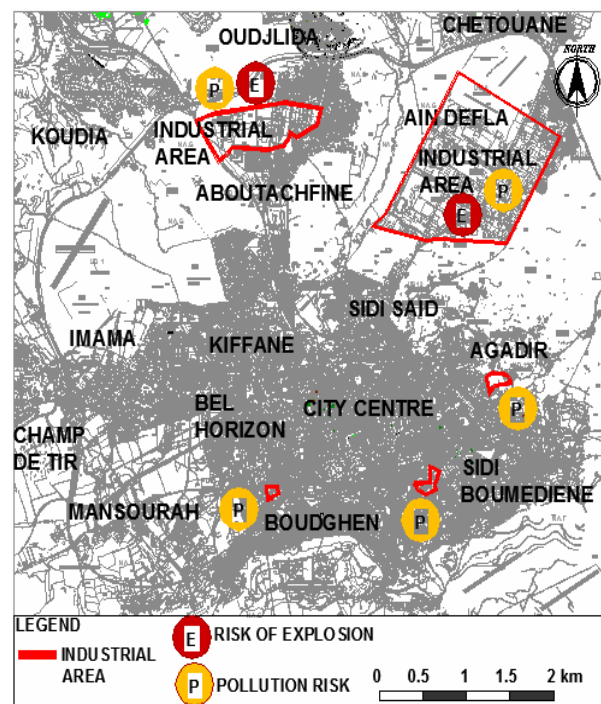


Fig. 5. Risques liés à l'industrie. Source: Auteur, 2017

La loi n°03-10 du 19 juillet 2003 relative à la protection de l'environnement dans le cadre du développement durable exige le traitement des eaux usées des usines avant de les verser dans les rivières. Dans le cas où les déchets sont toxiques, ils seront collectés et transférés dans des centres d'enfouissement technique ou d'incinération. Le décret n°84-55 du 3 mars 1984 relatif à l'administration des zones industrielles exige une distance minimale de 1km de la ville et une position en aval de cette dernière pour

éviter la pollution. Les usines polluantes qui dégagent de la fumée, telles que les cimenteries, les huileries...etc sont placées dans des zones inhabitées. L'étude d'impacts sur l'environnement délimitera les servitudes à respecter dans tous les cas conformément au décret exécutif n° 90-78 du 27 février 1990, relatif à l'étude d'impact sur l'environnement.

Cette loi n'est pas respectée vu que les zones d'activités, la zone industrielle et la zone semi-industrielle se trouvent à l'intérieur des tissus urbains. En plus, elles sont polluantes car les deux zones d'activités des quartiers El Aayen et Birouana ont des usines de literie qui déversent leurs déchets liquides dans rivières de Makhoukhe et Metchekana. La troisième zone d'activité d'Agadir présente des abattoirs et des usines de boissons gazeuses qui déversent leurs rejets dans la rivière de Metchekana.

La zone industrielle d'Ain Defela a des zones de stockages de gaz et de carburants, des usines de production de lait, des produits électroniques, de transformation de plastique, de textiles, de savon, des produits pharmaceutiques et des unités de maintenance des véhicules. L'ensemble des déchets liquides sont rejetés sans traitement dans la rivière El Hora (appelée aussi Sekkak) sauf pour les usines de transformation du plastique, de textiles et des produits électroniques qui ont des unités d'épuration. En cas d'explosion, elle touchera 2269 édifices sur un rayon d'un kilomètre.

La zone semi-industrielle a des usines de production de lait, de préfabrication des éléments de bâtiment, des centrales de fabrication de béton et de goudron. Les déchets liquides sont versés sans

traitement dans une petite rivière qui prend sa direction vers le Nord de la zone. L'odeur du goudron et les fumées des usines nuisent gravement à la santé de la population avoisinante. En cas d'explosion, elle touchera 780 constructions sur un rayon de 500m (servitude exigée par le PDAU vu que l'ensemble des usines dangereux sont fermés).

En plus du risque de pollution, il y a le risque d'explosion surtout avec la présence des zones de stockage de gaz et carburants au niveau de la zone industrielle d'Ain Defela ainsi que des stations de transformation électrique de haut voltage et de vente de carburants qui sont à proximité de la zone semi-industrielle d'Aboutachefine.

3. Prévision et gestion des risques dans les documents d'urbanisme

3.1. PUD de 1960

Le plan directeur d'urbanisme français reconduit par les algériens après 1962 a instauré de nombreuses servitudes de sécurité pour protéger les zones urbaines des feux de forêt des monts de Tlemcen, surtout au niveau des lotissements de Birouana et El Kalaa supérieure ainsi que du quartier de Sidi Boumediene. Pour cette dernière zone, le plan a proposé un déboisement sur une distance de 500m.

Le plan interdisait de construire sur les berges des rivières de Makhoukhe et Matchekana sur une distance de 15m (des deux côtés). Les eaux de la rivière d'El Hora étaient proposées à y être déviées en amont de la ville pour éviter les inondations en zone urbaine. Un recul aussi de 35m de part et d'autre du chemin de fer est exigé. Il a prévu de réaliser une barrière métallique de

protection le long du passage de cette ligne à Bab Wahran.

La protection des zones touchées par les glissements de terrain par des murs de soutènement surtout au niveau de Boudghen, Birouana, Sidi Boumedienne et El Kalaa supérieure. Le plan a aussi projeté une zone industrielle à Sidi Said à 500 m (servitude de sécurité) du quartier de Bab Zir.

Sur les 14 propositions, 3 trois n'ont pas été réalisées qui sont le déboisement de la zone de Sidi Boumediene, le détournement de la rivière d'El Houra et le respect de la servitude de la zone industrielle. Soit un taux de réalisation de 78.57%.

3.2. PEDU de 1966

A cette époque, l'Algérie sortait d'une guerre qui a détruit de nombreuses maisons et a engendré l'exode rural d'où l'augmentation de la population. Donc le souci de ce plan était de reloger les familles nouvellement installées. Le plan d'étude sur le développement urbain de la ville Tlemcen se préoccupé alors des risques sur la santé des habitants des constructions précaires (extra-muros) et anciennes (centre-ville).

Il proposa d'éradiquer les bidonvilles construits par ces migrants qui sont situés à Agadir, Boudghen, Kiffane, El Kalaa, Sidi Boumedienne et Ain Nedjar, de dédensifier le centre ville et de restaurer les bâtiments qui risquaient de s'effondrer. Ces 3 propositions n'ont pas vu le jour mais les migrants ont été relogés. Les bidonvilles sont restés car en Algérie, les familles sinistrées obtiennent des nouveaux logements et laissent leurs fils dans l'ancienne pour qu'ils aient une habitation à leur tour, c'est un cercle vicieux. Les responsables sur

l'urbanisme sont fautifs car ils ne détruiraient jamais ce genre d'habitat jusqu'aux années 2000 où ils commencèrent à appliquer la loi.

3.3. PUD de 1977 complété en 1981

Le PUD de cette époque a implanté une zone industrielle et une autre semi-industrielle respectivement à Ain Defela et Aboutachefine sur des terres agricoles dont les sous-sols sont riches en eau (nappes phréatiques). Des périmètres de 1000m et 500m sont exigés pour ceux qui veulent construire dans les alentours. Ces deux zones ont pollué l'environnement par le rejet des eaux usées dans les rivières sans traitement.

A cette époque, Tlemcen n'avait pas de station d'épuration et les eaux étaient jetées directement dans l'ensemble des rivières que compte la ville. Pour remédier à ce problème le plan a proposé une station au niveau de Ain El Houtz. Cette dernière est loin de la ville ce qui a pollué l'ensemble des plaines de Kiffane, Aboutachefine, Feden Sebaa, Ain Defela et Sidi Othoman qui étaient des champs agricoles.

Le PUD a projeté, une rocade, un gazoduc et des lignes d'alimentation en électricité de haute tension de 220KV et 60 KV ainsi que des lignes de moyenne tension de 30KV. Il a exigé des servitudes de sécurité de 35m, 75m, 25m, 20m et 15m pour chaque réseau.

Sur les 9 orientations seule la zone semi-industrielle a été construite à moins de 500m du village coloniale français d'Aboutachefine. Soit un taux de réalisation de 88.88%.

3.4. PDAU de 1998 complété en 2007

Le PDAU est venu en retard pour remédier aux erreurs des trois anciens

plans car les zones industrielles et d'activités qui sont construites durant les années 70 sont des sources de pollution et risquent d'exploser à tout moment. Aussi, la prolifération de l'habitat précaire et illicite entre 1962 et 1998 qui est construit sur les berges des rivières, en-dessous et à côté des lignes et des stations électriques, à proximité du gazoduc, des zones industrielles, des forêts et des zones de très fortes pentes.

Néanmoins, Il a proposé pour lutter contre la pollution de transférer les zones d'activité du Boulevard des 24m, le dépôt de carburants et la zone semi-industrielle vers Ain Fezza (13 km de Tlemcen) ainsi que les abattoirs d'Agadir vers Boudjemil. Aussi d'établir un dispositif de traitement des eaux usées des unités de traitement de surface, de maintenance mécanique, de transformation du plastique et de la savonnerie.

Pour lutter contre les inondations, il a proposé l'aménagement des berges des rivières à Bouhanak, Ain Defela, Fedden Sebaa, Agadir Sidi Daoudi et Ain El Houtz avec instauration d'une servitude de 15m de part et d'autre de la rivière.

D'autres servitudes sont exigées pour les constructions à proximité des conduites principales d'alimentation en eau potable, des collecteurs principaux d'assainissement, des stations d'épurations, des câbles de fibre optique et des voiries urbaines ordinaires. Elles sont respectivement de 7m, 7m, 200m, 10m et 8m. Il est mentionné aussi dans ce plan que l'ensemble des constructions qui ne respectent pas les servitudes seront démolis.

Certaines parties de la rocade seront déclassés, les routes nationales traversant la ville et les lignes électriques de moyennes tensions qui passent par Sidi Boumedienne et la cité Nedjema seront déviées.

Sur les 21 orientations proposées par le PDAU, seule le déclassement de certaines parties de la rocade a été établie. Soit un taux de réalisation de 4.76%.

4. Conclusion

Au terme de ce travail, il s'impose à nous de dresser un bilan et d'établir la synthèse générale des différents aspects abordés. Tout d'abords, nous avons démontré que la ville n'est pas en conformité avec le cadre juridique en vigueur car de nombreuses constructions sont menacées dans les nombres sont les suivants:

- 1616 constructions sont menacées respectivement par des inondations.
- 7545 constructions sont menacées respectivement par des incendies de forêts.
- 19453 constructions sont menacées respectivement par des tassements différentiels.
- 1660 constructions sont menacées respectivement par des failles sismiques.
- 1320 constructions sont menacées respectivement par des glissements de terrain.
- 967 constructions sont menacées respectivement par des accidents de voiture.
- 366 constructions sont menacées respectivement par des déraillement de train.
- 209 constructions sont menacées respectivement par des détachements des cabines du téléphérique.

- 2443 constructions sont menacées respectivement par des électrocutions.
- 7989 constructions sont menacées respectivement par des explosions des stations et des canalisations de transport des carburants et du gaz.
- 3049 constructions sont menacées respectivement par des explosions des zones industrielles.

Ensuite, les quatre plans n'ont pas été mené à terme comme le confirme les résultats suivants:

- le PUD de 1960 réalisé à 78.57%
- le PEDU de 1966 réalisé à 0%
- le PUD de 1977 réalisé à 88.88%
- le PDAU de 1998 réalisé à 4.76%

Les trois premiers documents d'urbanisme n'ont pas de plan spécial de prévention contre les risques mais que des orientations au niveau du plan d'aménagement global. Durant ces époques, il n'était pas exigé par la réglementation car il a fallu attendre 2004 pour qu'il le soit avec la promulgation de la loi relative à la prévention des risques majeurs et à la gestion des catastrophes dans le cadre du développement durable. Il n'y avait pas aussi de réglementation parassismique car le premier règlement a été adopté en 1999 et révisé en 2003 après le tremblement de terre de Boumerdes.

La situation catastrophique actuelle de Tlemcen est dû au laisser aller de l'Etat car les habitations précaires et illicites n'ont pas été démolies depuis 1962 à nos jours. Par contre certaines constructions illicites en bonne état sont entrain d'être régularisées par la loi n°08-15 du 20 juillet 2008 fixant les règles de mise en conformité des constructions et leur achèvement.

Ces habitations se sont formées par la croissance démographique rapide et les exodes ruraux des années 60 (villages détruits durant la guerre de libération nationale) et 90 (période du terrorisme 1990-2000). L'Etat est aussi impuissant pour répondre à la demande croissante de logements.

Le PUD de 1977 est la deuxième cause de cette situation par son implantation des zones d'activités, industrielles et semi-industrielles, des stations de transformations électriques et de stockage de l'énergie au niveau des zones urbaines et agricoles de haut rendement (riches en eau) ainsi que sa proposition d'établissement de lotissements à proximité des rivières, des routes nationales, des pieds de talus et du chemin de fer.

Ces résultats nous ramènent à confirmer notre hypothèse; la ville actuelle de Tlemcen n'est pas en conformité envers le cadre juridique en vigueur en matière de gestion et de prévision des risques. Certaines orientations des documents d'urbanisme ont engendré des risques et que leurs propositions de lutte contre ces derniers ne sont pas toutes concrétisées sur le terrain.

Notre travail de recherche présente aussi des limites vu l'importance de la thématique. Dans cet article nous avons étudié que la zone de Tlemcen intra rocade et non pas la totalité du groupement du grand Tlemcen. Aussi, nous n'avons pas calculé le rayon d'explosion de chaque usine ou entrepôt dangereux et nous nous sommes contentés du rayon de la servitude préconisée dans la législation et les plans d'urbanisme.

REFERENCES

- Arceneaux K., Stein R. M. (2006), *Who is held responsible when disaster strikes? The attribution of responsibility for a natural disaster in an urban election*, *Journal of Urban Affairs* **29(1)**: 43-53.
- Baade R. A., Baumann R., Matheson V. (2007), *Estimating the economic impact of natural and social disasters, with an application to hurricane Katrina*, *Urban Studies* **44(11)**: 2061-2076.
- Bahrainy H. (1998), *Urban planning and design in a seismic-prone region (the case of Rasht in northern Iran)*, *Journal of Urban Planning and Development* **124(4)**: 148-181.
- Baker J. L. (2012), *Climate change, disaster risk, and the urban poor: cities building resilience for a changing world (urban development)*, World Bank Publications, Washington, ISBN: 978-0821388457.
- Baldwin C. (2015), *Designing to heal: Planning and urban design response to disaster and conflict*, *Urban Policy and Research* **33(4)**: 514-516.
- Chamlee-Wright E., Storr V. H. (2009), *There's no place like New Orleans: Sense of place and community recovery in the ninth ward after hurricane Katrina*, *Journal of Urban Affairs* **31(5)**: 615-634.
- Davidson R., Rivera M. (2003), *Projecting building inventory changes and the effect on hurricane risk*, *Journal of Urban Planning and Development* **129(4)**: 211-230.
- Dikeç M. (2007), *Space, governmentality, and the geographies of French urban policy*, *European Urban and Regional Studies* **14(4)**: 277-289.
- Dickson E., Baker J. L., Hoornweg D., Asmita T. (2012), *Urban risk assessments: understanding disaster and climate risk in cities (urban development)*, World Bank Publications, Washington, ISBN: 978-0821389621.
- Edgington D. W. (2012), *Planning Asian cities: Risks and resilience*, *Urban Policy and Research* **30(4)**: 461-463.
- Elliott R. J. R., Strobl E., Sun P. (2015), *the local impact of typhoons on economic activity in China: A view from outer space*, *Journal of Urban Economics* **88(1)**: 50-66.
- Frame D. E. (2001), *Insurance and Community Welfare*, *Journal of Urban Economics* **49(2)**: 267-284.
- Gardner P. D., Cortner H. J., Widaman K. (1987), *The risk perceptions and policy response toward wildland fire hazards by urban home-owners*, *Landscape and Urban Planning* **14(1)**: 163-172.
- Gibbs D. C. (1999), *Sustainable Cities in Europe*, *European Urban and Regional Studies* **6(3)**: 265-268.
- Gillen M. (2005), *Urban vulnerability in Sydney: Policy and institutional ambiguities in bushfire protection*, *Urban Policy and Research* **23(4)**: 465-476.
- Gotham K. V. (2016), *Re-anchoring capital in disaster-devastated spaces: Financialisation and the Gulf opportunity (GO) zone program*, *Urban Studies* **53(7)**: 1362-1383.
- Grant J. A. (1994), *Assessing and managing risk in the public sector: an urban hazardous waste landfill*, *Journal of Urban Affairs* **16(4)**: 335-358.
- Haas J. R., Calkin D. E., Thompson M. P. (2013), *A national approach for integrating wildfire simulation modeling into wildland urban interface risk assessments within the United States*, *Landscape and Urban Planning* **119(1)**: 44-53.
- Hamnett S. (2014), *Resilience & the city: Change, (dis)order and disaster*, *Urban Policy and Research* **32(2)**: 244-246.
- Heinrichs D., Krellenberg K., Fragkias M. (2013), *Urban responses to climate change: Theories and governance practice in cities of the global South*, *International Journal of Urban and Regional Research* **37(6)**: 1865-1878.
- Holland M., March A., Yu J., Jenkins A. (2013), *Land use planning and bushfire risk: CFA referrals and the February 2009 Victorian fire area*, *Urban Policy and Research* **31(1)**: 41-54.
- Imrie R., Street E. (2009), *Risk, Regulation and the Practices of Architects*, *Urban Studies* **46(12)**: 2555-2576.
- Jacobsen H. (2016), *Crisis cities: Disaster and redevelopment in New York and New Orleans*, *Urban Studies* **53(11)**: 2443-2446.
- James J., Pandian P. K. (2015), *Soil stabilization as an avenue for reuse of solid wastes: A review*, *Acta Technica Napocensis: Civil Engineering & Architecture* **58(1)**: 50-76.
- Vogt J. (2017), *Citree: A database supporting tree selection for urban areas in temperate climate*, *Landscape and Urban Planning* **157(1)**: 14-25.

- Kato Y., Passidomo C., Harvey D. (2014), *Political gardening in a post-disaster city: lessons from New Orleans*, *Urban Studies* **51(9)**: 1833-1849.
- Kaźmierczak A., Cavan G. (2011), *Surface water flooding risk to urban communities: Analysis of vulnerability, hazard and exposure*, *Landscape and Urban Planning* **103(2)**: 185-197.
- Kellenberg D. K., Mobarak A. M. (2008), *Does rising income increase or decrease damage risk from natural disasters?*, *Journal of Urban Economics* **63(3)**: 788-802.
- Keller A., Chieffo N., Opritescu E., Mosoarca M., Formisano A. (2017), *Resilience of historic cities and adaptation to climate change*, *Urbanism Architecture Constructions* **8(1)**: 13-26.
- Knudsen T. (1988), *Success in planning*, *International Journal of Urban and Regional Research* **12(4)**: 550-565.
- Kovel, J. (2000), *Modeling disaster response planning*, *Journal of Urban Planning and Development* **126(1)**: 26-38.
- Lampris A. (2013), *Cities and climate change challenges: institutions, policy style and adaptation capacity in Bogotá*, *International Journal of Urban and Regional Research* **37(6)**: 1879-1901.
- Liu J., Shao Q., Yan X., Fan J., Zhan J., Deng X., Kuang W., Huang L. (2016), *The climatic impacts of land use and land cover change compared among countries*, *Journal of Geographical Sciences* **26(7)**: 889-903.
- Low N. (2005), *The brittle society, the strong economy and the cyclone path*, *Urban Policy and Research* **23(4)**: 377-379.
- Mc Neill D. (2005), *Dysfunctional urbanism*, *International Journal of Urban and Regional Research* **29(1)**: 201-204.
- Meir I. A., Avnil Y., Peeters A., Meir S., (2013), *A disaster waiting to happen – on the dynamic relations between geological processes and development in a desert environment*, *Landscape and Urban Planning* **113(1)**: 19-29.
- Mitreski K., Toceva M., Koteli N., Karajanovski L. (2016), *Air quality pollution from traffic and point sources in Skopje assessed with different air pollution models*, *Journal of Environmental Protection and Ecology* **17(3)**: 840-850.
- Nedealcov M., Domenco R., Sirbu R. (2016), *The risk of excess rainfall over the Republic of Moldova territory*, *Present Environment and Sustainable Development* **10(2)**: 5-12.
- Noorifard A, Saradj F. M., Tabeshpour M. R. (2017), *Preventing Undesirable Seismic Behaviour of Infill Walls in Design Process*, *Urbanism Architecture Constructions* **8(1)**: 57-80.
- Pelling M., Wisner B. (2009), *Disaster risk reduction cases from urban Africa*, Earthscan, London, ISBN 978-1-84407-556-0.
- Polèse M. (2016), *Cities, disaster risk and adaptation*, *Urban Studies* **53(1)**: 214-216.
- Raco M. (2007), *Securing sustainable communities: citizenship, safety and sustainability in the new urban planning*, *European Urban and Regional Studies* **14(4)**: 305-320.
- Romanescu G., Tirnovan A., Cojoc G. M., Sandu I. G. (2016), *temporal variability of minimum liquid discharge in Suha basin. secure water resources and preservation possibilities*, *International Journal of Conservation Science* **7(4)**: 1135-1144.
- Seyedin H., Ryan J., Keshtgar M. (2011), *Disaster management planning for health organizations in a developing country*, *Journal of Urban Planning and Development* **137(1)**: 77-81.
- Shafran A. P. (2008), *Risk externalities and the problem of wildfire risk*, *Journal of Urban Economics* **64(2)**: 688-695.
- Shilling J. D., Sirmans C.F., Benjamin J. D. (1989), *Flood insurance, wealth redistribution, and urban property values*, *Journal of Urban Economics* **26(1)**: 43-53.
- Sinthumule N. I. (2016), *Multiple-land use practices in transfrontier conservation areas: The case of Greater Mapungubwe straddling parts of Botswana, South Africa and Zimbabwe*, *Bulletin of Geography. Socio-economic Series* **34**: 103-115.
- Siodla J. (2015), *Razing San Francisco: The 1906 disaster as a natural experiment in urban redevelopment*, *Journal of Urban Economics* **89(1)**: 48-61.
- Surjan A., Takeuchi Y., Shaw R. (2011), *From disaster and climate risk to urban resilience approaching through community based environmental improvement, research publishing services*, Singapore, ISBN 978-981-08-7726-2.

Swanson B. E., Vogel R. K. (1986), *Rating american cities-credit risk, urban distress and the quality of life*, *Journal of Urban Affairs* **8(2)**: 67-84.

Wildgen J., Wagner F. (2007), *The resilient city: how modern cities recover from disaster*, *Journal of Urban Affairs* **29(5)**: 548-550.

Yong Y., Zhang H., Wang X., Schubert U. (2010). *Urban land-use zoning based on ecological evaluation for large conurbations in less developed regions: case study in Foshan, China*, *Journal of Urban Planning and Development* **136(2)**: 116-124

Zaidi R. Z., Pelling M. (2015), *Institutionally configured risk: assessing urban resilience and disaster risk reduction to heat wave risk in London*, *Urban Studies* **52(7)**: 1218-2233.

Zhang L. (2016), *Flood hazards impact on neighborhood house prices: A spatial quantile regression analysis*, *Regional Science and Urban Economics* **60(1)**: 12-19.

Zhu H., Deng Y., Zhu R., He X. (2016), *Fear of nuclear power? Evidence from Fukushima nuclear accident and land markets in China*, *Regional Science and Urban Economics* **60(1)**: 139-154.

Received: 10 December 2016 • **Revised:** 7 January 2017 • **Accepted:** 16 January 2017

Article distributed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License (CC BY-NC-ND)

