

Le tissu urbain face aux risques naturels Cas de la baie de Tipaza-Algérie

The urban fabric against natural hazards Case of the bay of Tipaza-Algeria

Myriem NOURI¹ & André OZER²

Abstract: The Algerian coastline is a territory that has always been suitable for human settlement. During the last 45 years, the intense urbanization developed a multiple vulnerability to extreme natural phenomena. The survey area, called in this work "Tipaza Bay" is one of the most evolving spaces in the metropolitan area of Algiers. This development gave him the title of a high vulnerability zone in terms of natural disasters in Algeria. This study is a retrospective research of statement. Its objective is to build a map of the major risks in the model area. Judging criteria are based on facts recorded and timed along with a geolocation study by using remote sensing and geographic information system (GIS) tools.

Keywords: Algerian coastline, Natural hazards, Vulnerability, Urbanization, GIS.

Résumé : Le littoral algérien a toujours été un territoire propice à l'établissement humain. En l'espace de 45 années, il a subi une urbanisation intense qui a développé une vulnérabilité multiple face aux phénomènes naturels extrêmes. La zone d'étude, appelée dans ce travail « Baie de Tipaza », est l'un des espaces les plus évolutifs de l'aire métropolitaine d'Alger. Cette évolution lui a valu le titre de zone à très haute vulnérabilité dans l'espace algérien, en termes de catastrophes naturelles.

L'étude effectuée est une étude rétrospective, multiple et de constat. Son objectif est de présenter une carte des risques majeurs dans la zone-type. Les critères de jugement se basent sur des faits enregistrés et datés avec une étude géo-localisée grâce à des outils de télédétection et de système d'information géographique (SIG).

Mots clés : Littoral algérien, Risques naturels, Vulnérabilité, Urbanisation, SIG.

INTRODUCTION

Le risque naturel est la rencontre entre un aléa d'origine naturelle et des enjeux humains, économiques ou environnementaux. Il est la menace d'évènements extrêmes issus d'un phénomène naturel, imprévu ou mal prévenu sur un bassin de risque. Il n'a d'effet qu'en présence d'aménagements et de leurs utilisateurs, où le niveau de vulnérabilité est relativement haut.

Les risques présents en milieu urbain sont souvent des risques naturels à effet dévastateur long ou subit selon la nature du phénomène naturel. Il est pratiquement impossible de prévoir, d'empêcher ou des fois éviter ce dernier lors de la présence de l'homme et de ses édifices dans le bassin d'impact, car les aléas ne peuvent être maîtrisés. Cependant, leurs actions peuvent être prévenues, évitées, diminuées et l'on est souvent capable de s'en protéger par un bon diagnostic, une bonne évaluation et une bonne gestion territoriale pluri- et interdisciplinaire.

La présence de réglementation officielle, telle que les instruments d'urbanisme, les textes législatifs relatifs à l'aménagement et au développement durable du territoire, à la protection et à la valorisation du littoral, ou à la prévention des risques majeurs et à la gestion des catastrophes ainsi que certaines études émergentes, ne reste que théorique et non applicable sur le terrain faute d'élaboration de stratégies de planification à long terme exprimée par des plans de protection.

L'objectif de cette étude est d'arriver à établir une carte des risques significatifs sur une zone à forte urbanisation, sur la base de données de différentes institutions. La lecture de la carte globale permettrait d'analyser l'ampleur du risque sur un espace qui subit une densification effrénée.

¹ Université de Liège, Faculté des Sciences, Master Complémentaire en Gestion des Risques Naturels 2012-2013, E-mail : meriemnouri@hotmail.com

²Département de géographie, Université de Liège, Bât. B11 allée du 6 Août 2
4000 Liège 1, Belgique

PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE

Appelée « Baie de Tipaza », située à 70 km à l'ouest de la capitale Alger, dans la continuité du Sahel méditerranéen et dominée par le mont Chenoua [1]. Elle s'étend sur 50 km de littoral (figure 1) et est un des espaces les plus évolutifs de l'aire métropolitaine d'Alger, avec 1.8% de la population algérienne établie dans le site et un taux d'accroissement entre 1998 et 2008 de 2.1% [2].

Cette évolution lui a valu le titre de zone à très haute vulnérabilité dans l'espace algérien, en termes de catastrophes naturelles.

Sur le plan géomorphologique (figure 2), La baie de Tipaza est subdivisée naturellement en deux grands ensembles géomorphologiques qui sont les suivants :

- Le massif du Chenoua à l'ouest faisant partie de la chaîne calcaire kabyle et subissant une tectonique de décrochement, il s'élève subitement à plus de 850 m ;
- Les contreforts du Sahel de Tipaza, formés par un complexe pliocène, déformé en anticlinal parallèle à la côte et s'élevant à plus de 240 m mais d'une manière progressive.

Son littoral est interrompu par les oueds Nador à l'ouest et Mazafran à l'est [3].

MATERIELS ET METHODES

L'étude est basée sur l'exploitation de données numériques d'imagerie satellitaire, de données vectorielles géo-référencées ainsi que des données historiques des événements extrêmes déjà enregistrés. Cette base de données a été collectée auprès des différentes institutions algériennes et étrangères et a été exploitée pour élaborer différentes cartes puis les combiner pour une lecture optimale des risques étudiés :

- Des données MNT (Modèle Numérique de Terrain) acquises par le satellite "ASTER" dans le projet de développement ASTER Global Digital Elevation Model (ASTER GDEM). L'image fournie est traitée sur le logiciel Arc Gis (SIG), afin de générer un modèle d'élévation numérique de terrain (figure 2), étape préliminaire pour arriver au modèle topographique.
- Des informations géo-référencées du Centre National d'Etudes et de Recherches appliquées en Urbanisme (CNERU) qui sont de type vectoriel avec une base de données numériques représentative. Ces dernières sont le résultat de l'étude du SDAAM (Schéma Directeur d'Aménagement de l'Aire Métropolitaine d'Alger). Elles couvrent les aspects géologiques, hydrauliques et socio-économiques.
- Les études de différents chercheurs de l'Université Houari Boumediene d'Alger (USTHB) sont utilisées pour les analyses historique et géomorphologique.
- Le Laboratoire d'Etudes maritimes (LEM) nous a fourni les données concernant le degré de recul de la ligne côtière ainsi que sur la dérive littorale, sur la base d'une étude effectuée sur toute la zone côtière de l'aire métropolitaine d'Alger (Tipaza-Alger-Boumerdes). Les données numériques sont reprises sur le logiciel de SIG et représentées graphiquement par des symboles caractéristiques à l'information qui veut être transmise.
- Les images satellites (figure 3) entre 1967 (CORONA) et 2010 (WORLDVIEW) nous ont été fournies par M. SALMON (Région wallonne) et acquises dans le cadre d'une collaboration entre la Wallonie et l'Algérie, entre le Laboratoire de Géomorphologie et Télédétection de l'Université de Liège et le Commissariat National du Littoral-CNL (Algérie). Ces images ont été exploitées pour analyser l'ampleur du recul de la ligne côtière de la baie du Chenoua, partie occidentale de la zone d'étude, et pour évaluer les modifications dans l'occupation du sol.

Concernant l'historique des différentes inondations de type « Inondations éclair » ou « flash-flood », Le Commissariat National du Littoral (CNL) a été d'une grande aide. Grâce à ce dernier, ces points ont été également géoréférencés et comparés aux données « surface » pour une meilleure analyse territoriale.

Les paramètres sismiques sont connus par le Centre National de Recherche Appliquée en Génie Parasismique en Algérie (CGS) et vulgarisés à travers le RPA99/version 2003 (Réglementation Parasismique en Algérie). L'intensité et la zone sismique à laquelle appartient l'aire d'étude sont déjà déterminées et utilisées dans ce travail.

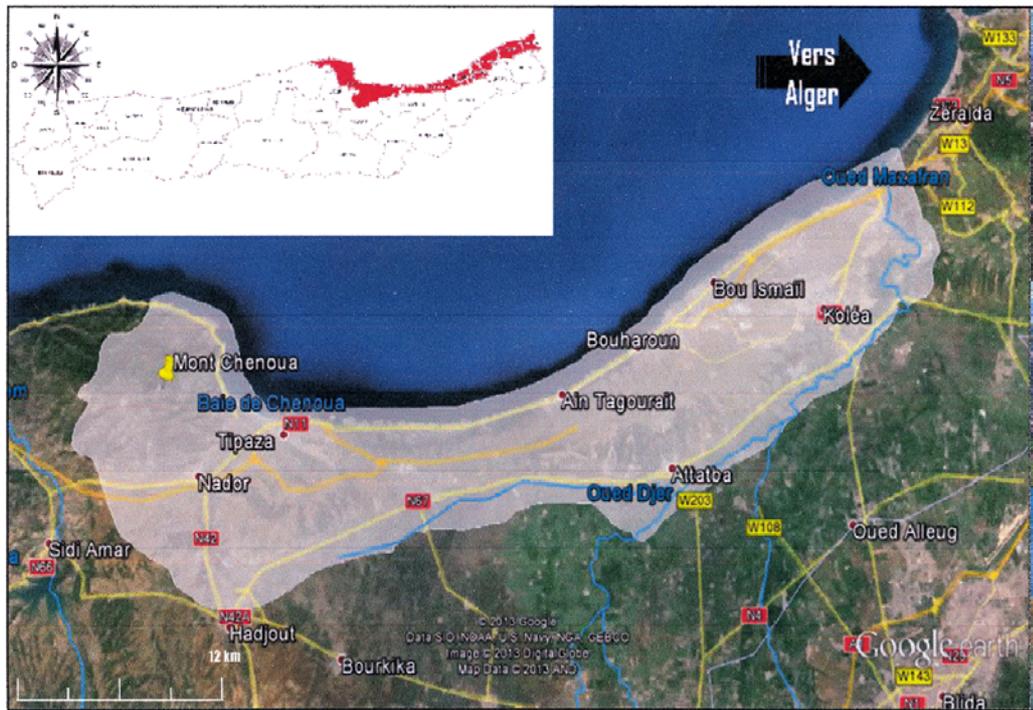


Figure 1 : Carte de localisation de la zone d'étude

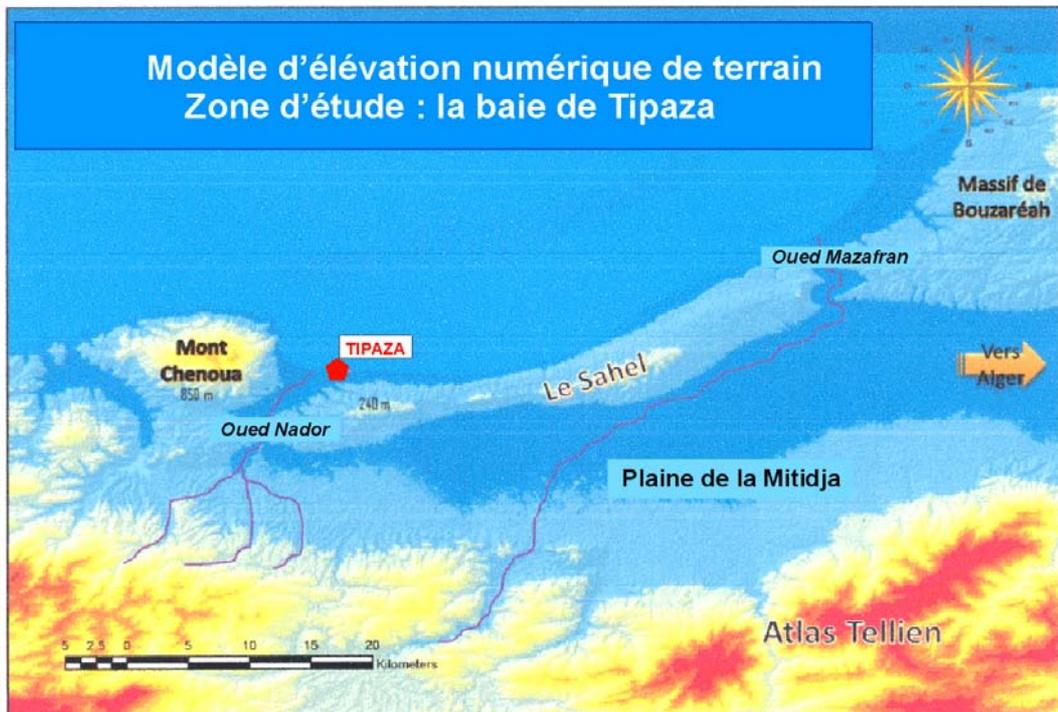


Figure 2 : Modèle d'élévation numérique de terrain (données ASTER GEDEM, 2013)

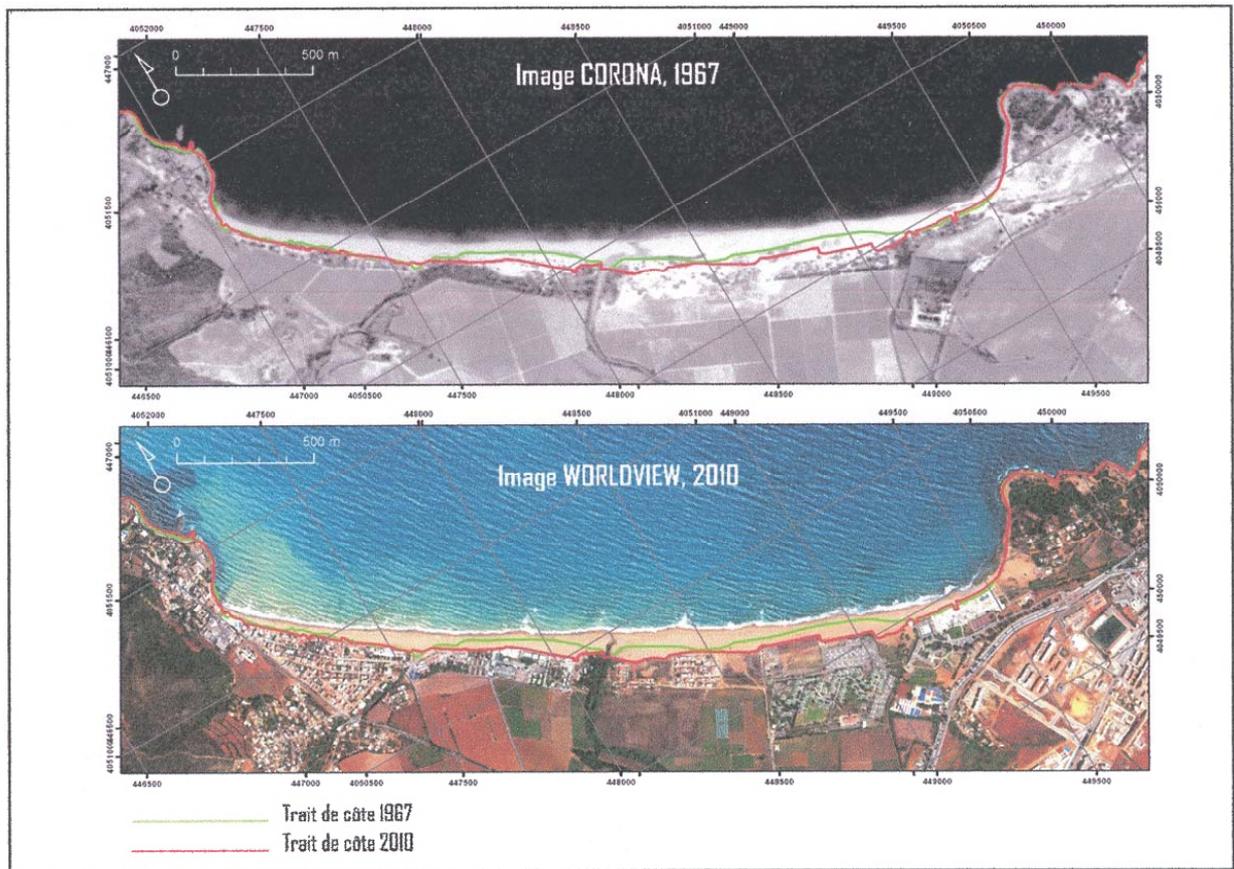


Figure 3 : Recul de la dune côtière 1967-2010 et densification de l'habitat (SALMON M. 2013)

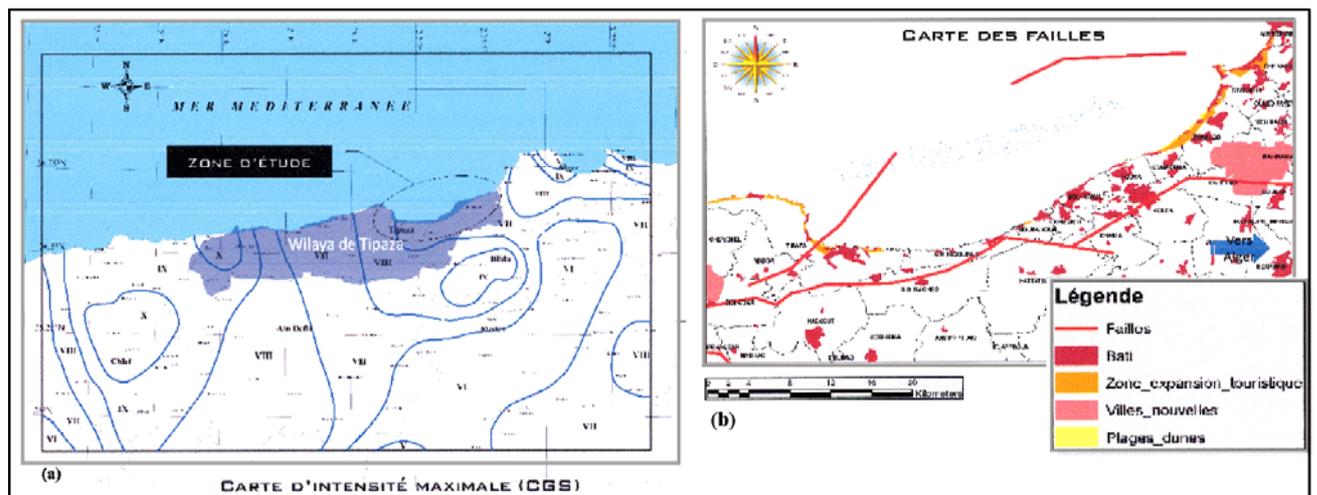


Figure 4 : (a) Carte d'intensité maximale (CGS 2013) ; (b) Carte des failles (2013)

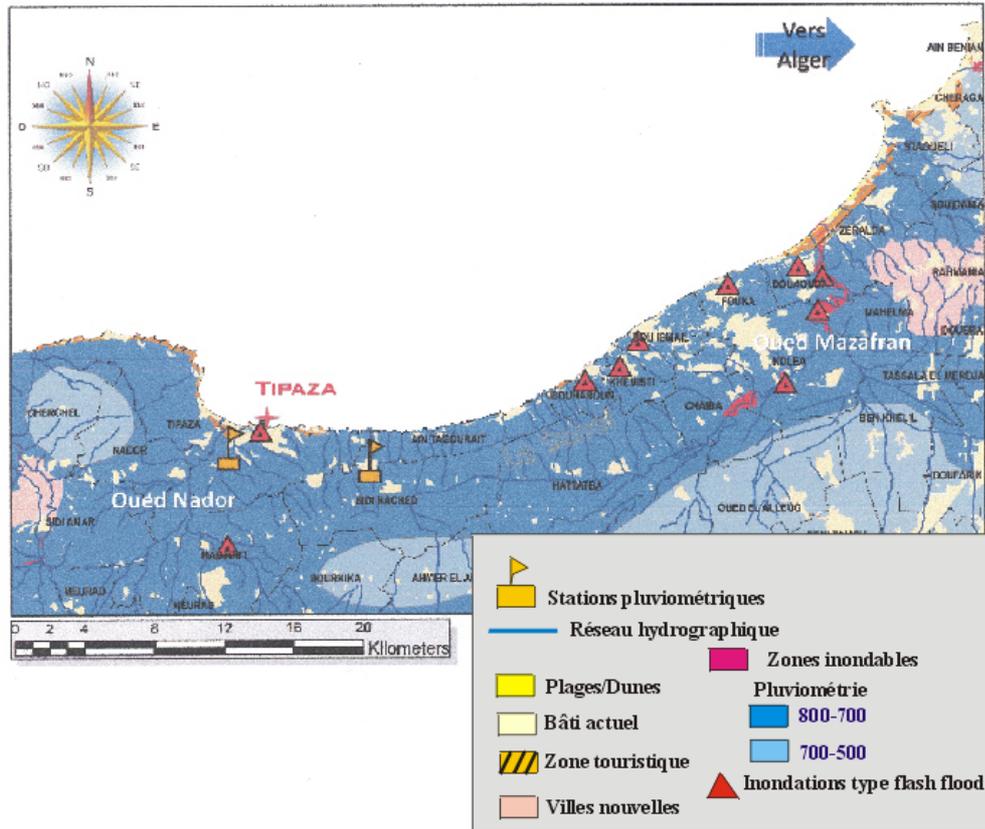


Figure 5 : Carte du risque d'inondation de la baie de Tipaza (NOURI, 2013)

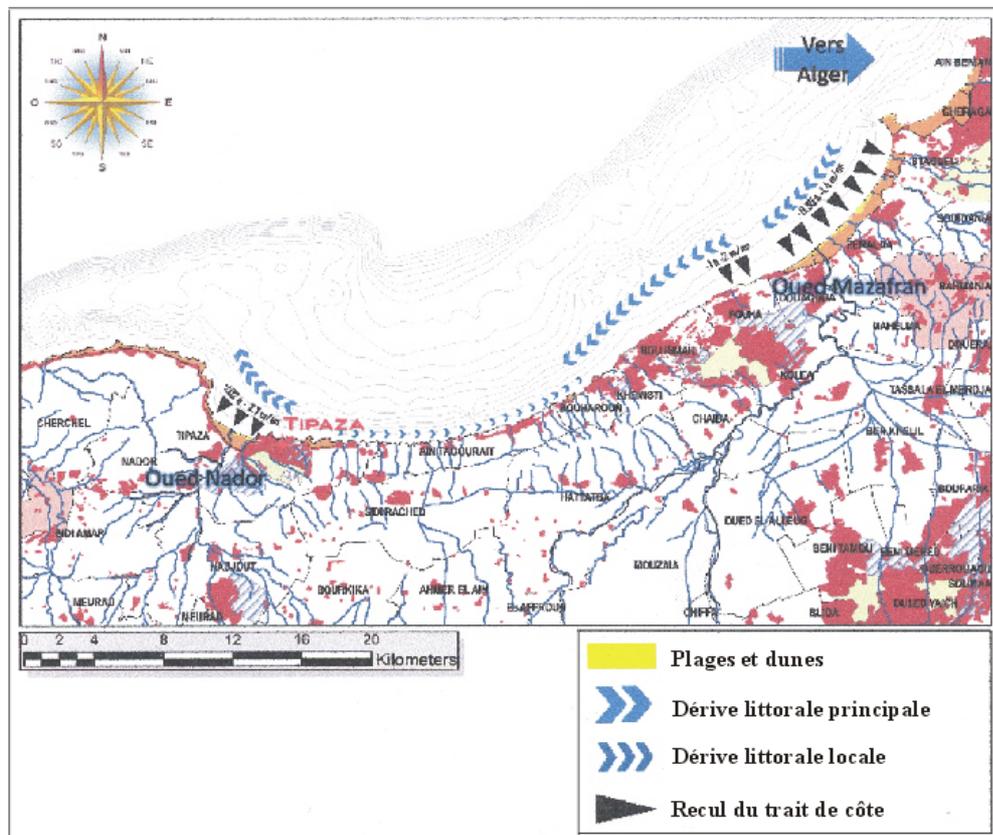


Figure 6 : Carte de l'évolution du littoral de la baie de Tipaza (NOURI, 2013)

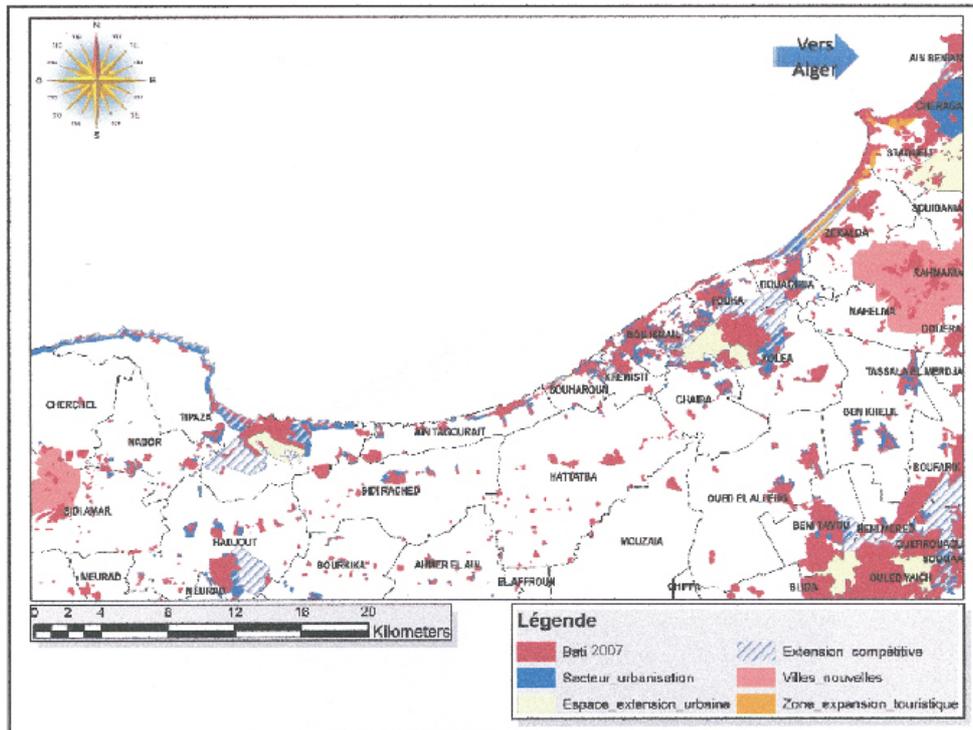


Figure 7 : Carte du tissu urbain actuel et des zones à urbanisation future (NOURI,2013)

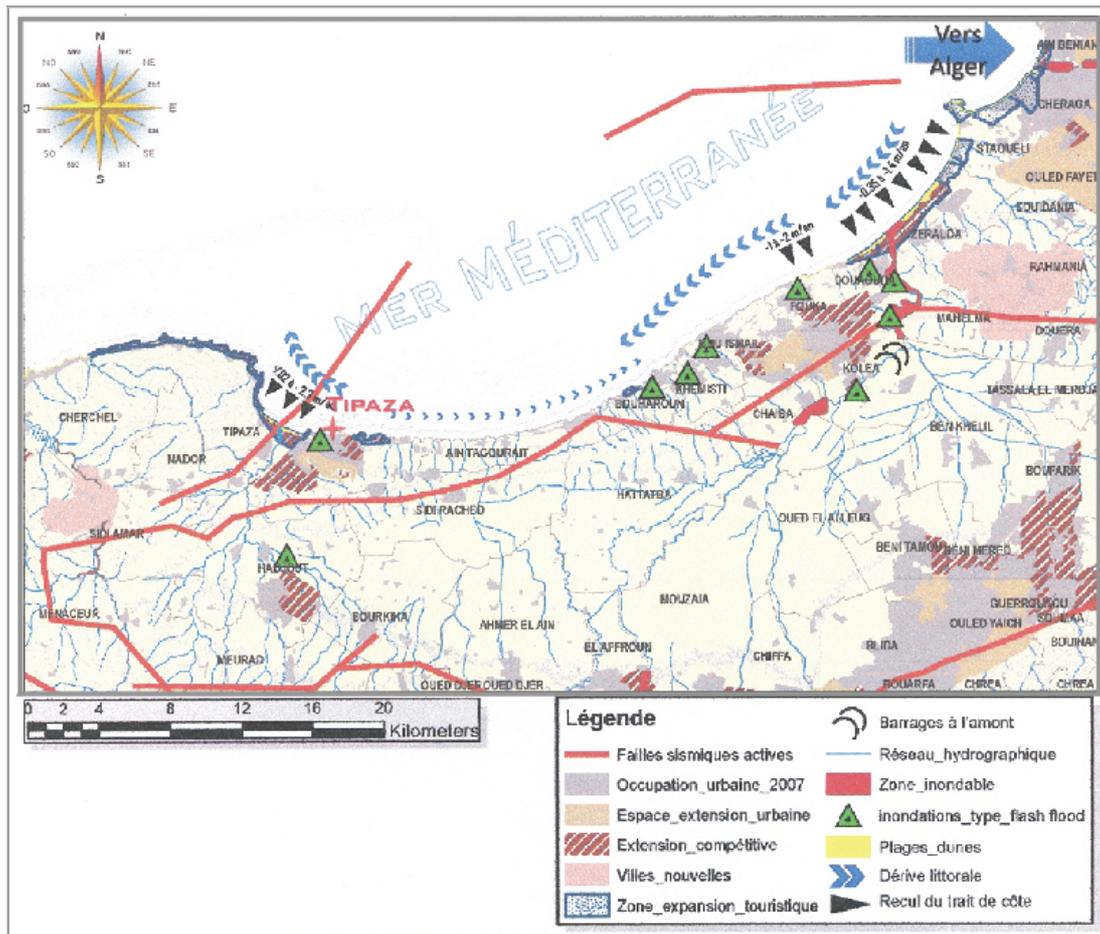


Figure 8 : Carte des risques de la baie de Tipaza (NOURI, 2013)

RESULTATS ET ANALYSE

Nous avons identifié trois risques majeurs exerçant leur impact sur le territoire en étude : le risque sismique, les inondations et l'érosion du littoral.

L'aléa sismique reste le plus probable, vu l'histoire géologique de la zone d'étude. Elle appartient au grand système actif de failles délimitant les plaques africaine et eurasiatique et a enregistré une intensité maximale de VII (figure 4a et 4b). Le dernier séisme en date du 29 octobre 1989 a entraîné la mort de 22 personnes et laissé plus de 50 000 sinistrés [4].

D'autre part, les types d'affluents et l'irrégularité des pluies engendrent un caractère torrentiel du réseau hydrologique par des inondations de type « flash-flood » (figure 5), où ces dernières ont causé 12 décès, 131 blessés et 1 872 familles sinistrées lors de fortes précipitations enregistrées le 10 novembre 2001 [5]. Quant à l'évolution littorale, la côte de Tipaza est orientée Nord, exposée aux vents dominants et aux grandes tempêtes. Elle est globalement en recul permanent. Elle connaît un recul du trait de côte qui varie de -1.00 à - 2.70 m/an (figures 3 et 6) [6]. Ces trois phénomènes exercent leurs actions sur un terrain à forte urbanisation qui se matérialise à travers des extensions urbaines non contrôlées et une évolution dirigée vers le littoral (figure 7) [7].

Les résultats cités plus haut nous montrent l'ampleur de la vulnérabilité de la baie. Le risque sismique est permanent, il exerce un impact direct sur les constructions et induit des dégâts matériels et sociaux immédiats d'où la classification du site en « Zone III », ce qui implique une grande vulnérabilité face à l'aléa. Mais les dégâts dépendent aussi de la qualité du sol ainsi que des systèmes constructifs adoptés dans l'édification du bâti [8]. Les inondations se sont souvent produites suite à des événements ordinaires et saisonniers n'ayant rien de remarquable, mais causées essentiellement par l'urbanisation anarchique qui favorise une imperméabilisation non contrôlée des sols, par la défaillance des réseaux d'assainissement et le gonflement des oueds dû à l'accumulation de décombres et de détritiques. Quant à l'érosion de la bande littorale, elle est essentiellement causée par des facteurs anthropiques : le déficit sédimentaire dû aux alluvions bloquées en amont par la présence de barrages et par la surexploitation locale, incontrôlée et anarchique des sédiments pour l'industrie du bâtiment [6]. L'analyse des résultats obtenus à partir du traitement de données a permis d'élaborer un schéma global représenté par la carte des risques de la baie de Tipaza (figure 8).

CONCLUSION

L'exploitation des données a permis d'élaborer différentes cartes, de les superposer et de les combiner pour une lecture optimale des risques étudiés.

Sur une lecture globale de la carte des risques, nous constatons que la zone étudiée est une zone à très forte vulnérabilité par rapport aux risques cités en amont, ces derniers sont concentrés et accentués par l'action anthropique sur le site. De plus, les lois régies par l'Etat et les différentes études d'aménagement territorial et urbain ne déterminent pas la programmation future, elle reste influençable par les tendances illicites qui se régularisent par la pression sociale.

La cartographie, résultante du traitement en Système d'Information Géographique (SIG) des données, se propose de faire partie d'un projet de cartographie globale des zones vulnérables du territoire algérien où elle permettra, peut-être, un traitement de l'exposition du tissu urbain des grandes agglomérations algériennes face aux aléas, présents dans leurs contextes naturel et socio-économique.

REMERCIEMENTS

Nous remercions les experts des services publics de Wallonie ainsi que ceux de l'Algérie dans les différentes disciplines qui ont contribué à alimenter la banque de données traitée dans ce travail.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1] Direction de la planification et de l'aménagement du territoire de Tipaza, 2009, Monographie de la wilaya de Tipaza, Wilaya de Tipaza, Algérie, 144 p.
- [2] Centre National d'Etudes et de Recherches Appliquées en Urbanisme (CNERU), 2010, Schéma directeur d'aménagement de l'aire métropolitaine d'Alger (SDAAM), vol. I-III, Ministère de l'habitat et de l'urbanisme, Algérie, 654 p.
- [3] Laboratoire des études maritimes (LEM), 1999, Etude de l'établissement de la carte sédimentaire du littoral algérien (rapport de synthèse/mission 6), Ministères des Travaux Publics de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement et de l'Urbanisme, Wilaya de Tipaza, Algérie, 73 p.
- [4] CNL, SD, Historicité du risque sismique dans la wilaya de Tipaza, Commissariat National du Littoral algérien (CNL), Algérie, 3 p.
- [5] CNL, SD, Historicité risques inondation : Inondations qu'a connues la wilaya de Tipaza (Période 1992-2011), Commissariat National du Littoral Algérien (CNL), Algérie, 1 p.
- [6] Laboratoire des études maritimes (LEM), 1999, Etude de l'établissement de la carte sédimentaire du littoral algérien (rapport de synthèse/mission 6), Ministères des Travaux Publics de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement et de l'Urbanisme, Wilaya de Tipaza, Algérie, 73 p.
- [7] SALMON M., 2012 Analyse d'images satellites CORONA-LANDSAT-SRTM-WORLDDVIEW de 1967 à 2010, Wilaya de Tipaza, Algérie. Rapport inédit.
- [8] Centre National de Recherche Appliquée en Génie Parasismique, Bureau d'étude GEOMATRIX, 1998, Synthèse des données sismologiques d'aléa sismique, Direction de l'Urbanisme et de la construction de la Wilaya de Tipaza, Algérie, 100 p.
- [9] NOURI M., 2013. Le tissu urbain face aux risques naturels (Cas de la baie de Tipaza – Algérie). Master complémentaire en gestion des risques naturels, Université de Liège : 48p.