

CONTRIBUTION DES SYSTÈMES D'INFORMATION GÉOGRAPHIQUE POUR LA CARTOGRAPHIE DES ZONES A RISQUE D'INONDATION À YAOUNDÉ

Maurice Olivier ZOGNING MOFFO ⁽¹⁾, Pierre OZER ⁽²⁾ et Benjamin DEWALS ⁽³⁾

⁽¹⁾ Diplômé en Master de spécialisation en Gestion des risques et des catastrophes, University of Liège, Belgium, zoliver18@yahoo.fr

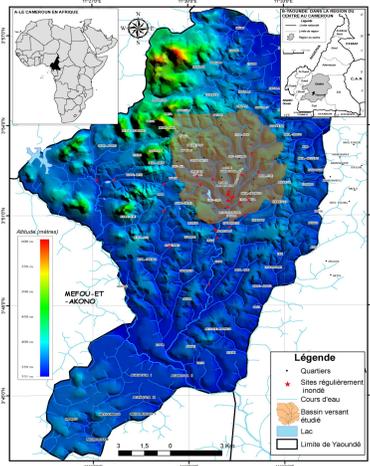
⁽²⁾ UR SPHERES / Hugo Observatory, University of Liège, Belgium

⁽³⁾ ArGenCo Department, Hydraulics in Environmental and Civil Engineering, University of Liège, Belgium



I. INTRODUCTION

Situé à 210 Km de la côte atlantique, la ville de Yaoundé est exposée à une gamme de risques naturels au rang desquels, les risques sismiques, les mouvements de masse et surtout les inondations. En effet, de 1970 à 2016, 171 inondations ont été recensées. Ces inondations ont causé de nombreux dégâts matériels, environnementaux et plus de 70 pertes en vies humaines. Le but principal de ce poster est d'utiliser les possibilités qu'offrent les Systèmes d'Information Géographique pour cartographier et quantifier les zones inondables ainsi que les enjeux humains menacés. Pour atteindre cet objectif, une approche méthodologique par combinaison multicritères des cartes dérivées du MNT et de l'hydrographie a été opérée grâce au programme ArcGIS et à ses nombreuses extensions.



II. METHODOLOGIE

La méthodologie est reprise à la figure 2.

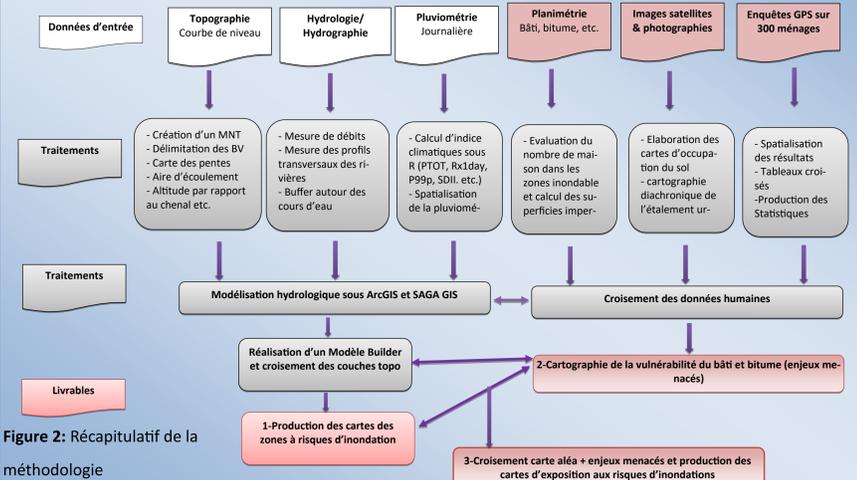


Figure 2: Récapitulatif de la méthodologie

III.2. Des inondations causées par des facteurs naturels et humains

III.2.1. Un relief prédisposé aux crues

D'une superficie de 280 km², la ville de Yaoundé est parsemée de collines et de vallées profondes à fonds plats qui contribuent à la rétention des eaux. Les traitements SIG de quelques paramètres du relief ont permis de mettre en exergue les zones inondables (Fig. 4).

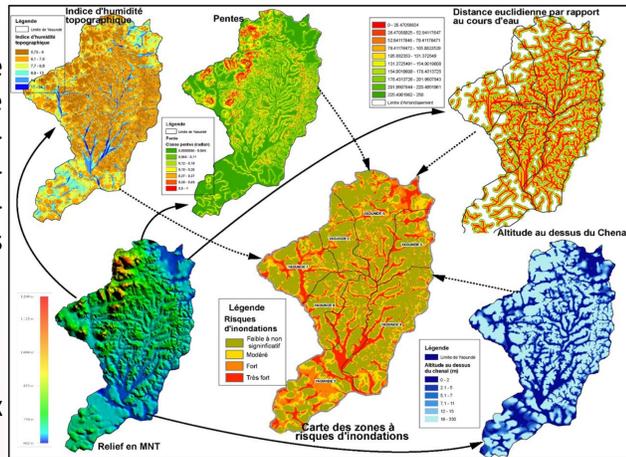


Figure 4: Zones inondables après traitements topographiques

III.2.2. Une pluviométrie favorable aux inondations, quoiqu'en baisse.

La pluviométrie moyenne de 1586 mm (1951-2015) est à l'origine des crues catastrophiques principalement aux mois d'avril, mai, juin, septembre et octobre. Elle a diminué de 11% (146 mm) après 1974 (Fig. 5). Mais la fréquence des inondations a augmenté notamment à la Rue du marché Mfoundi et à l'Avenue Kennedy.

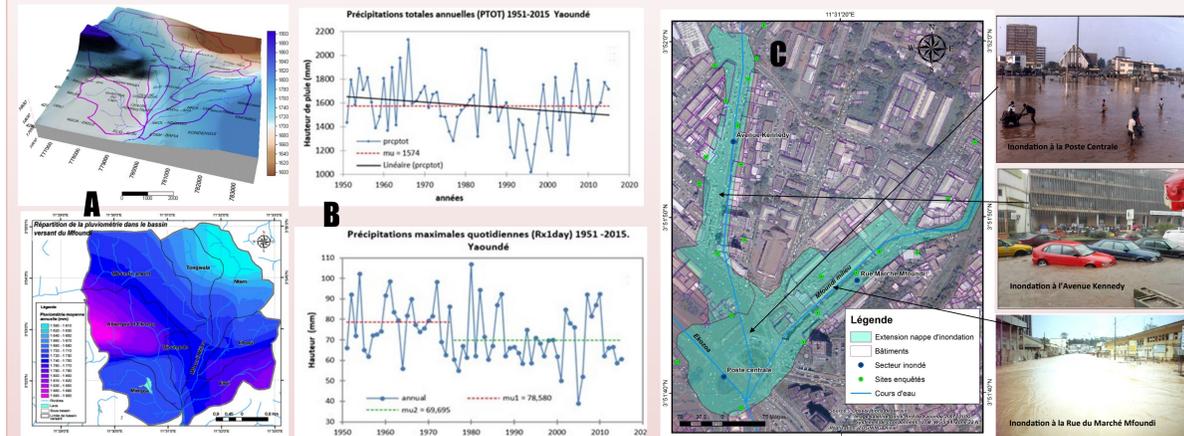


Figure 5: Pluviométrie du bassin versant du Mfoundi (A), baisse des indices pluviométriques (B) et spatialisation des inondations au centre ville de Yaoundé (C).

III.2.3. Des inondations amplifiées par la vulnérabilité humaine.

La croissance démographique accélérée de la ville à partir des années 1980 est à l'origine d'une urbanisation anarchique des zones inondables. Nous avons évalué à 62 126 les habitations construites dans les zones inondables, soit une population à risque de 186 378 âmes. 4013 maisons sont construites à moins de 5 mètres des cours d'eau (Fig. 6).

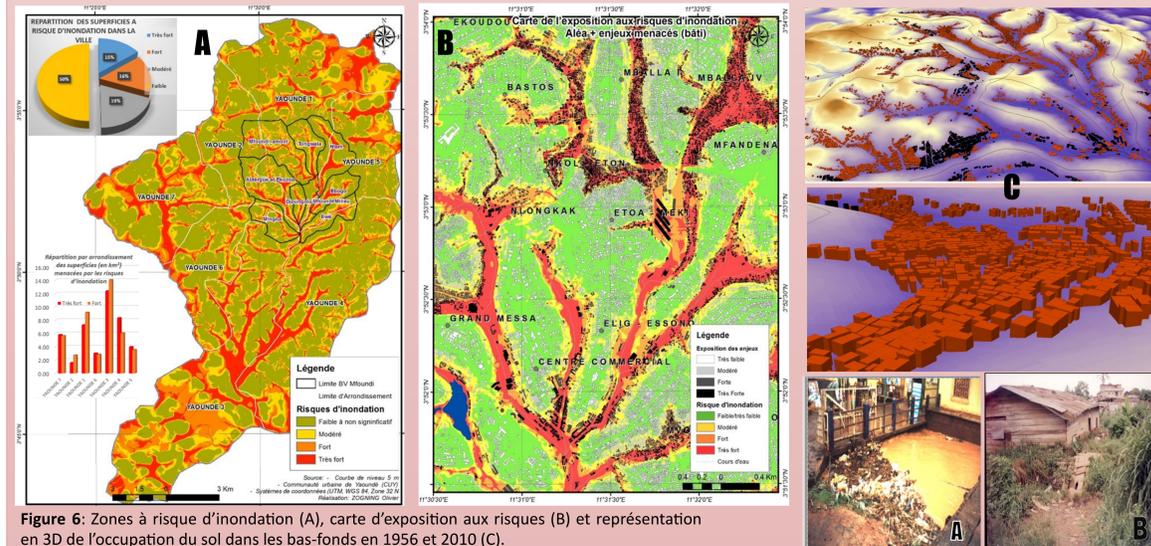


Figure 6: Zones à risque d'inondation (A), carte d'exposition aux risques (B) et représentation en 3D de l'occupation du sol dans les bas-fonds en 1956 et 2010 (C).

Au total, les zones à fort et très fort risque couvrent 30,5% de Yaoundé soit 87,17 Km² (Figure 6 A)

III. RESULTATS

III.1. Des fréquences d'inondations élevées

Entre 1970 et 2016, 171 inondations spectaculaires et dramatiques ont été recensées à Yaoundé (Fig. 3). Avant les années 1980, on avait 3 inondations en moyenne par an. Or, entre 1992 et 2007, le nombre moyen d'inondations est passé à 6 avec des pics de 10 et 12 inondations en 2007 et 2000.

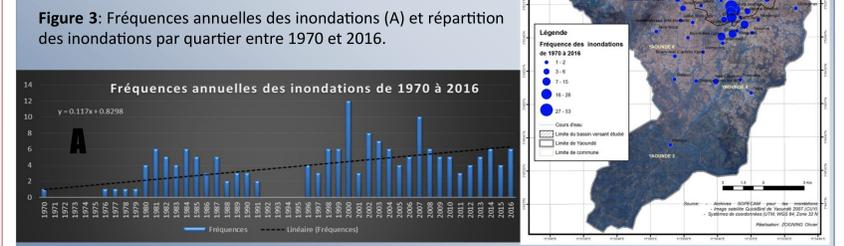


Figure 3: Fréquences annuelles des inondations (A) et répartition des inondations par quartier entre 1970 et 2016.

III.3. D'énormes enjeux menacés face à une gestion limitée du risque

Plusieurs équipements socioéconomiques ont été dénombrés dans les zones inondables, notamment 242 écoles, 44 églises, 9 hôpitaux, 121 points d'eau, etc. (Fig. 7)

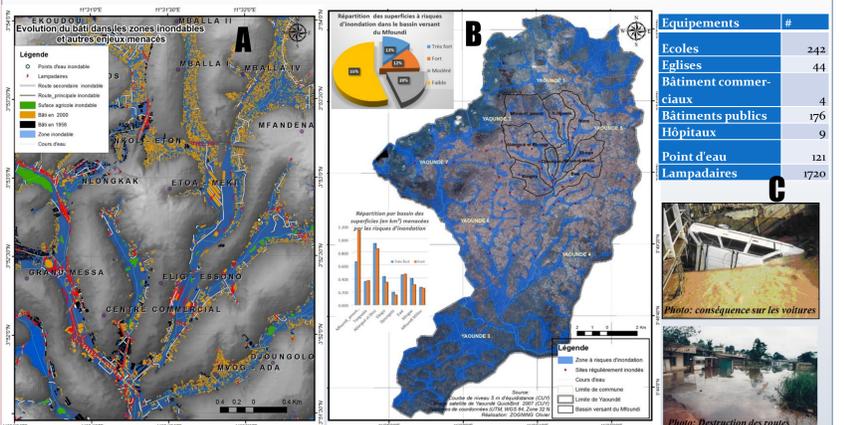


Figure 7: Evolution du bâti en zone inondable (A), zones à risques d'inondation (B), et enjeux exposés (C).

Face à la recrudescence des inondations, la gestion des risques — bien que limitée — est assurée par l'Etat, les ONG et les populations à risque (Photo 2).



Photo 2: Stratégies de réduction des risques d'inondations par la Communauté Urbaine de Yaoundé (A), par l'ONG NAME RECYCLING (B) et par les populations à risque (C).

CONCLUSION. Bien que des mesures de protection aient été déployées, les risques d'inondations restent élevés à Yaoundé. Les outputs cartographiques produits par les SIG devraient mieux orienter les décideurs dans la mitigation des inondations.

Photo 1: Sous-dimensionnement des ponts et égouts (A), et précarité des maisons en planches vulnérables aux inondations (B)