

## Résumé :

Ce travail s'inscrit dans la problématique de la modélisation de la transformation pluie-débit en milieu urbain. En effet, le phénomène de l'inondation par ruissellement pluvial urbain s'étant accru, il est devenu nécessaire de définir et de développer des outils permettant de prédire de tels événements, ou plutôt de prédire leurs conséquences sur le milieu urbain. Pour ce faire, la ville de Tipasa a été retenue comme champ d'application de cette étude. La modélisation hydrologique retenue pour le ruissellement pluvial urbain a deux composantes : (i) la pluie (ii) et sa transformation en débit à travers le milieu urbain. Cette étude est développée suivant deux axes majeurs, le premier induisant le second. L'aléa pluvial est caractérisé à travers la modélisation des courbes intensité-durée-fréquence (IDF). La méthodologie retenue pour l'établissement des courbes IDF est assez élaborée, dans le sens où, (a) elle permet une application en utilisant un jeu de données horaires restreint (séries courtes) via une approche basée sur les séries de durées partielles SDP (valeurs supérieures à un seuil) : utilisation exhaustive de l'information disponible. (b) La relation des courbes IDF est établie via un modèle semi-paramétrique, c'est-à-dire que les paramètres dynamiques (caractérisant la région et la durée d'agrégation) sont obtenus par une formulation empirique, et les paramètres caractérisant la valeur de l'intensité découlent explicitement de la fonction de probabilité sous-jacente (estimation globale sur toutes les durées d'agrégation), là où classiquement la formulation de la relation IDF est totalement empirique (Montana, Talbot, etc.). Aussi, la pluie modélisée a une distribution temporelle relativement réaliste, dans le sens où la position (dans le temps) de la pointe de l'averse est identifiée. La transformation de la pluie en débit à l'exutoire du bassin-versant a deux niveaux de modélisation. Le premier étant la production de ruissellement, et le deuxième le transfert de ce ruissellement à travers le bassin-versant urbain. Vu l'indisponibilité de mesures hydrométriques permettant le calage du modèle, des fonctions de production et de transfert, dont la fiabilité a été testée dans différentes configurations et jugée conforme, ont été utilisées dans cette étude. Ces fonctions ne nécessitent donc pas de calage pour une utilisation dans un même contexte. Ainsi, la fonction de production retenue dérive du modèle SCS-CN, elle permet de tenir compte des pertes initiales et des pertes continues dans le temps, proportionnelles à l'intensité de la pluie dans la production du ruissellement. Lorsqu'il est difficile de décrire un système à travers les lois de la physique, l'alternative est une

représentation simplifiée du processus en modélisation pluie-débit. Cette représentation conceptuelle est très souvent un réservoir. De ce fait, le transfert des hydrogrammes de pluie nette s'est fait à travers l'utilisation d'un réservoir linéaire. Bien que ne différenciant pas entre les deux composantes (en surface et en réseau : drainage double) de l'écoulement urbain, le transfert a permis de déterminer le lieu et l'ampleur du débordement. Le comportement du réseau de drainage urbain de la ville de Tipasa est simulé pour différentes sollicitations, ce qui a permis de le juger comme ayant un vice de conception (surdimensionné aux exutoires, et sous-dimensionné en amont de ces même exutoires). Aussi, il est établi que la modification de l'occupation des sols (urbanisation), accélère la réponse hydrologique des bassins-versants et augmente les volumes ruisselés. De même, l'état d'humidité antécédente du sol conditionne la production du ruissellement.

**Mots-clés :** Modélisation pluie-débit ; risque pluvial ; ruissellement urbain ; IDF ; seuil ; fonction de production; fonction de transfert ; SCS-CN ; réservoir linéaire ; Tipasa ; l-moments.