

## Impact de l'infiltrabilité sur les inondations : cas de Thiaroye, Dakar, Sénégal

### Impact of infiltrability on flooding: the case of Thiaroye, Dakar, Senegal

Dr.Famara Seydi BA

Laboratoire des sciences et technologies de l'eau et de l'environnement (LaSTEE), École polytechnique de Thiès - [famaraseydiba@gmail.com](mailto:famaraseydiba@gmail.com)

#### RÉSUMÉ

Pendant longtemps, l'approvisionnement en eau potable de la région de Dakar a été assuré par les forages de Thiaroye. Mais l'avancée du coin salin a conduit les autorités étatiques à ordonner l'arrêt de ces forages. Cette coupure a non seulement entraîné une diminution de la production d'eau potable dans la région, mais elle a également favorisé la récurrence des inondations en raison de la montée de la nappe phréatique. L'objectif de ce travail est d'étudier l'impact de l'infiltrabilité sur les inondations à Thiaroye. Pour la détermination de la capacité d'infiltration, le modèle de Horton a été utilisé. L'évolution de l'infiltration en fonction des précipitations selon l'humidité des sols sableux argileux montre que plus le sol est humide, plus l'infiltration est faible, plus le temps de retour est important, plus l'infiltration est faible pour une même durée. Le temps de submersion, qui correspond au début du ruissellement, arrive instantanément après le début de l'averse et après calcul, la valeur du ruissellement est de 14,16 mm sur 30 mm de pluie ; un coefficient de ruissellement de 47,2 %. Les coefficients de ruissellement calculés sont de l'ordre de 0,50 et dépendent de l'intensité et de la durée des précipitations.

#### ABSTRACT

For a long time, the drinking water supply to the Dakar region was provided by the Thiaroye boreholes. But the advance of the salt wedge has led the state authorities to order a halt to these drillings. This disconnection has not only led to a decrease in drinking water production in the area, but it has also encouraged the recurrence of flooding due to the rise of the water table. The objective of this work is to study the impact of infiltrability on floods in Thiaroye. For the determination of infiltration capacity, the Horton model was used. The evolution of infiltration as a function of rainfall according to the wetness of sandy clay soils shows that the wetter the soil, the lower the infiltration, the greater the return time, the lower the infiltration for the same duration. The submersion time, which corresponds to the beginning of the runoff, arrives instantaneously after the onset of the downpour and after calculation, the value of the runoff is 14.16 mm on 30 mm rain; a runoff coefficient of 47.2%. The calculated runoff coefficients are around 0.50 and depend on the intensity and duration of the rainfall.

#### KEYWORDS

Infiltrability, Thiaroye, flow, humidity, Infiltrabilité, Thiaroye, écoulement, humidité

# 1. Introduction

Le changement climatique est à l'origine d'une manifestation accrue des risques climatiques tels que les changements de température de l'air, l'élévation du niveau de la mer, les variations de la quantité et de la répartition des précipitations (GIEC, 2014). Les précipitations représentent le facteur le plus important du climat tant pour les populations que pour les écosystèmes. Mais au cours de ces trois dernières décennies, l'évolution et les conséquences des inondations observées en Afrique sont désastreuses.

La plupart des pays africains ont connu une croissance urbaine difficilement maîtrisable. En Afrique de l'Ouest, cette dynamique du peuplement s'est accélérée avec la création de zones périurbaines parfois non loties. L'urbanisation ayant amené les populations à s'installer dans des zones à risques (bas-fonds, zones inondables, marécages, lits de cours d'eau), pose aujourd'hui un réel problème. L'expansion et la multiplication des constructions (provoquant une imperméabilisation des sols) ont entraîné l'augmentation du ruissellement dans les bassins versants ainsi que l'accumulation des eaux suite à des précipitations abondantes.

# 2. Matériels et méthodes

## 2.1 Présentation de la zone d'étude : Situation géographique

La forêt classée de Mbao se trouve au Sénégal dans la région de Dakar. Elle est limitée au Nord par les villages traditionnels de Boune, Darou Misseth et Médina Kell dans la commune de Keur Massar Nord, au Sud par Petit Mbao et Grand Mbao dans la commune de Mbao, à l'Est par Kamb et Keur Mbaye Fall dans la commune de Keur Massar Sud, et à l'Ouest par la Route Nationale N°1 et les bretelles de Petit Mbao et Fass Mbao commençant par la commune de Diamagueune Sicap Mbao. La figure 1 donne la localisation de la forêt classée de Mbao.

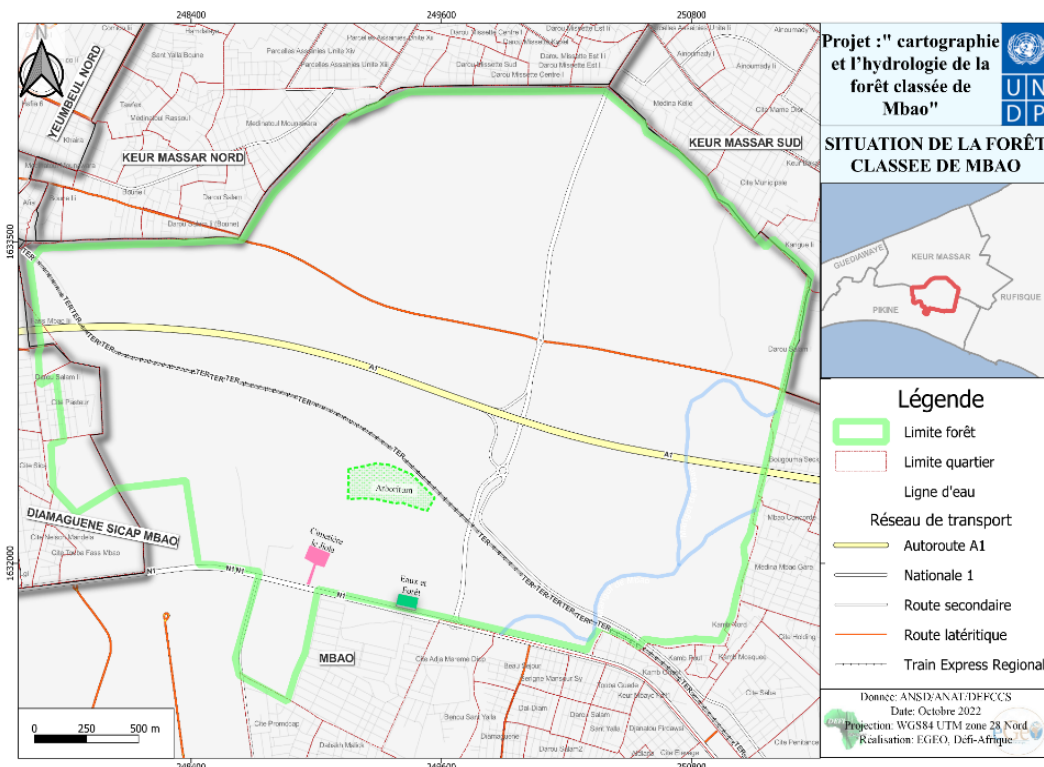


Figure 1 : Situation géographique de la forêt classée de Mbao

### **3. Résultats et discussions**

#### **3.1. Caractéristiques physiques des bassins versant**

Le tableau 2 ci-après présente les caractéristiques physiques des bassins versants obtenus par le logiciel Global Mapper.

Les altitudes assez basses confirment la proximité de la zone avec la mer. Les pentes de terrain ne sont cependant pas très importantes, ce qui montre que le ruissellement important est plutôt dû à l'imperméabilisation de la zone due à l'urbanisation. Les dénivelées spécifiques observées ( $D_s < 10 \text{ m}$ ) présentent un relief de la zone assez faible.

Tableau 1 : Caractéristiques physiques des bassins versants

Bassins Versants	Surface A (km <sup>2</sup> )	Périmètre P (km)	Pente moyenne (%)	Altitude max (m)	Altitude exutoire (m)	Dénivelé D (m)	Longueur max Lmax (km)	Indice compacité Icomp	Longueur rect éq Léq (km)	Indice global pentes Ig (m/km)	Dénivelé spécifique Ds (m)
<b>BV1</b>	2.513	8.923	0.79	15	5	10	1.884	1.58	3.762	2.66	4.21
<b>BV2</b>	0.335	3.085	0.72	10	5	5	0.405	1.49	1.268	3.94	2.28
<b>BV3</b>	0.099	1.420	0.42	8	6	2	0.126	1.26	0.512	3.91	1.23
<b>BV4</b>	19.230	27.811	0.90	30	5	25	4.970	1.78	12.235	2.04	8.96
<b>BV5</b>	0.067	1.162	0.78	8	5	3	0.170	1.26	0.418	7.18	1.85
<b>BV6</b>	1.300	6.207	0.74	11	2	9	1.449	1.52	2.577	3.49	3.98
<b>BV7</b>	0.276	2.810	0.97	12	3	9	0.365	1.50	1.156	7.78	4.09
<b>BV8</b>	0.358	2.890	0.93	12	3	9	0.522	1.35	1.113	8.09	4.84
<b>BV9</b>	0.811	5.579	0.70	11	3	8	1.159	1.73	2.437	3.28	2.96

### 3.2. Etude du débordement du marigot

Un débordement est observé pour les pluies de 15, 30, 60 et 120 mns. Nous présenterons juste le débordement de la pluie extrême (120 mns) dans un souci de concision.

Pour cet événement pluvieux le volume d'eau que devrait recevoir le marigot est de 1 797 010 m<sup>3</sup> dépassant la capacité de stockage du marigot qui est de 795 251,4 m<sup>3</sup>. Il y'aura alors un débordement de 1 001 758,6 m<sup>3</sup> d'eau.

La figure 2 présente la variation de débits pour une pluie de 4h de type DESBORDES durée intense : 120 min.

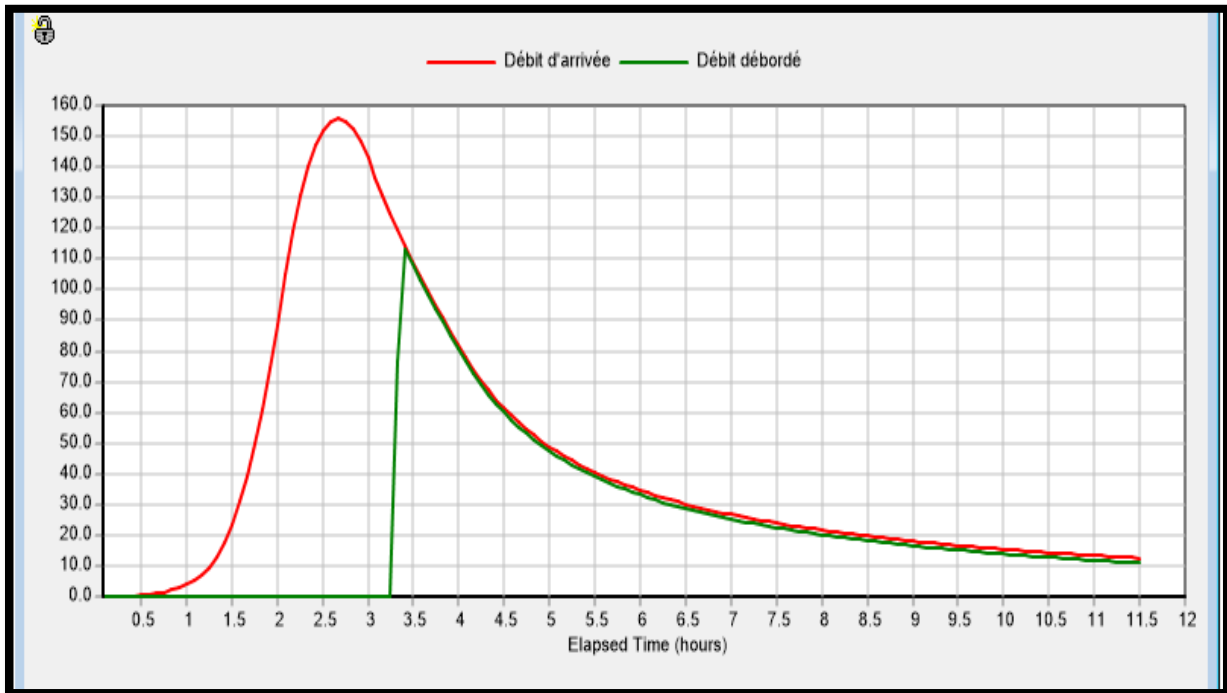


Figure 2 : Variation de débits pour une pluie de type Desbordes ; durée intense : 120 min

L'analyse des différents types de pluie de projet montre que les volumes d'eau ruisselée dépassent largement la capacité de stockage du marigot. Un pompage est alors une solution à envisager pour éviter son débordement. Ainsi pour une pluie de durée 120 mns avec un pompage 1 500 m<sup>3</sup>/h on aurait l'allure de la courbe présentée à la figure 7.

### BIBLIOGRAPHIE

- BRUCKMANN, Laurent, AMANEJIEU, Amélie, MOFFO, Maurice Olivier Zogning, and al. Geohistorical analysis of the spatio-temporal evolution of flood risk and its management in the urban area of Douala (Cameroon). *Physio-Geo. Physical Geography and the Environment*, 2019, Volume 13, pp. 91-113
- DINIZ, Fabiano ROCHA. Drainage and sustainable development management Challenges in urban areas in Brazil. *Resources, Heritage, Territories and Sustainable Development*, 2010, Vol. 10, p. 177
- DIOP, Djibril. Urbanization and urban land management in Dakar: challenges and prospects. *Urbanization and Urban Land Management in Dakar*, 2012, pp. 1-311.
- NDAO, Mariétou. Environmental dynamics and management of wetlands in Senegal from 1970 to 2010: study of land use by remote sensing of the Niayes with Djiddah Thiaroye Kao (in Dakar), Mboro (in Thiès and Saint-Louis). 2012. Ph.D. thesis. University of Toulouse le Mirail-Toulouse II; University of Saint-Louis (Senegal)