

# Zonage de l'aléa inondation dans les aires avales du bassin versant de la N'Djili à Kinshasa

**Wilfrid LUTETE NZAU, Daddy Patrick ILITO LOFONGO, Fils MAKANZU IMWANGANA**

**Résumé :** Depuis plusieurs années (1998, 1999, ... 2007, 2015, 2017) la ville de Kinshasa est exposée aux risques des inondations. Cette étude analyse la susceptibilité d'inondation dans les aires avales du Bassin de la N'Djili partie Urbaine. Par manques des données hydrologique sur "les débits" dans différents cours d'eau de la ville, afin de produire des cartes des risques, nous avons pu faire recours à une modélisation simple et adapter en fonction des données à notre disposition. Pour procéder à cette analyse sur la susceptibilité, notre choix est porté sur le rapport de fréquence ou Frequency Ratio (FR). Qui est une méthode quantitative importante de statistique bivariée, bonne pour le développement des cartes des risques d'inondation. Ce modèle est très populaire et largement accepté (Lee et Talib, 2005 ; Pourghasemi et al. 2013; Saro Lee 2014 ; Khosravi et al. 2016 ; Samanta et al. 2018). Une probabilité bivariée est calculée sur la base de la corrélation spatiale entre les variables indépendantes et dépendantes. L'outil de traitement était donc le logiciel fourni par ESRI "ARCGIS 10.3". Ceci nous a permis de catégoriser les différentes zones qui sont susceptibles à être inondée, de tirer des conclusions et de fournir des recommandations pour sauver des vies dans notre bassin versant.

Les différentes images ci-dessous ont été prises après les inondations de 2017. Ceci avait inondée la partie aval du bassin versant en affectant plus ménages dans différentes communes se situant dans la zone d'étude.



Figure 1. Photos prise après inondation 4°22'45.57"S/15°21'46.66"E et 4°22'44.07"S /15°21'50.97"E. source: Wilfrid-Lutete

Figure 2: 4°23'14.77"S/15°21'55.53"E, pont de la N'Djili prise en 2015 période des crues (Source : Radio okapi).

## Zone d'étude

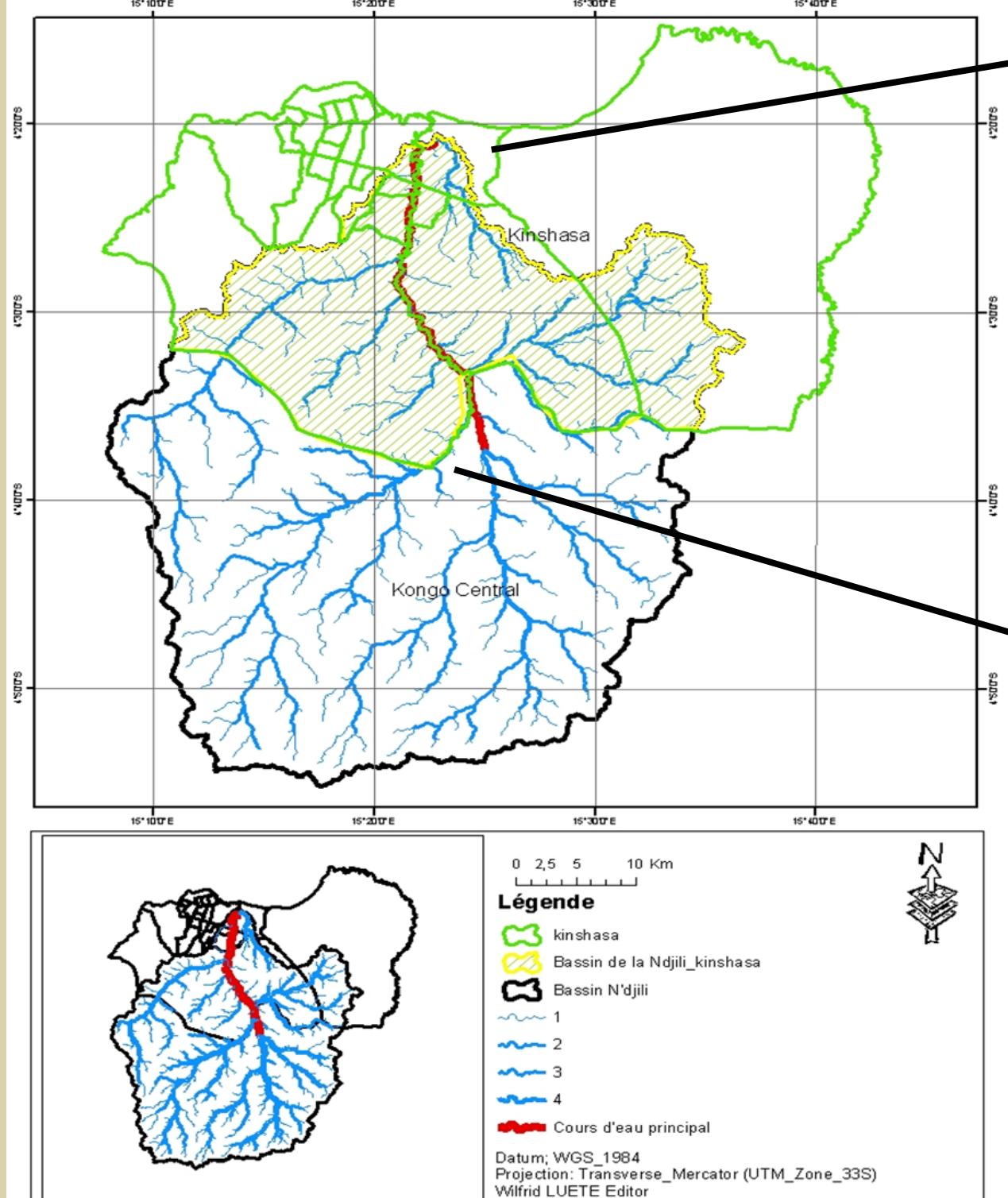
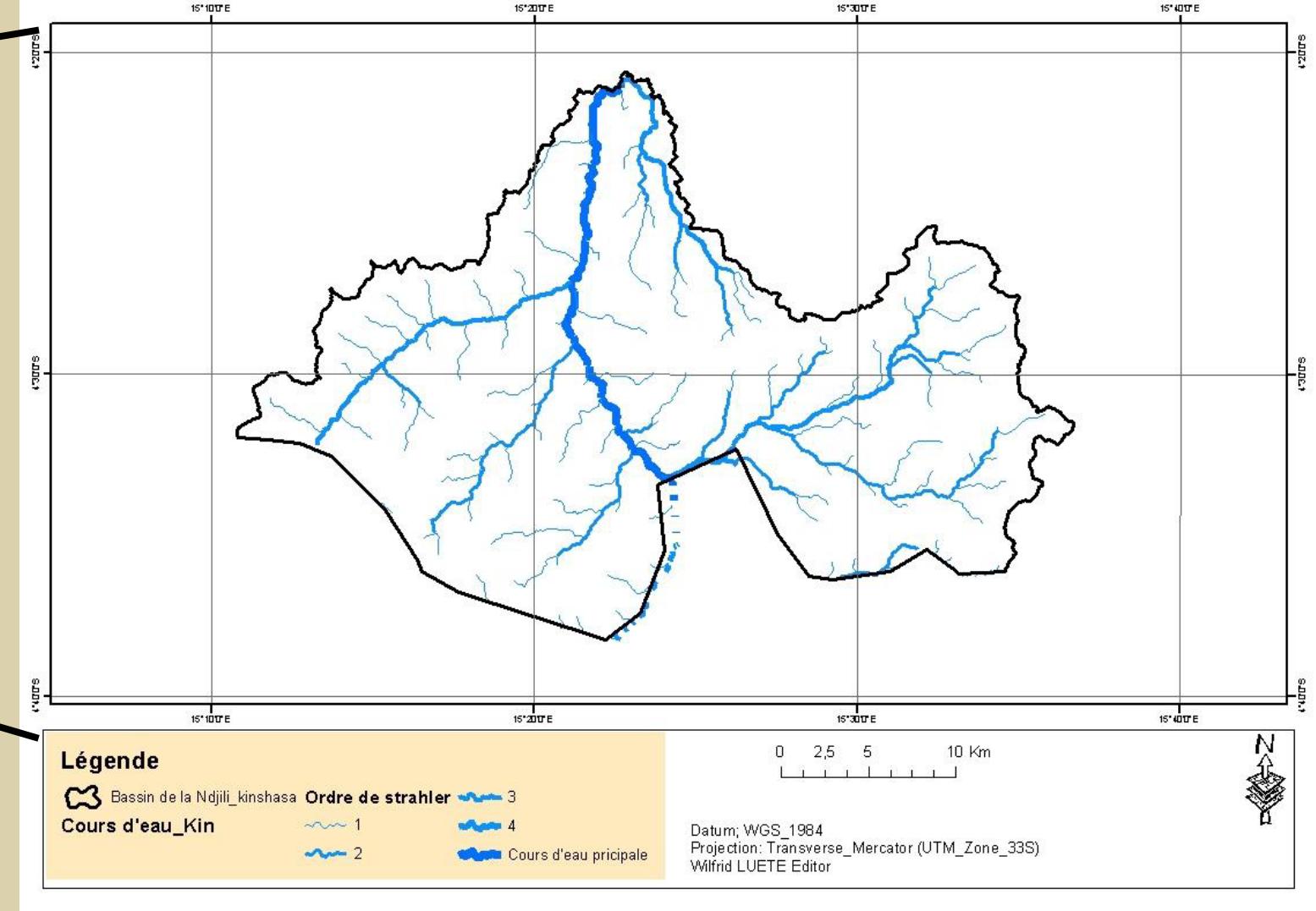


Figure 3. Zone d'étude extraite de SRTM avec Arcgis 10.3 source: Wilfrid-Lutete 2022



Notre étude s'étend sur toute la partie Est (partie urbaine) du bassin versant de la NDjili. Le bassin versant couvre une superficie de 762,79 Km<sup>2</sup>, périmètre de 177,39 Km avec une indice de compacité de 1,8. la longueur principale du cours d'eau partie Kinshasa est de 38 Km. L'altitude maximum 720m, minimum 264m et moyenne est de 405m. la densité du drainage est de 0,54Km/km<sup>2</sup>.

# Donnée et Méthodologie

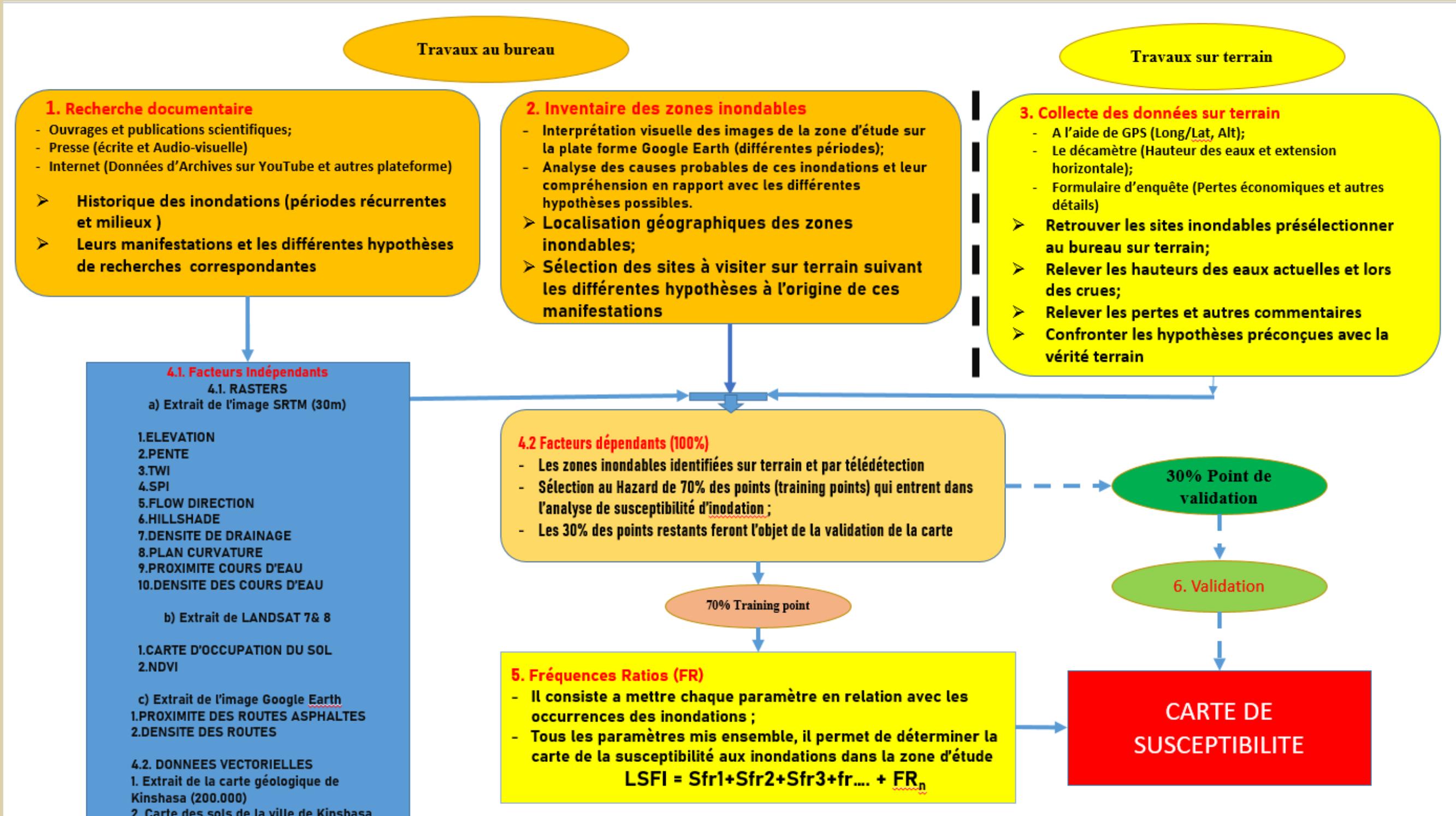


Figure 4. Méthodologie sur la modélisation avec Fréquence ratio source: Wilfrid-Lutete 2022

Nous avons utilisé les images SRTM 30\*30m. Afin de l'effectuer les différentes analyses et opérations, nous avons utilisé le logiciel ArcGis 10.3 fourni par ESRI. Ceci nous a permis de ressortir des différentes caractéristiques physiques du bassin versant. La méthode utilisée est celle de Dr Saro Lee 2014. Pour cette étude dix facteurs causatifs d'inondation ont été sélectionné en fonction de la revue de la littérature, comme suit : Pente (Slope), Aspect de la pente (Aspect), Courbure du plan (Curvature), l'indice d'humidité topographique (TWI : Topographic Wait Index), l'indice de puissance du courant (SPI : Stream Power Index), distance de la rivière, densité des rivières (River density), les précipitations, la géologie, réseau routier. Dans la méthodologie, partie 4.1 nous avons énuméré plusieurs facteurs, seul les facteurs ou images ci-après ont été prises en compte pour l'analyse. Les autres paramètres sont pour les analyses en cours mais la démarche reste la même.

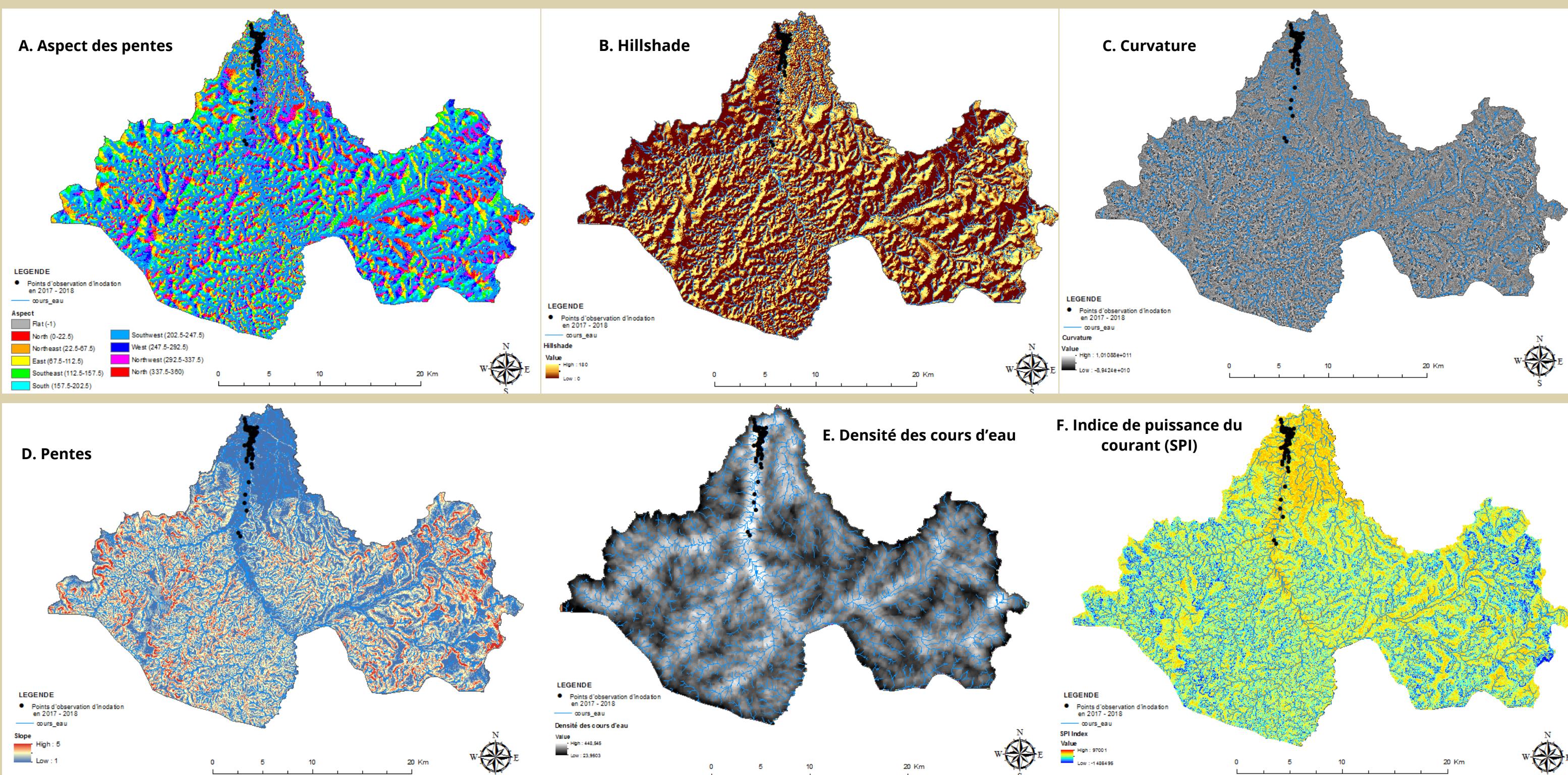


Figure 5. Facteurs indépendants (Topographique) source: Wilfrid-Lutete 2022

## Cartographie sur la susceptibilité à l'inondation du bassin de versant de la N'Djili partie Kinshasa

Pour effectuer cette analyse d'aléa d'inondation, les différentes facteurs ont été additionnées afin de générés une carte de zonage d'aléa dans notre bassin versant. **LSFI = Sfr1+Sfr2+Sfr3+fr.... + FRn.**

L'analyse cartographique sur la susceptibilité illustre quatre zones dont les zones les plus susceptibles sont en rouge. La carte montre aussi qu'il y a eu des facteurs plus influents dans le contrôle du zonage des aires inondables ou non et les conclusions suivantes en découlent ;

- **La proximité, la forme et la densité des rivières sont les facteurs causals ;**
- **Le Stream power Index (SPI) des rivières et les "auto-constructions" (activités anthropiques);**
- **La topographie de la zone d'où les zones situées à des altitudes  $\leq 300m$  sont les plus exposées aux inondations ;**
- **Les précipitations d'où les mois d'Octobre, Novembre, Décembre, Mars et Avril sont les périodes d'occurrence pour les inondations dans cette partie de la ville.**

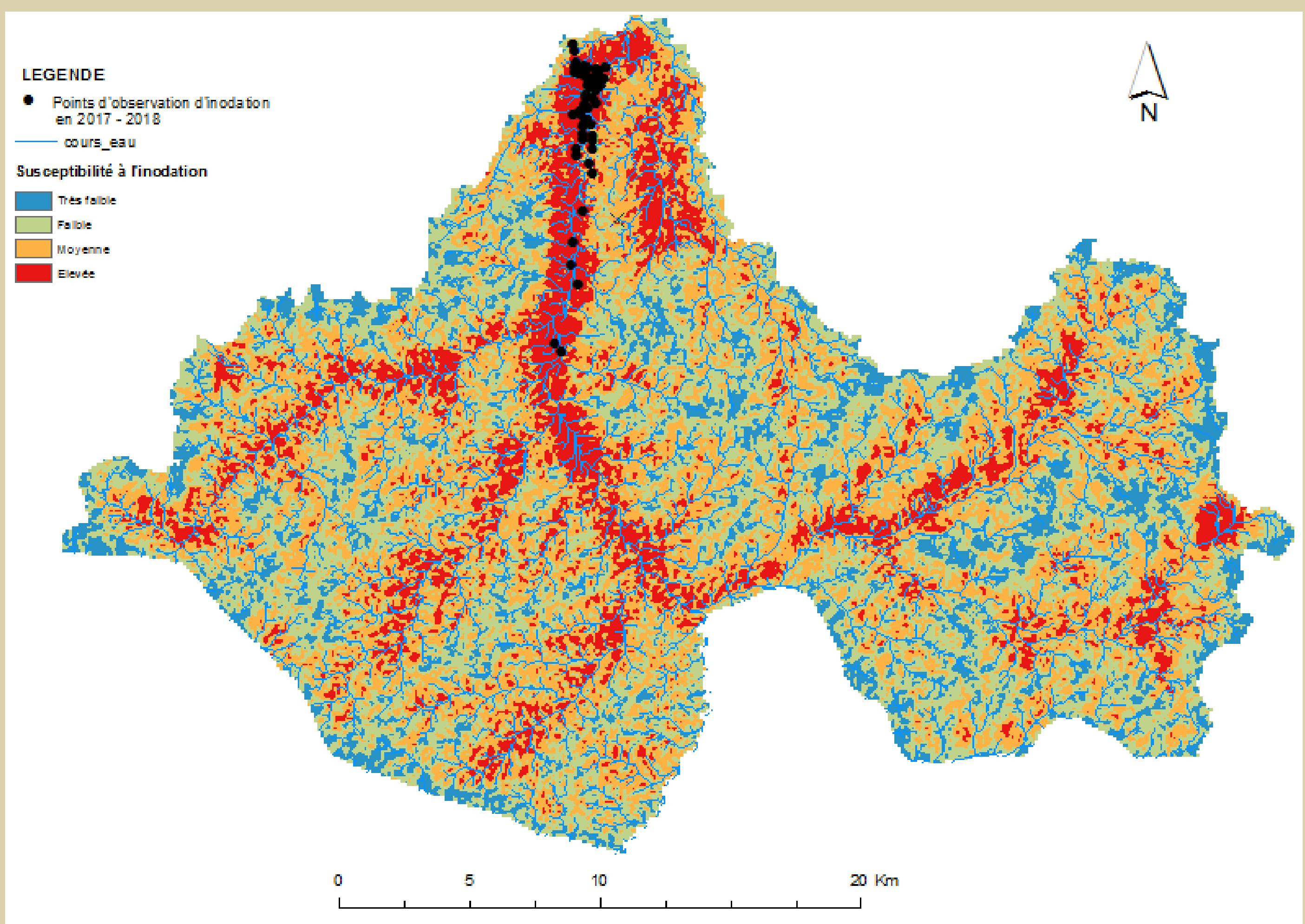


Figure 6: Cartographie des zones inondable, la modélisation avec Fréquence ratio source: Wilfrid-Lutete 2022

Sur ce nous recommandons de tenir compte de ces différentes caractéristiques pendant la construction des collecteurs des eaux de ruissellement et des eaux usées lors de l'élaboration du plan de réaménagement du bassin versant et que l'on puisse procéder à l'éducation de la population en matière de l'environnement (mésologique), la réglementation d'occupation des sols suivi d'une bonne gestion des déchets.

Il faudra linéariser (supprimer ou réduire le nombre des méandres) le cours de la rivière N'djili, draguer les cours d'eau régulièrement, construire des digues solides le long de la rivière et mise en place de services de reboisement le long des pentes, bref privilégié un aménagement durable au détriment d'une urbanisation spontanée.

**Wilfrid Lutete**  
**wlutete@student.uliege.be**