

ONZIEME  
NUMERO DE LA  
REVUE AFRICAINE  
DES LETTRES, DES  
SCIENCES



KURUKAN FUGA  
VOL : 3-N°11  
SEPTEMBRE 2024

KURUKAN FUGA

*La Revue Africaine des Lettres, des Sciences Humaines et Sociales*



ISSN : 1987-1465

Website : <http://revue-kurukanfuga.net>

E-mail : [revuekurukanfuga2021@gmail.com](mailto:revuekurukanfuga2021@gmail.com)

VOL : 3-N°11 SEPTEMBRE 2024

Bamako, Septembre 2024

# KURUKAN FUGA







La Revue Africaine des Lettres, des Sciences Humaines et Sociales

ISSN : 1987-1465

E-mail : [revuekurukanfuga2021@gmail.com](mailto:revuekurukanfuga2021@gmail.com)

Website : <http://revue-kurukanfuga.net>

## Links of indexation of African Journal Kurukan Fuga

COPERNICUS	MIR@BEL	CROSSREF	SUDOC	ASCI	ZENODO
					
<a href="https://journals.indexcopernicus.com/search/details?id=129385&amp;lang=ru">https://journals.indexcopernicus.com/search/details?id=129385&amp;lang=ru</a>	<a href="https://reseau.mirabel.info/revue/19507/Kurukan-Fuga">https://reseau.mirabel.info/revue/19507/Kurukan-Fuga</a>	<a href="https://search.crossref.org/search/works?q=kurukan+fuga&amp;from_ui=yes">https://search.crossref.org/search/works?q=kurukan+fuga&amp;from_ui=yes</a>	<a href="https://www.sudoc.abes.fr/cbs/xslt/DB=2.1/SET=4/TTL=1/SHW?FRST=5">https://www.sudoc.abes.fr/cbs/xslt/DB=2.1/SET=4/TTL=1/SHW?FRST=5</a>	<a href="https://asci.database.com/master/journallist.php?v=16126">https://asci.database.com/master/journallist.php?v=16126</a>	<a href="https://zenodo.org/communities/rkf/records?q=&amp;l=list&amp;p=1&amp;s=10&amp;sort=newest">https://zenodo.org/communities/rkf/records?q=&amp;l=list&amp;p=1&amp;s=10&amp;sort=newest</a>

### Directeur de Publication

- Prof. MINKAILOU Mohamed (*Université des Lettres et des Sciences Humaines de Bamako, Mali*)

### Rédacteur en Chef

- Prof. COULIBALY Aboubacar Sidiki (*Université des Lettres et des Sciences Humaines de Bamako, Mali*) -

### Rédacteur en Chef Adjoint

- SANGHO Ousmane, **Maitre de Conférences** (*Université des Lettres et des Sciences Humaines de Bamako, Mali*)

### Comité de Rédaction et de Lecture

- SILUE Lèfara, **Maitre de Conférences**, (Félix Houphouët-Boigny Université, Côte d'Ivoire)
- KEITA Fatoumata, **Maitre de Conférences** (*Université des Lettres et des Sciences Humaines de Bamako*)
- KONE N'Bégué, **Maitre de Conférences** (*Université des Lettres et des Sciences Humaines de Bamako*)
- DIA Mamadou, **Maitre de Conférences** (*Université des Lettres et des Sciences Humaines de Bamako*)
- DICKO Bréma Ely, **Maitre de Conférences** (*Université des Lettres et des Sciences Humaines de Bamako*)
- TANDJIGORA Fodié, **Maitre de Conférences** (*Université des Lettres et des Sciences Humaines de Bamako, Mali*)

- *TOURE Boureima, Maitre de Conférences (Université des Lettres et des Sciences Humaines de Bamako, Mali)*
- *CAMARA Ichaka, Maitre de Conférences (Université des Lettres et des Sciences Humaines de Bamako, Mali)*
- *OUOLOGUEM Belco, Maitre de Conférences (Université des Lettres et des Sciences Humaines de Bamako)*
- *MAIGA Abida Aboubacrine, Maitre-Assistant (Université des Lettres et des Sciences Humaines de Bamako, Mali)*
- *DIALLO Issa, Maitre de Conférences (Université des Lettres et des Sciences Humaines de Bamako, Mali)*
- *KONE André, Maitre de Conférences (Université des Lettres et des Sciences Humaines de Bamako, Mali)*
- *DIARRA Modibo, Maitre de Conférences (Université des Lettres et des Sciences Humaines de Bamako, Mali)*
- *MAIGA Aboubacar, Maitre de Conférences (Université des Lettres et des Sciences Humaines de Bamako, Mali)*
- *DEMBELE Afou, Maitre de Conférences (Université des Lettres et des Sciences Humaines de Bamako, Mali)*
- *Prof. BARAZI Ismaila Zangou (Université des Lettres et des Sciences Humaines de Bamako, Mali)*
- *Prof. N'GUESSAN Kouadio Germain (Université Félix Houphouët Boigny)*
- *Prof. GUEYE Mamadou (Université des Lettres et des Sciences Humaines de Bamako)*
- *Prof. TRAORE Samba (Université Gaston Berger de Saint Louis)*
- *Prof. DEMBELE Mamadou Lamine (Université des Sciences politiques et juridiques de Bamako, Mali)*
- *Prof. CAMARA Bakary, (Université des Sciences politiques et juridiques de Bamako, Mali)*
- *SAMAKE Ahmed, Maitre-Assistant (Université des Sciences politiques et juridiques de Bamako, Mali)*
- *BALLO Abdou, Maitre de Conférences (Université des Sciences Sociales et de Gestion de Bamako, Mali)*
- *Prof. FANE Siaka (Université des Sciences Sociales et de Gestion de Bamako, Mali)*
- *DIAWARA Hamidou, Maitre de Conférences (Université des Sciences Sociales et de Gestion de Bamako, Mali)*
- *TRAORE Hamadoun, Maitre-de Conférences (Université des Sciences Sociales et de Gestion de Bamako, Mali)*
- *BORE El Hadji Ousmane Maitre de Conférences (Université des Sciences Sociales et de Gestion de Bamako, Mali)*

- KEITA Issa Makan, **Maitre-de Conférences** (*Université des Sciences politiques et juridiques de Bamako, Mali*)
- KODIO Aldiouma, **Maitre de Conférences** (*Université des Lettres et des Sciences Humaines de Bamako*)
- Dr SAMAKE Adama (*Université des Lettres et des Sciences Humaines de Bamako, Mali*)
- Dr ANATE Germaine Kouméalo, CEROCE, Lomé, Togo
- Dr Fernand NOUWLIGBETO, Université d'Abomey-Calavi, Bénin
- Dr GBAGUIDI Célestin, Université d'Abomey-Calavi, Bénin
- Dr NONOA Koku Gnatola, Université du Luxembourg
- Dr SORO, Ngolo Aboudou, Université Alassane Ouattara, Bouaké
- Dr Yacine Badian Kouyaté, Stanford University, USA
- Dr TAMARI Tal, IMAF Instituts des Mondes Africains.

### **Comité Scientifique**

- Prof. AZASU Kwakuvi (*University of Education Winneba, Ghana*)
- Prof. ADEDUN Emmanuel (*University of Lagos, Nigeria*)
- Prof. SAMAKE Macki, (*Université des Lettres et des Sciences Humaines de Bamako, Mali*)
- Prof. DIALLO Samba (*Université des Sciences Sociales et de Gestion de Bamako, Mali*)
- Prof. TRAORE Idrissa Soïba, (*Université des Lettres et des Sciences Humaines de Bamako, Mali*)
- Prof. J.Y. Sekyi Baidoo (*University of Education Winneba, Ghana*)
- Prof. Mawutor Avoke (*University of Education Winneba, Ghana*)
- Prof. COULIBALY Adama (*Université Félix Houphouët Boigny, RCI*)
- Prof. COULIBALY Daouda (*Université Alassane Ouattara, RCI*)
- Prof. LOUMMOU Khadija (*Université Sidi Mohamed Ben Abdallah de Fès, Maroc.*)
- Prof. LOUMMOU Naima (*Université Sidi Mohamed Ben Abdallah de Fès, Maroc.*)
- Prof. SISSOKO Moussa (*Ecole Normale supérieure de Bamako, Mali*)
- Prof. CAMARA Brahim (*Université des Lettres et des Sciences Humaines de Bamako*)
- Prof. KAMARA Oumar (*Université des Lettres et des Sciences Humaines de Bamako*)
- Prof. DIENG Gorgui (*Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Sénégal*)
- Prof. AROUBOUNA Abdoukadr Idrissa (*Institut Cheick Zayed de Bamako*)
- Prof. John F. Wiredu, University of Ghana, Legon-Accra (Ghana)
- Prof. Akwasi Asabere-Ameyaw, Methodist University College Ghana, Accra
- Prof. Cosmas W.K. Mereku, University of Education, Winneba
- Prof. MEITE Méké, Université Félix Houphouët Boigny

- Prof. KOLAWOLE Raheem, University of Education, Winneba
- Prof. KONE Issiaka, Université Jean Lorougnon Guédé de Daloa
- Prof. ESSIZEWA Essowè Komlan, Université de Lomé, Togo
- Prof. OKRI Pascal Tossou, Université d'Abomey-Calavi, Bénin
- Prof. LEBDAI Benaouda, Le Mans Université, France
- Prof. Mahamadou SIDIBE, Université des Lettres et des Sciences Humaines de Bamako
- Prof. KAMATE André Banhouman, Université Félix Houphouet Boigny, Abidjan
- Prof. TRAORE Amadou, Université de Segou-Mali
- Prof. BALLO Siaka, (*Université des Sciences Sociales et de Gestion de Bamako, Mali*)



## TABLE OF CONTENTS

- Koudregma Clément RAMDE, Aboubacar BARRY,*  
FACTEURS PSYCHODYNAMIQUES DE LA CONDUITE ADDICTIVE LIÉE À UNE  
SUBSTANCE PSYCHOACTIVE : CAS DE L'ADDICTION À L'ALCOOL CHEZ LES  
ÉLÈVES DU SECONDAIRE AU BURKINA FASO ..... pp. 01 – 11
- Sory DOUMBIA, Mamadou DIAMOUTENE, Dr. Adama SORO,*  
REVISITING W.E.D. DU BOIS'S LEGACY IN THE HISTORIC STRUGGLE FOR RACIAL  
EMANCIPATION IN AMERICA OF THE 20TH CENTURY ..... pp. 12 – 20
- Kwéssé Moïse SANOU, Mamadou LOMPO,*  
PERCEPTION DU CHANGEMENT CLIMATIQUE PAR LES PRODUCTEURS DU  
COTON (*GOSSYPIUM HIRSUTUM L.*) DANS LA REGION DU SUD-OUEST AU  
BURKINA FASO ..... pp. 21 – 36
- Réal MONDJO LOUNDOU,*  
SAVOIRS EN INTERACTION ET CULTURE NEGRO-AFRICAINE EN QUESTION  
DANS LE ROMAN FRANCOPHONE : UNE ANALYSE DE 53CM DE BESSORA,  
*TEMPS DE CHIEN* DE PATRICE NGANANG, *VERRE CASSE* ET *MEMOIRE DE  
PORC-EPIC* D'ALAIN MABANCKOU, *ORPHEE NEGRO* DE GREGOIRE BIYOGO  
..... pp. 37 – 53
- Kamory TANGARA,*  
ANALYSE-INTERPRETATION DU SCHEMA DE LA COMMUNICATION ET DES  
FONCTIONS DU LANGAGE DE ROMAN JAKOBSON A PARTIR DE *ALTINE... MON  
UNIQUE PECHE* D'ANZATA OUATTARA ..... pp. 54 – 66
- Mamadou BAYALA,*  
ÉLÉMENTS DE THEATRALITE DANS *EN ATTENDANT LE VOTE DES BETES  
SAUVAGES* D'AHMADOU KOUROUMA..... pp. 67 – 79
- Joël OUEDRAOGO, Yélézouomin Stéphane Corentin SOME, Saïdou SAVADOGO,*  
POTENTIALITES AGROFORESTIERES DE *FAIDHERBIA ALBIDA*, DE *VITELLARIA  
PARADOXA* ET DE *DANIELLIA OLIVERI* DANS LA COMMUNE RURALE DE  
KOKOLOGHO (BURKINA FASO) ..... pp. 80 – 95
- Djénéba DIARRA, Mamadou HAIDARA,*  
ANALYSE DE LA GESTION CARTOGRAPHIQUE DES ZONES INONDEES ET A  
RISQUE D'INONDATION DANS LES QUARTIERS BANCONI ET LAFIABOUGOU . pp. 96  
– 111
- Diakalia COULIBALY,*  
TRANSLATION AS A LEARNING TOOL IN ESP CLASSES: M.A STUDENTS'  
PERCEPTIONS AT THE *FACULTE DES SCIENCES ADMINISTRATIVES ET POLITIQUES  
IN BAMAKO (MALI)* ..... pp. 112 – 121
- Innousa MOUMOUNI, Esseyram Ablavi GOGOLI,*  
ESTHETIQUE CORPORELLE ET REGULATION SOCIORELIGIEUSE DANS LES  
COMMUNAUTES *VODOU* A ANEHO AU TOGO A L'ERE DE LA CONTEMPORANEITE  
..... pp. 122 – 137

*Konan Samuel N'GUESSAN, Sontia Victor Désiré COULIBALY, Kassy Stanislas Herman EHOUMAN,*  
**ÉTUDE TYPOLOGIQUE DE LA DEPORTATION CHEZ LES BAOULE DU N'ZI-COMOE (1910-1920)..... pp. 138 – 144**

*Parfait MIHINDOU BOUSSOUGOU,*  
**INFLUENCE DES FACTEURS DE RISQUE DE CONTAMINATIONS AU COVID-19 SUR L'IMPLICATION ORGANISATIONNELLE DES BRANCARDIERS DES URGENCES : CAS DU CHUO ET DU CHUL-GABON..... pp. 145 – 156**

*Lacina YÉO,*  
**RESILIENZ AUS INTERKULTURELLER PERSPEKTIVE ANHAND IHRER ERSCHENUNGSFORMEN IM AFRIKANISCH-DEUTSCHEN KONTEXT..... pp. 157 – 168**

*Aléza SOHOU, Kombate KOFFI,*  
**CRISE DE RESPONSABILITE DES ACTEURS DE LA QUALITE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR PUBLIC AU TOGO ..... pp. 169 – 180**

*Géofroid Djaha DJAHA,*  
**MUSIQUE ET CONTE CHEZ LES BAOULÉ DE CÔTE D'IVOIRE : DE LA COMPLEMENTARITE A LA COMPLICITÉ..... pp. 181 – 193**

*Mohamed BERTHE,*  
**ETUDE COMPAREE ENTRE LA CHARTE DE KURUKAN FUGA ET LA CONSTITUTION DU 22 JUILLET 2023 DE LA REPUBLIQUE DU MALI SUR LES ASPECTS ENVIRONNEMENTAUX ..... pp. 194 – 209**

*Famakan KEITA,*  
**L'HUMOUR AU MALI : UN LEVIER DE L'ORALITÉ ET DE DÉDRAMATISATION SOCIALE..... pp. 210 – 218**

*Konan Parfait N'GUESSAN,*  
**FEMMES, MEDIATION ET RECHERCHE DE LA PAIX DANS L'HISTORIOGRAPHIE A L'EPOQUE DES PREMIERS VALOIS ..... pp. 219 – 234**

*Ayéfé Fafavi d'ALMEIDA, Kodjo AFAGLA,*  
**L'ÉCRITURE ET LA LECTURE SOUS LE PRISME DU GENRE ..... pp. 235 – 249**

*Armel Brice ZOH,*  
**RÉVOLTE, LUTTE ET RUPTURE DANS LE DISCOURS POÉTIQUE DE KAMA KAMANDA : PERCEPTION ET SIGNIFIANCE DES FORMES DE VIE D'ENGAGEMENT ..... pp. 250 – 258**

**ABOUBACAR CHETIMA Fanta, MAMADOU Ibrahim, KAILOU DJIBO Abdou,**  
**ANALYSE DE LA RESILIENCE DES SERVICES WASH FACE AUX INONDATIONS DU**  
**VILLAGE D'AROUNGOUZA, REGION DE ZINDER AU NIGER..... pp. 259 – 272**

**KOUKOUNGNON Dehi Armand Didier,**  
**L'INFORME NARRATIVE DANS L'EX-PERE DE LA NATION DE AMINATA SOW FALL**  
**: UNE BRACHYPOETIQUE ..... pp. 273 – 280**

**Sekou TOURE,**  
**DECODING AND NARRATING LOVE IN THE WORKS OF SAMUEL COLERIDGE,**  
**JOHN KEATS AND LORD BYRON ..... pp. 281 – 295**

**Oumar COULIBALY\*, Souleymane BENGALY, Djakanibé Désiré TRAORE,**  
**RECURRENCE DES INONDATIONS DANS LA VILLE DE BLA AU MALI : ENJEUX ET**  
**PERSPECTIVES..... pp. 296 – 313**

**Yakouréoun DIARRA,**  
**ANALYSE SOCIOLOGIQUE DU ROLE DES ACTEURS DANS LA GESTION DES**  
**DECHETS SOLIDES MENAGERS A BAMAKO : DES STRATEGIES POUR UNE**  
**GESTION DURABLE ..... pp. 314 – 329**

**Amadou ZAN, Ibrahim OUEDRAOGO, Joachim BONKOUNGOU,**  
**ANALYSE DE LA VARIABILITÉ CLIMATIQUE DANS LA PROVINCE DU MOUHOUN**  
**DE LA PÉRIODE 1991-2021 (BURKINA FASO): UNE CONTRIBUTION À LA**  
**CONNAISSANCE DE LA DYNAMIQUE CLIMATIQUE ..... pp. 330 – 341**

**Oussa Kouadio Hermann KONAN,**  
**LE DISCOURS INDIRECT DANS LA BIBLE ET LE FUSIL : UNE SYNTAXE ORIENTEE**  
**..... pp. 342 – 350**

**Ténéna Mamadou SILUÉ, Nannougou SILUÉ, Daouda COULIBALY,**  
**BRITISH POST-WAR SOCIAL UNREST AND THE POLITICAL STATE IN JONATHAN**  
**COE'S THE ROTTERS' CLUB ..... pp. 351 – 361**

**Siaka GNESSI,**  
**LA GESTION DES DÉCHETS SOLIDES MÉNAGERS : UN DÉFI POUR LA SALUBRITÉ**  
**URBAINE DE LA COMMUNE DE KAYA (BURKINA FASO) ..... pp. 362 – 374**

**Nana Kadidia DIAWARA,**  
**ENSEIGNEMENT, APPRENTISSAGE ET PATRIOTISME ..... pp. 375 – 388**

**KOUAKOU Brigitte Charleine Bosson épouse BARRAU, Adama TRAORÉ, Amadou Zan TRAORÉ,**  
**LEXIQUE DU SYSTEME INFORMATIQUE : ENJEUX ET DEFIS DE LA TRADUCTION**  
**SPECIALISEE pp. 389 – 396**



Vol. 3, N°11, pp. 96 – 111, Septembre 2024  
Copy©right 2024 / licensed under [CC BY-NC 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)  
Author(s) retain the copyright of this article  
ISSN : 1987-1465  
DOI : <https://doi.org/10.62197/ZPHR8212>  
Indexation : Copernicus, CrossRef, Mir@bel, Sudoc,  
ASCI, Zenodo  
Email : [RevueKurukanFuga2021@gmail.com](mailto:RevueKurukanFuga2021@gmail.com)  
Site : <https://revue-kurukanfuga.net>

*La Revue Africaine des  
Lettres, des Sciences  
Humaines et Sociales  
KURUKAN FUGA*

## ANALYSE DE LA GESTION CARTOGRAPHIQUE DES ZONES INONDEES ET A RISQUE D'INONDATION DANS LES QUARTIERS BANCONI ET LAFIABOUGOU

<sup>1</sup>Djénéba DIARRA, <sup>2</sup>Mamadou HAIDARA,

<sup>1</sup>*Ecole Nationale d'Ingénieurs Abderhamane Baba TOURE (ENI-ABT), DER : Géodésie,  
Email : [djeneba.diarra510@gmail.com](mailto:djeneba.diarra510@gmail.com)*

<sup>2</sup>*Ingénieur en Topographie, Université des Sciences Sociales et de Gestion de Bamako  
(USSGB) Mali, Email : [hmamadou14@yahoo.com](mailto:hmamadou14@yahoo.com)*

### Résumé

Le présent projet expose les résultats de notre travail qui consiste à cartographier les zones inondées en 2013 ainsi que les zones à risque d'inondation dans les quartiers de Banconi et Lafiabougou dans le district de Bamako grâce à l'utilisation de la Géomatique. L'image ASTER GDEM a été d'une importance capitale dans la réalisation de ce travail car elle nous a permis d'extraire notre zone d'étude à savoir le district de Bamako dans lequel se situent les quartiers de Banconi et Lafiabougou. En plus de la Géomatique en particulier de ses outils SIG et Télédétection, la connaissance de la pluviométrie de l'inondation survenue en 2013 a aussi été d'un atout considérable dans la réalisation de ce travail. La méthodologie utilisée est basée sur deux techniques à savoir une première technique qui utilise la moyenne des altitudes des points de limite d'inondation collectés sur terrain et l'altitude la plus élevée pour chaque quartier. Une seconde méthode qui utilise la moyenne des Distances qui séparent les mêmes points de limite d'inondation et le réseau hydrographique correspondant de chacun des quartiers en question. Ensuite les résultats obtenus à la suite de ces deux techniques méthodiques ont permis d'élaborer pour les deux quartiers (Banconi et Lafiabougou) les cartes des zones inondées, les cartes des zones à risque d'inondation et les cartes d'impacts de l'inondation sur les îlots. Ces différentes cartes retracent les zones risques des deux quartiers. Les mairies de la commune 1 et commune 4 utilisent ces données cartographiques pour prendre des décisions administratives et politique des communes.

**Mots clés :** *Quartiers, inondation, télédétection, SIG, cartographie.*

\*\*\*\*\*

### Abstract

Abstract: This project presents the results of our work which consists of mapping the flooded areas in 2013 as well as the areas at risk of flooding in the districts of Banconi and Lafiabougou in the district of Bamako through the use of Geomatics. The ASTER GDEM image was of capital importance in carrying out this work because it allowed us to extract our study area namely the district of Bamako in which the districts of Banconi and Lafiabougou are located. In addition to Geomatics in particular its GIS and Remote Sensing tools, knowledge of the rainfall of the flood that occurred in 2013 was also a considerable asset in carrying out this work. The methodology used is based on two techniques namely a first technique which uses the average of the altitudes of the flood limit points collected on the ground and the highest altitude for each district. A second method that uses the average of the Distances that separate the same flood limit points and the corresponding hydrographic

---

network of each of the districts in question. Then the results obtained following these two methodical techniques made it possible to develop for the two districts (Banconi and Lafiabougou) the flooded area maps, the flood risk area maps and the flood impact maps on the islets. These different maps trace the risk areas of the two districts. The town halls of commune 1 and commune 4 use this cartographic data to make administrative and political decisions for the municipalities.

**Key words :** *land management, sustainable urban development, Geomatics, decision support tools, Land issues, Urban GIS, Participatory Web GIS.*

---

**Cite This Article As : DIARRA, D., HAIDARA, M. (2024). ANALYSE DE LA GESTION CARTOGRAPHIQUE DES ZONES INONDEES ET A RISQUE D'INONDATION DANS LES QUARTIERS BANCONI ET LAFIABOUGOU. *Kurukan Fuga*, 3(11), 96–111. <https://doi.org/10.62197/ZPHR8212>**

## **Introduction**

Les incidences de catastrophes habituellement appelées « naturelles » augmentent en intensité et en fréquence. Elles tiennent principalement à la dégradation de l'environnement et à l'urbanisation incontrôlée, deux facteurs qui sont étroitement liés à un troisième facteur, une démographie galopante. Par ailleurs, les effets du changement climatique commencent à être recensés et risquent de s'aggraver. Nous constatons une poussée démographique de façon générale dans les pays en voie de développement, liée à une natalité relativement forte pour la plupart de temps couplée par un déplacement de la population rurale vers les villes. Cette couche de la population, en quête d'une situation économique et sociale meilleure, s'installe souvent dans des zones exposées à des risques de tout genre comme les inondations, les glissements de terrain, la pollution industrielle accrue et les maladies. Chaque jour apporte la preuve que non seulement certains pays sont touchés de manière démesurée par ces phénomènes et leurs effets, mais aussi que l'absence de développement accroît encore la vulnérabilité des personnes aux risques.

Aussi les pertes économiques et matérielles engendrées par l'inondation sont vraiment considérables. Les populations des pays en voie de développement qui sont habituellement les plus touchées par ces catastrophes au vue de la fréquence et l'intensité avec lesquelles elles se manifestent, mais surtout par le fait que leurs sociétés ne sont pas en mesure de supporter ces pertes de revenus sans conséquences majeures. En effet, l'impact des événements exceptionnels sur les populations pauvres est beaucoup plus important, car contrairement aux populations des pays riches, elles risquent de perdre tout moyen de revenu et de subsistance sans pouvoir compter sur des assurances. Et puis encore, elles risquent tout simplement de laisser leur vie soit comme effet direct de l'évènement soit par le fait qu'elles se voient privées de moyens de subsistance par les effets secondaires sur le fonctionnement de leur économie. Déjà exposées à une panoplie de problèmes de développement et avec des capacités de reconstruction réduites, les communautés risquent de se retrouver enfoncées dans la pauvreté. Les catastrophes liées aux aléas naturels exercent donc une pression considérable sur le développement. Elles réduisent ainsi considérablement les chances de réalisation des Objectifs de Développement du Millénaire, et en particulier celui de réduire de moitié la pauvreté extrême d'ici 2015. Cet aspect est de plus en plus reconnu par la communauté internationale (*ENDA RUP, 2006*).

### **1.2 Problématique**

Les inondations représentent les catastrophes naturelles les plus fréquentes dans le monde. Leur fréquence et leur intensité ont considérablement augmenté, particulièrement au cours des 20 dernières années. En 2003, les inondations ont causé dans le monde : 20.000 pertes en vie

humaine, 6 052 habitations détruites, 12 000 ha de champs inondés, des routes et des ponts détériorés. Les dégâts sont estimés à 3,8 millions d'Euros en 2002 et à 5,9 millions d'Euros en 2003 (1Euro= 655,957Fcfa). (D'après le site web : <http://www.notre-planete.info>).

Au Mali, les inondations sont fréquentes. De 1980 à 2007, le pays a subi 15 inondations, affectant environ 10 000 à 45 000 personnes à chaque évènement ([Ilwac@ilwac\\_mali](mailto:Ilwac@ilwac_mali)). Elles surviennent aussi bien en milieu urbain que rural et constituent une des catastrophes aux quelles les autorités font face chaque année. Selon le profil environnemental de 2006, celles de 1967 et de 2001 à Bamako ont été particulièrement graves.

Celle qui a marqué la ville de Bamako fut sans doute celle de 2013. Suivant nos enquêtes sociologiques sur les sites, elle a causé la mort d'environ 74 personnes, dont 70 à Banconi en Commune I, les 4 autres victimes ont été recensées en commune IV principalement à Lafiabougou ainsi que des dégâts énormes à savoir une dizaine de maisons complètement détruites, la perte de plusieurs animaux domestiques ainsi que beaucoup de biens matériels.

La ville de Bamako capitale économique, administrative et politique du Mali est caractérisée par un développement spatial rapide dont certaines causes sont l'exode rural et la centralisation des activités (économiques, administratives et éducatives). La concentration des activités économiques attire un grand nombre de personnes vers une capitale dont les potentialités de planifications et d'extensions urbaines sont limitées, rendant ainsi la demande de propriété foncière supérieure à l'offre.

Un autre constat est le laxisme des services d'urbanisme chargés de faire la police, le contrôle des normes des aménagements urbains et le contrôle technique des dossiers de demande de permis de construire dans la ville. Le manque de vigilance des services techniques et le faible pouvoir d'achat des populations favorisent la spéculation foncière, la prolifération des quartiers spontanés et la multiplication des lotissements illicites dans la ville. Ces lotissements sont effectués sans tenir compte de la morphologie et des paramètres hydrologiques du terrain. Partant du fait que la vulnérabilité aux aléas d'inondations est accrue par :

- L'installation anarchique des populations sur le système absorbant des eaux de pluies qui est principalement constitué par les sables dunaires (réservoir de stockage des eaux de ruissellement) et par l'occupation des endroits non aedificandi avec la construction dans les bas-fonds exposés aux aléas ;
- La construction d'infrastructures qui ne tiennent pas compte du milieu et qui entraînent ainsi des modifications sur l'écoulement naturel des eaux et sur l'imperméabilité des sols.

En résumé, cela crée le problème d'installation des populations dans des zones vulnérables à l'inondation. Aussi la nature des matériaux de construction souvent en banco (quartiers précaires et spontanés) est un facteur aggravant les risques d'inondations dans ces endroits.

Un autre problème est l'absence d'un système intégré de traitement des données dans la ville de Bamako. La gestion de l'assistance aux populations constitue le seul mode de gestion des catastrophes naturelles. L'insuffisance de capacités des structures techniques de la place rend difficile la gestion et le traitement des données collectées. Un problème découlant de cette insuffisance est le choix du type de données à collecter pour l'élaboration des plans de préventions et l'archivage structuré des données pour la constitution de la mémoire historique utile pour la compréhension des aléas d'inondations.

## Questions de Recherche

Pour mener à bien cette étude les questions suivantes doivent être posées : *Quel système de prévention des risques d'inondation peut être développé grâce à l'outil Géomatique ? Comment identifier et cartographier les zones inondées et à risque d'inondation ?*

## Objectif général

Développer un système de prévention des risques d'inondation en utilisant la Géomatique afin d'aider les décideurs, les services techniques et les populations.

## Objectifs Spécifiques

Identifier et cartographier les zones les plus touchées par l'inondation de 2013 à Bamako (quartiers Banconi et Lafiabougou).

Identifier et cartographier les zones à risque d'inondation dans les quartiers Banconi et Lafiabougou.

## Hypothèses de recherche

Les inondations à Bamako sont causées essentiellement par le débordement des cours d'eau la vulnérabilité des canaux d'évacuation des eaux de pluies.

Les zones situées tout autour des cours d'eau sont les zones à risque élevé d'inondation.

## 2 Méthodologie



**Figure 13 : Schéma méthodologique pour réaliser les cartes des Zones Inondées et des Zones à Risque d'Inondation**

### 2.1 Collecte des données terrain

La collecte des données à l'aide d'un GPS portable dans la zone de Lafiabougou (Talico, Kôda, Bougoudani) et de Banconi (Salémbougou et Diankinaibougou) : ce sont ces deux zones

qui ont été les plus touchées par l'inondation de 2013. Les points géoréférencés ont été choisis en commun accord avec la population après une séance de discussion.

Ils correspondent aux endroits où il y'a eu plus de dégâts matériels et de pertes en vie humaine. Les données prises sont les coordonnées X, Y, Z

## **2.2 Traitement d'images :**

**ArcGis 9.3** a été choisi pour traiter les données (Image ASTER) L'image ASTER GDM 30m en MNT contient des pixels qui n'ont aucune valeur communément appelés trous noirs ou encore anomalies qui ont été corrigés pour pouvoir faire passer les réseaux hydrographiques ceux-ci ont été numérisés. Sur l'image entière (MNT) des polygones sont construits pour pouvoir extraire les altitudes.

Deux méthodologies ont été utilisées pour élaborer les zones inondées et les zones à risque d'inondation à savoir : la méthode suivant les altitudes et la méthode suivant les distances.

## **2.4 Elaboration des cartes des zones inondées**

### **2.5 Méthode suivant les altitudes :**

Dans cette méthode l'accent est mis sur les altitudes des limites d'inondation pris sur terrain. La moyenne des altitudes dans chacune des zones a été utilisée pour créer une zone tampon autour du réseau hydrographique. Pour la zone de Banconi le seuil de la zone inondée est de 336m et pour Lafiabougou le seuil de la zone inondée est de 331m.

#### **2.5.1.1 Méthode suivant les distances :**

Il a été superposé les points GPS (collectés sur terrain) sur le MNT ; sur la carte résultante nous avons mesuré la distance qui sépare chacun des points représentatifs de limite d'inondation et le réseau le plus proche, Il a été ensuite calculé la moyenne des distances pour Banconi et pour Lafiabougou. Une Zone tampon a été créée avec la valeur obtenue en moyenne pour chacune des zones. Pour une pluviométrie de 46,5mm Banconi a été inondé jusqu'à 113m de part et d'autre de son réseau hydrographique ce qui a permis de représenter les zones inondées en partant de la moyenne, La même approche a été utilisée pour Lafiabougou. Pour cette zone la distance moyenne par rapport au réseau hydrographique est de 119m.

## **2.5.2 Élaboration des cartes des zones à risques d'inondation**

### **2.5.2.1 Méthode suivant les altitudes**

Pour chaque zone (Banconi ou Lafiabougou) la zone tampon la plus large autour du réseau hydrographique représente la zone à risque. Dans la zone de Banconi le seuil de la zone à risque s'élève à 340m, pour Lafiabougou le seuil de la zone à risque est de 336m.

### **2.5.2.2 Méthode suivant les distances**

Des valeurs pluviométriques ont été simulées à savoir : 60mm, 80mm et 100mm toutes supérieures à la pluviométrie de l'inondation de 2013 (46.5mm). Pour ensuite déduire les distances à l'aide de la règle de trois. L'application de cette règle de trois a utilisé comme paramètre de base les données qui ont permis de représenter les zones inondées d'où la pluviométrie de 46.5mm et la moyenne des distances des limites d'inondation par rapport au réseau hydrographique du quartier correspondant (113m pour le quartier de Banconi, et 119m pour le quartier de Lafiabougou). Les calculs ont abouti aux résultats suivants :

- Une pluviométrie de 60mm inonderait toutes les zones qui se trouvent à la distance de 146m du réseau hydrographique de Banconi et toutes celles qui se trouvent à la distance de 154m du réseau hydrographique de Lafiabougou.

-Une pluviométrie de 80mm affecterait toutes les zones qui se trouvent à la distance de 194m du réseau hydrographique de Banconi et toutes celles distant de 205m du réseau hydrographique de Lafiabougou.

-Une pluviométrie de 100mm inonderait toutes les zones qui se trouvent à la distance de 243m du réseau hydrographique de Banconi et toutes celles qui se trouvent à la distance de 256m du réseau hydrographique de Lafiabougou. Ensuite il a été créé des zones tampon avec chacun de ces résultats pour enfin dégager les zones qui sont à risque d'inondation.

### **Les étapes suivies à partir du logiciel ArcGIS 9.3 sont :**

Comment extraire uniquement le réseau hydrographique qui passe dans la zone

a) Cliquer sur<<Analysis Tools>>

<<Extract>> <<clip>>

Input Features : charger les réseaux Hydrographiques

Clip Features : Limite de la zone

Output Features class : identifier l'emplacement donner un nom au fichier puis l'enregistrer OK.

La gestion des risques d'inondation se résume à trois grandes étapes à savoir ; la prévention, la crise et l'après crise. Dans le processus, la géoinformation joue un rôle important à tous les niveaux.

### **3.1.La prévention**

La phase de prévention consiste en la collecte de données pour constituer un SIG afin d'établir des plans d'expositions aux risques, à délimiter les zones réglementaires, à définir les plans d'interventions, à faire des études de vulnérabilités ou à simuler des impacts d'évènements potentiels. Les données utilisées sont diversifiées et de provenances variées allant des données sociologiques aux données géospatiales telles que les images de télédétection et des cartes. HENRY (2004) a développé une approche qui intègre dans une base de données les images radar ERTS, des données d'occupation et d'utilisation du sol, un modèle terrain issu d'un MNT et des données hydrologiques pour la modélisation du bassin d'Alzette situé dans le Grand-Duché de Luxembourg pour la prévention des risques d'inondation.

Les informations extraites des imageries radars combinées à d'autres données (levés terrain, cartes topographiques, géologiques, pédologiques, etc.) dans le système d'information géographique permettront de faire des analyses et des simulations pour élaborer des documents cartographiques utiles pour aider les politiques dans la prise des décisions afin de minimiser les risques et aussi pour servir de document de base pendant la crise. Dans la gestion des risques l'accent est beaucoup mis sur la prévention car elle représente la phase où le temps n'est pas une contrainte et elle permet de donner les signes avant-coureurs (prévision) des inondations, donc permet la réduction des risques.

Ainsi la plupart des travaux de recherches en SIG et télédétection sur les inondations concernent cette étape du processus de gestion des risques. Gambolati et al. (2003) ont utilisé les SIG pour simuler les éventuelles inondations des terres basses de la côte Nord de la mer Adriatique en 2010. Aussi, BOONYA-AROONNET et al. (2007) ont conçu un SIG basé sur un MNT issu des données LIDAR (Light Detection And Ranging) pour élaborer un modèle de ruissellement de surface, utilisé pour modéliser les inondations pluviales urbaines à Glasgow en Ecosse. Les résultats obtenus de ce projet rendent possible une gestion de pointe de crues urbaines en temps réel par l'amélioration du contrôle et aussi à court terme la prévision des inondations urbaines.

En Afrique des études utilisant la géoinformation dans la prévention ont été faites également. Ainsi MAHAMAN et al. (2004) ont développé une approche basée sur l'utilisation des images Landsat, des cartes topographiques, géologiques et photo-géologiques, des données de terrain et des données pluviométriques pour une cartographie préventive des risques d'inondations de la région de Man en Côte d'Ivoire. Des études similaires réalisées sur les villes de Saint Louis (WADE et al., 2007) au Sénégal et Douala au Cameroun (ONANA et al., 2004) se sont basées sur l'utilisation des images Landsat et Spot pour la constitution d'un SIG dans le but de faire l'alerte précoce. Le SIG devrait fournir des informations sur les causes d'inondations et des zones urbaines qui font face au risque d'inondation (WADE et al., 2007). Ainsi, la combinaison des couches d'information dans un SIG donne des indications sur le degré de vulnérabilité d'une zone urbaine donnée.

Cette approche par imageries optiques moins coûteuse que les images radars et de résolutions susceptibles de produire des résultats pour les besoins de préventions, s'avère intéressante pour les pays africains où les budgets alloués à la gestion des catastrophes sont très faibles et les besoins en information spatiale énormes. L'exploitation des données Landsat combinées à d'autres données géographiques permet d'asseoir un SIG adéquat pour la prévention des risques d'inondations.

### **3.2 La crise**

La gestion de la crise est l'étape qui consiste à organiser les moyens (humains, matériels et techniques) pour apporter une aide de secours, afin de sécuriser les personnes et les biens et aussi de réduire l'impact du phénomène. Durant cette phase l'information nécessaire est principalement d'ordre tactique et est destinée à la protection civile. Ainsi les informations doivent être fournies dans un délai bref afin d'organiser les secours et de permettre une réaction rapide afin d'améliorer la réponse des sinistrés face à la catastrophe (THOURET et al., 1996). Les SIG fournissent grâce à leur capacité rapide d'analyses, des produits cartographiques aux cellules techniques qui les diffusent aux équipes terrain. La cellule technique à travers les SIG fera le bilan des interventions et pourra ainsi informer les autorités sur l'avancée des opérations. HENRY (2004) met en exergue l'utilisation des images radars notamment celle du capteur ASAR monté sur le satellite ENVISAT pour une cartographie rapide de l'extension des eaux lors de la crue de l'Elbe en août 2002 en France. Une autre approche de l'utilisation de la télédétection spatiale est l'intégration des informations extraites des images optiques dans un SIG pour la cartographie des inondations, comme l'illustre le cas de la crue de l'hiver 2000-2001 de la basse Loire en France (GEFFRAY et al., 2004). Lors de cette crue, les images de Spot 4 et Landsat 7 ont été utilisées pour cartographier et calculer les superficies des zones inondées.

La gestion de crise à besoin d'informations sur l'étendue du phénomène afin de mobiliser et organiser les secours, l'image satellitaire est une source de données incontournable de nos jours pour la cartographie thématique.

Cependant il faut souligner que l'extraction de l'information est tout un processus et le facteur temps est précieux dans cette phase, aussi le temps de revisite de la plateforme est utile pour suivre l'évolution du phénomène. Le radar a l'avantage de fournir les images de jour comme de nuit et même dans des conditions atmosphériques difficiles (couverture nuageuse), cependant peu de personnes maîtrisent les méthodes de traitements et d'extractions de l'information dans ces images. Quant à la télédétection optique elle ne peut fonctionner que le

jour et les conditions atmosphériques peuvent altérer la qualité des données. L'inconvénient majeur de l'utilisation des données spatiales en temps réel en Afrique et au Mali en particulier, est l'insuffisance de personnes qualifiées en traitement d'images et de technologies appropriées pour l'acquisition rapide des données images lors des crises. Hormis ces facteurs, la télédétection active ou passive ou la combinaison des deux modes joue un rôle décisif dans la gestion des crises d'inondations.

### **3.2.1 L'après crise**

Cette phase consiste d'une part à évaluer les dommages causés par l'inondation et d'autre part à évaluer le système d'information mis en place pour la prévention de la catastrophe (THOURET et al., 1996). Ici l'accent sera mis sur la cartographie des dommages afin d'élaborer des plans de réhabilitation et de réajuster les paramètres du modèle de prévention. Cette étape qui ferme le processus de gestion des risques d'inondations est aussi le début de phase préventive car elle permet la mise à jour de la base de données réalisée dans la phase préventive. Dans le processus de gestion des risques d'inondation en Afrique d'une manière générale, l'apport de la géoinformation apparaît beaucoup plus dans la phase préventive, ce qui en témoigne les articles diffusés sur l'internet, concernant certaines villes ou régions telles que Saint Louis au Sénégal (WADE et al., 2007), la région de Man en Côte d'Ivoire (MAHAMAN et al., 2004) et Douala au Cameroun (ONANA et al., 2004).

## **4 RESULTATS ET DISCUSION**

### **5.1 Cartes des zones inondées et des zones à risque d'inondation (méthode suivant les altitudes) :**

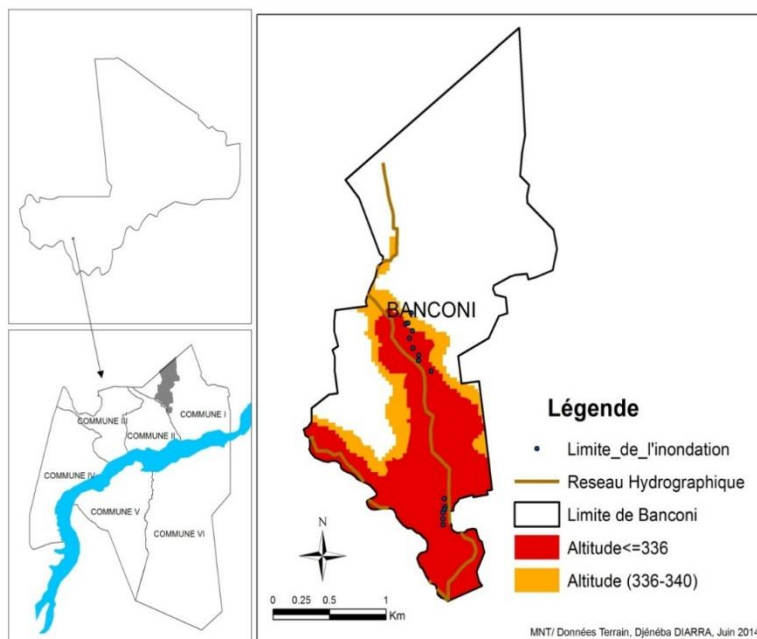
A la lecture des figures 14 et 15 nous constatons pour les quartiers de Banconi et Lafiabougou sur un aperçu autour du réseau hydrographique, les zones inondées en 2013 en couleur orange foncé et celles susceptibles d'être inondées en couleur orange clair.

Pour le quartier de Banconi les zones inondées en 2013 ont une altitude de 336m et les zones susceptibles d'être inondées ont une altitude de 340m.

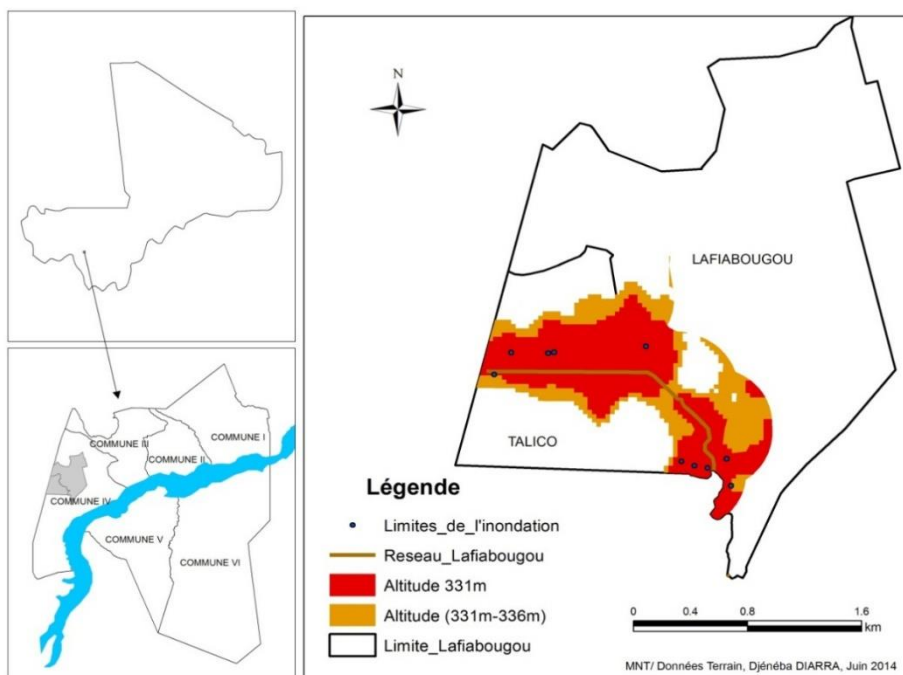
Pour le quartier de Lafiabougou les zones inondées en 2013 ont une altitude de 331m et celles susceptibles d'être inondées ont une altitude de 336m.

L'altitude des zones inondées au Banconi ont la même altitude que celles susceptibles d'être inondées à Lafiabougou.





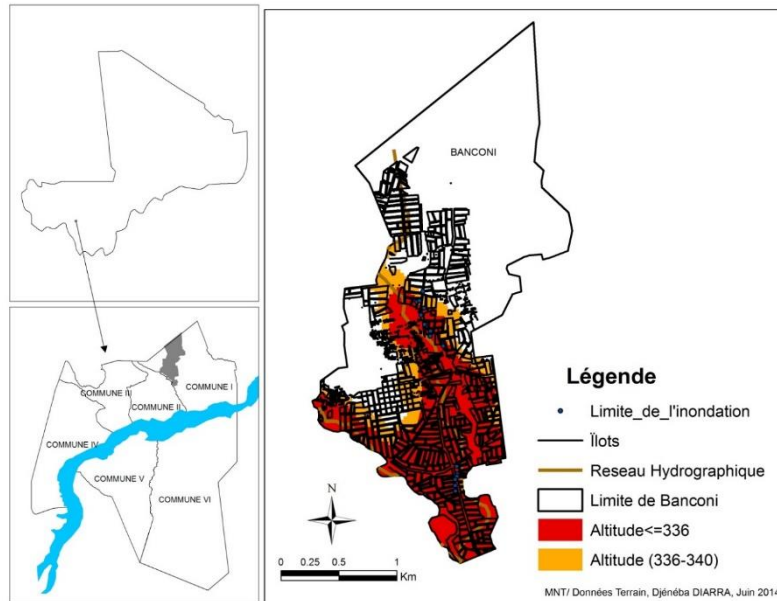
**Figure 14 : carte de la zone inondée et inondable de Banconi.**



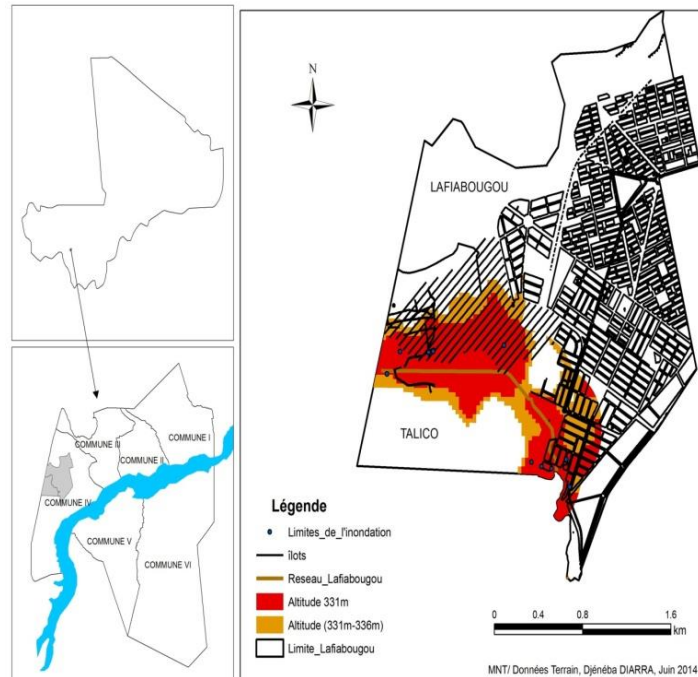
**Figure 15 : carte de la zone inondée et inondable de Lafiabougou.**

### 5.2. Cartes d'impacts d'inondation et du risque sur les îlots :

En superposant les îlots des deux quartiers nous remarquons qu'une bonne partie de Banconi a été frappée par l'inondation de 2013 et que le risque d'inondation menace aussi une très grande partie (Figure 20). A Lafiabougou le phénomène est moins remarquable par rapport à Banconi bien qu'il est à constater sur la Figure 21 que l'inondation de 2013 a eu des effets plus marquants du côté Sud-Ouest et qu'une bonne partie est exposée au risque d'inondation.



**Figure 16 : carte de la zone inondée et inondable de Banconi.**



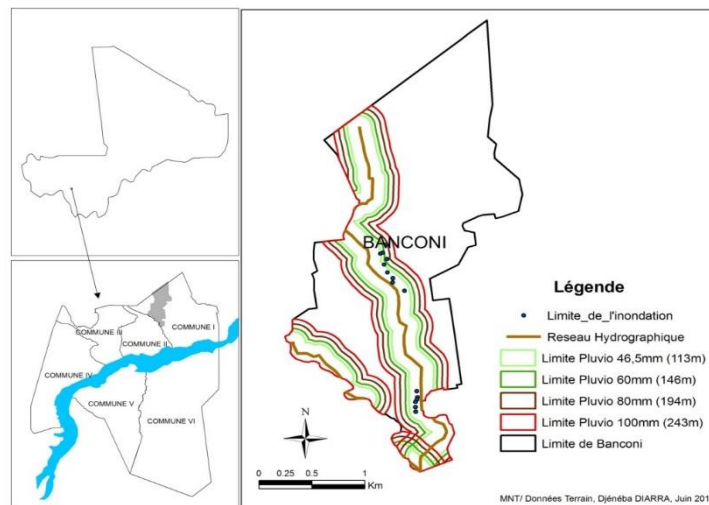
**Figure 17 : carte d'impacts sur les îlots de Lafiabougou.**

### 5.3 Cartes des zones inondées et des zones à risque d'inondation (méthode suivant les distances) :

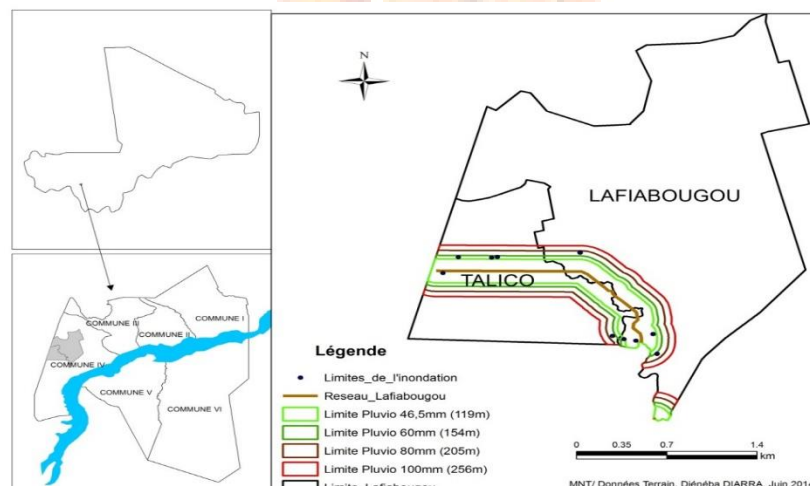
Sur les figures 22 et 23 nous avons la représentation des zones inondées de 2013 en vert clair distant du réseau hydrographique de 113m dans le quartier de Banconi et de 119m dans le quartier de Lafiabougou pour une pluviométrie de 46,5mm. Aussi pour les mêmes quartiers nous avons la représentation des zones susceptibles d'être inondées :

en couleur Vert foncé avec une pluviométrie de 60mm distant de 146m du réseau hydrographique au Banconi et de 154m à Lafiabougou,

en couleur Marron foncé avec une pluviométrie de 80mm distant de 194m du réseau hydrographique au Banconi et de 205m à Lafiabougou, en couleur Rouge avec une pluviométrie de 100mm distant de 243m du réseau hydrographique au Banconi et de 254m à Lafiabougou.



**Figure 18 : carte de la zone inondée et inondable de Banconi**

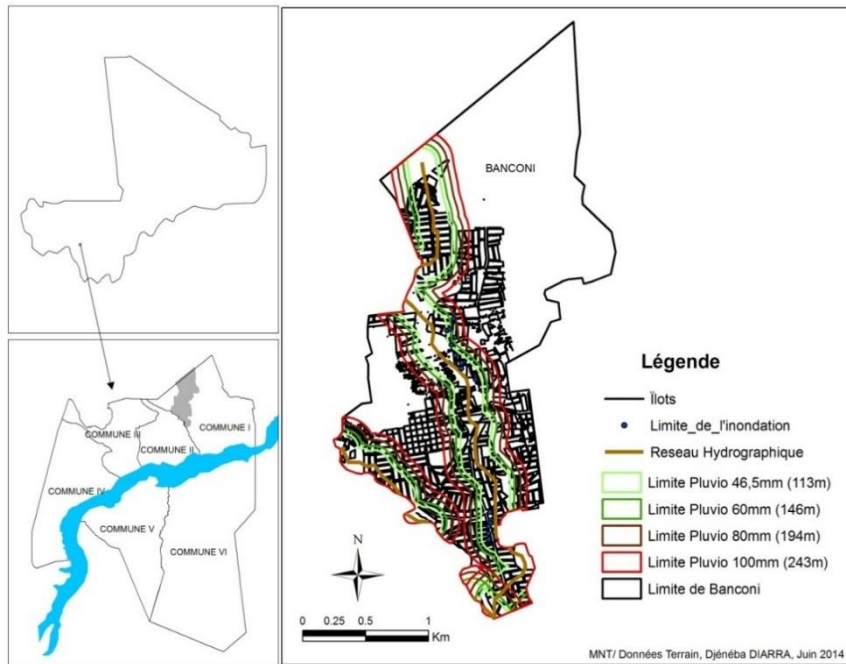


**Figure 19 : carte de la zone inondée et inondable de Lafiabougou.**

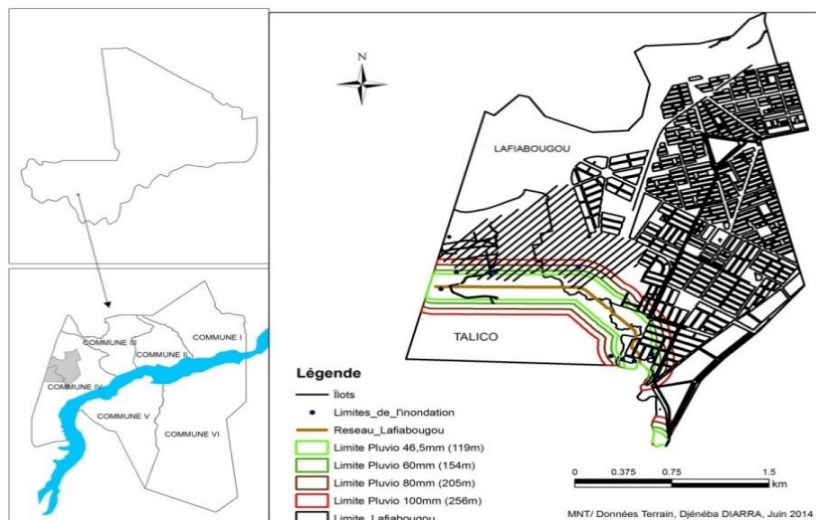
#### 5.4 Cartes d'impacts d'inondation et du risque sur les îlots :

La superposition des îlots sur les cartes des zones inondées et des zones à risque d'inondation (figure 24 et figure 25) montre que : le quartier Banconi a été vraiment touché par l'inondation de 2013 par son positionnement sur le réseau hydrographique. C'est aussi un quartier où les impacts de risque d'inondation sur les îlots sont assez considérables selon les différentes pluviométries simulées (figure 24).

Pour le quartier Lafiabougou les impacts de l'inondation de 2013 et du risque d'inondation sur les îlots (figure 25) sont moins impressionnants par rapport au quartier Banconi.



**Figure 20 : carte de la zone inondée et inondable de Banconi.**



**Figure 21 : carte d'impacts sur les îlots de Lafiabougou.**

### 5.5 Comparaison des deux méthodes :

La méthode suivant les distances est fondée sur la création des zones tampons. L'utilisation de la moyenne des distances des points de limites d'inondation collectés sur terrain par rapport au réseau hydrographique. Cette application dégage l'impact de l'inondation de 2013 sur les sites (Lafiabougou et Banconi). Dans le cadre de l'identification des zones à risque d'inondation, l'application de la règle de trois a été une nécessité. Ce calcul a permis de simuler les pluviométries pouvant inondées les zones supposées être à risque d'inondation. Cette méthode est plus basée sur des simulations. Par contre la méthode suivant les altitudes est mise au point rien qu'avec les altitudes (obtenues grâce au MNT de l'image ASTER GDEM) des points de limite d'inondation collectés sur terrain. Cette méthode juge de la moyenne des altitudes des points de limites d'inondation collectés sur terrain. Les applications sont effectuées sans

aucunes simulations pour représenter l'impact de l'inondation de 2013 sur les sites (Lafiabougou et Banconi). Les zones à risques sont réalisées en considérant l'altitude la plus élevée. Compte tenu du fait que l'inondation est plus un problème d'altitude que de distances. A savoir que des points peuvent se trouver à égale distance du réseau hydrographique certains peuvent être affectés par l'inondation et d'autres pas à cause du fait qu'ils n'ont pas la même altitude. En partant du fait que l'eau est une surface horizontale si un point d'altitude donnée est inondé il faut s'attendre à ce que tous les points d'altitudes inférieures à cette altitude soient inondés aussi C'est pourquoi la méthode suivant les altitudes est la mieux adaptée dans la description des zones inondées et celles qui sont favorables à l'inondation par le fait qu'elle montre plus concrètement l'impact de l'inondation sur les différentes zones en question. Elle est plus basée sur la réalité du terrain.

## **5 Recommandations**

Face au risque d'inondation, l'État et les collectivités territoriales ont un rôle de prévention qui se traduit notamment par des actions d'information et une politique d'entretien et de gestion des cours d'eau. De plus, les collectivités territoriales ont à leur charge la prise en compte du risque et devrait mettre un accent sur l'apport de la télédétection et du SIG. Aussi des mesures de résilience doivent être mise en place à savoir :

- Les mesures d'identification et d'évaluation des risques (par exemple, cartographier les risques et identifier les mesures appropriées de réduction) ;
- Les mesures concernant l'aménagement du territoire (par exemple, interdire l'aménagement de lotissements dans les zones à risques pour prévenir les inondations ou les accidents industriels) ;
- Les mesures sur la conception, la construction et l'entretien des bâtiments (par exemple, délivrer les autorisations de construction, de réhabilitation ou de démolition après avis de la commission de la protection civile tel que le stipule le Code de l'urbanisme) ;
- Les mesures de renforcement des capacités locales à la réduction des risques de catastrophes (par exemple, organiser des séminaires de formation des élus locaux et mettre en œuvre des programmes d'information et de sensibilisation des populations sur la prévention des risques d'inondation) ;
- Les mesures d'intégration de la réduction des risques d'inondation dans les politiques.

Il s'agira donc d'élaborer un véritable plan stratégique ou d'au moins un plan d'action

## **6 Conclusion**

En somme, le problème de sécurité nationale au sens où une mauvaise prise en charge entraîne des périls incommensurables sur les personnes et les biens. Les résultats présentés dans cette étude démontrent la pertinence de l'imagerie satellitaire pour la cartographie des zones inondées. D'où l'apport de La télédétection pour délimiter les zones inondées.

Ainsi que l'apport des SIG qui nous a permis d'effectuer l'analyse et le croisement des données sous forme de couvertures indépendantes et superposables, ainsi que la restitution de ces données sous forme de cartes. L'urbanisation et l'implantation d'activités dans les zones inondables constituent la première cause d'aggravation du phénomène d'inondation. En outre la qualité de la matière de construction généralement en banco accroît la vulnérabilité de ces zones Les produits cartographiques ainsi obtenus constituent des outils précieux de travail

permettant de dresser un plan d'aménagement et d'urbanisation, pour l'étude de la dynamique des surfaces inondables et de la tendance de l'évolution de l'urbanisme.

## 7 Bibliographie

- [1] **Aboudourahman KOUNGOULBA** : 2009, Apport de la géoinformation dans la prévention des risques d'inondation en zone urbaine : Cas du district de Bamako (Mali). Master spécialisé en SIG de l'école Rectas du Nigeria (REGIONAL CENTRE FOR TRAINING IN AEROSPACE), 67p.
- [2] **ALLARD P. (2005)** : Éléments pour une problématique de l'histoire du risque. Du risque accepté au risque maîtrisé. Représentations et gestion du risque d'inondation
- [3] **Bach H., Lampart G., Strasser G., Mauser W** : First results of an integrate flood forecast system based on remote sensing data, 1999, Proceedings of IGARSS'99, 864-866.
- [4] **Blasco F., Bellan M.F., Chaudhury M.U.**: Estimating the extent of floods in Bangladesh using SPOT data, Remote Sensing of Environment, 1992, Vol.39 (3), 167-178.
- [5] **Bates P.D., Horritt M.S., Smith C.N., Mason D** : Integrating remote sensing observations of flood hydrology and hydraulic modeling, Hydrological Processes, 1997, Vol. 11 (14), 1777-1795
- [6] **Bonn, F. and Dixon, R** : Monitoring flood extent and forecasting excess runoff risk with Radarsat-1 data. Natural Hazards, vol, 2005.35, p. 377-393.
- [7] **Booij, M.J.**: Decision support system for flood control and ecosystem upgrading in the Red River basin. P. 115-122, Ing, 2003.
- [8] **BOONYA-AROONNET S., MAKSIMOVIC C., PRODANOVIC D., DJORDJEVIC S. (2007)**: Urban pluvial flooding: development of GIS based pathway model for surface flooding and interface with surcharged sewer model, p. 481-488
- [9] **Djibril COULIBALY** : 2013, Suivi de la dynamique de l'occupation du sol de Kalaban Coro en zone périurbaine de Bamako à l'aide de la télédétection. Projet de fin d'études à l'ENI-ABT, 45p.
- [10] **Flouzat G., Puech C., Dartus D** : Les observations par satellite pour l'analyse et le suivi du fonctionnement des hydro-systèmes, Bulletin de la SFPT, 2003, n°172 (2003-4), pp. 3-10.
- [11] **GAMBOLATI G., TEATINI P. (2003)**: GIS simulations of the inundation risk in the coastal lowlands of the northern Adriatic sea, p.1063-1068.
- [12] **Garry G. et Veyret Y**: La prévention du risque d'inondation : L'exemple français est-il transposable aux pays en développement ? Cah. Sci. hum. 32 (2) 1996 : 423-443.
- [13] **GEFFRAY O., MENANTEAU L. (2004)** : Géographie de l'inondation des marais de la basse Loire : l'exemple de la crue de l'hiver 2000-2001, p.11-28
- [14] **Guide d'élaboration** des plans de prévention des risques d'inondation (PPRI) en Languedoc-Roussillon, France (2003)
- [15] **GILARD O., GENDREAU N. (1998-1999)** : une méthode de prévention raisonnable du risque d'inondation pour une gestion mieux intégrée des bassins versants, p.480-444
- [16] **HABERT Élisabeth** - IRD – 2000, Laboratoire de cartographie appliquée 9p
- [17] **HENRY J. B. (2004)** : Systèmes d'information spatiaux pour la gestion du risque d'inondation de plaine, 192 p.

- [18] **Koulou Oumar DIAR** : 2013, Utilisation de la télédétection et du SIG pour évaluer le potentiel en ressources de la commune du 1er arrondissement de la ville de N'Djaména. Projet de fin d'études à l'ENI-ABT, 56p hydrogéomorphologique du risque. Paris, Ministère de l'Environnement. Ministère de l'Equipement. 1996, 100 p.
- [19] **MAHAMAN B. S., KOFFI K. F., PENVEN M. J., BIEMI J., KOUADIO H. B. (2004)** : Cartographie des zones à risque d'inondation dans la région semi-montagneuse à l'ouest de la Côte d'Ivoire : apport des MNA et de l'imagerie satellitaire, p. 56-69
- [20] **Marinelli L., Michel R., Beaudoin A**: Flood mapping using ERS tandem coherence image : a case study in southern France, Proceedings of the third ERS Symposium, 1997, ESA SP-414, Vol. 1,531-536.
- [21] **Masson M** : Après Vaison-la-Romaine. Pour une approche pluridisciplinaire de la prévision et de la planification, Revue de Géomorphologie dynamique, XLII, N° 2, Paris, 1993, p. 73-77.
- [22] **Masson M., G garry., Ballais J.L**: Cartographie des zones inondables : Approche
- [23] **Maurel P., Raclot D., Puech C** : Apports de la télédétection à très haute résolution spatiale à l'étude du risque d'inondation, Actes du Colloque SIRNAT 2001, Sophia-Antipolis, 6-7, Décembre.
- [24] **Meyer C., Geldreich P., Yesou H** : Apport des données simulées SPOT 5 pour l'évaluation des dégâts de tempête dans la forêt de Haguenau (Alsace, France). Conférence SPOT 5 « vers de nouvelles applications », Toulouse 27-28 novembre ,2001.
- [25] **ONANA V. P., RUDANT J. P., ETOUNA J., WADE S. (2004)** : Dynamique urbaine à l'aide d'images RSO de ERS et HRV de SPOT, et son impact dans les facteurs d'aggravation des risques d'inondation en milieu urbain : cas de la ville de Douala (Cameroun), p. 20-31
- [26] **Ortolani A., Francesco M**: Validating soil moisture estimation with ERS PRI data: operational use in DECIDE, a decision support system for floods. ERS-
- [27] **PEIGNEUX F. C. (2003)** : Utilisation des systèmes d'information géoréferée dans l'analyse du risque, p.1 (PPRI, 2003),
- [28] **Puech C** : Suivi des inondations en Afrique du Nord à l'aide de la télédétection satellitaire. In 9ème Conférence régional Afro-asiatique de la CIID, Alger, 1995,7p.
- [29] **Puech C., et Raclot D** : Using geographical information systems and aerial photographs to determine water levels during floods, Hydrological Processes, 2002, Vol. 16 (8), 1593-1602.
- [30] **Rango A., et Salamonson V.V**: Regional flood mapping from space. Water Resources, 1974,10(3), 473-484.
- [31] **Rapport de la Rencontre Régionale** : « Initiatives locales sur la réduction des risques de catastrophe en Afrique de l'Ouest et du Centre » du 2 au 3 Novembre 2006. Le Réseau Urbain Participatif d'Environnement et Développement en Afrique (ENDA RUP) et le Consortium ProVention ont organisé le présent atelier sous-régional à Dakar.
- [32] **Sandholt I., et Bjarne F**: Flood monitoring in the Senegal river valley: first results based on SAR PRI data. ERS-ENVISAT Symposium Looking down the Earth in the New Millenium". Gothenburg, Sweden 16-20 October 2000.

- [33] **Schneider T:** Evaluation of multispectral radar data for the mapping of inundation dynamics in the Save flood plain (Croatia). ERS-ENVISAT Symposium Looking down the Earth in the New Millenium, Gothenburg, Sweden 16-20 October 2000.
- [34] **SMIEJ M.F. CRTS-ODAD (2008).** Généralités sur l'observation de la terre Bases Physiques et capteurs 9p.
- [35] **THOURET J.C., D'ERCOLE R. (1996) :** Vulnérabilité aux risques naturels en milieu urbain : effets, facteurs et réponses sociales, p. 407.
- [36] **UNDRO (United Nations Desasters Relief Organisation)**
- [37] **Villegas P:** Flood modelling in PerfumeRiver Basin, Hu Province, Vietnam. Mémoire de maîtrise, International Institute for Geo-Information Science and Earth Observation, Enschede (Pays-Bas), 2004, 86 p.
- [38] **WADE S., RUDANT J. P., BA K., NDOYE B. (2007) :** Télédétection, SIG et géorisques : applications à l'étude des inondations urbaines de Saint-Louis et du ravinement lié à l'érosion hydrique à Nioro-du-Rip (Sénégal) 8 p.
- [39] **Wade S., Rudant J.P, Ba K., Ndoye B :** Télédétection et gestion des Catastrophes naturelles : applications à l'étude des inondations urbaines de saint louis et du ravinement lié à l'érosion hydrique à nioro-du-rip (sénégal), Revue Télédétection, 2008, vol. 8, n° 3, p. 203-210.
- [40] **Yesou H., Chastenet P :** Contribution des données d'observation de la Terre à la gestion des crues lentes, Rapport Final WP3, Programme Eau et Feu, 2000, ESA, 35.
- [41] **Yesou H.,Meyer C., Clandillon S. et P de Fraipont :** Apport des données simulées Spot 5 pour la gestion du risque d'inondation", Bulletin SFPT n° 164/165 (2001-4/2002-1), (pp 151-161).
- Supports de cours :**
- [42] - **Dr. Ing. Mahamane DJOUDOU** Support du cours de SIG 2014, l'ENI-ABT.
- [43] - **Pr. Mamadou Siné CAMARA** Support du cours de Télédétection 2013, l'ENI-ABT.