



**INTERNATIONAL WOMEN  
In ENGINEERING DAY**

**23 june 2020**

Thème international : " Façonnons le monde "

Bujumbura Burundi



I<sup>ère</sup> Edition

Vous présente

UNE REVUE SUR LES PHENOMENES D'INONDATION : CAS DU BURUNDI

Réalisé par :



## I. ORIGINE ET SIGNIFICATION DE LA JOURNEE INTERNATIONALE DES FEMMES EN GENIE

La journée Internationale des femmes en génie est une campagne de sensibilisation internationale visant à rehausser le profil des femmes en génie et à attirer l'attention sur les possibilités de carrière étonnantes offertes aux filles/femmes dans cette industrie passionnante.

Cette journée a été lancée pour la première fois au Royaume-Uni le 23 juin 2014 par l'Organisation Women's Engineering Society (WES). Depuis ce lancement en 2014, la journée s'est énormément développée au cours des années suivantes jusqu'au point où elle a reçu le patronage de l'UNESCO en 2016. En 2017, cette journée des femmes en génie est devenue internationale pour la première fois en raison de l'intérêt et de l'enthousiasme développés par le public international et des participants au cours des années précédentes.

La journée Internationale des femmes en génie est née pour permettre qu'elle soit globale. Le 23 juin, partout dans le monde, le génie sera mis en avant comme une profession dans laquelle les femmes peuvent réaliser leurs rêves, un domaine où elles peuvent réussir et avoir une influence dans leur collectivité. Cet événement nous rappelle aussi que nous devons repenser sur le génie et faire en sorte de le rendre plus diversifié et inclusif.

En effet, au Burundi comme ailleurs dans le monde, l'inondation est un des principaux risques naturels ; c'est la principale causant le plus de dégâts.

Comme le thème de la journée Internationale des femmes en génie Edition 2020 le mentionne « **Façonnons le monde** », nous, Femmes Ingénieures du Burundi, regroupées au sein de **FIADI, AFIS** et à l'aide de l'expertise de **BTP+**, nous avons fait une Revue sur le phénomène d'inondation en général et au Burundi en particulier dans le cadre de conscientiser la population sur ce phénomène.

Cette activité vient compléter d'autres activités qui sont réalisées en partenariat avec l'ambassade de France notamment la production d'un documentaire dans le cadre de la campagne de sensibilisation des jeunes filles en vue d'embrasser l'ingénierie et l'organisation d'un atelier de sensibilisation des jeunes filles sur le même thème lors de célébration de la journée internationale de la femme, édition 2020 et prochainement l'organisation d'un concours visant à promouvoir l'esprit créatif chez les femmes ingénieures ou les jeunes femmes passionnées par l'ingénierie dans le cadre de la célébration de cette journée mondiale des femmes en génie.

### I.1. Objectif global

Eveiller la conscience des décideurs politiques et de la population burundaise sur le phénomène d'inondations causés par les eaux pluviales afin de lutter au maximum contre les catastrophes engendrées par ces dernières.

### I.2. Objectifs spécifiques

- Ralentir les écoulements par la gestion des eaux pluviales ;
- Repenser aux impacts de l'extension des quartiers périphériques.

## II. PRESENTATION DU PHENOMENE D'INONDATION

### II.1. Définition de l'inondation

Les inondations peuvent se définir comme l'envahissement par l'eau douce ou salée des lieux terrestres habituellement émergés. Plusieurs causes et des processus complexes aboutissent à ce phénomène, dont l'ampleur peut conduire à une catastrophe majeure.

On peut classer deux types d'inondation, la première est due aux eaux de ruissellement provenant des crues, la deuxième est due à l'avancée des mers sur les bordures continentales basses, consécutivement à un réchauffement climatique. Ce phénomène est lent et ne risque pas de surprendre les populations concernées.

Le climat est bien évidemment la cause commune de ces débordements ; néanmoins les inondations ne doivent pas être considérées comme des catastrophes purement naturelles. En effet, certaines pratiques agricoles et certains modes d'occupation des terres aggravent le risque d'inondation.

### II.2 Dégâts et conséquences des inondations

Lors des inondations, il peut y avoir des dégâts très importants et de très lourdes conséquences sur notre vie.

Il y a différents types de conséquences mais deux sont les principales : **les dégâts matériels** et **les dégâts humains**.

#### A. Les dégâts matériels

Les inondations peuvent être très dévastatrices.

- Dégradation des habitations, des immeubles, des infrastructures
- Coupures du courant électrique
- Pertes des champs ou des biens
- Pollution de l'eau

#### B. Les dégâts humains

Les inondations causent de nombreux dégâts humains,

- La perte des vies humaines ou blessures
- Les maladies causées par l'hygiène précaire
- Les troubles psychologiques suites aux pertes des proches et des biens.

Cependant, les inondations n'ont pas que des conséquences négatives. En effet, dans le nord-est de l'Afrique, chaque été, la crue du Nil permet l'arrivée du limon noir permettant la culture de ses terres et l'abondance de celles-ci. Cette crue est donc bénéfique pour les habitants de cette vallée car elle apporte aux terres ce limon noir qui permet les cultures et donc la survie des habitants.

### II.3. Causes des inondations terrestres

- Le regorgement d'un cours d'eau suite à de fortes précipitations
- Le regorgement d'un lac ou d'une rivière causée par une remontée des nappes phréatiques ou par l'excès des eaux des canalisations.
- L'accumulation des eaux de ruissellement dans une zone imperméable.

- La destruction d'un ouvrage de génie civil qui retient les eaux

Au Burundi la zone à risque est :

- La région naturelle de l'Imbo

### **II.3.1. Situation géographique de la région naturelle de l'Imbo**

La région naturelle de l'Imbo est faite par la zone basse (altitude inférieure à 1.000 m) et est située à l'ouest du pays, au bord du lac Tanganyika et de la rivière Rusizi. Une grande partie de la population de l'Imbo est urbaine. La capitale économique Bujumbura est située dans cette région, de même que certains centres à caractère urbain comme les plaines de Rumonge et Nyanza-Lac.

### **II.3.2. Les principales causes d'inondation dans la région naturelle de l'Imbo**

La région naturelle de l'Imbo est exposée aux inondations suite à son emplacement :

- Elle est sous les Mirwa : pendant une averse, une quantité d'eau de pluie se dirige vers la plaine de l'Imbo
- Elle longe le Lac Tanganyika : quand le lac reçoit beaucoup d'eau, il réagit vers ses rives

La ville de Bujumbura se trouve dans cette région et est sujette à beaucoup d'inondations. Par le fait qu'elle est dominée par des massifs montagneux et caractérisée par une faible altitude (700- 1000m), toutes les eaux provenant des bassins versants surplombant cette ville s'accumulent dans les zones basses de la ville et causent des dégâts tant matériels qu'humains.

La période pluviale qui boucle l'an 2019 et débute 2020 au Burundi, a été marquée par des fortes précipitations causant ainsi des inondations dans la plaine de l'Imbo, beaucoup de pertes en vies humaines, destructions des infrastructures et autres.

### **II.3.3. Aperçu des inondations dans la ville de Bujumbura**

La ville de Bujumbura est constituée par trois communes :

- Commune urbaine de MUKAZA
- Commune urbaine de MUHA
- Commune urbaine de NTAHANGWA

Ces communes sont constituées à leurs tours par des zones. Bien que les autres parties ne soient pas épargnées par des inondations, ce sont les zones se trouvant à une altitude basse qui sont les plus touchées. Les inondations dues aux pluies du 28 Avril 2018 et du 19 Décembre 2019 ont semé désolation dans certaines zones de Bujumbura.

Les quartiers de la zone BUTERERE et NGAGARA se sont trouvés inondés suite aux fortes pluies qui se sont abattues sur la ville de Bujumbura le 19 décembre 2019. Les eaux de la rivière KINYANKONGE ont débordé de son lit et ont littéralement envahi les maisons d'habitation dans la zone BUTERERE et au quartier industriel de la zone NGAGARA. La route menant à l'Aéroport international de Bujumbura n'a pas été épargnée, les hangars contenant des stocks de riz en attente d'être vendus ont été inondés.



Figure 1 : Inondations en mairie de Bujumbura, zone BUTERERE



Figure 2 : Inondations en mairie de Bujumbura, zone Buyenzi



Figure 3 : Inondations d'un hangar se trouvant sur la route menant à l'Aéroport. Ce Hangar constituait un stock de riz à vendre.





Figure 4 : Commune Mutimbuzi, Zone Gatumba



Figure 5 : Sud du Burundi

Une autre pluie qui a semé désolation est celle qui a plu le 28 Avril 2018. Cette pluie a provoqué la rupture d'une digue de la rivière Mutimbuzi laquelle rivière est, par la suite sortie de son lit, provoquant de multiples dégâts dans la zone BUTERERE. Plus de 300 maisons détruites et d'autres inondées, beaucoup de champs dévastés par les eaux et plus de 2500 personnes se sont retrouvées dans la rue (donc, sans abri).



Figure 6 : Inondations à kiyange suite au débordement de la rivière MUTIMBUZI



Figure 7 : Champs dévastés par les eaux



Figure 8 : Plus de 2500 personnes sans abri (BUTERERE)



FIGURE 9 : Partie du quartier Miroir inondé



Figure 10 : Route Nationale N°5 inondée



### III. MOYENS DE LUTTE

#### III.1. Gestion des eaux pluviales

##### III.1.1. Gestion des eaux pluviales dans les bassins versants

Un bassin versant à l'état naturel a ses pouvoirs de retenir et filtrer l'eau. Mais comme le travail des humains ne le garantit pas, l'eau de ruissellement se dirige directement vers les cours d'eau et les lacs sans qu'elle passe par le processus complet et naturel de rétention et de filtration à l'aide de la végétation et des dépressions (cavités) naturelles.

Il faut donc ;

- ✓ Favoriser la rétention et l'infiltration en amont par des pratiques culturales plus adaptées et une gestion d'anticipation du ruissellement visant à stocker l'eau dès le haut du bassin versant,
- ✓ La préservation et la restauration de zones humides,
- ✓ Rétablir et améliorer des capacités d'écoulement (entretien des berges, élimination des embâcles)

Les retenues d'eau pluviale au niveau des bassins versants et la diminution des pentes permettent de ;

- ✓ Augmenter les saisons culturales
- ✓ Lutter contre l'érosion
- ✓ Élevages des animaux aquatiques
- ✓ Garder les montagnes vertes
- ✓ Alimenter la nappe phréatique

##### III.1.2. Gestion des eaux pluviales dans les villes

L'imperméabilisation des sols (la couverture du sol par l'asphalte, du béton, ou d'autres matériaux considérables) entraîne une augmentation des eaux ruisselantes et conduit par conséquent à des phénomènes d'inondations. Pour lutter contre ces événements, différentes techniques peuvent être utilisées. Parmi elles,

- ✓ Création de noues et d'espaces verts susceptibles de servir de zone tampon et créer un système d'évacuation des eaux de surface.
- ✓ Réduire les volumes d'eaux pluviales qui sortent de la parcelle par :
  - Rétention des eaux des toitures par des réservoirs dimensionnés suivant la surface de la toiture. Cette retenue peut être traitée et utilisée dans les ménages,
  - Minimisation des surfaces imperméables,
  - Rétention des eaux des cours par de petits bassins et utiliser cette eau sur site ou la restituer autant que possible au milieu naturel par infiltration, évaporation ou rejet à faible débit.

##### II.1.3. Quels sont les avantages de récupérer l'eau de pluie ?

L'eau de ruissellement n'est pas nécessairement une nuisance, elle peut avant tout être une ressource ! Récupérer l'eau de pluie et aménager des zones perméables présentent plusieurs avantages :

- Réduire notre consommation d'eau potable (pour l'arrosage) ;
- Permettre d'échapper aux restrictions d'arrosage ;
- Utiliser une réserve d'eau non chlorée et à température ambiante pour arroser ;
- Réduire les polluants déversés dans les cours d'eau ;
- Réduire notre charge d'eaux de ruissellement sur le réseau d'égouts pluviaux.

#### IV. GESTION DES IMPACTS DE L'EXTENSION DES ZONES URBAINES

L'extension urbaine n'est pas un problème mais c'est un phénomène positif. Les villes sont des lieux de prospérité qui concentrent beaucoup d'activités économiques. Leur densité facilite la fourniture des services de base mais la question est comment faire l'extension urbaine.

La croissance anarchique des villes est un des problèmes majeurs qui menace l'écologie pour l'humanité tout entière et pour notre pays le Burundi en particulier.

Les villes denses et bien pensées, sont une solution pour un développement durable.

L'implantation d'un nouveau quartier doit être réfléchi et projetée à long terme en tenant compte de :

- La croissance élevée d'une démographie dans une période non prévue ;
- Trafic accéléré qui peut suivre une croissance démographique ;
- La naissance des nouveaux quartiers ou des zones industrielles qui auront besoin de se connecter aux ouvrages d'assainissement existants dans les quartiers voisins ;
- Des catastrophes naturelles imprévisibles
- Etc.

**Les occupants d'un nouveau quartier ont le devoir de :**

- Respecter les conditions exigées par les autorités compétentes lors de l'exploitation des parcelles ;
- Considérer le sol comme un trésor qui vieillit et qui meurt ;
- Protéger les espaces verts et les espaces publics ;
- Se poser cette question « où se trouvera la population du pays dans 20 ans ou plus ? » Cela empêchera l'extension urbaine spontanée.

## V. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

### 1. Conclusion

Ce sont les inondations causées par des ruissellements qui font plus de dégâts ici au Burundi dans la zone à risque. Ce type d'évènements est caractérisé par des précipitations intenses, provoquant là où elles se produisent des écoulements importants, voire des débordements dans le réseau hydrographique naturel (Permanent ou non permanent) et dans le réseau hydrographique artificiel (réseau d'assainissement). Cependant, ces inondations peuvent être maîtrisées si les efforts des décideurs, des experts et de la population sont combinés chacune des parties agissant en ce qui le concerne.

### 2. Recommandations

Aux décideurs,

- Faire de bonnes prévisions météorologiques ;
- Suivre de près le respect de l'aménagement du territoire ;
  - ✓ En gardant avec précision les endroits où des inondations sont susceptibles de se produire,
  - ✓ En Prenant en compte ces zones dans les futures décisions sur les endroits à vivre, travailler et construire,
- Prendre des mesures pour protéger les personnes et les biens qui sont déjà dans les zones inondables.

A la population,

- Récupérer les eaux pluviales de leurs cours intérieurs pour l'utilisation à d'autres fins.
- Respecter les instructions données par les autorités compétentes dans le domaine de l'environnement et de l'aménagement du territoire
- Apprendre à dialoguer avec l'environnement

**FIN.**