

Dossier pédagogique n°2

Mai 2019

Environnement :
**GESTION DES
DECHETS ET DES
RISQUES DE
CATASTROPHES,
POLLUTION**



Tout savoir, ou presque, à propos du Journal Burundi Eco.

Le journal Burundi Eco est un hebdomadaire socio-économique gratuit et apolitique. Les matières les plus traitées sont: économie, développement local et régional, intégration régionale, énergie, aménagement du territoire, environnement, fiscalité, mobilité, transports, sécurité routière, emploi, éducation, formation professionnelle, finances publiques, management, bonne gouvernance des entreprises, marketing, urbanisme et développement urbain, commerce, téléphonie et communications, agriculture et agro-alimentaire, TIC, logistique, pollutions, collecte et traitement des déchets, hygiène et santé publique, tourisme, etc.

Le journal paraît chaque vendredi. Il est imprimé à 3 000 exemplaires par semaine et distribué dans les ministères, les administrations publiques, les ambassades et consulats, les ONGs, les agences de voyages, les hôtels, restaurants et brasseries, les paroisses et plusieurs universités auprès des étudiants en Master. On peut également le trouver dans plusieurs magasins d'alimentation de Bujumbura.

Le journal est distribué à l'intérieur du pays via le Centre Burundais de Lecture et d'Animation Culturelle (CEBULAC)

Il est également accessible sur son site web www.burundi-eco.com, Facebook, Twitter.

Par ailleurs, il compte plus de 14 000 abonnés professionnels qui reçoivent chaque semaine la version numérique.

Si Burundi Eco a d'abord pour vocation l'information des citoyens, il a également une ambition : celle de contribuer activement au développement économique du pays en apportant son soutien aux étudiants des universités burundaises par la création et la production de supports pédagogiques et de revues documentaires.



Protéger l'environnement, c'est préserver l'avenir de l'homme

En ce deuxième numéro du dossier pédagogique, Burundi Eco a choisi de vous parler de la protection de la nature, de l'environnement, des risques de sa dégradation et de ses conséquences. Il s'agit de revenir sur les différents aspects qui nécessitent une attention particulière en matière de protection de l'environnement et ainsi préserver l'avenir de l'homme.

Le Burundi connaît une dégradation alarmante de son environnement. Cela se traduit par la surexploitation des terres, la dégradation des sols, la destruction des aires protégées et le déboisement, la mauvaise gestion des déchets, la pollution des lacs et plus particulièrement du lac Tanganyika. Tout cela menace la survie des Burundais.

La protection de l'environnement requiert une volonté politique, une implication forte des entreprises, des pouvoirs publics, de tous les citoyens, une évolution des mentalités et des changements des comportements.

Avec le changement climatique, le monde entier est interpellé. C'est ainsi que le Programme des Nations Unies pour le Développement (PNUD) nous partage dans ce document les grands axes d'intervention de cet organisme des Nations Unies pour faire face aux changements climatiques au Burundi.

Face aux catastrophes naturelles, l'Association des professeurs de l'Université du Burundi alerte l'opinion sur la vulnérabilité de la ville de Bujumbura.

La protection de l'environnement incombe à chacun de nous. Nous devons de ce fait prendre conscience et faire conscientiser tout citoyen burundais et surtout les générations actuelles de l'importance de la protection de l'environnement.

Bonne lecture.

Bella Sonia Ndamiye

La rédaction remercie l'ensemble des partenaires, les experts et les spécialistes pour leur aide et leurs conseils dans ces matières techniques et souvent complexes. Que le PNUD soit particulièrement remercié pour son apport en informations et son appui financier.

SOMMAIRE

- 6 Comment concilier la croissance démographique et la préservation de l'environnement ?
- 8 Cap sur le parc national de la Rusizi
- 10 Le déboisement, une bombe à retardement
- 12 Une réponse à la détérioration de l'environnement et ses effets pervers
- 13 Plus de 51 millions de plants repiqués pendant la campagne sylvicole 2018-2019
- 14 L'érosion superficielle, une des conséquences de la déforestation
- 15 Localisation géographique des aires protégées au Burundi
- 16 Municipalité de Bujumbura, les inondations font rage
- 18 Municipalité de Bujumbura : Les crues des rivières menacent les infrastructures
- 20 Une étrange fissure du sol menace les infrastructures
- 21 Les dégâts causés par les catastrophes depuis le mois de janvier jusqu'au mois de mai 2018 ont été énormes
- 23 Les rivières Gasenyi et Nyabagere réhabilitées
- 24 Pour maîtriser les inondations
- 25 Pistes de solutions pour pallier aux dégâts causés par les rivières de Bujumbura
- 27 Catastrophes naturelles en Mairie de Bujumbura : Le pire est à craindre
- 31 L'enlèvement des déchets, un casse-tête
- 33 La décharge de Mubone à bout de souffle
- 34 Le Burundi veut en finir avec les sacs plastiques
- 36 Comment gérer efficacement les déchets ménagers ?
- 39 Centre d'Enfouissement Technique (CET appelé « dépotoir »)
- 40 Comment est structuré un Centre d'Enfouissement Technique (CET) ?
- 42 Le PNUD partenaire du Gouvernement sur la question de l'environnement
- 46 Le lac Tanganyika est-il menacé ?
- 47 Les ménages, acteurs de la pollution du lac Tanganyika
- 48 L'agriculture, source de pollution du lac Tanganyika
- 50 La biodiversité du lac Tanganyika menacée par les industries
- 52 La pollution handicape le secteur de la pêche
- 54 La pollution des ressources en eau, un casse-tête

Présentation générale du dossier pédagogique

La deuxième édition du Dossier Pédagogique porte essentiellement sur la gestion des ressources naturelles et la place de l'homme dans la préservation de l'environnement. Ainsi, la première partie parle succinctement de la dégradation de l'environnement et de ses conséquences. L'exiguïté des terres pousse les populations à envahir les aires protégées. Les pratiques agricoles traditionnelles dégradent l'environnement. L'érosion des sols, le réchauffement du climat, la disparition de la faune et de la flore, pour ne citer que ceux-là, sont les conséquences de la mauvaise gestion des ressources naturelles. Les environnementalistes remettent en cause la volonté des pouvoirs publics d'endiguer ce fléau.

La deuxième partie concerne la gestion des catastrophes naturelles. Le réchauffement climatique ne se manifeste pas seulement à travers la sécheresse ou les canicules. Les pluies diluviennes, les vents violents, les inondations, les glissements de terrain, les éboulements, sont les signes du réchauffement planétaire et de l'activité humaine. Le Burundi serait-il à l'abri de phénomènes naturels dévastateurs ? Quel vœu pieux ? Les inondations de Gatunguru constituent la démonstration du contraire. Aujourd'hui, la ville de Bujumbura fait face à des catastrophes sans précédent. Les lits des rivières qui traversent la ville s'élargissent de plus en plus et emportent sur leur passage des maisons et des infrastructures publiques comme les écoles et les routes. Si rien n'est fait, Bujumbura risque de se transformer en ravin inhabitable sur le long terme. Nous reviendrons longuement sur cette problématique dans le présent dossier.

La troisième partie traite de la problématique de la gestion des déchets en mairie de Bujumbura. Les ménages génèrent plusieurs centaines de tonnes de déchets par jour. Les services publics peinent à mettre en place une politique générale de gestion des déchets. Le Burundi ne dispose pas d'un cadre adéquat pour effectuer cette tâche. Celle-ci a été attribuée aux contractuels privés qui ne justifient pas nécessairement de capacités financières et techniques suffisantes pour prester. D'où la prolifération des dépôts sauvages un peu partout dans la ville. Par ailleurs, il n'existe pas de décharges publiques (qui répondent aux normes) et encore moins de déchetteries appropriées.

Et enfin, la quatrième partie vous présente l'éventail des sources de pollution du lac Tanganyika. Suite aux problèmes de mauvaise gestion des déchets et de dégradation de l'environnement, les eaux du lac sont polluées. Les engrais chimiques utilisés dans l'agriculture favorisent le développement des algues et des plantes envahissantes comme la jacinthe d'eau. Les eaux industrielles contiennent des produits dangereux nocifs à la santé humaine et à la biodiversité du lac. Faudra-t-il rappeler que la grande partie des eaux industrielles se jettent directement dans le lac sans prétraitement préalable pour neutraliser les composants toxiques. Vous découvrirez dans cette édition les solutions envisagées pour sauver le lac Tanganyika et sa biodiversité.

Dossier pédagogique réalisé par Benjamin Kuriyo, Jean Marie Vianney Niyongabo et Bonith Bigirindavyi.

Comment concilier la croissance démographique et la préservation de l'environnement ?

L'augmentation de la population exerce une pression sans précédent sur les ressources naturelles. Les activités agro-pastorales couplées au braconnage mettent en péril les équilibres biologiques. Les espèces végétales et animales sont prises au piège. D'où la nécessité de préserver l'environnement au risque d'assister à des catastrophes environnementales inédites

La population burundaise augmente d'année en année. Les données démographiques montrent que la population est passée de 2,3 millions à 8 millions d'habitants entre 1960 et 2008. Actuellement, elle est estimée à 11 millions d'habitants. Dans certaines provinces telles que Kayanza, Gitega, Ngozi la densité, reste élevée, soit 700 habitants au Km².

Le Burundi connaît une dégradation alarmante de son environnement. « La majorité de la population étant agricole, le galop démographique implique une surexploitation des terres, la dégradation des sols, la destruction des aires protégées et le déboisement », a indiqué Gérard Nduwayezu, ex-directeur des Forêts au ministère ayant l'environnement dans ses attributions.

Les activités anthropiques menacent sérieusement l'environnement

La forte pression foncière met en péril les équilibres environnementaux. Elle se traduit par l'exploitation des réserves et aires protégées qui constituaient jadis des réservoirs d'eau et de biodiversité. La surface couverte par les forêts est passée de 11,3 à 6,7% entre 1990 et 2010, soit une vitesse de déforestation moyenne de 63 km² par an. Si ce rythme de déforestation est maintenu, le Burundi n'aura plus de forêts dans 24 ans d'après les dernières estimations publiées dans le Rapport national sur les Objectifs du Millénaire pour le Développement (OMD) en 2015.

Les services en charge de la préservation des aires protégées sont à l'offensive



L'exiguïté des terres accroît la pression sur les ressources naturelles / ©Burundi Trek

contre la population qui veut s'accaparer des boisements sous protection. A titre illustratif, la réserve forestière de Rumonge est en proie à une exploitation anarchique de ses ressources. L'exiguïté et l'infertilité des sols poussent les habitants à occuper progressivement l'aire protégée. Les rivières coupent des arbres et y installent des champs de cultures. D'autres y vont pour

gestion des ressources naturelles, indique Epimény Nibizi, directeur de l'environnement et changements climatiques à l'Office Burundais pour la Protection de l'Environnement (OBPE).

Les feux de brousse catalysent la sécheresse

Les conséquences des feux de brousse sont désastreuses. En 2016, la province de Bubanza a connu plusieurs cas de feux de brousse. Ce qui a provoqué une sécheresse. « Il a été prouvé scientifiquement que les feux de brousse provoquent la sécheresse. Ainsi, les feux de brousse produisent les gaz à effet de serre. Ces derniers perturbent l'atmosphère, car elles inhibent le processus de formation des nuages de pluie », explique le directeur de l'environnement. Les fumées dégagées influent sur le cycle de l'eau. Dans ces conditions, le processus de formation des gouttelettes d'eau dans l'atmosphère est rompu. D'où les retards des pluies enregistrés dans les régions sous emprise des feux de brousse en permanence.



Les feux de brousse font partie des causes du dérèglement climatique

chercher des bois d'œuvre ou de chauffage. L'administration à la base est à pied d'œuvre pour éradiquer cette mauvaise pratique. D'ailleurs, la justice s'est saisie de la question et s'occupe déjà des dossiers pour infractions liées à la mauvaise

La biodiversité court un grand risque

La biodiversité se dégrade de façon continue au vu et au su de tout le monde. Le parc national de la Rusizi est menacé par l'extension de l'agriculture. Les gens viennent y installer des cultures illégales

ment. L'urbanisation menace également le parc, celui-ci étant à cheval entre la ville de Bujumbura et le village de Gatumba. Les gens ont tendance à installer des construc-

tion. Ces reptiles (les crocodiles) sont presque inexistant dans la Rusizi et le lac Tanganyika. Cela est dû au braconnage intensif. Il y a eu la surpêche de ces animaux

ment une seule personne peut garder 50 individus dans des aquariums privés alors que dans la Rusizi il ne reste que deux grands adultes et quatre nouveaux-nés.



Jean Claude Ndayishimiye, président de l'APRASAMI : «Il est regrettable que les gens considèrent les animaux des réserves naturelles comme une richesse alimentaire au lieu de les protéger»



Les riverains du Parc National de la Rusizi gardent en captivité des animaux sauvages. Une pratique décriée par les experts en écologie et biodiversité

tions à l'intérieur du parc, dénonce Jean Claude Ndayishimiye, président de l'Association pour Protection des Animaux Sauvages et leurs Milieux de Vie (APRASAMI).

Les crocodiles et les hippopotames dans la ligne de mire

Les crocodiles et les hippopotames constituent des espèces menacées de dispa-

ces dernières années. Il est regrettable que les gens considèrent les animaux des réserves naturelles comme une richesse alimentaire au lieu de les protéger, déplore M. Ndayishimiye. Dans la plupart des cas, les crocodiles sont chassés pour leur viande ou capturés à des fins lucratives. Les riverains les gardent en captivité chez eux pour développer une « attraction touristique » au détriment de l'Etat. Le président de l'APRASAMI s'interroge com-

Pourtant les textes de lois interdisent l'appropriation des crocodiles.

De plus, les conventions internationales placent les crocodiles sur la liste des espèces en danger. Cela montre que ce sont des espèces qu'il ne faut pas perturber, mais plutôt qu'il faut les laisser dans leur habitat naturel pour qu'ils puissent se reproduire. Le président de l'APRASAMI s'insurge contre ceux qui gardent en captivité les crocodiles sous prétexte qu'ils les protègent contre le braconnage. « Ce n'est pas valable, car l'Etat a mis tous les moyens pour préserver la biodiversité des aires protégées. D'autant plus que chaque aire protégée se dote d'un statut juridique et d'un responsable avec des écogardes affectées à la protection de l'environnement ». D'ailleurs, les forces de l'ordre sont de la partie pour soutenir les actions de préservation de l'environnement aux alentours du parc de la Rusizi.

Une recrudescence des violences faites aux écogardes

Les attaques à l'arme blanche contre les gardes forestiers s'amplifient. En mars dernier, un garde forestier a été blessé à la machette dans la réserve forestière de Kigwena. L'autre contrainte est liée au fait que les écogardes sont en sous-effectif et souvent moins équipés pour sécuriser plusieurs hectares de forêts, constatent les analystes.

Une bonne gestion et l'exploitation rationnelle des ressources naturelles du pays sont une impérieuse nécessité. Il est souhaitable de préserver l'environnement et ses ressources pour les générations actuelles et futures. Il est recommandé par les instances internationales de promotion du tourisme de développer l'écotourisme c'est-à-dire l'ensemble des activités touristiques pratiquées en milieu naturel dans le respect de l'environnement tout en contribuant au développement de l'économie locale.

Définitions

La diversité biologique est définie comme la variabilité des organismes vivants de toutes origines y compris, entre autres les écosystèmes terrestres, marins et autres écosystèmes aquatiques et les complexes écologiques dont ils font partie ; cela comprend la diversité au sein des espèces et entre espèces elles-mêmes, ainsi que celles des écosystèmes.

Une aire protégée est une zone géographiquement désignée, délimitée, réglementée et gérée en vue d'atteindre des objectifs spécifiques de conservation.

Quid des aires protégées du pays ?

Le Burundi dispose d'une dizaine d'aires protégées réparties en parcs nationaux, réserves naturelles, paysages protégés de Kirundo et des massifs montagneux de l'Est. Il existe trois parcs nationaux, à savoir : le parc de Ruvubu, le parc de la Kibira et celui de Rusizi avec des superficies respectivement de 50.800 ha, 40 000 ha et 10 000 ha. A côté des parcs nationaux, il y a les aires protégées de Gisagara à Cankuzo, de Mabanda-Nyanza-lac à Makamba couvrant une superficie de 1 730 ha auxquels s'ajoutent les aires protégées de Mukungu-Rukambasi avec une superficie de 2 000 ha et de Kinoso avec une superficie de 450 ha. En plus, des aires protégées et des parcs nationaux, il y a les paysages protégés du nord à Kirundo couvrant une superficie de 1 570 ha.

Le Burundi regorge également de réserves naturelles. Il s'agit des réserves naturelles de Bururi couvrant une superficie de 3 200 ha, celle de Kigwena de 500 ha et celle de Vyanda-Rumonge de 4 500 ha. Il y a aussi des monuments naturels de l'Est, dont les failles de Nyakazu et les chutes de Karera. Cependant, les superficies ci-haut citées datent des années 1980.

L'analyse critique du secteur forestier met en évidence un certain nombre de problèmes et de contraintes qui conduisent à une dégradation graduelle des forêts. Les principaux facteurs conduisant à cette déforestation sont notamment l'exploitation anarchique des ressources énergétiques, les feux de brousse, le défrichement à des fins agricoles, le surpâturage, le braconnage...

Cap sur le parc national de la Rusizi

Le braconnage, la domestication, la pression démographique, ...telles sont les menaces qui pèsent sur la biodiversité du parc national de la Rusizi. Les environnementalistes prédisent une situation catastrophique et appellent les autorités habilitées à faire respecter la loi en vigueur pour inverser la tendance

Le parc national de la Rusizi se trouve au nord du lac Tanganyika dans la région naturelle de l'Imbo. Il est connu pour sa biodiversité. On y trouve surtout



Le Parc National de la Rusizi est riche en biodiversité. Il regorge beaucoup d'espèces d'oiseaux migrateurs qui constituent une grande richesse appréciée par les visiteurs et touristes

des hippopotames qui sont des animaux très importants dans l'équilibre de l'écosystème aquatique. Ce sont des espèces emblématiques de la région naturelle de l'Imbo. Le parc regorge de pas mal de crocodiles, de beaucoup d'espèces d'oiseaux migrateurs, d'antilopes des forêts claires et de celles des zones marécageuses les sitatunga (inzobe), détaille M. Jean Claude Ndayishimiye, représentant légal l'Association pour la Protection des Animaux Sauvages et leurs Milieux de Vie (APRASAMI). Cet environnementaliste alerte sur la dégradation de l'environnement au niveau du parc. Les animaux qui y vivent sont menacés par les activités anthropiques.

L'homme, ennemi numéro 1 de la biodiversité

Pour Ndayishimiye, l'homme est à l'origine du déséquilibre de l'écosystème dans les aires jadis protégées. Il explique que suite au galop démographique, les hommes envahissent au jour le jour les écosystèmes des animaux sauvages. La pression démographique sur les ressources naturelles est une réalité. Et Ndayishimiye de poursuivre que l'exiguïté des terres poussent les hommes à s'installer dans la zone tampon où il y a des espaces où cultiver, mais aussi où ériger des constructions. Malgré la mise en place des lois sur la protection de l'environnement, les hommes bravent l'interdiction de cultiver, font sourde oreille et installent des cultures dans les aires protégées, dans les abris des animaux sauvages ou dans les espaces de pâturages, regrette Ndayishimiye.

En conséquence, si les abris sont menacés, les animaux le sont aussi. C'est le cas sur le littoral du lac Tanganyika où sont érigées pas mal de maisons en violation des dispositions du code de l'eau. Il en est de même le long des rives de la Rusizi où des champs ont pris la place des espaces naturels. Certains animaux abandonnent massivement leur habitat et vont vers d'autres endroits. D'autres animaux périssent suite au braconnage et d'autres encore sont gardés en captivité par des particuliers alors que la loi n'autorise pas à une tierce personne la domestication des animaux sauvages, dénonce-t-il.

Une biodiversité en voie de disparition

La biodiversité du parc national de la Rusizi est en voie de disparition. L'environnementaliste cite quelques espèces d'animaux qui ne donnent plus signe de vie dans le parc. Ce sont notamment les éléphants, le pachyderme ayant été vu pour la dernière fois à Rukoko en 2002.



Les hippotames et les crocodiles constituent des espèces les plus menacées / ©Burundi Trek

Il y avait une colonie de phacochères qu'on ne voit plus suite au braconnage. Les buffles, les girafes, les panthères de même que les lions ont déjà disparu. Et, si on n'agit pas d'urgence, les crocodiles et

les hippopotames vont bientôt disparaître, prévient-il. Les futures générations apprendront qu'il existait des hippopotames et des crocodiles dans le parc comme aujourd'hui on raconte qu'il y avait encore des fauves, voici quelques années seulement.

L'errance des hippopotames, un danger public

Le vagabondage des hippopotames inquiète plus d'un. Ces derniers jours, les hippopotames sortent de l'eau et circulent en pleine journée dans les quartiers riverains du lac Tanganyika. L'environnementaliste tente de donner une explication à ce phénomène. Les hippopotames ne cessent pas de se multiplier même si leur habitat est menacé. Tout simplement leur espace de pâturage se rétrécit et ils s'aventurent à la recherche de l'herbe un peu partout. Leur espace de pâturage est actuellement occupé par des maisons d'habitation ou des cultures.

Les conséquences de ce déséquilibre écologique ne manquent pas. « Parfois, la circulation sur la route Gatumba- Bujumbura est perturbée par des hippopotames qui siégeaient dans la chaussée. Si les hippopotames broutent l'herbe pendant la journée, ce qui n'est pas dans leurs habitudes, c'est parce qu'ils n'ont pas été satisfaits la nuit », rappelle l'environnementaliste Ndayishimiye. Les hippopotames s'en prennent aussi aux personnes. On enregistre entre 10 et 20 décès chaque année dus aux hippopotames. Le fait de s'attaquer aux personnes ou d'envahir les habitations est en effet une manifestation de mécontentement des hippos à l'égard des activités humaines qui réduisent leurs territoires habituels et ressources indispensables à leur survie. Les hippopotames sont actuellement de plus

en plus menacés par des pièges posés par les braconniers ou les agriculteurs. A titre illustratif, rien qu'en 2014, trente hippopotames ont péri, déplore-t-il.

Plan du parc national de la Rusizi



Carte extraite du site web de Travel Notes

Que faire pour redresser la situation ?

Premièrement, il faut faire respecter les lois en vigueur. Le pays dispose d'un cadre légal adéquat qui n'est malheureusement pas appliqué. La zone tampon doit être scrupuleusement protégée. Il a été dé-

protection des biens communautaires, en particulier les animaux. Il est inacceptable qu'un hippopotame, d'une espérance de vie de 50 ans, et qu'un crocodile, pouvant vivre 85 ans, soient tués ou gardés en captivité, alors qu'ils pourraient contribuer à l'augmentation des ressources de l'Etat

la disponibilité des aliments. Les ONGs locales et internationales doivent conjuguer leurs efforts pour protéger la biodiversité du parc, aujourd'hui en péril.

L'économie du pays en pàit

L'environnementaliste Ndayishimiye affirme que le pays enregistre d'énormes pertes liées à la dégradation de l'environnement. Les animaux qui peuplent les aires protégées attirent les touristes étrangers. Ces derniers amènent les devises dont le pays a tellement besoin. Il compare celui qui participe à la dégradation de l'environnement à celui qui coupe une branche sur laquelle il est assis. Cet environnementaliste craint qu'il n'y ait plus de touristes, car ils ne viennent que pour contempler les animaux sauvages. « Les touristes demandent toujours quelles sortes d'animaux ils vont côtoyer dans le parc. S'ils ne les trouvent pas, ils rebroussement le chemin », signale-t-il

Un combat de tout un chacun

Tout le monde devrait s'impliquer dans la préservation des ressources naturelles. D'après Ndayishimiye, chacun en ce qui le concerne devrait tout faire pour ramener les espèces gardées en captivité dans le parc, combattre le braconnage et surtout faire respecter la zone tampon. En travaillant en synergie, il espère qu'on pourra inverser la tendance avant qu'il ne soit trop tard. De cette manière, le pays et les citoyens pourront tirer profit de la protection de l'environnement.



Tout le monde est concerné et doit prendre sa part de responsabilité pour préserver l'environnement

montré que le respect de cette zone est efficace pour préserver les aires naturelles. A titre illustratif, sur la distance qui va du pont de la Rusizi jusqu'à Kajaga, les hippopotames ont un espace de pâturage. Ils n'envahissent pas les habitations, rassure l'environnementaliste Ndayishimiye.

La population devrait être sensibilisée à la

grâce à l'attractivité de l'écotourisme très recherché par les touristes occidentaux. Le président de l'APRASAMI appelle les autorités administratives à mobiliser les moyens pour entretenir les aires protégées sans oublier d'apporter des soins aux animaux ayant une santé fragile. Il recommande également des recherches pour mieux gérer la biodiversité en rapport avec

Le déboisement, une bombe à retardement

Plus de 90% des ressources énergétiques du pays proviennent du bois. Avec la démographie galopante et l'extension des villes, la déforestation connaît une allure très inquiétante. Les programmes de reboisement initiés jusqu'à présent restent insuffisants pour endiguer ce « fléau ». Le recours à d'autres formes d'énergie pour remplacer valablement le charbon de bois devrait être valorisé et financé par l'autorité publique avant qu'il ne soit tard

Les principales causes de la déforestation sont surtout la coupe illicite des arbres pour produire de l'énergie. Le bois est la principale source d'énergie pour les ménages ruraux. Les statistiques



La carbonisation du bois pour produire du charbon accélère la déforestation

montrent que 95% de la population utilisent le bois comme source d'énergie. L'utilisation du bois d'œuvre, notamment dans le secteur de la construction accélère le rythme de la déforestation. La prolifération des ateliers de menuiserie en mairie de Bujumbura est un indicateur clé du degré de dégradation de l'environnement. Les charpentiers et les maçons se servent des planches pour faire les toitures.

Le bois omniprésent dans tous les secteurs

Le travail du bois prend une allure inquiétante à l'échelle nationale. Les stères de bois s'observent le long des routes, en attente d'embarquement pour servir dans des fours à briques ou à pain. Par conséquent, l'espace occupé par les forêts se réduit de plus en plus. Là où le bât blesse c'est au niveau de l'exploitation des boisements pour produire du charbon. Si cette situation perdure, le pays pourrait se retrouver à court des ressources énergétiques de base.

La coupe illicite des arbres est une réalité. Plus de 80% de la population riveraine du parc national de la Rusizi s'y approvisionnent en bois de chauffage. L'extension des villages de Gatumba et ceux de la province de Bubanza (Vugizo, Gihanga, Karwema, Maramvya) accélère la vitesse de déforestation, laisse entendre Jean Claude Ndayishimiye, président de l'APRASAMI. Cet environnementaliste dénonce la destruction massive de la biodiversité au niveau du parc de la Rusizi.

L'urbanisation influence la dégradation de l'environnement

Le Burundi dépend à 95 pour cent du bois pour le chauffage et la cuisson. Le bois constitue la principale source d'énergie domestique avec 96,6 % du bilan énergétique

La carbonisation du bois pour produire du charbon est un véritable fléau. La consommation annuelle du charbon est estimée à 56 548 tonnes et 13 552 tonnes pour la population urbaine de Bujumbura et de Gitega. Au niveau national, la consommation nationale du charbon est de 104 718 tonnes de charbon de bois. Les villes de Bujumbura et Gitega entraîneraient une perte annuelle de 3 505 à 4 673 ha de couvert forestier. À ce rythme, le couvert forestier du Burundi, estimé à 171 625 ha, pourrait disparaître dans 25 à 33 ans, apprend-on de l'étude sur la problématique des ressources énergétiques au Burundi.

La forêt, un régulateur du climat et des saisons

Les forêts jouent un rôle crucial dans la régulation de notre climat. Elles restent de véritables réservoirs de carbone. Elles en stockent plus que tout autre écosystème terrestre. Selon Green Peace international, le déboisement et la dégradation des forêts ont un triple impact négatif sur le climat :

- * Le carbone stocké dans les forêts est restitué à l'atmosphère ;
- * La capacité des forêts à stocker le carbone de l'atmosphère est diminuée ;
- * Les forêts qui subsistent et les zones à proximité sont plus vulnérables aux changements climatiques, étant donné que les forêts atténuent les impacts des phénomènes climatiques extrêmes.

Les arbres contribuent plus que le reste de la flore au phénomène d'évapotranspiration (l'évaporation des eaux de ruissellement, des océans, des lacs, des ruisseaux, des rivières ou de la rosée). Ce qui influence la pluviométrie. La déforestation provoque ainsi une modification du cli-



Le bois constitue la principale source d'énergie domestique avec 96,6 % du bilan énergétique / ©Burundi Trek

global, le charbon de bois est consommé à 77 % par la population urbaine.

mat aussi bien à l'échelle mondiale qu'à l'échelle locale, note Epimény Nibizi, directeur de l'environnement et des chan-



Les villes de Bujumbura et Gitega entraîneraient une perte annuelle de 3 505 à 4 673 ha de couvert forestier à cause de la carbonisation du bois.

gements climatiques à l'Office Burundais pour la Protection de l'Environnement (OBPE).

Promotion d'autres sources d'énergie. Où en est-on ?

Les entrepreneurs avertis s'activent pour proposer des solutions intermédiaires au bois de chauffage. Les expériences du charbon écologique ou briquettes écologiques fabriquées à l'aide des déchets organiques (les sciures, les épis de maïs, les sons de riz ou encore des déchets ménagers, des parches de café, etc.). Pourtant, l'accessibilité de ces formes d'énergie reste limitée à cause de leur coût élevé (pour certains) et leur vulgarisation qui laisse à désirer (pour d'autres).



Des entrepreneurs mettent au point des solutions alternatives à l'utilisation du charbon, mais il reste du chemin à faire pour satisfaire aux besoins énergétiques du pays.

Les scientifiques estiment que l'utilisation de foyers améliorés permet de diviser par dix la quantité de bois consommé. Pourtant, les foyers améliorés ne suffisent pas pour éradiquer le fléau de la déforestation au Burundi. Le recours à large échelle de

ces énergies alternatives peut concourir notamment à limiter la destruction de l'environnement et à la pression sur les forêts. C'est pourquoi, la synergie des producteurs de combustibles et autres sources d'énergie (le gaz, le biogaz, la tourbe, l'énergie solaire, etc) est requise.

Un programme ambitieux de reboisement issue de la COP21

Dans l'optique de réduire l'impact des changements climatiques, les participants à la 21ème Conférence des Pays (COP21) tenue à Paris ont décidé le financement des activités sur le climat. Dans les priorités du gouvernement du Burundi figurait la restauration de la foresterie. Cependant, les réalisations sur terrain laissent à désirer

D'après Nibizi, le gouvernement a mis la barre à deux niveaux. D'abord, s'il bénéficie des apports financiers extérieurs, il envisage de planter 8 000 ha d'arbres par an et pendant 15 ans. Mais, s'il ne peut compter que sur ses fonds propres, il ne pourra

planter que moins 4 000 ha par an et pendant 15 ans.

Les programmes de reboisement se heurtent à de grands défis

Le pays fait face à l'exigüité des terres, d'où la réalisation des programmes de reboisement à grande échelle est remise en cause. Dans ce cas, l'agroforesterie constitue une alternative. De même, les autorités peuvent étendre les boisements le long des axes routiers.

Un peu partout à travers tout le pays, les campagnes de plantations d'arbres sont en cours. Toutefois, les environnementalistes relèvent des points faibles des plans de reboisement. Les plants d'arbres se comptent par millions, mais les résultats sur le terrain sont mitigés.

Le Burundi s'est doté de son premier code forestier en 1985. A cette époque, une série d'ordonnances ont été signées en application de ce code, rappelle Albert Mbonerane, ami de la nature. Les périmètres à protéger étaient préalablement délimitées et identifiées avant toute activité de reboisement. Le gouvernement avait également mis en place un mécanisme de suivi des plants. L'entretien des aires reboisées était impératif pour assurer la survie des jeunes plantules.

Par contre, de nos jours les activités ne se limitent qu'à la plantation des arbres et personne n'assure le suivi des essences, laisse entendre Mbonerane. « Au lieu des campagnes de plantations, il faudrait qu'il y ait toute une éducation pour accompagner les jeunes plantules durant les deux premières années. Sinon, tous les efforts consentis en matière de recouvrement du sol seraient vains », prévient-il.

La stabulation permanente tarde à se concrétiser

L'errance des animaux domestiques, les chèvres et les moutons, les vaches constituent une entrave aux programmes de reboisement initiés par le gouvernement et ses partenaires. Les petits ruminants broutent dans les aires reboisées. Cependant, il y a une lueur d'espoir que la situation vire dans le bon sens. La loi instaurant la stabulation permanente a été votée et promulguée. Mais il faudra attendre trois ans - le temps de préparer les agri-éleveurs à cette réforme - pour la mettre en application. Ne serait-il pas judicieux d'attacher les petits ruminants en attendant la mise en application de cette loi ?

En tout cas, certains gouverneurs de provinces sentent la menace que pèsent les animaux d'élevage sur l'environnement. Ils interdisent formellement l'errance des animaux et encouragent la stabulation permanente. Celle-ci est bénéfique à plusieurs niveaux. Les agri-éleveurs produisent de la fumure organique pour augmenter la productivité agricole en même temps que les ressources naturelles sont épargnées. En définitive, c'est une pratique à encourager pour préserver l'environnement.

Projet Ewe Burundi Urambaye

Une réponse à la détérioration de l'environnement et ses effets pervers

Dans l'optique d'éviter la détérioration de l'environnement, un projet dénommé «Ewe Burundi Urambaye» a été mis en place. Le montant pour sa mise en exécution est évalué à plus de 11 milliards de FBu.

Inquiet de l'avancée de la déforestation sous l'effet d'«une croissance démographique démesurée, des défriche-

des effets directs sur la protection des sols. La déforestation, l'aggravation des phénomènes d'érosion et la dégradation des écosystèmes sont généralement associées à l'accroissement de la pression démographique. Cet état de choses entraîne différentes conséquences sur les sols et les écosystèmes.

Qui pilote ces travaux ?

Ce sont les Forces de Défense

pays. La police nationale, l'administration territoriale, les acteurs environnementaux et agricoles ainsi que la population locale sont associés pour réussir ce pari. Ensemble, ils vont planter divers types d'arbres, entre autres les arbres fruitiers, les espèces fourragères, agro-forestières, les arbres à bois de sciage et de construction ainsi que les arbres rituels marquant l'histoire comme Umumanda, Umurinzi, Umuhororo...



La campagne de reboisement bat son plein. Les autorités s'activent pour habiller les montagnes dénudées avant qu'il ne soit pas tard

ments abusifs ainsi que des pratiques inappropriées de gestion des terres », le gouvernement du Burundi a pensé à mettre en place un projet national de reboisement «Ewe Burundi Urambaye». Le Conseil des ministres a validé le comité national de pilotage de ce projet le 29 mai 2018. Selon Philippe Nzobonariba, exporté parole du gouvernement, les forêts naturelles qui couvraient 30 à 50% du territoire burundais par le passé ont diminué de telle sorte qu'il n'en couvre actuellement qu'environ 6,6%. Conscientes des dangers que présente cette déforestation, les autorités burundaises ont initié ce projet en vue de restaurer le couvert forestier. Ce dernier sera exécuté sur un budget estimé à 11 168 465 500 FBu pendant sept ans.

La forte densité démographique rurale a



Les arbres contribuent à la restauration de la fertilité du sol

Nationale(FDN) qui pilotent les actions de reboisement de tous les endroits dénudés partout dans les cinq régions militaires du

Les autorités espèrent que le projet va contribuer à la lutte contre la sécheresse, à la restauration de la fertilité des sols, à l'augmentation de la production du bois, à la diversification de la production animale et végétale, à la protection de la biodiversité naturelle et à la promotion du retour de la diversité animale, à la stabilisation des berges des rivières et à la protection des forêts naturelles pour promouvoir l'écotourisme. Emmanuel Ntahomvukiye, ministre de la Défense Nationale et des Anciens Combattants, se réjouit de la confiance placée en son ministère. Il souligne cependant qu'il ne pourra pas réaliser cette mission sans le concours d'autres partenaires dont les ministères impliqués dans la prévention des risques et la gestion des catastrophes.

Plus de 51 millions de plants repiqués pendant la campagne sylvicole 2018-2019

Les trois millions de plants prévus pour la campagne sylvicole 2018-2019 ont été largement dépassés. La province Kayanza se classe la première tandis que la mairie de Bujumbura occupe la dernière place dans cette activité. Déo Guide Rurema, ministre ayant l'environnement et l'agriculture dans ses attributions l'a indiqué ce mardi 7 mai 2019 dans un point de presse

Le programme national « Ewe Burundi Urambaye » s'inscrit dans le cadre de préserver et respecter les écosystèmes terrestres et de lutter contre la désertification en vue de promouvoir un développement durable résilient aux effets néfastes du changement climatique. Déo Guide Rurema, ministre ayant l'environnement et l'agriculture dans ses attributions a indiqué que ce programme fait partie intégrante des objectifs principaux du Plan National de Développement 2018-2027. Pour y arriver, il explique que son ministère organise annuellement des campagnes de production des plants en pépinières et leur installation sur les collines avec l'implication de plusieurs acteurs. Ainsi, avec ce programme, il était prévu de produire 3 millions de plants pour la campagne sylvicole 2018-2019. Nonobstant, il a été constaté qu'on a produit 51 921 465 plants dont 30 349 790 plants agroforestiers et 19 330 805 plants forestiers et 2 240 870 plants fruitiers. Selon lui, cela a été possible grâce au concours avec d'autres partenaires et organisations privées œuvrant dans le secteur de l'environnement. Toutes les provinces ont participé à cette campagne.

La population invitée à assurer la protection de ces plants

« Nous demandons à tous ces intervenants de travailler en synergie pour assurer continuellement l'entretien et la protection de ces arbres contre toute forme de destruction et de déracinement par des animaux ravageurs. Il devient alors urgent de commencer les travaux d'entretien des boisements en mettant un accent particulier sur l'aménagement des coupe-feux durant les travaux de développement communautaire avec l'implication de l'administration locale », a souligné le ministre Rurema. Il invite les services techniques du ministère



Déo Guide Rurema, ministre de l'Environnement, de l'Agriculture et de l'Elevage : « Il devient alors urgent de commencer les travaux d'entretien des boisements en mettant un accent particulier sur l'aménagement des coupe-feux durant les travaux de développement communautaire avec l'implication de l'administration locale ».

de tutelle à travailler en synergie avec les autres parties prenantes dans ce domaine, à savoir : l'administration, les forces de défense et de sécurité, la police, les partenaires techniques et financiers, etc. Cela pour assurer le suivi régulier et l'encadrement de la population afin de protéger et entretenir des plants mis en place.

Les contrevenants prévenus quant à leur sort

Le ministre Déo Guide Rurema demande à la population de dénoncer tout crime commis dans le secteur de l'environnement et aux autorités compétentes de sanctionner tout auteur de coupe illicite d'arbres. Comme la campagne sylvicole 2019-2020 approche, il a invité tous les

intervenants dans ce secteur à commencer à se préparer pour démarrer à temps les travaux d'aménagement des pépinières en tenant compte des zones écologiques.

Dans la continuité du Plan National de Développement et du programme « Ewe Burundi Urambaye » le ministre de tutelle conseille aux intervenants dans ce secteur de travailler en synergie. Cela non seulement pour les plans autochtones et agroforestiers qui vont être remplacés par des essences forestières absorbant beaucoup d'eau dans la bande de protection des bas-fonds et des marais au niveau des 15m et dans les périmètres de protection des sources d'eau, mais aussi des plans nécessaires pour la restauration des paysages.

Le tableau suivant présente le classement des provinces

Province	Plants	Province	Plants	Province	Plants
1 ^{ère} Kayanza	8 227 546	7 ^{ème} Cibitoke	3 431 767	13 ^{ème} Ruyigi	1 727 340
2 ^{ème} Ngozi	7 123 419	8 ^{ème} Karusi	3 094 405	14 ^{ème} Mwaro	1 374 673
3 ^{ème} Bubanza	4 057 966	9 ^{ème} Rutana	2 896 468	15 ^{ème} Cankuzo	1 373 391
4 ^{ème} Bujumbura	3 627 989	10 ^{ème} Makamba	2 618 096	16 ^{ème} Rumonge	921 102
5 ^{ème} Gitega	3 585 163	11 ^{ème} Muramvya	1 935 623	17 ^{ème} Bururi	624 588
6 ^{ème} Kirundo	3 434 017	12 ^{ème} Muyinga	1 798 682	18 ^{ème} Mairie	64 130

L'érosion superficielle, une des conséquences de la déforestation

Une déforestation accrue entraîne la fragilité des terres arables. Ainsi, la dégradation des ressources forestières favorise l'érosion et la perte de fertilité des sols, la disparition des espèces végétales et animales, etc. Des mesures antiérosives s'imposent pour renforcer la résilience de la communauté face aux changements climatiques

La surexploitation agricole fragilise le sol meuble. Les terrains ne sont plus protégés. Le sol est presque nu. En conséquence, même de faibles précipitations favorisent l'érosion superficielle qui charrie des milliers de tonnes de terres vers les cours d'eau. L'Office Burundais pour la Protection de l'Environnement (OBPE) tire la sonnette d'alarme sur la dégradation des terres arables dans certaines régions du pays. Ir Samuel



Un calendrier de traçage des fossés anti-érosifs a été établi par le ministère en charge de l'environnement. Tous les jeudis, les moniteurs agricoles accompagnent les agri-éleveurs dans la pratique anti-érosive (pendant 3 mois d'affilée)

Ndayiragije, ex-directeur général de l'OBPE, a affirmé que la terre meuble se dégrade sur toute l'étendue du territoire, plus particulièrement au centre du pays dans la région des Mirwa. « La dégradation des terres à l'Est de notre pays est évaluée à 4 tonnes par ha et par an. Au centre du pays, elle est évaluée à 8 tonnes par ha et par an. La situation est catastrophique dans la région naturelle des Mirwa où la perte en terre meuble s'élève à 100 tonnes par ha et par an », a alerté M. Ndayiragije.

Cet environnementaliste prévient que si on n'y prend pas garde, dans moins de trente ans, il n'y aura plus de sol meuble dans cette région. Le sol meuble est assimilable aux produits non renouvelables, argumente-t-il. En moyenne, au niveau mondial, pour former un centimètre de sol, il faut à peu près 178 ans. Ce qui signifie que pour former un millimètre de sol, il faut à peu près 18 ans. Ir Ndayiragije appelle tout un chacun à sauvegarder ce bien commun difficilement renouvelable.

Le pays en proie au changement climatique

Les inondations, les glissements de terrain, la sécheresse ou encore les pluies torrentielles sont des indicateurs du changement climatique. Au cours de ces dernières années, les vents violents ou les pluies mêlées de grêle sont fréquents. Les environnementalistes attribuent ce phénomène aux catastrophes liées changement climatique.

Les dégâts sont énormes : les cultures vivrières sont englouties par les alluvions dans les bas-fonds, les infrastructures routières sont touchées (les ponts s'écroulent, les routes sont coupées, cas emblématique de Nyaruhongoka), les toits des infrastructures sociales comme les écoles dont les toitures sont emportées par le vent ... D'autres régions, comme la région naturelle de Bugesera, connaît une sécheresse sans précédent. La disette frappe actuellement la province de Kirundo, plusieurs milliers de personnes ont besoin d'aide alimentaire.

Tout ce qu'il faut savoir est que le déboisement, les feux de brousse, la surexploitation du sol aggravent les effets du changement climatique que nous verrons plus tard dans ce dossier. Ils sont à l'origine des inondations, de la perturbation des saisons culturales, des pluies torrentielles, de la sécheresse, pour ne citer que celles-là.

Les pratiques antiérosives en régions à pentes raides

Pour pallier à l'érosion du sol, les environnementalistes proposent une série d'activités

à mener. Ce sont entre autres la protection des collines qui surplombent la ville de Bujumbura par le reboisement, les courbes de niveau, les haies antiérosives, la culture sur des terrasses et la restauration du paysage agroforestier afin de favoriser l'infiltration des eaux de pluies, indique Jean Claude Ndayishimiye, président de l'APRASAMI.

L'ami de la nature Albert Mbonerane abonde dans le même sens et propose une synergie des acteurs pour aménager des courbes de niveaux dans les contreforts des Mirwa. Pour lui, protéger l'environnement est la meilleure façon de prévenir les risques liés aux catastrophes naturelles. « Si on organisait les travaux communautaires, ne fût-ce qu'un seul week-end par mois pour lutter contre l'érosion dans les contreforts des Mirwa, les résultats seraient sans égal sur le court terme », dit-il.

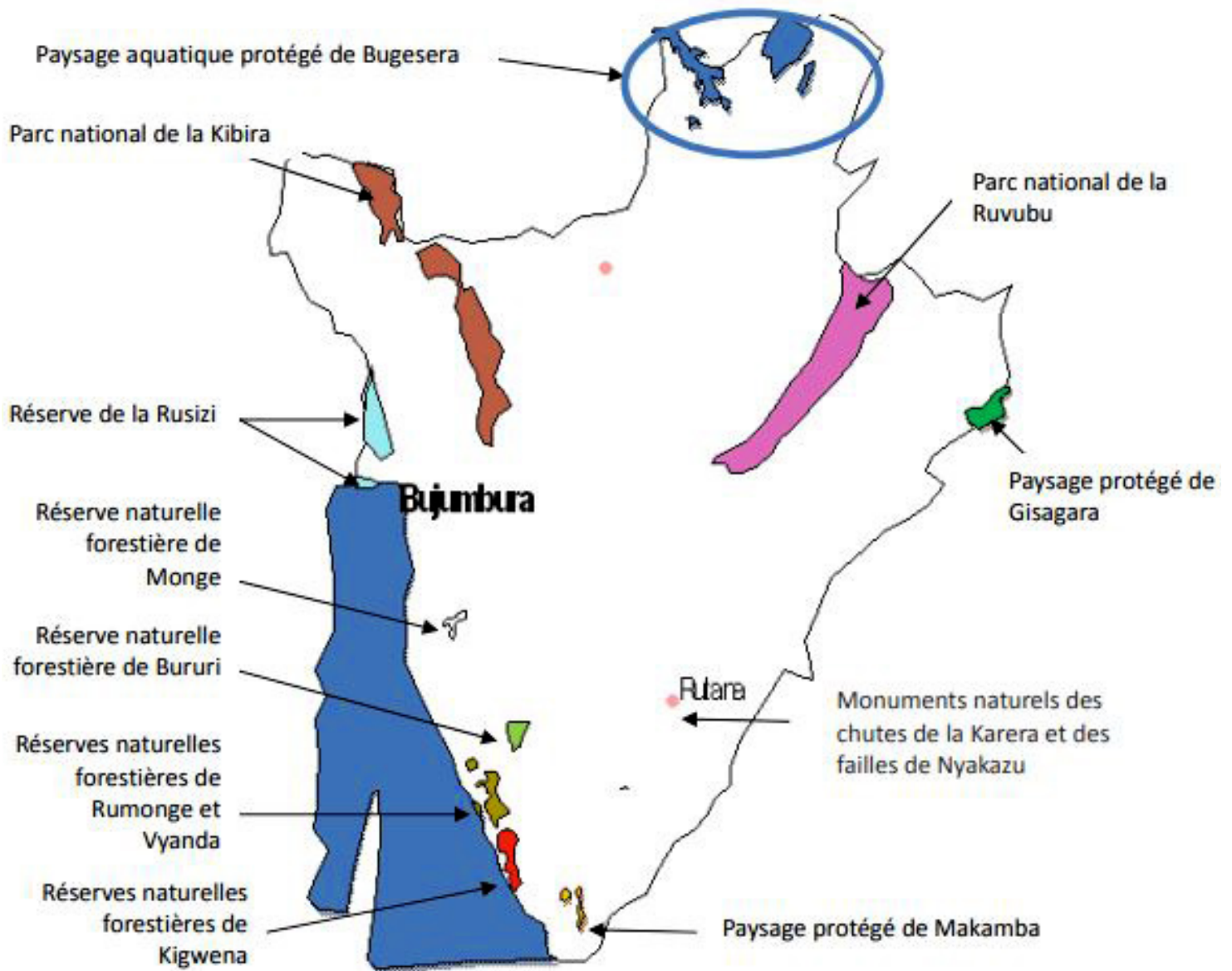
Que dit la loi en matière de protection de l'environnement ?

Le Burundi dispose d'un arsenal législatif suffisant pour préserver l'environnement. Malheureusement, les textes de lois ne sont pas appliqués à bon escient. Ce sont notamment le Code de l'eau, le Code de l'Environnement, le Code forestier, la loi portant création et gestion des aires protégées du Burundi, la loi portant sur le commerce de faune et de flore sauvages, la loi relative à la protection industrielle au Burundi, etc.

Les boisements domaniaux ou privés sont régis par des lois. Une personne est autorisée à exploiter un boisement qui ne dépasse pas un demi hectare. Sinon, au-delà de cette superficie, il doit en recevoir l'autorisation du ministère en charge de l'environnement. Ce dernier octroie le permis de coupe sous réserve de certaines règles de coupe. De même, l'exploitation des boisements domaniaux requièrent une autorisation préalable dudit ministère. Parfois, les administratifs violent cette disposition du code forestier et rasant des boisements sans en avertir l'autorité compétente, déplore Epimény Nibizi directeur de l'environnement à l'OBPE.

L'article 4 du Code de l'environnement stipule que la protection de l'environnement est une obligation pour tout citoyen burundais. Par contre la plupart des personnes ne sont pas préoccupées par les questions environnementales et en font une affaire de l'Etat, commente l'écologiste Mbonerane. Il reprend les propos du président français Jacques Chirac lors du sommet mondial sur les questions de l'environnement en 2002 qui disait à ses pairs que : « Notre maison brûle et nous continuons à regarder ailleurs ». La maison dont il est question, c'est la planète Terre.

Localisation géographique des aires protégées au Burundi



Carte élaborée par l'agence Française de Développement (AFD) dans son programme de cartographie des aires protégées dans la région d'Afrique centrale et orientale

Municipalité de Bujumbura, des inondations à répétition

Les inondations font rage dans certains quartiers de la municipalité de Bujumbura. L'exemple qui reste gravé dans la mémoire de pas mal de Burundais est le cas de Gatunguru et Carama en 2014. Bien sûr, il y en a eu d'autres comme celles de la nuit du 17 au 18 janvier 2019. Les experts environnementalistes expliquent les raisons de cette situation.

La nuit du 9 février 2014 a été tragique pour les habitants de Carama, Gatunguru, Buterere, Kamenge et Kinama. Les eaux de ruissellement mêlées



Les infrastructures inondées au quartier Buterere

de grosses pierres et de boue provenant des collines qui surplombent la ville ont assailli ces quartiers. Des pertes en vies humaines ont été enregistrées. Les infrastructures se sont effondrées. Beaucoup de gens étaient sinistrés. Ils n'avaient ni de quoi manger, ni où loger. Certains n'avaient plus accès à leurs maisons suite à la boue et aux eaux qui stagnaient encore dans les avenues.

Pour d'autres, leurs maisons étaient pleines de boue et d'eaux sales. Ils pleuraient à chaudes larmes du fait qu'ils venaient de tout perdre. Les toilettes ne fonctionnaient plus, les douches non plus. Les fosses septiques, les regards et les puits perdus étaient bouchés. On ne pouvait même pas les localiser pour les déboucher. A ces endroits, la population était dans le désespoir total. Certains habitants pensaient qu'il s'agissait de la fin du monde. Et de préciser que 70 personnes ont perdu la vie. Plus de 3000 maisons ont été détruites. Les experts font savoir qu'on a enregistré à ce moment-là plus de 80 mm de précipitations.

De plus, dans la nuit du 17 au 18 janvier 2019, les pluies diluviennes qui se sont abattues sur la ville de Bujumbura ont

causé beaucoup de dégâts matériels et humains. Comme l'a précisé la plateforme nationale pour la réduction des risques de catastrophes, le bilan n'était pas négligeable. Jusqu'à vendredi le 18 janvier 2019, huit cas de décès dont un cas à Buterere, un à Bwiza et six à Muyira en commune Kanyosha, ont été enregistrés.

Selon la Croix Rouge du Burundi, plusieurs maisons ont été détruites. D'autres particulièrement inondées sont en proie à l'écroulement. Au total, 61 maisons détruites et 41 endommagées uniquement en zone Buterere. A Mubone, ne sachant pas à quel saint se vouer, les sinistrés

En date du 28 mars 2018 vers 14 h, les inondations ont aussi fait rage dans les quartiers de Kiyange I et II et dans le site Sabe. Selon la Croix Rouge du Burundi, 325 maisons se sont effondrées, 186 ont été partiellement détruites et 416 autres sont menacées d'écroulement. Tel est le bilan de cette catastrophe qui a fait que 2576 personnes soient sans abris.

Les bienfaiteurs au chevet des victimes

Après cette catastrophe du 28 mars 2018, les bienfaiteurs ont offert à chaque ménage sinistré 10 kg de riz, 8 savons, 2 couvertures et un bidon pour puiser de l'eau. Les salles de réception, les jardins d'hôtels et les autres places vides épargnés par cette catastrophe ont été immédiatement réquisitionnés pour abriter ces victimes. Ils précisent qu'il y a encore d'autres personnes qui sont jusqu'aujourd'hui sans abris et qui, à cet effet, dorment à la belle étoile. Ils n'ont ni de quoi se nourrir ni de quoi couvrir leurs enfants. Pas même de toilettes.

Pas mal de dangers guettaient les victimes

Des dangers de plusieurs sortes guettaient les victimes de ces inondations. Ce sont notamment les maladies des mains sales et les infections respiratoires pour ne citer que celles-là. Pour éviter les maladies des mains sales pouvant profiter des failles laissées par cette catastrophe, des équipes de volontaires ont été mobilisés pour désinfecter les lieux où se sont rassemblés ces infortunés.

En plus de la désinfection des lieux où



Destruction des infrastructures et déplacements difficiles

ont tenté de trouver un abri. Plus de 200 personnes ont trouvé refuge à l'école fondamentale de Mugaruro. Jeunes et moins jeunes étaient confrontés au froid et aux piqûres des moustiques. Les plus chanceux ont trouvé abri chez leurs voisins. Selon ces victimes, le danger est toujours imminent, car l'eau de la rivière Gasenyi menace les habitants de Buterere et des localités environnantes.

se sont agglutinés ces sinistrés, les volontaires ont sillonné les quartiers affectés pour identifier les cas de détresse qui nécessitaient une intervention urgente par rapport aux autres. L'objectif était d'apporter de l'aide, d'administrer les premiers secours et d'orienter les cas les plus graves vers les centres de prise en charge. Ce travail a été fait en collaboration avec la plateforme nationale de prévention des risques et de gestion des catastrophes.



Les victimes des inondations dans la désolation totale au quartier Buterere

Quelle était la cause majeure ?

Selon Pascal Ndayishimiye, chef de quartier adjoint de Kiyange 1, lors des inondations du 28 mars 2018, la situation s'est aggravée lorsqu'une des digues érigées à la rivière Mutimbuzi a cédé le passage à l'eau samedi le 28 avril 2018 de cette année à 14 h. Plusieurs endroits demeuraient inaccessibles tandis que de nombreuses routes desservant les quartiers affectés étaient impraticables. Pour lui, si rien n'est fait dans l'immédiat pour reboucher la digue, la situation ira de mal en pis, car la rivière Mutimbuzi est renforcée par des affluents. Ce qui fait que même s'il pleut dans les environs, les habitants de Kiyange et du site Sabe se retrouveront toujours sous les eaux. Selon un habitant de cet endroit, les activités anthropiques ont fragilisé les digues de cette rivière. On ne cesse de cultiver tout autour de ces digues. Les riziculteurs ajoutent le drame au drame. Ils détournent les eaux de cette rivière pour irriguer les rizières.

Le rebouchage de la digue endommagée est achevé

Antoine Ntemako, président de la plateforme nationale de prévention des risques et gestion des catastrophes fait remarquer que des activités de rebouchage et de solidification des digues de la rivière Mutimbuzi ont été réalisées pour protéger la population contre les inondations. Des activités de plantation d'arbres fixateurs le long de la rivière Mutimbuzi s'avèrent indispensables. De surcroît, le curage du lit de cette rivière pourrait remédier à cette situation.

Les mesures prises par le gouvernement pour résoudre ce problème

A cet effet, sauf les activités de construction du palais présidentiel et d'aménagement de la rivière Gasenyi, toutes les autres activités de construction ont été suspendues à Gahahe, Gatunguru et Carama en attendant les résultats des études pédologiques qui y seront menées. Et de rappeler qu'il est strictement interdit de construire dans les zones tampons des rivières traversant la ville de Bujumbura, sur le littoral du

di (IGEBU) avaient prédit que le pays va connaître une pluviométrie normale avec une tendance excédentaire dans certains endroits. C'est la raison pour laquelle certains quartiers comme Carama, Buterere et autres ont été menacés par les inondations. Cette situation a fait qu'il y a eu des pertes en vies humaines.

L'activité humaine et les changements climatiques à l'origine des inondations

Selon Ntemako, ces inondations sont particulièrement dues aux changements climatiques comme cela s'observe partout dans le monde et à l'escarpement des collines surplombant la ville de Bujumbura. La situation s'est aggravée par les activités anthropiques qui détruisent l'environnement. Les gens ont déboisé les bassins versants de cette rivière, provoquant ainsi l'érosion. En cas de fortes pluies, les



Les infrastructures se sont affaissées suite aux inondations au quartier Buterere

lac Tanganyika et sur les zones à risque d'inondations

Quelles réponses pour sauver les victimes

Concernant la réponse à apporter quand les catastrophes surviennent, Commissaire de police Antoine Ntemako, Directeur Général de la Protection Civile a fait savoir que les moyens dont disposent les services de secours et plus particulièrement la protection civile sont lacunaires. Ils sont insuffisants. La Protection Civile ne dispose pas de motopompes. Il n'a pas d'équipements adaptés, pas d'ambulances. Quand il s'agit d'une catastrophe de grande ampleur, on enregistre de sérieux revers. Face à cela, commissaire de police Ntemako a lancé un appel à la hiérarchie pour qu'elle prenne en compte cette situation.

Ntemako fait remarquer que ces derniers temps, il y a eu une pluviométrie très dense au Burundi. Les services techniques de l'Institut Géographique du Burun-

eaux envahissent les habitations et les infrastructures. De surcroît, les caniveaux sont bouchés dans la plupart des quartiers de la ville de Bujumbura. Lorsqu'il pleut, l'eau se cherche un chemin.

Quartiers spontanés, cause des inondations

Parmi les facteurs qui peuvent fragiliser les terrains figure l'implantation des quartiers spontanés autour de la ville de Bujumbura. Ces quartiers ne sont pas viabilisés. Ils ne disposent pas de caniveaux pour faciliter l'écoulement des eaux de pluies. Les gens spéculent lors de l'implantation de leurs infrastructures. Lorsqu'ils voient que la ville a tendance à s'étendre, ils achètent des parcelles longtemps à l'avance. Les services de l'urbanisme arrivent alors que les gens ont déjà occupé les terrains sans un plan préétabli à l'avance. Commissaire de police Ntemako a également indiqué qu'on ne peut pas demander à ces gens de détruire leurs maisons sans qu'on ait prévu où les reloger.

Municipalité de Bujumbura : Les crues des rivières menacent les infrastructures

Les glissements de terrain, l'effondrement et l'éboulement de terrains sur les rivières Kanyosha, Mpimba et Muha constituent une menace sérieuse pour la ville de Bujumbura. Les infrastructures dans les quartiers de Musaga, Kanyosha, Rohero, Gasekebuye... sont menacées. C'est un constat fait samedi le 22 décembre 2018 lors d'une visite de terrain effectuée par un reporter de Burundi Eco

Les infrastructures érigées le long de la rivière Kanyosha sont menacées par les crues de cette rivière. Les propriétaires des maisons environnantes demandent au gouvernement d'intervenir dans les plus brefs délais. Sur la 12^{ème} avenue du quartier Busoro de la zone Kanyosha, à quelques mètres du pont séparant la zone Musaga et la zone Kanyosha, la situation est catastrophique. Deux maisons se sont déjà effondrées, d'autres sont sur le point de céder, se lamente le propriétaire d'une maison située à cet endroit. Quelques riverains ont déjà déménagé. D'autres assistent impuissamment à cette situation.

Le lit de la rivière Kanyosha s'élargit dangereusement

Le lit de cette rivière ne cesse de s'élargir. Un grand ravin s'est formé le long de la rivière. Les berges s'effondrent du jour en jour. Le pont Kanyosha reliant Kinanira à Kanyosha n'est pas épargné. Les crues de la rivière les fragilisent. Les riverains font savoir que les murs de soutènement commencent à tomber les uns après les autres. L'administration devrait s'en préoccuper. Les riverains essaient de se protéger en aménageant des digues avec des sacs remplis de sable et de branches d'arbres. Cependant, ils jouent en perdant, car cette situation persiste.

L'extraction du moellon, du sable, du gravier et des pierres aggrave la situation

Le pire est que les gens continuent à extraire le moellon, le sable, le gravier et les pierres dans la rivière Kanyosha. Le lit de cette rivière s'élargit et, partant, les arbres qui protègent les rives tombent un à un. Les riverains demandent au gouvernement de protéger le plus rapidement possible les maisons menacées d'écroulement.

Qu'en est-il de la rivière Mpimba ?

Beaucoup d'infrastructures érigées le long de la rivière Mpimba au niveau de la zone Musaga sont menacées par les glissements de terrain, l'éboulement et l'effondrement. Les bords s'effondrent dans les eaux de cette dernière. Les habitations riveraines sont menacées. Les habitants indiquent que quelques maisons se sont déjà écroulées suite à ces catastrophes. Ainsi, les propriétaires des maisons longeant la rivière sont inquiétés par la saison pluviale qui risque d'emporter d'autres maisons. Ils ex-



Les infrastructures riveraines de la rivière Kanyosha menacées.

pliquent que les dégâts seront énormes si les travaux de stabilisation des berges ne sont pas effectués dans les meilleurs délais.

L'ECOFO Musaga III menacé

Il en est de même au niveau de l'Ecole Fondamentale Musaga III. Cette école primaire située sur la 2^{ème} avenue de la zone Musaga est menacée par les crues de la rivière Mpimba. Quelques classes sont déjà fissurées et risquent de s'effondrer. Les parents des élèves demandent la réhabilitation de ces classes et des mesures de protection avant la survenance de tout accident. Des sources généralement bien informées précisent que si rien n'est fait

dans l'immédiat, les murs de ces classes vont s'affaisser.

Les enseignants et les parents s'inquiètent

Les enseignants tout comme les parents des élèves s'inquiètent beaucoup et craignent de probables accidents: « Si on ne veut pas qu'un jour on se retrouve face à l'irréparable, il faut qu'on procède vite à la réhabilitation de ces classes. Sinon, les élèves et les enseignants resteront en danger », alerte un parent d'élève. Les infrastructures de la partie Sud de l'établissement sont les plus menacées. A ce niveau, le mur de protection est déjà débordé par les eaux quand il pleut. Les habitants de ce quartier rencontrés à la deuxième avenue indiquent que les élèves risquent d'être emportés par les eaux de cette rivière.

Notre source à Musaga fait aussi savoir qu'entre la 2^{ème} et la 3^{ème} avenue où passe la rivière Mpimba, cinq maisons ont été détruites. Plusieurs latrines ont été démolies. Les habitants demandent aux administratifs de faire tout leur possible pour stabiliser les berges de cette rivière avant qu'il ne soit trop tard.

Au niveau de l'endroit situé dans le voisinage de l'Institut Supérieur des Cadres Militaires (Iscam), des arbres ont été plantés le long de la rivière en vue de freiner le rythme d'effondrement du terrain. Le constat est que si rien n'est fait dans l'immédiat, le pont reliant la zone Musaga et l'Iscam pourra aussi être endommagé et la route menant vers cet endroit sera impraticable.

Selon des sources sur place, une descente



L'extraction du moellon, du sable, du gravier et des pierres aggrave la situation

a été déjà effectuée par les administratifs et les responsables de l'environnement pour faire le constat des dégâts. Les habitants disent qu'ils attendent impatiemment la

solution qui va être envisagée. Selon eux, des travaux d'urgence sont nécessaires pour la stabilisation des berges de cette rivière.

Quid de la Rivière Muha ?

A la rivière Muha, les glissements de terrain sont aussi une réalité comme sur les rivières Mpimba et Kanyosha. Beaucoup d'arbres fixateurs sont plantés le long de cette rivière pour réduire les impacts négatifs



Les travaux d'urgence (murs en gabion) pour protéger les infrastructures riveraines de la rivière Ntakangwa

tifs de la destruction des berges. De plus, des gabions ont été mis en place pour freiner la pression de l'eau entre les quartiers Gatoke et Gasekebuye.

Quid de la rivière Ntakangwa ?

Dans la même optique, il a été initié des travaux de protection de la rivière Ntakangwa. Les berges de cette rivière sont protégées à certains endroits, mais cela n'empêche pas qu'elles soient phagocytées par l'eau après un certain temps. C'est le cas des berges attenantes au quartier Kigobe sud de la zone Gihosha, à Nyakabiga ou au quartier Jabe de la zone Bwiza. Cette rivière a déjà emporté quelques maisons. Il y a lieu donc de se demander comment les pouvoirs publics acceptent qu'on construise dans la zone tampon. Maintenant que ces maisons sont emportées par l'eau, qui en est responsable ? Où sont les services de l'urbanisme ? Où sont les services chargés de la stabilisation des berges des rivières qui traversent la ville de Bujumbura ?

Même son de cloche pour la rivière Mutimbuzi qui a dévié de son lit, envahissant les localités environnantes. Comme conséquence, les riverains sont dans une détresse absolue.

Jean Marie Sabushimike, enseignant dans

le département de Géographie de la Faculté des Lettres et Sciences Humaines à l'Université du Burundi précise que la ville de Bujumbura connaît ces derniers jours une croissance urbaine mal contrôlée. Il indique que l'aménagement de la ville de Bujumbura gagne de plus en plus les escarpements des failles des Mirwa. Il fait remarquer que plus l'urbanisation marque un paysage, plus il y a un problème de drainage des eaux, c'est-à-dire

qu'on n'a pas prévu de collecteurs d'eaux qui les acheminent de façon organisée vers des exutoires bien étudiés.

« Nous sommes dans un contexte de changement climatique confirmé »

Pour Pr Sabushimike, deux facteurs expliquent la virulence de ces rivières. Il s'agit des milieux naturels dont la plaine de l'Imbo d'un côté et les escarpements des failles des Mirwa de l'autre. Selon lui, le contact brutal de ces deux régions fait sentir la torréalité des cours d'eau dans un contexte de changement climatique. C'est-à-dire que qu'à chaque fois qu'il y a des pluies diluviennes qui s'abattent en hauteur avec le profil des cours d'eau, la torréalité est garantie. Sabushimike fait remarquer qu'il faut considérer chaque cours d'eau dans l'ensemble du bassin versant qui le constitue parce qu'ils n'ont pas les mêmes caractéristiques physiques.

Le bassin de la rivière Ntakangwa est le plus méchant

« Il faut agir sur les phénomènes d'érosion et cela suppose l'aménagement respectueux de l'environnement », indique Pr Sabushimike avant d'ajouter qu'il faut d'abord concevoir un guide d'aménagement. Ce dernier devra contenir les mécanismes de protection des bassins versants.

Il faut en même temps envisager le boisement des zones attenantes à la rivière, c'est-à-dire que ce soit en amont ou en aval, l'aménagement de ces bassins versants devrait envisager la transformation des défis en opportunités

Le curage normé, une condition

« L'extraction des matériaux de construction dans les rivières ne respecte pas le curage normé. On exploite le talus et souvent le lit. Ce qui fait que l'érosion de ces cours d'eau est à la fois verticale et latérale », souligne Pr Sabushimike. Il explique que pour stopper cette érosion, le respect des zones tampons est de rigueur. C'est-à-dire qu'il faut éviter de construire dans les zones à très haut risque, mais aussi qu'il faut respecter les textes de lois dont le code de l'environnement, celui de l'eau et celui de l'urbanisme. Les services de l'urbanisme devraient arrêter d'attribuer des parcelles dans les zones à très haut risque de glissements de terrain ou d'inondations.

Sabushimike estime qu'il faut agir dans l'urgence. Réaliser une étude multidisciplinaire faite par des experts est une nécessité et c'est de cette étude que sortiront des propositions concrètes pour la réalisation des travaux qui envisageraient la stabilisation des berges de ces cours d'eau dans le long terme en fonction du contexte actuel de changement climatique et de la croissance urbaine en mairie de Bujumbura, mais aussi et surtout en fonction des aménagements ruraux en amont de ces bassins versants.

Pourquoi toutes ces furies non contenues de ces rivières ?

Pour Jean Marie Sabushimike, professeur à l'Université du Burundi dans le département de Géographie, la frustration de ces rivières commence en amont dans les contreforts qui surplombent la ville de Bujumbura. Ces montagnes influencent la dynamique pluviale. Le sol n'est pas protégé par une couverture végétale. La structure du sol et les pentes raides font que le coefficient de ruissellement soit supérieur au coefficient d'infiltration.

Comme aucune force ne s'oppose à la pression de l'eau, on aura toujours des inondations qui détruisent tout ce qui est sur son passage. Un autre facteur, c'est la morphologie des reliefs et des paysages qui est à l'origine des glissements de terrain.

Pour Sabushimike, les gens qui extraient le moellon, le sable et le gravier dans la rivière Kanyosha aggravent la situation. Il rejette la responsabilité sur les services de la planification urbaine qui ne font pas des études fouillées avant l'attribution des parcelles, comme les études pédologiques et les études d'impact environnemental. Il demande à la population de refuser les parcelles octroyées dans des endroits à haut risque. Pour lui, le gouvernement devrait protéger le plus rapidement possible les maisons menacées d'écroulement.

Quartier Uwinterekwa

Une étrange fissure du sol menace les infrastructures

Les habitants du quartier Uwinterekwa sont sommés de déménager à cause d'une fissure au niveau du sol qui menace leurs maisons. Elles s'affaissent d'une manière alarmante. Les experts expliquent les raisons de cette catastrophe inhabituelle au Burundi.

Une autre sorte de catastrophe est survenue au quartier Uwinterekwa, zone Gihosha de la commune Ntangwa il y a de cela quelques semaines, en février. Dans une visite effectuée par le



Marie Claire Kanziza, habitante du quartier Uwinterekwa pleure à chaude larme après l'effondrement de sa maison

ministère de la Sécurité Publique et de la Gestion des Catastrophes accompagnée par différents experts et des cadres du gouvernement le 26 mars 2019 à cet endroit, le constat est amer. La plupart des maisons présentent des fissures. La partie non construite n'est pas épargnée. Certaines maisons se sont déjà effondrées. L'eau coulait de part et d'autre comme s'il était en train de pleuvoir. Le désarroi se lisait sur le visage des habitants. Ils sont embarrassés.

Suite à cette situation étrange, certains ménages étaient en train de vider les lieux. Les habitants crient au secours. Ils pensent que ce sont des démons qui ont envahi ce quartier.

La perte est énorme

Chaque jour qui passe apporte de nouveaux cas de fissuration. De plus, l'effectif des maisons qui s'affaissent augmente grandement, indiquent ces habitants. Marie Claire Kanziza a perdu tout espoir. Sa maison en étages s'est effondrée. Elle et son mari sont tous des enseignants. Ils

Uwinterekwa, un quartier non viabilisé

Commissaire de police Antoine Ntemako, Directeur Général de la Protection Civile indique qu'il s'agit d'un risque de catastrophe imminent suite au glissement de terrain dû à une fissure du sol liée à une occupation anarchique du sol. De plus, le sol est très fragile à cet endroit, car un glissement de terrain y est déjà survenu vers les années 60 et y a créé un ravin. On y cultivait même du riz, car c'était un endroit marécageux. Le poids des maisons construites pêle-mêle a eu une grande influence sur cette situation. Il n'y a pas de caniveaux pour faciliter l'évacuation des eaux de pluie. L'eau se crée un chemin et fragilise davantage le sol. Selon Ntemako, au lieu que ce soit la population qui suit les services de l'urbanisme et de l'habitat, c'est le contraire qui se fait. La population achète des parcelles et y implante des maisons sans toutefois attendre le traçage des routes et des caniveaux. Selon Ntemako, la seule solution pour les habitants dont les maisons sont menacées d'effondrement est de déménager.

Pourquoi ce phénomène naturel inquiétant ?

Jean Marie Sabushimike, professeur à l'Université du Burundi fait savoir qu'il y a une généralisation des fissures du sol qui menace toutes les maisons de façon systématique à cet endroit. C'est un phénomène naturel extrêmement inquiétant. Cette situation s'explique par la nouvelle occupation du sol par la population sans contrôle sur le plan technique. On n'a pas tenu compte des propriétés géotechniques du sol lors de la construction. S'il s'agit d'un sol argilo-sablonneux ou sablo-argileux, il y a des règles de construction qui s'imposent. En principe, le sol devrait être bien étudié et surtout qu'il s'agit de dépôts superficiels du quaternaire mal consolidés. De plus, le versant bouge et il s'observe «un tassement différentiel». On voit des pans de murs qui descendent et qui laissent d'autres dans leur situation initiale (en haut). Cette catastrophe est aussi liée à la forte pluviométrie enregistrée dans la sous-région. Actuellement, avec le phénomène El Nino, on peut s'attendre au pire au mois d'avril de cette année. C'est pour cela qu'un contrôle systématique des maisons menacées par les fissures pour relocaliser les victimes s'avère nécessaire. Sabushimike, précise qu'il s'agit d'une catastrophe naturelle rare. On était habitué à des glissements de terrain et non à des fissures.

Les services de l'urbanisation et de l'habitat doivent se mobiliser et assumer leurs responsabilités. Ce sont eux qui devraient empêcher à la population de construire de façon anarchique et non concertée. Ils doivent veiller à ce qu'on habite dans des villes résilientes comme le stipule les Objectifs de Développement Durable.

Les dégâts causés par les catastrophes depuis le mois de janvier jusqu'au mois de mai 2018 ont été énormes

Le Burundi fait face à de nombreux risques de catastrophes qui sont entre autres les inondations, les vents violents, les glissements de terrain et les incendies. Les risques de catastrophes climatiques sont de quatre ordres. Ce sont notamment la sécheresse (1), les pluies diluviennes, les inondations et les chutes de grêle (2), les températures excessives (3), les éclairs, les tonnerres et les foudres(4). Malheureusement, la carte des risques de catastrophes n'est pas encore conçue. Et les dégâts causés par les catastrophes ne cessent de se faire sentir.

« Les risques majeurs de catastrophes auxquels le Burundi fait face sont les conflits sociaux, les inondations, les vents violents, les glissements de terrain et les incendies », indique Vénérand Nzigamasabo, directeur des programmes à la Croix Rouge du Burundi. Les risques de catastrophes climatiques sont de quatre ordres. C'est entre autres le déficit pluviométrique (sécheresse), l'excès pluviométrique (pluies diluviennes, les inondations et les chutes de grêle), les températures excessives, les éclairs, les tonnerres et les foudres. Et Nzigamasabo d'ajouter les infections causées par les parasites (les phytopathologies et les zoopathologies). C'est entre autres la chenille légionnaire d'automne et la mosaïque de manioc.

Seulement 4 dollars sont investis dans la prévention

Malheureusement, Nzigamasabo s'inquiète que sur 100 dollars alloués à la réduction des risques de catastrophes, 4 dollars sont investis dans la prévention contre 96 investis dans la réponse.



Antoine Ntemako, Directeur Général de la Protection Civile et président de la Plateforme Nationale de Prévention des Risques et de Gestion des Catastrophes : « Les pluies torrentielles et diluviennes ont entraîné depuis le mois de janvier 2018 des inondations »

Antoine Ntemako, Directeur Général de la Protection Civile et président de la Plateforme Nationale de Prévention des Risques et de Gestion des Catastrophes a indiqué le 29 mai 2018 que les pluies torrentielles et diluviennes ont entraîné depuis le mois de janvier 2018 des inondations dont les effets se sont particulièrement ressentis dans la plaine de l'Imbo et dans les grands marais des dépressions de la Kumoso et de Buge-sera.

Les dégâts enregistrés

Des équipes mixtes ont conduit des éva-

luations conjointes et ont enregistré pas mal de dégâts. Ce sont entre autres 32 décès, 93 blessés, 12 317 ménages affectés, 2546 maisons d'habitations détruites, 13 488 ha de champs de cultures endommagés, 250 tombes détruites au cimetière de Mpanda ainsi qu'un nombre important d'infrastructures affectées. Par réduction des risques de catastrophes, on entend la réduction de l'intensité des catastrophes, l'apport d'une protection et la proposition d'une réponse aux facteurs d'exposition des populations aux catastrophes. C'est protéger les vies humaines et les biens des communautés.

Les défis auxquels fait face la protection civile

Selon Ntemako, la protection fait face à pas mal de défis. On ne dispose pas de cartographie des risques de catastrophes et d'une base de données sur les catastrophes. De plus, il n'y a pas au Burundi une législation en matière de la réduction des risques de catastrophes. Tout ce qu'on fait n'a pas de référence quelconque au niveau de la loi. Selon ce haut cadre de la Police Nationale du Burundi, ce secteur n'a même pas de fonds propres pour travailler avec indépendance et tranquillité. Un autre défi qui handicape le secteur de la réduction des risques de catastrophes est lié au manque de moyens matériels et financiers. Il n'y a pas de camions anti-incendie à échelle suffisante pour mener des interventions efficaces lorsque les incendies surviennent. De surcroît, on a besoin de motopompes pour l'évacuation des eaux et d'engins spécialisés pour le déblayage en cas d'effondrement des maisons.



Route de Rumonge, glissement de terrains et affaissement de la route rendent toute la circulation périlleuse

Tableau récapitulatif des dégâts

Provinces	Catastrophes	Maisons détruites	Infrastructures détruites	Champs endommagés	Décès	Blessés	Ménages affectés	Tombes détruites au cimetière de Mpanda
Bubanza	Pluies torrentielles	454	25	466 ha		8	84	250
	Noyade				1		1	
Bujumbura-Mairie	-Pluies torrentielles et glissement de terrain	334			14		120	
	-Noyade				1		1	
Bujumbura	-Pluies et vents violents	1320	1	950 ha	1	1	3113	
	-Glissements de Terrain	32						
Bururi	-Foudre				2			
	-Noyade				1		1	
	-Pluies torrentielles	4	8	3 ha			20	
Cankuzo	-pluies et vents violents	21	3	297 ha			404	
Cibitoke	Pluies torrentielles	37	1	50 ha		4	180	
Gitega	Pluies torrentielles	53	2	5 ha	1	3	52	
Kayanza	-Foudre				3	4	3	
	-Pluies torrentielles	5		66 ha			271	
Kirundo	-pluies torrentielles			267 ha			1 024	
	-Noyade				1		1	
Makamba	Pluies torrentielles		2					
Muramvya	Pluies torrentielles	4	1		1	15		
Karusi	Pluies et vents violents	2		260 ha			2	
Muyinga	Pluies torrentielles	117	1	2 ha			117	
Mwaro	Pluies torrentielles	29	4				29	
Ngozi	-Pluies torrentielles	23	1	9861 ha		1	4 154	
	-Noyade				2		2	
Rumonge	-Foudre				3			
	-pluies torrentielles	10	4	5 ha			10	
Rutana	Pluies torrentielles	91		644 ha		6	1 893	
Ruyigi	-Pluies torrentielles et grêles	10	6	612 ha			572	
	-Noyade				1	1	1	
Total		2546	59	13 488	32	93	12.317	250

Ntemako indique que la réduction des risques de catastrophes s'applique sur tous les secteurs de la vie du pays : la sécurité alimentaire, la santé, l'eau, l'hygiène et l'assainissement ainsi que le logement. Par rapport à tous ces secteurs, il souligne que le gouvernement doit se préparer en conséquence en mettant en place des plans d'urgence pour la réponse.

Signalons à toutes fins utiles qu'il faut investir dans la réduction des risques de catastrophes, car cela nous épargne d'autres investissements très coûteux.

Les rivières Gasenyi et Nyabagere réhabilitées

Pour pallier aux dégâts causés par les rivières qui traversent la ville de Bujumbura, des efforts sont en train d'être menés. A titre illustratif, les rivières Gasenyi et Nyabagere ont été réhabilitées. Les riverains s'en réjouissent.

Ces derniers temps, presque chaque année, la ville de Bujumbura et sa périphérie, surtout dans sa partie nord-ouest, font face aux inondations provoquées par les crues des rivières qui la traversent. Sur ce, il a été initié un projet de protection de ces cours d'eau financé par la Banque Mondiale. Les principales activités de ce projet visent la protection des rivières Gasenyi et Nyabagere, mais également de certaines zones dangereuses de la RN 1.

Sur la rivière Nyabagere, c'est un canal avec un radier en béton armé et des pa-



Rivière Gasenyi réhabilitée



Rivière Nyabagere réhabilitée

rois en maçonnerie depuis la RN 1 jusqu'à la rivière Kinyankonge sur un linéaire de 3 550 mètres. Sur la rivière Gasenyi, c'est un canal avec un radier en béton armé et des parois en maçonnerie depuis la RN1 jusqu'aux rizières de Mubone en passant par les localités de Gasenyi, Gatunguru, Gahahe, Carama et Buhinyuza, sur un linéaire de 6 900 mètres avec un bassin d'écrêtement.

Actuellement, les lits et les rives de ces rivières sont en bon état. Les riverains

éprouvent un sentiment de satisfaction. Les infrastructures riveraines ne cessent de s'effondrer suite à la forte pression de l'eau. S'il venait de pleuvoir, la situation s'aggraverait mais, actuellement, l'eau coule sans problème.

D'autres travaux déjà réalisés

Selon Catherine Bucumi, Directrice Générale de l'ABUTIP, les tronçons qui ont été aménagés dans le cadre du financement du PURI à travers les entreprises

ECBROH, ERCON, ETRAC, ECAM, SOCOA et ROBUCO sont : entre autres, un canal en terre depuis les rizières de Mubone jusqu'à la rivière Kinyankonge pour un linéaire de 1200 mètres, un canal avec un radier en béton et des parois en maçonnerie sur l'avenue Kibonobono entre les quartiers Carama viabilisé et non viabilisé sur un linéaire de 805 mètres et un autre canal avec un radier en béton et des parois en maçonnerie sur le cours d'eau Kanga en aval de la RN9 sur un linéaire de 150 mètres.

Construction d'un bassin d'écrêtement à Carama

Pour maîtriser les inondations

Un bassin d'écrêtement a été construit sur la rivière Gasenyi qui traverse les quartiers Gatunguru et Carama pour limiter les dégâts liés aux inondations. Burundi Eco revient sur sa capacité de rétention, son périmètre, son rôle et d'autres travaux réalisés pour protéger les populations contre les inondations récurrentes.

Après les inondations des 9 et 10 avril 2014 qui ont fait couler beaucoup d'encre et de salive dans les quartiers Carama et Gatunguru, Dr Catherine Bucumi, Directrice Générale de l'Agence

en cours de construction sur la rivière Gasenyi dans le quartier Carama aura un périmètre de 267 m. Elle sera construite en béton armé. Sa capacité d'accueil sera de 18 000 m³. Sachez bien que le bassin d'écrêtement ne va pas stocker l'eau. Son rôle se limite à diminuer le volume de l'eau de la rivière Gasenyi qui inondait régulièrement le quartier Carama. L'eau entre pour ensuite sortir et continuer son cours normal. C'est une sorte de bassin de rétention de l'eau de cette rivière afin de casser sa pression. Il y a un mécanisme qui est prévu pour faire sortir l'eau afin qu'elle continue son cours normal. Pour toutes ces raisons, elle tranquillise la population

d'espèce, l'entretien revient à la Mairie de Bujumbura. Elle est appelée à mettre en place un mécanisme d'entretien de cette infrastructure de façon qu'elle soit pérenne.

Le bassin d'écrêtement est une infrastructure d'une importance capitale. Lorsqu'il pleut, il y aura bien sûr de la boue, des débris végétaux, des moellons, du sable et d'autres déchets qui vont s'y déposer. Son entretien pour éviter des effets inverses est donc une impérieuse nécessité. En attendant que la Mairie prenne les choses en mains, l'Abutip est entrain de chercher un financement additionnel pour mettre en place un mécanisme de transition, c'est-à-



Bassin d'écrêtement construit sur la rivière Gasenyi pour dompter les inondations au quartier Carama

Burundaise pour la Réalisation des Travaux d'Intérêt Public (ABUTIP) fait savoir que pas mal de travaux ont été réalisés pour protéger les populations de ces localités via le Projet d'Urgence pour la Résilience des Infrastructures (PURI). D'autres sont en cours. Parmi ceux-ci, Bucumi met en exergue la construction d'un bassin d'écrêtement qui fait partie du lot n°4 parmi les 8 lots qui doivent être exécutés par l'ABUTIP.

Son périmètre, sa capacité d'accueil et son rôle

Bucumi fait savoir que cette infrastruc-

ture en précisant que la capacité de rétention de ce bassin estimée à 18 000 m³ est largement suffisante. Juste à côté de ce bassin, les canalisations sont suffisamment larges pour pouvoir acheminer l'eau jusqu'en aval.

Son entretien, une nécessité

Bucumi demande à la Mairie de se préparer en conséquence pour faire l'entretien de cette infrastructure. «Nous travaillons pour le compte du gouvernement. Les ouvrages que nous réalisons sont la propriété de l'État», souligne-t-elle. Dans le cas

dire l'entretien des infrastructures, y compris le bassin d'écrêtement.

Dans le schéma qu'on a proposé dans le document de financement additionnel qu'on est en train de solliciter, il est prévu le renforcement des capacités des communes de la Mairie pour les amener à prendre le relai dans l'entretien de ces infrastructures sans oublier la sensibilisation de la population sur l'importance de faire le curage de toutes les canalisations et du bassin d'écrêtement.

Pistes de solutions pour pallier aux dégâts causés par les rivières de Bujumbura

Suite à différentes actions qu'exerce l'homme sur les rivières qui traversent la capitale économique du Burundi, elles sont devenues tumultueuses à tel point qu'actuellement elles constituent une menace pour la population riveraine. Les experts environnementaux expliquent les raisons de cette situation et dégagent des pistes de solution

Selon Albert Mbonerane, ami de la nature, toutes les rivières qui traversent la ville de Bujumbura, entre autres

a besoin de matériaux de construction, indique Mbonerane. Néanmoins, il s'inquiète du fait que les gens qui exploitent ces matériaux de construction (sable, moellon, gravier) le font sans respecter les normes et, par conséquent, fragilisent les berges des rivières. Il y a quelques années que les spécialistes de l'environnement ont demandé au ministère de tutelle de faire le curage normé de toutes les rivières qui traversent la ville de Bujumbura. Néanmoins, le constat est que l'exploitation anarchique des matériaux de construction continue. Ceux qui exercent ce métier ne visent que leurs intérêts sans tenir compte

eaux s'infilte lorsque l'autre partie ruisselle. En cours de route, elle arrache la terre et l'emporte vers l'aval. Le deuxième élément, le sol est fragile en raison de la géologie des terrains. Le troisième élément, c'est que les collines qui surplombent la ville de Bujumbura sont en forte pente et que l'eau coule avec une forte pression. Le quatrième élément concerne le couvert végétal qui est un manteau protecteur du sol contre l'érosion. C'est aussi un phénomène qui favorise la végétation. En amont des rivières qui traversent la ville de Bujumbura, le sol est dénudé. Le cinquième élément est le manque de pratique anti



Albert Mbonerane, ami de la nature : « Les gens qui extraient du sable, du moellon, etc... ne respectent pas les normes »

Kinyankonge, Nyabagere, Ntakangwa, Muha et Kanyosha trouvent leur source dans les montagnes qui surplombent la ville de Bujumbura (la crête Congo- Nil). Ces montagnes ne sont pas protégées. Il y a des pentes assez fortes. Lorsque les agriculteurs les exploitent, il n'y a aucune sorte de protection mise en place contre l'érosion.

Nous savons qu'avec le développement, on

du danger que cela puisse causer. Ce sont des blessures assez lourdes qui pèsent sur ces rivières, précise-t-il. Ils disent qu'ils vont manquer de quoi manger une fois qu'ils arrêtent d'exercer ce métier. Selon Mbonerane, il faut mettre les différents points de vue sur la balance et appliquer ce qui va protéger l'intérêt général.

D'abord, il y a l'érosion hydrique causée par les eaux de pluie. Une partie de ces

- érosive pour freiner l'eau de ruissellement. Avec tous ces éléments, les pluies engendrent des inondations toujours plus inquiétantes et dangereuses pour les populations.

Le code de l'eau violé

Selon Jérémie Nkinahatamba, Directeur Général des Ressources en eau au ministère de l'Environnement, de l'Agriculture

et de l'Élevage, le code de l'eau n'est pas respecté. Ce qui fragilise les berges des rivières. On construit dans les 25 m de part et d'autre des rivières de Bujumbura et dans les 5 m pour les rivières situées à l'intérieur du pays. Or, ce périmètre a été réservé pour y planter des arbres fixateurs dans le but de protéger les riverains contre les catastrophes qui peuvent survenir en cas de fortes pluies.

De plus, la ville de Bujumbura se trouve dans la plaine de l'Imbo. Elle est surplombée par de hautes montagnes qui amènent de l'eau chaque fois qu'il pleut. Elle est traversée par des rivières et ces dernières causent souvent des dégâts qui sont ac-



Epimény Nibizi, directeur de l'environnement et des changements climatiques au ministère de l'Environnement, de l'Agriculture et de l'Élevage : «Beaucoup d'arbres ont été plantés sur les berges des rivières Ntakangwa, kanyosha et Gasenyi et sur certaines collines qui surplombent la ville de Bujumbura. Néanmoins, très peu de ces arbres existent encore».

centués par les dragages anarchiques des rivières. On creuse des sillons dans les rivières en extrayant des matériaux de construction. Les rivières modifient leurs cours et créent des méandres rapprochés qui augmentent les risques de débordements. Si vous observez les terres occupées par les rivières, c'est alarmant, un jour, toute la ville se retrouvera sous les eaux.

Les rivières prennent beaucoup plus de terrain que ce qu'elles devraient prendre une fois bien drainées et bien orientées. On dit souvent que ça coûte cher. Cependant, si on imagine les terres qu'on va récupérer après avoir orienté les rivières, on verra que ces terres coûtent beaucoup plus chères que les travaux qu'on exécuterait. Cette situation facilitera aussi le travail de dragage. On pourra alors draguer les matériaux de construction dans les canaux bien

orientés sans rien détruire. On gagnera beaucoup plus que ce qu'on dépenserait. Il est alors grand temps qu'on investisse dans les moyens de canaliser les rivières afin qu'elles puissent traverser la ville avec beaucoup de calme et sérénité.

Autres stratégies

Ntemako suggère qu'il faut mener des actions de grande envergure en amont de la ville de Bujumbura. Il faut que le gouvernement puisse entreprendre des actions de protection des bassins versants de ces rivières. Il faut également protéger les collines surplombant la ville par des actions de reboisement. Il serait également mieux



Jean-Marie Sabushimike, professeur à l'Université du Burundi dans le département de Géographie : «Le coût de l'inaction sera énorme si on ne réagit pas dans l'immédiat pour stabiliser de façon globale toutes les rivières qui traversent la ville de Bujumbura».

ments de terrain dans la ville de Bujumbura. Beaucoup d'arbres ont été plantés sur les berges des rivières Ntakangwa, kanyosha et Gasenyi et sur certaines collines qui surplombent la ville de Bujumbura. Néanmoins, très peu de ces arbres existent encore. Les gens les ont extirpés, car ils ne comprennent pas leur importance. Ils pensent plutôt que le gouvernement veut s'approprier leurs terres. D'autres arbres ne cessent d'être broutés par les animaux domestiques et en particulier les chèvres. Selon toujours Nibizi, la population doit changer ce mauvais comportement et participer à la protection de ces arbres. Sinon, un grand danger la guette.

Selon Jean-Marie Sabushimike, professeur à l'Université du Burundi dans le département de Géographie, le coût de l'inaction sera énorme si on ne réagit pas dans l'immédiat pour stabiliser de façon globale toutes les rivières qui traversent la ville de Bujumbura. Il faut imaginer le coût réel des travaux pour les orienter une fois pour toutes. On a peur de dévoiler le coût réel de la stabilisation de ces rivières. Une maçonnerie généralisée est plus que nécessaire. Plus on reste inactif et hésitant, plus l'érosion verticale et latérale s'accélérera et des destructions énormes s'ensuivront inévitablement. Ce n'est pas une seule personne qui proposerait une solution durable à un problème aussi complexe. Il faut une étude de haut niveau qui combine les aspects géologiques, géomorphologiques, hydrologiques et climatologiques sans oublier le rôle de l'homme, car ce sont les aménagements inadéquats aussi bien urbains que ruraux qui sont à l'origine de tout ce qui nous arrive aujourd'hui.

de mettre en place des haies antiérosives pour au moins stabiliser ces collines. A court terme ou dans l'immédiat, il a indiqué qu'il faut qu'on cure ces rivières pour que l'eau puisse couler facilement.

Ensuite, le gouvernement devrait boiser les collines surplombant la capitale économique. La population devrait éviter l'exploitation anarchique de ces rivières. Il faut que cela soit supervisé par les services spécialisés des Services Techniques Municipaux (Setemu). Cela permettra de ne pas fragiliser les berges de ces rivières.

Selon Epimény Nibizi, directeur de l'environnement et des changements climatiques au ministère de l'Environnement, de l'Agriculture et de l'Élevage, il y a déjà 4 ans que le gouvernement a produit 5 000 plants d'arbres fixateurs pour stopper les dégâts liés aux inondations et aux glisse-

Catastrophes naturelles en Mairie de Bujumbura : Le pire est à craindre

L'aménagement du territoire émaillé de certaines embûches, la pression démographique urbaine, les profondes lacunes dans la planification et la gestion urbaine, les impacts du changement climatique sont les principaux facteurs de la vulnérabilité de la ville de Bujumbura. L'Association des Professeurs de l'Université du Burundi (APUB) éveille la conscience des citoyens

Au moment où le Burundi fait face aux catastrophes naturelles de toutes les sortes, l'Association des Professeurs de l'Université du Burundi (APUB) a organisé vendredi le 10 mai 2019 un atelier sur la vulnérabilité de la ville de Bujumbura face à l'augmentation des risques de catastrophes naturelles. A cette occasion, Jean Marie Sabushimike, Géographe et professeur à l'UB a indiqué que la gravité et la fréquence des catastrophes naturelles augmentent du jour au jour dans la ville de Bujumbura. Les excès pluviométriques ne cessent de provoquer des glissements de terrain et créent de profonds ravins dans certains quartiers de la capitale économique du pays. Beaucoup de maisons et d'infrastructures publiques et privées ont été détruites. Et d'ajouter des centaines



Erasmie Ngiye, expert en aménagement du territoire : «Les constructions anarchiques sur des terres à très fortes pentes et non aménagées sont fréquentes à Gihosha rural, Mugoboka, etc».



Selon ces professeurs de l'UB, l'absence de la culture du risque est un facteur important de la vulnérabilité de la ville de Bujumbura qui s'observe aussi bien dans les quartiers populaires que dans les quartiers haut standing des trois communes urbaines (Muha, Mukaza et Ntakangwa).

de personnes ont été déplacées. Les infrastructures routières, les marchés, les réseaux d'adduction d'eau et d'électricité, les écoles et les églises ont été également affectés. La facture pour le relèvement et la réhabilitation de ces infrastructures est exorbitante comme l'a indiqué la mission d'évaluation rapide de la Banque Mondiale. De plus, les pertes environnementales qui s'expriment en termes de millions de tonnes de terres rurales perdues dans un intervalle de moins de trois heures de précipitations exceptionnelles ont été enregistrées.

d'insecticides affectent sensiblement les revenus des ménages. Le choléra, la dysenterie bacillaire, la rougeole, la méningite sont également des maladies qui ont pris une allure épidémique avec des coûts économiques conséquents. Et d'informer qu'il faut redoubler de vigilance car les projections climatiques du Burundi confirment la tendance à l'augmentation de ces maladies.

Les facteurs contribuant à la vulnérabilité de la ville de Bujumbura

Le premier facteur reste la faiblesse

vulnérabilité réside dans les insuffisances des capacités d'intégration dans la planification multisectorielle. Gérer les risques de catastrophes en termes d'aménagement du territoire suppose des connaissances précises et spatiales des aléas et des enjeux qui y sont ou y seraient exposés. Malheureusement, cela ne peut pas s'appliquer correctement dans un pays où la banque de données en matière de prévention des risques et de gestion des catastrophes est inexistante.

Pour le cas précis du Burundi, c'est justement sur cette base que devrait



Bernadette Habonimana, experte en agroforesterie : «Les gens construisent pêle-mêle sans étude d'impact environnemental»

Le secteur de la santé n'est pas à l'abri

De surcroît, le secteur de la santé fait partie des secteurs les plus touchés par les retombées négatives de ces catastrophes naturelles, note Sabushimike. L'augmentation de la température et des précipitations favorise en effet la recrudescence des maladies tropicales à transmission vectorielle et non vectorielle. Le paludisme dont l'évolution a été toujours progressif passant de 5.000.000 de cas en 2015 à 7.000.000 de cas en 2018 avec des épidémies répétitives jusqu'à nos jours en profite pour semer la terreur dans les ménages. Le coût des médicaments et celui des moustiquaires imprégnées

du cadre institutionnel et légal qui se heurte encore à un problème sérieux de coordination des responsabilités relevant des différentes institutions gouvernementales, de la société civile, des communautés de base et autres acteurs pour que la prévention des risques et la gestion des catastrophes au Burundi deviennent réellement opérationnelles. Compte tenu de l'ampleur actuelle des risques et des catastrophes, les Plateformes provinciales devraient rendre opérationnelles leurs stratégies de prévention des risques et de gestion des catastrophes.

Le deuxième facteur de risque de

se fonder les capacités d'analyse et de planification en vue de réduire les crises actuelles associées aux divers aléas. En réalité, il n'y a pas d'articulation entre les risques et la planification dans le moyen et le long terme. La planification est un préalable fondamental dans la mesure où le développement durable et l'environnement écologiquement fiable en dépendent.

Le troisième facteur le plus inquiétant est d'ailleurs la pression démographique urbaine. Suite à la démographie galopante dans la ville de Bujumbura, Erasme Ngiye, expert en aménagement du territoire indique que les constructions

anarchiques sur des terres à très fortes pentes et non aménagées sont fréquentes à Gihosha rural, Mugoboka, etc. Il n'y a même pas de caniveaux d'évacuation des eaux de pluie. Celles-ci longent les routes de façon sinusoïdale. Elles détruisent les infrastructures situées en aval. Il y a des difficultés à aménager ces quartiers et les habitants ont du mal à gérer les risques de catastrophes. Les ménages se débrouillent pour gérer les eaux de pluie et chacun selon ses moyens financiers. Selon toujours Ngiye, la cour intérieure des parcelles est cimentée et les eaux de pluies coulent à grande vitesse. En cours de route, elles rencontrent des pierres et d'autres gravas et fragilisent les berges des rivières.

«Nous sommes des champions dans le non respect des lois»

Selon Bernadette Habonimana, expert en agroforesterie, les gens construisent pêle-mêle sans étude d'impact environnementale. Et de s'inquiéter que les collines qui surplombent la ville de Bujumbura sont dénudées. Selon cet expert et professeur à l'UB dans la Faculté d'Agronomie et de Bio Ingénierie (FABI), planter les arbres fixateurs qui permettent

aux eaux de pluie de s'infiltrer est une impérieuse nécessité. L'érosion sera maîtrisée. La quantité de terre perdue chaque année sera réduite. L'exploitation des matériaux de construction dans les rivières qui traversent la ville de Bujumbura ajoute le drame au drame. Elle provoque la rupture de l'équilibre naturel qui peut aboutir aux mouvements de masse que sont les glissements de terrains et les éboulements. Théophile Ndikumana, professeur de chimie à l'UB ne tourne pas autour du pot. Il précise: «Nous sommes des champions dans le non respect des lois mises en place pour protéger l'environnement». Selon lui, pas mal de textes sensés de protéger l'environnement sont disponibles. Et de se lamenter du fait que ces textes sont parfois ignorés et que des conséquences fâcheuses s'ensuivent. Et l'Abbé Adrien Ntabona de lancer un cri d'alarme : «Nous creusons notre propre tombe sans le savoir en ne changeant pas notre comportement vis-à-vis de l'environnement».

L'absence de la culture du risque : un facteur important de la vulnérabilité de Bujumbura

Selon ces professeurs de l'UB, l'absence de

la culture du risque est une source grave de la vulnérabilité de la ville de Bujumbura qui s'observe aussi bien dans les quartiers populaires que dans les quartiers hauts standing des trois communes urbaines (Muha, Mukaza et Ntangwa). Beaucoup d'activités humaines réalisées dans les différents domaines clés de la vie nationale n'ont pas du tout encore intégré les risques dans les plans de développements sectoriels. Ce qui est déjà une règle dans les pays développés. C'est dans cet esprit que les plans de prévention des risques devraient être une priorité nationale absolue pour établir véritablement la connaissance des risques et mieux assurer leur surveillance pour réglementer l'utilisation des sols. La société burundaise est essentiellement rurale et vit dans une pauvreté chronique qui a déjà atteint le seuil critique. Cette situation rend encore plus vulnérable la population burundaise vis-à-vis des risques de catastrophes qui découlent essentiellement des changements climatiques.

Par exemple, les aménagements ruraux précaires et rudimentaires facilitent les destructions des ménages dont les maisons sont construites en matériaux non



Abbé Adrien Ntabona : «Nous creusons notre propre tombe sans le savoir en ne changeant pas notre comportement vis-à-vis de l'environnement»



André Nduwimana, président de l'APUB: «Si nous conjuguons nos efforts à travers le partage des connaissances et d'informations, et ce, de façon concertée, nul doute que nous pouvons mener des actions remarquables pour la protection de la ville de Bujumbura»

durables. Le système agraire et la pression environnementale sur les terres favorisent l'avancée du désert, les inondations, les sécheresses et les glissements de terrains. Les contraintes structurelles liés à la pauvreté chronique urbaine constituent un facteur de vulnérabilité de la ville de Bujumbura au regard de la prolifération du petit commerce ambulante en vue de lutter pour la survie. L'analyse des facteurs structurels comme le taux de pauvreté rappelle le rôle de l'exode rural dans l'extension de la ville de Bujumbura par des quartiers spontanés aux aménagements très précaires où les populations se confinent dans des taudis à tous risques naturels et anthropiques. Les changements climatiques exposent le Burundi à la nécessité de changements importants d'attitudes et de comportements non seulement pour une meilleure gouvernance environnementale,

mais aussi pour réduire sa vulnérabilité face aux risques de catastrophes climatiques.

La gouvernance des risques de catastrophes climatiques en milieu urbain revêt la plus grande importance pour l'efficacité et l'efficience de la gestion des risques de catastrophes. Elle suppose d'avoir une vision claire des choses, des plans, des compétences et des orientations. Sa mission de coordonner l'action de tous les secteurs et de faire participer toutes les parties prenantes. Il est donc nécessaire de renforcer la gouvernance des risques de catastrophes aux fins de prévenir, d'atténuer, de préparer, d'intervenir, de relever et de remettre en état les infrastructures détruites. Investir dans la réduction des risques de catastrophes aux fins de la résilience revêt une importance essentielle pour le renforcement de

la résilience économique, sociale, sanitaire et culturelle des personnes, des collectivités locales et de leurs biens, et de la préservation de l'environnement en Mairie de Bujumbura.

André Nduwimana, président de l'APUB précise : «Si nous conjuguons nos efforts à travers le partage des connaissances et d'informations, et ce, de façon concertée, nul doute que nous pouvons mener des actions remarquables pour la protection de la ville de Bujumbura. Sinon, chacun pour soi, nous allons assister comme des spectateurs impuissants à la destruction progressive de notre belle ville, car certains aspects ne seront pas pris en compte avec comme conséquence le gaspillage des moyens énormes dans des actions isolées de réparation qui souvent sont peu inefficaces et éphémères».

Mairie de Bujumbura

L'enlèvement des déchets, un casse-tête

Depuis 1983, date de création des Services Techniques Municipaux (SETEMU), la question de la propreté en Mairie de Bujumbura est restée préoccupante. En plus des SETEMU, des associations et des sociétés privées se sont succédées dans la collecte et l'enlèvement des déchets. La plus récente est Bujumbura Cleaning Company (BCCo) qui se verra dès le mois d'octobre 2017 remplacée par des coopératives communales dans la réalisation de cette activité. Cependant, toutes les anciennes associations et sociétés de collecte de déchets ont enregistré un échec dans ce secteur

La Mairie de Bujumbura peut avoir toutes les qualités qu'il faut mais le manque de propreté qu'elle enregistre fait qu'elle reste loin des normes standard. Les marchés, les rues, les parkings ; bref les lieux publics sont pour la plupart dans un état déplorable. La gestion des déchets y est préoccupante. Dès qu'il pleut abondamment, certaines rues de la capitale deviennent impraticables. L'eau de pluie déborde les canalisations



Les ménages utilisent des sacs pour évacuer les déchets de leurs parcelles. Le service d'enlèvement est-il ensuite efficace ?



Des tas d'ordures ménagères jalonnent les rues de la zone Kamenge

et envahit les routes. Pour beaucoup, le coupable serait les Services Techniques Municipaux (Setemu).

Créé en 1983 par le décret N°100/162 du 12 juillet 1983, les Setemu avaient pour objet l'étude, la réalisation et l'exploitation pour le compte de la Mairie de Bujumbura de tous les travaux techniques, en particulier les travaux de drainage et de voirie, d'évacuation des eaux usées, d'enlèvement des immondices, etc. Ils sont également chargés de la construction et de la maintenance des immeubles de l'Etat. Au départ, en 1979, les Setemu étaient un service d'assainissement relevant de la Regideso. Ils furent réellement créés en 1983 sous la double tutelle des ministères des Travaux Publics et de l'Intérieur. En juillet de la même année, les Setemu passèrent sous la tutelle du ministère de l'intérieur.

« Dans les années 1990, la ville était encore petite et les Setemu bénéficiaient d'appuis



Un dépôt clandestin situé au quartier Buyenzi au bout d'un caniveau longeant la 3^{ème} avenue

logistiques internationaux. Mais avec la crise de 1993, les appuis se sont taris au fur et à mesure que la population urbaine a augmenté et que la ville s'est agrandie.

Aujourd'hui la ville de Bujumbura voit sa population augmenter de 4,3% par an. Elle avait 500000 habitants en 2008 (selon le recensement national effectué en 2008). Il est admis qu'elle en compte 800000 actuellement (SETEMU com. pers à J. Moreau 2017). Les déchets ménagers ont aussi augmenté. A un certain moment, il est devenu impossible aux Setemu d'enlever tous les déchets de la capitale.

Pourquoi tant d'échecs ?

Face à cette situation d'impuissance, les Setemu ont impliqué les associations et

les sociétés privées dans cette activité. Ces dernières devaient collecter les déchets qu'elles déversaient dans les décharges des Setemu moyennant 700 FBu /m³ pour l'entretien des décharges et 1600 FBu /m³ pour l'entretien des stations d'épuration. Là, un échec se profila.

Après, la Mairie a décidé en 2013 de réorganiser l'enlèvement des déchets. Celui-ci se voit donc confier aux associations et aux sociétés privées. Ces dernières doivent entrer en compétition. C'est ainsi que 26 associations posèrent leurs candidatures, mais 18 seulement gagnèrent le marché. Cependant, ces dernières n'ont pas été à la hauteur de leur mission. C'est pourquoi, selon les recommandations du cabinet civil du Président de la République du Burundi et les conseils de certaines personnes dont l'Ombudsman, la Mairie a jugé bon de réorganiser l'enlèvement des déchets. C'est de cette manière que Bujumbura Cleaning Company a gagné le marché

600 FBu et 1 000 FBu par jour ou 10 000 FBu par mois. Elle reconnaissait que ces évacuateurs n'acheminaient pas les déchets dans des dépotoirs connus, mais qu'elle n'avait pas d'autres choix.

Même constat au quartier Nyakabiga. Un habitant qui a requis l'anonymat doutait de la capacité d'une seule société de collecter tous les déchets de la mairie. Il a rappelé que les associations et les sociétés privées qui jadis s'occupaient de la salubrité de la mairie étaient bien organisées. Ce qui n'était malheureusement pas le cas avec BCCO. Les agents de cette société débarquaient dans le quartier avec des reçus alors qu'ils n'étaient pas réguliers dans la collecte. « On dirait une société de collecte d'argent qu'une société de collecte de déchets », faisait-elle remarquer.

« L'état des lieux de la collecte des déchets au niveau de notre quartier est alarmant. Nous nous inquiétons pour notre santé. Nous craignons d'attraper les maladies des mains sales », s'indignait une sexagénaire rencontrée chez elle en train de préparer un repas. Tout près d'elle gisait un tas de sacs de déchets. Sur ceux-ci, un essaim de mouches pullulait. Pour elle, un suivi régulier et rigoureux de la collecte des déchets s'avérait nécessaire. Sinon, les 2000 FBu que la BCCO faisait payer à chaque ménage constituaient une arnaque.

Les associations dénoncent le manque de collaboration

Magnus Patrice Nyandwi, un superviseur des travaux chez BCCO rassurait : « Les agents de BCCO sont à l'œuvre pour rendre la ville de Bujumbura propre et attrayante ». Pour lui, le matériel était suffisant. Elle disposait de 25 camions pour embarquer les déchets vers le dépotoir et de 200 agents pour collecter les déchets. Il a souligné que BCCO faisait deux collectes de déchets par mois au niveau des ménages. Dans les restaurants, les bars et les marchés, le contrat était spécifique. Là on collectait les déchets chaque fois que de besoin. Il déplorait cependant que dans certains quartiers, son équipe était même refusés l'accès. Raison pour laquelle il s'y observait des tas d'immondices.

Nyandwi remarquait que le principal défi auquel faisait face BCCO était la redevabilité des bénéficiaires de ses services. Il avait donné l'exemple de la zone Kinama qui, au moment où elle opérait dans cette zone, sur 13 288 ménages bénéficiaires, seuls 1121 avaient payé. Ce qui influait sur la qualité de ses services.

de collecte des déchets. Un marché qui a suscité beaucoup de polémiques, car attribué dans des conditions obscures. Cette attribution de marché a été décriée par les 18 associations qui venaient d'être empêchées d'opérer.

La population se lamente

Une dame rencontrée au quartier Kamenge de la zone Gihosha en commune Ntahangwa affirmait n'avoir jamais entendu parler d'une société qui collecterait les déchets en Mairie de Bujumbura et qu'elle n'avait jamais aperçu un de ses agents dans les parages. Elle précisait que pour se débarrasser de ses déchets, elle payait un évacuateur ambulancier une somme oscillant entre

La décharge de Mubone à bout de souffle

L'état bourbeux des voiries d'accès à la décharge (dépotoir) de Mubone empêche l'arrivée des véhicules des associations de collecte des déchets ménagers issus des différentes zones de la municipalité de Bujumbura. Le déchargement des déchets dans cette décharge a été suspendu depuis le vendredi le 19 avril 2019 par le maire de la ville de Bujumbura.

La mesure est tombée après que certaines associations et coopératives aient suspendu leurs activités. Il s'agit des associations et coopératives qui opéraient dans les zones de Kanyosha, Ngagara, Buterere et dans une partie de la zone Kamenge. « On a commencé à utiliser ce site dès 1983. Actuellement, en cette période pluvieuse, il est saturé. La nappe phréatique est déjà attaquée, menacée », déplore Freddy Mbonimpa, maire de la ville. Selon lui, l'augmentation des déchets solides ménagers est consécutive au rythme de l'accroissement de la population urbaine. Aujourd'hui, la ville de Bujumbura voit sa population augmenter de 4,3% par an. Elle était de 500.000 habitants en 2008, selon le recensement national de la population effectué à cette date. Elle en compte 800.000 actuellement (SETEMU). Il a assuré que la Mairie a consenti beaucoup d'efforts en essayant de l'aménager, de le déboucher, mais que la situation est devenue intenable. Les associations n'arrivent plus à atteindre où déverser les déchets.



Le dépotoir de Mubone n'est plus praticable. Il a été suspendu suite à son inaccessibilité par les camions de décharge

Comme solution immédiate, la Mairie tranquillise la population citadine en l'informant qu'elle a écrit une lettre au ministère de l'Environnement, de l'Agriculture et de l'Élevage, pour qu'il puisse lui octroyer un terrain à aménager en décharge provisoire à utiliser pendant les mois de la saison pluvieuse. Cela permettra de pouvoir aménager de façon plus fonctionnelle cette décharge au cours de la saison sèche. Freddy Mbonimpa estime qu'il faut aussi plaider pour que cette décharge soit déclassée et fermée. Il convient en effet de



La décharge de Mubone est bourbeuse, ensuite, la rivière Gasenyi poursuit son cours chargée d'une pollution lourde et dangereuse

mettre en place un autre lieu aménagé et suffisamment grand pour pouvoir contenir tous les déchets et détritiques de la municipalité.

Une défectuosité longtemps décriée

La décharge de Mubone est située dans un milieu marécageux, la rivière Gasenyi y déverse ses eaux engendrant des inondations et des passages bourbeux. Ainsi, les véhicules qui transportent ces déchets ont du mal à atteindre cet espace de décharge ; en conséquence, de nombreux déchargements se font dans des parcelles des particuliers voisins.

c'est plutôt le problème de manque de décharges aménagées et contrôlées.

Les dépôts clandestins deviennent de véritables dépotoirs

Un cas éloquent est celui d'une décharge sauvage qui se trouve dans la zone Kamenge le long de la 14^{ème} avenue au bout du quartier Teza, à la jonction de la transversale passant devant la paroisse catholique Guido Maria Conforti de Kamenge. Il en est de même dans différentes avenues de ce quartier. La même situation se présente à l'avenue Kanyoni reliant le quartier Ngagara au quartier Kinama, à la clôture de la parcelle connue sous le nom de « chez Bwanashamba ». Pareil phénomène s'observe également à Mubone dans la zone Buterere, dans une parcelle située à proximité de l'église Mission pour l'Évangélisation de Toute l'Afrique (META), d'une étable et des ménages, à cheval d'un marais rizicole. En bas de ce dépotoir (dépot sauvage) passe une route reliant Mubone et le quartier Kinama. Au bord de cette route et dans un champ de palmiers à huile et de maïs (janvier 2019), un véhicule y déchargeait les déchets ménagers.

Ce comportement est décrié par le maire de la ville de Bujumbura. « Avec la dégradation du dépotoir de Buterere, certaines associations de collecte de déchets qui opèrent dans différentes zones de la mairie recourent aux ravins ou autres lieux inappropriés comme les dépotoirs clandestins », déplore Freddy Mbonimpa. Il les prévient qu'une fois attrapées, elles seront sévèrement sanctionnées.

Toutefois, le maire de la ville de Bujumbura porte à la connaissance de la population urbaine qu'il y a une entreprise qui s'active à installer une usine qui va transformer les déchets solides ménagers en énergie électrique. Il estime que d'ici 2020, cette usine sera fonctionnelle.

Nathan Balthazar Nsabimana, directeur gérant d'Usafi Kwetu, une association de collecte des déchets œuvrant dans la zone Kamenge, a indiqué au reporter de Burundi Eco en janvier 2019 que les camions n'avaient plus de passage pour le déchargement des déchets, d'où la suspension de ses activités. Il a révélé que face à cette situation, le déchargement s'effectuait dans les parcelles des particuliers de la zone Kamenge, mais qu'à un moment donné ceux-ci se sont révoltés. Selon lui, « Usafi Kwetu » n'a pas échoué à ses engagements,

Le Burundi veut en finir avec les sacs plastiques

Le sachet utilisé comme emballage ou outils de transport de certains produits constituent un danger pour la santé et l'environnement. C'est dans ce cadre qu'un décret interdisant l'utilisation des sacs en plastiques sur le territoire national a été mis en place par le gouvernement en août 2018

Les immondices enlevées de part et d'autre de la municipalité de Bujumbura sont déposées à Mubone. Les sachets y règnent en maître. Ils sont de toutes les couleurs. Ceux de grande taille sont souvent sélectionnés, lavés et revendus aux industries de recyclage pour être valorisés. Parfois, les immondices sont brûlées sur place pour diminuer leur volume, laissant une fumée noirâtre inonder l'atmosphère. Les sachets qui y sont mélangés contiennent des produits toxiques, comme les métaux lourds que la population environnante inhale. Dans cette

Chimiste de formation, il explique que les sachets sont de deux sortes : ceux qui sont biodégradables et ceux qui sont non biodégradables. Selon lui, ces derniers causent beaucoup de problèmes tant au niveau sanitaire qu'au niveau environnemental.

Leur impact sur la santé

Les sachets portent des insignes qui indiquent leurs catégories. Celles-ci sont au nombre de sept, mais trois sont plus dangereuses et constituent la catégorie de polychlorure de vinyle (n°3) qui contient des produits qui peuvent causer le cancer et la catégorie de polystyrène (n°6) qui contient le styrène et qui est toxique pour le cerveau et le système nerveux avec des implications sur le foie et les organes humains. La catégorie de Bisphénol-A (n°7), quant à elle, peut causer des malformations congénitales. M.Nayisi informe que la contamination peut se faire par inhalation : « Si vous brûlez les sachets, vous inhalez les

des métaux lourds comme le plomb, le chrome, etc. qui sont très toxiques pour la santé.

Ce cadre du ministère ayant l'environnement et l'assainissement dans ses attributions fait savoir que les sachets en plastique peuvent faciliter la contamination par des gènes pathogènes. « Si vous mettez des aliments pollués (donc toxiques) dans un sachet et que vous les mélangez avec d'autres immondices, les gens qui trient ces aliments des immondices sont contaminés par les germes pathogènes et attrapent les maladies, surtout diarrhées », a-t-il souligné.

Certains sachets sont recyclables

Selon lui, un sachet ne prend pas 20 minutes pour sa fabrication, mais peut rester 400 à 1 200 ans dans la nature en attente de dégradation. Il y en a même qui peuvent atteindre 4 000 ans. Tous les sachets ne sont pas biodégradables quelque soit leur



Des sachets et bouteilles en plastique charriés par l'eau dans un caniveau situé au quartier Buyenzi

nuée de fumée, les enfants, les adultes et les vieillards indigents se disputent le petit butin qui se trouverait dans les déchets ménagers abandonnés par des familles plus nanties qu'eux. Ils inhalent cet air impur et dangereux pour la santé.

Constantin Nayisi est conseiller à la Direction des Ressources en Eaux et Assainissement au ministère ayant l'assainissement et l'environnement dans ses attributions.

gaz que contiennent ces polluants ». La dégradation physique des sachets, peut conduire à la contamination des individus. A ce sujet, il parle des personnes qui couvrent les poêles avec des sachets surtout noirs pendant la cuisson des aliments ou des récipients contenant des boissons pendant leur fermentation ou leur conservation. Les sachets noirs étant fabriqués à base des restes du pétrole, ce chimiste de formation explique qu'ils contiennent

diamètre. L'avantage des sachets de grand diamètre c'est qu'ils sont utilisés plusieurs fois et qu'ils ne sont pas jetés directement dans la nature après utilisation. Ce sont aussi des sachets recyclables puisqu'on peut les ramasser et les recycler pour la fabrication d'autres sachets, des briques, des pavés ou des sacs à main. Les petits sachets fins ne sont pas recyclables puisqu'ils ne sont pas facilement récupérables. Les ménages devraient opérer un tri sélectif des



Les sachets éparpillés dans un champ de manioc au quartier Muyaga de la zone Gihosha

déchets en vue de faciliter leur récupération pour un probable recyclage.

Une mesure préventive mais qui présente aussi des opportunités

Le décret N°100/099 du 08 août 2018 interdit l'importation, la fabrication, la commercialisation et l'utilisation des sachets et autres emballages en plastique au Burundi. Dans une conférence de presse du 10 août 2018, Déo Guide Rurema, ministre ayant l'environnement dans ses attributions a indiqué que ce décret vise le retrait de la circulation de tous les sachets utilisés pour emballer des différents produits. Il en a plutôt appelé les opérateurs économiques à investir dans le recyclage et la valorisation des déchets plastiques. Selon lui, ces businessmen bénéficieront des avantages d'investissement notamment les exonérations et d'autres avantages qui seront définis au niveau des textes d'application du présent décret.

Certes, le décret accorde une dérogation aux industries qui utilisent les bouteilles ou des flacons en plastiques comme emballage de leurs produits. Toutefois, le ministre a souligné que ceux-ci doivent mettre en place des mécanismes de gestion des déchets plastiques qui incluent la collecte, le stockage et le recyclage des déchets plastiques.

Certains produits plastique ne sont pas concernés

Une liste des sachets en plastique devant être utilisés exceptionnellement au Burundi sera établie et actualisée chaque fois que de besoin. L'article 4 dudit décret établit une liste initiale du matériel plastique bénéficiant d'une dérogation à cette

mesure. Ce sont notamment les sacs et les sachets en plastique biodégradables, les matériels en plastique utilisés dans les services médicaux, dans l'emballage industriel et pharmaceutique, les matériels en plastique utilisées dans la construction, dans les laboratoires de recherche ou dans l'enseignement comme matériel didactique.

Les dangers que présentent les sachets plastiques

Outre sa composition, le sachet plastique constitue également un problème à cause de son utilisation abusive.

Pollution visuelle : Les sachets plastiques, par leur légèreté, s'envolent facilement et vont s'accrocher aux arbres et envahir les terrains vagues.

Pollution de la mer et des rivières : Les sachets qui se retrouvent dans l'océan ou dans les rivières constituent un risque pour les animaux des mers. Les sachets tuent les animaux chaque année. On estime que plus de 100 000 animaux marins et notamment des tortues meurent emprisonnées dans un sachet plastique ou après avoir ingurgité un déchet flottant en le confondant avec une proie. A lui seul, le plastique représente 60 à 80 % des déchets en mer.

Ils **bouchent les caniveaux et les égouts**, provoquant ainsi le débordement des eaux usées qui sont sources de maladies.

Il faut environ 400 ans pour que les sachets en plastique se décomposent et probablement plus longtemps dans les fosses marines où la lumière ne parvient pas mais, même là, ils se **transforment en particules toxiques qui contaminent le sol et l'eau** et entrent dans la chaîne alimentaire lorsque les animaux les consomment accidentellement.

Comment gérer efficacement les déchets ménagers ?

La problématique de gestion des déchets est loin d'être maîtrisée. Pourtant, certains pays réussissent à mettre en œuvre des programmes ambitieux de valorisation des déchets. Dans les lignes suivantes, Burundi Eco vous fait découvrir comment transformer les déchets qui, jadis considérés comme une malédiction, peuvent devenir une opportunité de développement

Dans les pays de l'hémisphère nord, le recyclage est en général obligatoire. Les gouvernements perçoivent des taxes pour couvrir les coûts liés au traitement et à l'élimination des déchets. « Par contre, dans nos pays, il n'y a pas de taxe pour couvrir le recyclage. La première chose à faire est de mettre en place une loi spécifique pour organiser et contrôler l'élimination des déchets », fait savoir prof. Théophile Ndikumana, chimiste-physicien.

Le tri sélectif, une étape cruciale

Une gestion rigoureuse des déchets repose sur un système de collecte des déchets efficace. Pour ce faire, la collecte doit être organisée minutieusement depuis la source, c'est-à-dire les ménages, jusqu'aux centres de tris et recyclage. Pour réussir cette activité, les experts écologistes indiquent que chaque ménage doit disposer de 3 à 4 bacs poubelles différents. Il est à noter que les déchets dangereux tels que les médicaments périmés, les piles sèches et autres équipements électroniques, sont directement acheminés vers les déchetteries pour un traitement spécifique. Il existe des poubelles dédiées aux plastiques, aux papiers, aux produits en verre et aux métaux. Dans ces conditions, les déchets ménagers seront utilisés pour produire de l'électricité, des briquettes combustibles, des engrais organiques (le compost), du gaz, de l'eau, les pavés ou servir de bitumage.

La Suède, championne du tri sélectif

Les informations rapportées par nos confrères de la télévision France 24 démontre que la Suède est un bon élève en matière de gestion de déchets. Ce pays a réussi à faire de ses déchets une mine d'or. La chaleur qui provient de la combustion des déchets non recyclables est utilisée pour produire de l'électricité. Et une autre partie est revendue pour réchauffer les maisons, principalement pendant l'hiver. Le système est performant de telle manière que la Suède importe les déchets des autres pays pour faire fonctionner ses usines. Ainsi en 2016, la Suède a importé 1,4 millions de tonnes d'ordures. Un service que les pays étrangers paient 36 Euros par tonne, soit un chiffre d'affaire annuel de 50,4 millions d'Euros (c'est l'équivalent de 151 200 000 000 FBu au taux parallèle de 3 000 FBu par Euro).

Une expérience inédite en Afrique

L'Afrique n'est pas en reste, l'Éthiopie vient d'inaugurer la centrale électrique de Reppie (décharge publique dont la taille est d'environ 36 terrains de football), qui produira de l'énergie à partir des déchets. Premier du genre sur le continent, l'infrastructure a une capacité de production de 25 MW. Le coût du projet s'élève à 120 millions USD. La centrale transformera environ 1 400 tonnes de déchets chaque jour. Sa production alimentera 30% des ménages vivant dans la capitale Addis-Abeba, rapporte l'Agence Ecofin. En plus de l'électricité, l'usine de valorisation énergétique produira trois millions de briques à partir de cendres

résiduelles et 30 millions de litres d'eau seront récupérés des déchets.

Comment transformer les déchets en une opportunité ?

M. Lucien Citeretse, dans son étude sur les perspectives pour une gestion durable des déchets, a pu démontrer que le Burundi comme les autres pays d'Afrique, regorgent de pas mal d'opportunités. Les ordures (épluchures, les restes de nourriture, etc.) non recyclables produisent d'excellentes briquettes combustibles. Ces dernières peuvent se substituer au charbon et bois de chauffage, utilisés dans la cuisson des aliments,... La société Burundi Bioenergy s'est lancée en 2011 dans la fabrication des



Des déchets ménagers recyclés. On peut en déduire des pavés ou autres objets

briquettes à partir des ordures ménagères. Mais il reste encore du chemin à faire pour valoriser la majorité des déchets de la capitale économique. Le compost est un excellent produit d'amendement organique des sols. Ce qui pourrait booster le rendement des cultures dans les zones périurbaines. Le compostage contribue à la promotion d'une agriculture urbaine écologique et aux produits horticoles.

La bio-méthanisation, une alternative au charbon

La production du biogaz ou bio-méthanisation est un procédé simple de valorisation de déchets organiques consistant en leur dégradation en absence d'oxygène (digestion anaérobie). Cette

consomme 104 718 tonnes de charbon de bois. Cette consommation entraîne une perte annuelle de 5 236 et 6 980 ha de couvert forestier, alertent les experts. D'ici 30 ans, le couvert forestier du Burundi, estimé à 171 625 ha, pourrait disparaître, préviennent-ils. Ce qui explique l'urgence de trouver des produits des substitutions du charbon.

Les études empiriques révèlent que la bio-méthanisation ne date pas d'aujourd'hui. Déjà en 1980, la coopération allemande à travers la GTZ avait financé deux projets Biogaz aux écoles lycées de Nyankanda en province de Ruyigi et Murore en province de Cankuzo. Le but de ces projets était de fournir de l'électricité pour l'éclairage et pour la cuisson. Hélas, le projet Biogaz

Le recyclage du verre et du plastique

Le verre, une fois collecté, part directement vers les centres de tri moderne. Il y est effectué le tri proprement dit. Les opérateurs procèdent au classement des verres selon leurs composants. Après cette opération, les verres passent par divers étapes avant d'être recyclés. A cet effet, les verres sont nettoyés puis broyées avant d'être acheminés vers les verreries ou elles servent de matières premières. Le Burundi ne dispose pas actuellement d'une verrerie. Mais avec la création de la société Russo-Burundaise Tanganyika Lisma Ligthing Innovation (TTLINNO) spécialisée dans la fabrication des produits lumineux, une opportunité se fait jour. D'autre part, le projet de fabrication des bouteilles en



Du charbon résultant de la bio-méthanisation des déchets ménagers

technique conduit à la production d'un mélange gazeux appelé biogaz dont le gaz principal est le méthane (CH₄). Le biogaz produit à partir des déchets organiques devient une source d'énergie renouvelable.

Pour le cas de notre pays, la production du biogaz constitue une meilleure opportunité surtout dans un contexte où l'utilisation du charbon de bois génère le déboisement. Chaque année, la population urbaine

est tombé en faillite en 1995, deux après le début de la guerre civile au Burundi. Les autorités municipales, de même que les investisseurs privés pourraient s'inspirer de ces deux exemples pour exploiter à nouveau le potentiel existant. A ce titre, les agglomérations regorgent d'énormes potentialités si on considère les campus universitaires, les camps militaires, les internats, les hôpitaux, etc. établis à travers le pays.

perspective ouvre de nouveaux horizons.

Les plastiques colorés ou opaques sont collectés à part et sont recyclés. Le procédé est le même que pour les plastiques dits de faible densité. La seule différence est que ces derniers sont utilisés dans la fabrication des matières en PVC notamment les tuyaux, les tôles, les arrosoirs, les seaux, les caisses en plastiques etc. Bref les récipients. Les plastiques sont lavés

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT D'UNE LIGNE D'INCINERATION

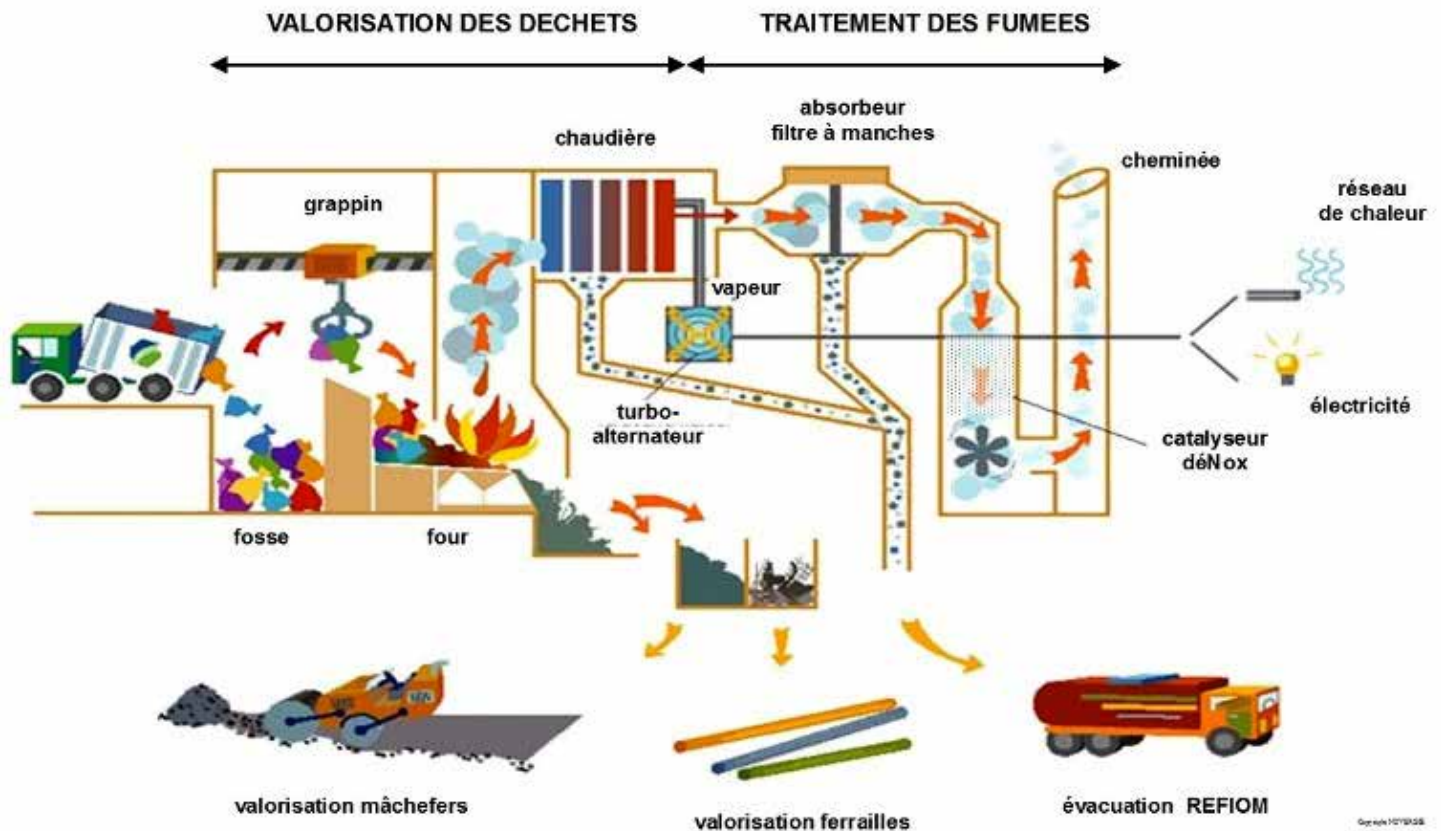


Schéma tiré de l'internet

soigneusement puis trier par couleur et durabilité. Les plastiques à usage unique sont transformés en granuleux qui seront mélangés aux grains de polyéthylène (PTE) pour la fabrication des nouvelles bouteilles en plastiques.

Un projet innovant dans le secteur de l'environnement

Egide Nahimana, président de l'Association de Valorisation des Déchets en Plastiques au Burundi (AVDPB), a initié un projet de recyclage des déchets plastiques en pavés. Près de 250 agents (ex-enfants de la rue, chômeurs) participent à la collecte des bouteilles, des sachets et d'autres flacons en plastique. Ils gagnent entre 300 FBu et 500 FBu par kilo de sacs plastiques collectés. Pour fabriquer les pavés, on procède par fusion et moulage en passant par le mélange des plastiques fondus avec du sable », explique M. Nahimana. L'unité de transformation est encore au stade embryonnaire. La capacité de production oscille entre 300 et 400 pavés par jour. Le président de l'AVDPB compte mobiliser des fonds pour une production à grande échelle. Cela permettra à son association de diversifier la gamme des produits dérivés des plastiques. Ce sont entre autres les planches, les carreaux, les tôles, etc.

Par ailleurs, prof. Ndikumana prévient que la combustion des plastiques dégage des gaz nocifs à l'organisme. « La fonte

des plastiques dans les fours artisanaux est extrêmement dangereuse. Celui qui conduit s'expose à des gaz toxiques et pollue son entourage immédiat. A la longue, les particules finissent par atteindre la fameuse couche d'ozone qui nous protège contre le rayonnement solaire nocif. Donc ces fours artisanaux sont à proscrire », dit-il.

Les déchets en acier

Les emballages en acier sont récupérés puis ils sont compressés et enfin expédiés vers les aciéries. Une fois arrivée dans les aciéries, le métal compressé est fondu et réutilisé dans la fabrication de divers matériaux. A titre illustratif, il faut 19 000 boîtes de conserves pour faire les parties métalliques d'une voiture. Cela prouve à suffisance que les déchets métalliques constituent non seulement une opportunité d'emplois mais aussi un apport au développement.

Les investisseurs commencent à s'intéresser au recyclage des métaux dans

notre pays. Depuis 2012, l'entreprise « Iron and Steel » fabrique les fers à béton à partir des déchets métalliques collectés à travers tout le pays. Avec un chiffre d'affaires d'à peu près 4 millions USD, cet entreprise emploie plus ou moins 200 employés. Sa capacité de production est de 20 tonnes de fers à béton par jour.

Le rôle du gouvernement est indéniable pour la réussite de tels projets dans notre pays. Celui-ci doit confectionner des politiques de gestion durable des déchets qui serviront de boussole aux investisseurs potentiels. En ce sens, le Plan National de Développement (2018-2027) prévoit l'aménagement d'une centrale thermique à base des déchets ménagers. La centrale aura une capacité de 30 MW et sera réalisée dans le cadre du Partenariat Public Privé (PPP). Dans l'entre temps, le ministre en charge de l'environnement prépare une stratégie de gestion des déchets qui sera publiée prochainement.

En quoi consiste le tri sélectif ?

Le tri sélectif consiste à trier et à récupérer les déchets selon leur nature : métaux, papier, verre, organique...pour faciliter leur recyclage. Ils sont triés soit par ceux qui les produisent soit par des organismes spécialisés, en centre de tri. On l'appelle "Tri à la source" lorsqu'il est fait avant une collecte sélective en porte à porte et "Tri par apport volontaire" lorsqu'il s'effectue à l'aide de conteneurs spécifiques situés en déchetterie ou sur la voie publique.

Centre d'Enfouissement Technique (CET appelé « dépotoir »)

Indispensable dans la gestion des déchets solides

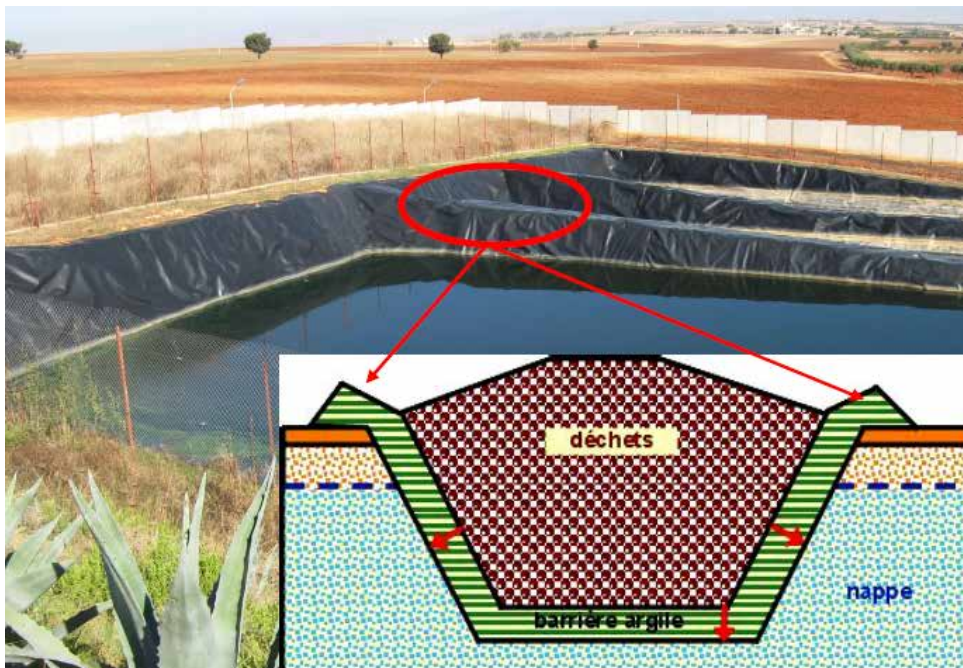
Les déchets collectés avec le système de tri sélectif n'ont pas tous la même finalité. Dans les lignes qui suivent, nous vous parlerons de l'enfouissement des déchets, des types de déchets qu'on enfouit, des procédures engagées pour y parvenir et des précautions à prendre pour que cette activité n'engendre pas des conséquences néfastes sur l'environnement. De surcroît, les Centres d'Enfouissement Technique (CET) ont une structure à respecter

Le Centre d'Enfouissement Technique reçoit les déchets ménagers pour les enfouir dans des fosses. Il existe actuellement trois types de CET qui réceptionnent trois catégories différentes de déchets. Un CET de classe 1 pour les déchets dangereux, toxiques (déchets industriels spéciaux traités et stabilisés, les cendres volatiles des usines d'incinération, etc.), un CET de classe 2 pour les déchets ménagers et assimilés (ordures ménagères, encombrants, déchets verts, déchets industriels banals, etc.) et un CET de classe 3 pour les déchets inertes (déchets, déblais, gravats, etc.) issus d'entreprises du bâtiment et des travaux publics et de travaux de bricolage des particuliers.

En règle générale, le centre d'enfouissement technique (CET) est réalisé pour une population de 100 000 habitants et plus. La durée de vie d'un centre d'enfouissement technique est d'au moins 20 ans. Il est donc impératif de disposer de la surface de terrain nécessaire et de planifier l'exploitation du site sur la durée de vie minimale ci-haut citée.

La conception d'un CET ou d'une décharge contrôlée devra pouvoir fournir dès le départ les paramètres à respecter par un CET. Il s'agit du planning d'exploitation (procédure d'acceptation des déchets, mode de tri, mode de fermeture de chaque casier, mode d'exploitation et contrôle de la station de traitement des lixiviats, captage et évacuation des biogaz, calendrier d'exploitation). Elle doit aussi montrer les équipements que nécessite le fonctionnement de chaque élément du projet. La durée de vie du CET (durée de vie unitaire pour chaque casier prévu, et cumulée pour l'ensemble du site), le programme de fermeture du CET et son intégration dans son environnement, le programme de contrôle du CET après sa fermeture (contrôle des étanchéités et du fonctionnement des systèmes de drainage, contrôle des biogaz, contrôle de la stabilité des ouvrages, etc.) doivent être aussi précisés.

Un CET des déchets doit répondre aux exigences élémentaires en matière d'hygiène et de protection de l'environnement. L'aménagement du casier doit être effectué avec rigueur.



Les casiers de lixiviat d'un CET (Telecem 2010)

L'aménagement du casier

La plus importante partie est le fond du casier qui est constitué de différentes couches superposées de bas en haut. Pour éviter de polluer le sol et la nappe phréatique, il faut veiller à ne retenir pour l'aménagement de nouveaux CET que des sites où la migration des polluants dans le milieu s'effectue lentement. Un sous-sol présentant de telles propriétés pour l'emplacement d'un CET est nommé barrière géologique.

Une structure adaptée à son rôle

Au fond du casier on a une couche drainante sous étanchéité constituée d'un granulats de 20 à 40 mm surmontée d'un géotextile anti-contaminant, une étanchéité minérale d'argile compactée constituée

de 4 couches de 25 cm d'épaisseur de plus ou moins 5 cm plus 5 mm minimum de bentonite.

La structure comprend aussi une géomembrane de 2 mm d'épaisseur ; ou 700 grammes par mètre carré. Un géotextile anti-perforation pour protéger la géomembrane de 1400 grammes par mètre carré. Une couche drainante de 50 cm de granulats de grès parcourus par des collecteurs à lixiviat pour les cellules exploitées ou des eaux pluviales pour les cellules non exploitées ; une couche anti-contaminante (géotextile ou géogrille) pour éviter que les déchets ne colmatent la couche drainante. Pierres roulantes d'Oued émoussées 16/32 ou gravies - géogrille-, non calcaire pour protéger le PolyÉthylène Haute Densité (PEHD) de drainage, celui-ci ayant 40 cm de diamètre.

Etanche (étanchéité) : qui ne laisse pas passer les fluides, ne fuit pas. Ex : Toiture étanche.

Granulat : Ensemble de matériaux inertes (sable, gravier, etc.) entrant dans la composition des mortiers, des bétons.

Géomembrane : Les géomembranes sont des géosynthétiques assurant une fonction d'étanchéité. Elles sont généralement utilisées pour remédier aux pertes d'eau par infiltration, ou pour éviter la migration de polluants dans le sol.

Géotextile : Les géotextiles sont des tissus généralement en matériaux synthétiques, destinés aux travaux de bâtiment, de génie civil et d'agriculture. Ils sont souvent et improprement appelés Bidim, du nom du leader historique des fabricants de ce produit.

Géogrille : Les géogrilles sont l'une des catégories de matériaux synthétiques utilisés en génie civil dits « géotextiles », « géosynthétiques », développés pour préparer des structures en couches plus souples et portantes, tout en étant plus légères.

Calcaire : Roche composée surtout de carbonate de calcium. (synonymes : calcite, craie, marbre)

Comment est structuré un Centre d'Enfouissement Technique (CET) ?

Les déchets ménagers peuvent constituer à terme un danger pour l'environnement et les populations voisines lorsqu'ils sont stockés par enfouissement. Il faut donc respecter des normes et des conditions particulières pour éviter ce danger. La structure d'un Centre d'Enfouissement Technique (CET) est complexe pour assurer une gestion efficace des déchets. La sécurité environnementale et atmosphérique doit être préservée. Une technicité et des équipements adéquats s'imposent pour assurer la durabilité de cette infrastructure.

Huit aspects doivent être tenus en compte dans la construction d'un centre d'enfouissement des déchets. Ils sont complémentaires.

La constitution des casiers et des alvéoles

La zone du CET est divisée en trois casiers dénommés zones 1, 2 et 3 pour le stockage des déchets ménagers et assimilés. Le volume et la structure des casiers doivent contribuer à limiter les risques de nuisance et de pollution des eaux souterraines et de surface. La hauteur des déchets dans un casier doit être déterminée de façon à ne pas dépasser la limite de stabilité des digues et à ne pas altérer l'efficacité du système drainant défini. Les casiers ont une superficie maximale ouverte d'environ 55 000 m² et les alvéoles ont une superficie de 11 000 m². Les casiers 1 et 2 sont implantés au niveau du terrain naturel ou au-dessus. Le casier n°3 est implanté à -17,5 mètres en dessous du terrain naturel. Les talus et les digues de pied ont une pente de 2 pour 1. Le fond des casiers présente une pente supérieure ou égale à 3%.

Barrière de sécurité passive

Dans le casier n°3, le cas échéant, dans l'objectif de renforcer la perméabilité naturelle propre au contexte géologique du site, l'exploitant met en place un niveau de protection supplémentaire approprié, visant à atteindre, de haut en bas, une perméabilité inférieure à 1.10⁻⁹ m/s sur au moins 1 mètre et inférieure à 1.10⁻⁶ m/s sur au moins 5 mètres.

Barrière de sécurité active

Sur le fond et les flancs de chaque casier, une barrière de sécurité active assure son indépendance hydraulique, le drainage et la collecte des lixiviateurs et évite ainsi la sollicitation de la barrière de sécurité passive qui est constituée par le substratum du site. La barrière de sécurité active est normalement constituée du bas vers le haut, par une géomembrane ou tout dispositif équivalent surmonté d'une couche de drainage.

La géomembrane ou le dispositif équivalent doit être étanche, compatible avec les déchets stockés et mécaniquement acceptable au regard de la géotechnique du pro-

jet. Sa mise en place doit conduire à limiter autant que possible toute sollicitation mécanique en traction et en compression dans le plan de pose notamment après le stockage des déchets. Elle doit être protégée des contraintes mécaniques liées à l'exploitation du site (poids, poussée, frottements induits par les déchets et les engins etc). La réception de la géomembrane ou du dispositif équivalent, comprenant notamment la vérification des soudures fait l'objet d'un rapport de contrôle par un organisme tiers qualifié. Ce rapport est adressé à l'inspecteur des installations

à la perpendiculaire de la géomembrane ou du dispositif équivalent.

Collecte et stockage des lixiviateurs

Des équipements de collecte et de stockage avant le traitement des lixiviateurs sont réalisés pour chaque catégorie de déchets faisant l'objet d'un stockage séparatif sur le site. L'installation comporte ainsi un ou plusieurs bassins de stockage des lixiviateurs correctement dimensionnés. Les lixiviateurs issus de chaque casier sont évacués gravitairement par le biais des collecteurs vers

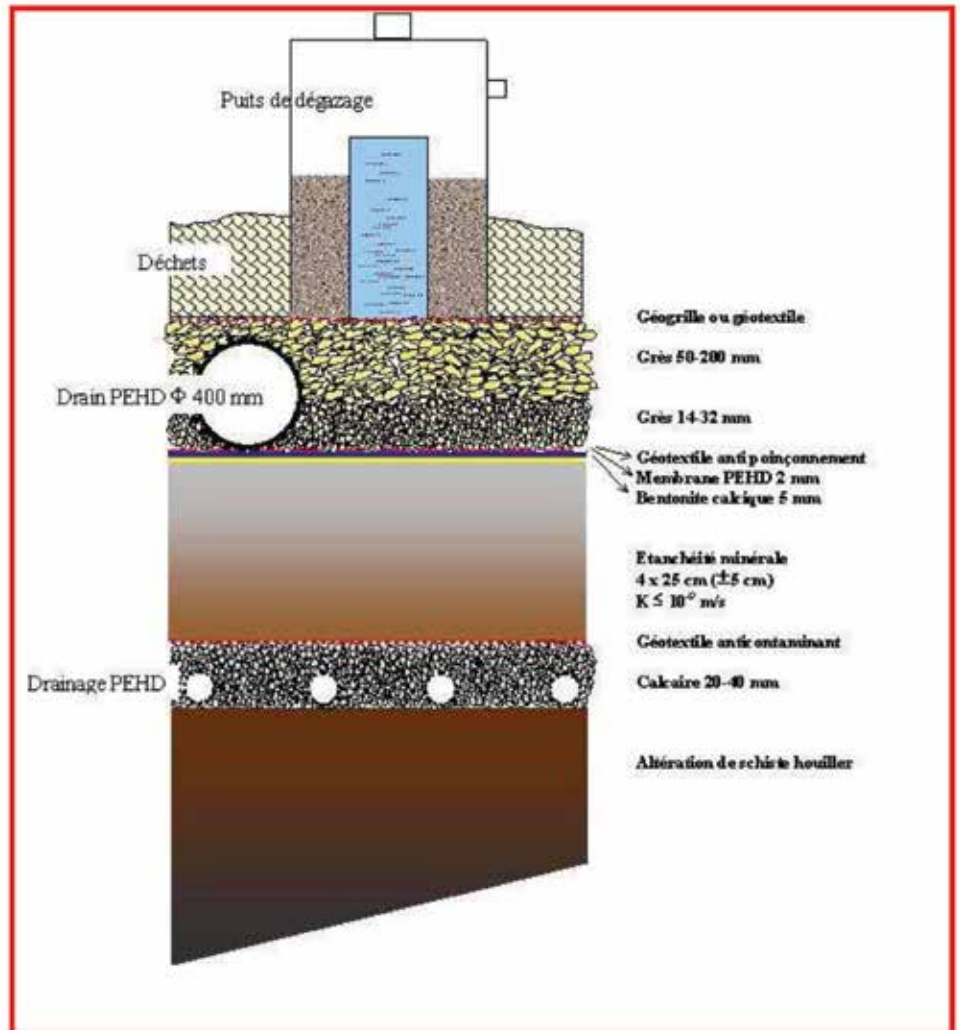


Schéma de l'aménagement du fond du casier

jet. La géomembrane ou le dispositif équivalent est protégé par un géotextile anti-poinçonnement.

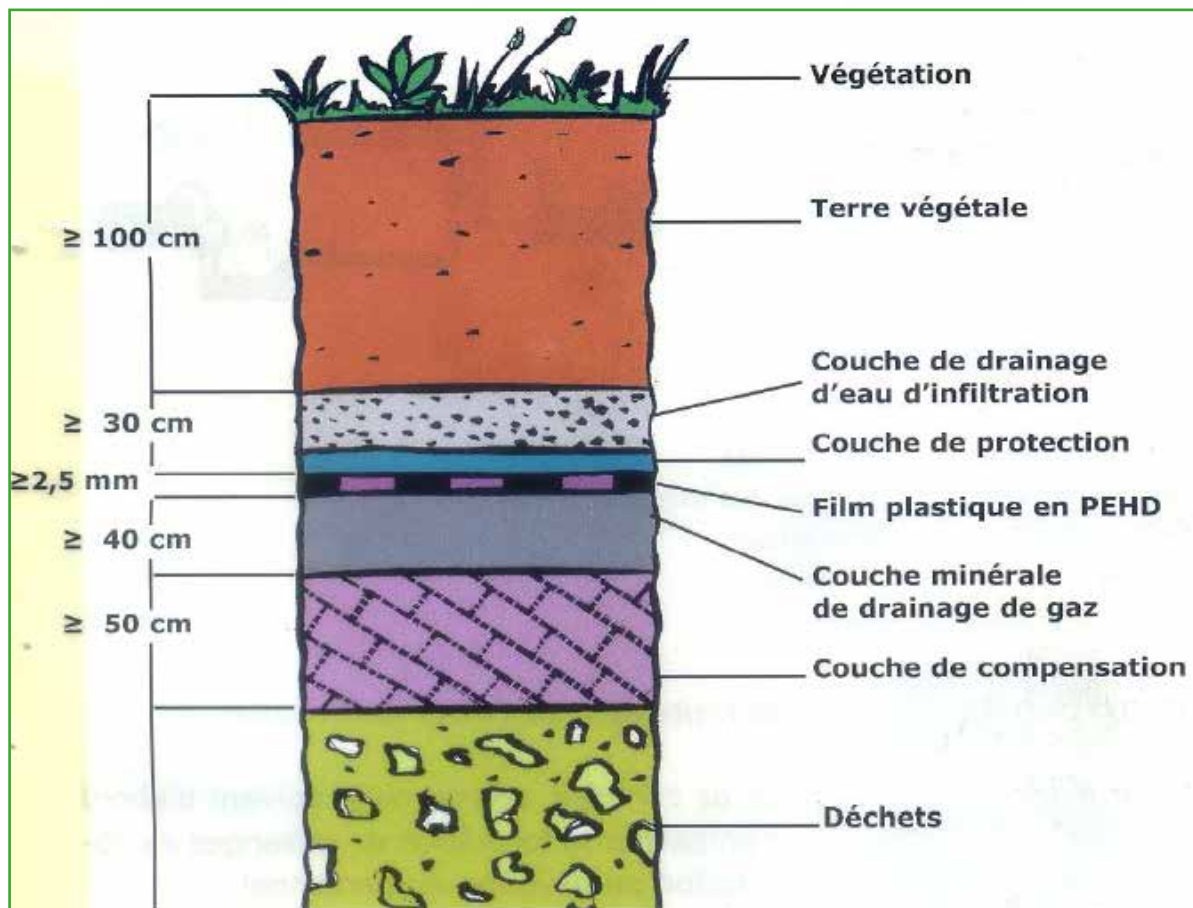
L'ensemble de l'installation de drainage et de collecte des lixiviateurs est conçu pour limiter la charge hydraulique à 30 cm en fond de site et permettre l'entretien et l'inspection des drains.

La couche de drainage est constituée de bas en haut d'un réseau de drains permettant l'évacuation des lixiviateurs vers un collecteur principal et d'une couche drainante composée de matériaux d'une perméabilité supérieure à 1.10⁻⁴ m/s, d'une épaisseur minimale de 50 cm par rapport

le bassin de stockage, puis le poste de relevage en amont de la lagune de traitement. Pour diminuer le risque de tassements différentiels (traversée de digue...), une pente minimale suffisante est appliquée au moment de l'implantation des collecteurs. Un soin particulier est apporté au niveau du passage des collecteurs à travers l'étanchéité pour éviter toute fuite. Les eaux de lavage des aires destinées à accueillir les déchets avant leur mise en balle sont également récupérées et dirigées vers le réseau de collecte des lixiviateurs.

Drainage et collecte du biogaz

Les casiers contenant les déchets spéciaux



Système d'étanchéité de surface après la fermeture de CET

sont équipés, au plus tard un an après leur comblement, d'un réseau de drainage (drains horizontaux à une profondeur de 3 mètres environ enrobés dans un massif drainant, avec une pente appropriée) des émanations gazeuses. Ce réseau est conçu et dimensionné pour capter de façon optimale le biogaz et le transporter vers une installation de destruction par combustion. L'écartement maximum entre deux drains est de 40 m. L'installation de combustion est constituée d'une torchère.

Aménagement des accès, voiries

L'accès à l'installation de stockage doit être limité et contrôlé. A cette fin, l'installation de stockage est clôturée par un grillage en matériaux résistants d'une hauteur minimale de 2 mètres enterré, si besoin est à une profondeur de 30 centimètres dans le sol. Cette clôture sera par ailleurs doublée d'une clôture électrique visant à prévenir les entrées de gibier là où cela est nécessaire.

Toutes les issues ouvertes doivent être surveillées et gardées pendant les heures d'exploitation. Elles sont fermées à clef en dehors de ces heures. L'ensemble du site doit être maintenu propre et les bâtiments et installations entretenus en permanence. Lorsqu'ils relèvent de la responsabilité de l'exploitant, les abords de l'installation doivent être également maintenus propres. Les voiries doivent disposer d'un revêtement durable et leur propreté doit être assurée. L'installation est équipée de moyens adéquats pour permettre le décroûtage et le lavage des routes. A proximité de l'entrée principale est placé un panneau de signalisation et d'information sur lequel sont inscrits la désignation de l'installation de stockage, le numéro et la date de l'arrêté préfectoral d'autorisation, la raison sociale et l'adresse de l'exploitant, les jours et heures d'ouverture ainsi que les mots « Accès interdit sans autorisation » et « informations disponibles à » suivis de l'adresse de l'exploitant ou de son

représentant et des mairies des communes d'implantation. Les panneaux doivent être en matériaux résistants et les inscriptions doivent être indélébiles et nettement visibles. Ces panneaux seront entretenus et remplacés en cas de nécessité.

Surveillance

L'exploitation doit se faire sous la surveillance, directe ou indirecte, d'une personne nommément désignée par l'exploitant et ayant une connaissance de la conduite de l'installation et des dangers et inconvénients des produits utilisés ou stockés dans l'établissement.

Intégration paysagère

L'exploitant veille à l'intégration paysagère de son installation, dès le début de son exploitation et pendant toute sa durée de vie. La revégétalisation du site est réalisée au fur et à mesure de la couverture des parties comblées. En particulier, la haie d'arbres ceinturant la zone d'exploitation est régulièrement entretenue et complétée en cas de besoin, spécifiquement du côté Ouest.

Le stockage des liquides inflammables et des autres produits toxiques, corrosifs ou dangereux pour l'environnement n'est autorisé sous le niveau du sol que dans des réservoirs en fosse maçonnée, ou assimilés. Les réservoirs fixes sont munis de jauge de niveau et, pour les stockages enterrés, de limiteur de remplissage.

Substratum : Le substratum (composé du latin sub «sous» et de sternere «répandre») ou substrat ou dans certains cas le soubassement est la formation géologique sur laquelle repose les terrains ou les artefacts servant de référence.

Lixiviat : Le lixiviat (lessive au sens trivial ou percolat en physique) est le liquide résiduel qui provient de la percolation de l'eau à travers un matériau, dont une fraction peut être soluble.

Arrêté préfectoral : Un arrêté préfectoral (ou municipal, ou provincial) est une décision prise par l'autorité publique du lieu. Cette décision est formalisée par l'arrêté, qui doit être écrit. L'arrêté préfectoral est une catégorie d'acte administratif. C'est une décision unilatérale. Cela le distingue d'un contrat.

Publireportage

Le PNUD partenaire du Gouvernement sur la question de l'environnement

Le PNUD qui participe à la lutte « contre la pauvreté pour un développement durable » est partenaire du Gouvernement dans ses actions pour amortir les chocs socio-économiques dus à la dégradation de l'environnement, au changement climatique et aux catastrophes naturelles.

La dégradation de l'environnement, une question de pauvreté

L'immense majorité des personnes qui meurent chaque année, victimes d'un environnement dégradé, sont parmi les populations les plus démunies des pays en développement. Du fait de la pauvreté et de l'insuffisance de moyens de subsistance suffisants, ces populations à la recherche de leur survie, mettent une grande pression sur les ressources naturelles. Le plus souvent donc, par nécessité mais aussi par ignorance, les communautés contribuent à la détérioration de l'environnement, et le manque de politiques et stratégies claires de la part des gouvernements, n'aident pas les populations à préserver cette richesse commune, tout en l'exploitant d'une manière rationnelle.

C'est ainsi que beaucoup de ces pays font face à une déforestation alarmante et, subséquemment, à une forte dégradation de leur environnement naturel. Dans la plupart des cas, les communautés, pour satisfaire la demande d'une population en forte croissance, et parfois le manque de terres disponibles, se voient contraintes à conquérir de nouveaux espaces agricoles et d'élevage, au détriment d'autres espaces comme les espaces protégés. De même, les communautés pratiquent la chasse interdite pour assurer la subsistance des familles et les populations riveraines des lacs, pratiquent une pêche non respectueuse des normes standard exigées.

Au Burundi, le problème se pose dans des conditions semblables aux situations vécues dans les autres pays en développement. L'exiguïté des terres et la pression démographique ne font qu'accroître la dégradation de l'environnement en général et surtout celle de la diversité biologique, en l'absence d'opportunités alternatives pour satisfaire les besoins fondamentaux des populations. Force est de constater qu'à la suite de la pression exercée par les communautés, la couverture forestière du pays se rétrécit davantage. Afin de répondre à ces problèmes et préserver l'écosystème du pays, la solution réside dans la mise sur pied de politiques et stratégies inclusives

qui impliquent la responsabilité de toutes les parties prenantes.

Soutenir la définition de politiques et stratégies protectrices et régénératrices des ressources naturelles

Le PNUD, qui poursuit sa mission de lutte contre la pauvreté et de promotion du développement durable, s'inspire des différentes conventions et résolutions internationales pour préserver l'environnement.



Le PNUD/FEM encourage la plantation d'arbres dans les propriétés privées pour préserver la biodiversité et diminuer la pression sur les réserves naturelles / ©Aaron Nsavijimana, PNUD Burundi

Il appuie également le développement et la mise en œuvre de programmes environnementaux, ainsi que leur intégration aux stratégies et politiques nationales visant à promouvoir le développement durable au Burundi.

Dans ce cadre, pour soutenir le gouvernement du Burundi, avec la participation d'autres partenaires de développement,

comme le Fonds mondial pour l'environnement (FEM), le PNUD a contribué à la définition des politiques et stratégies devant se traduire sur le terrain en projets nationaux et régionaux. C'est le cas des projets axés notamment sur le renforcement des capacités pour l'amélioration de la qualité des inventaires de gaz à effet de serre, le plan d'action national d'adaptation aux changements climatiques (PANA), l'auto évaluation nationale des capacités à renforcer pour la gestion de l'environnement mondial, la seconde communication sur les changements climatiques, l'action environnementale et transfrontalière de l'initiative du Bassin du Nil et la gestion durable des terres. D'autres projets ont été également soutenus par le PNUD, comme le Programme des micro-financements du FEM, le projet de gestion communautaire des risques et catastrophes liés aux changements climatiques, ainsi que le projet d'amélioration de l'efficacité du système de gestion des aires protégées pour la conservation de la biodiversité au Burundi à travers l'engagement des parties prenantes.

Développer les moyens alternatifs permettant l'accès au revenu des communautés

Au Burundi, la majorité des populations rurales exploitent les réserves naturelles et les forêts pour chercher de nouvelles terres agricoles fertiles qui comblent leurs déficits de production, apportent de nouvelles disponibilités en bois d'œuvre et de chauffage, pour chasser le gibier, et dans certaines régions en raison de l'orpaillage. Pour autant, la grande surexploitation des ressources naturelles, couplée à une forte érosion des terres, rendent ces populations toujours plus vulnérables, et les incitent à s'attaquer aux réserves encore existantes. Remédier à cet engrenage néfaste demande d'atteindre un niveau supérieur d'éducation et

de sensibilisation de la population, à savoir l'importance qu'il y a à conserver les ressources forestières et la nécessité de rompre avec les feux de brousse pour régénérer l'herbe fraîche destinée à nourrir le bétail.

Dans un premier temps, la large sensibilisation menée par le PNUD et le Gouvernement, qui ciblait tout particulièrement



Projet de coopératives artisanales / ©Fleury Kid Ineza, PNUD Burundi

les communautés vivant autour des parcs et autres réserves naturelles, visait à les sensibiliser sur le bienfondé de préserver l'environnement et sur les conséquences du braconnage. Éveiller leur conscience et aiguïser leur sens de responsabilité pour préserver l'environnement, a eu pour résultat que les braconniers, convaincus, ont remis leurs pièges et filets de pêche inadaptés pour finalement se convertir en protecteurs de la forêt. En guise d'alternative économique, il leur a été offert de nouveaux moyens de revenu, à commencer par des emplois à court terme, comme le traçage de courbes de niveau qui arrêtent l'érosion du sol. L'octroi de bétail pour la production de fumure organique, d'herbe fourragère pour l'alimentation de ce bétail, ainsi que de pépinières pour planter des arbres dans les propriétés et permettre une exploitation raisonnée des bois d'œuvre et de chauffe ont également contribué à l'augmentation des revenus des familles.

Afin d'assurer une plus grande diversité des revenus dans les communautés, le PNUD et le Gouvernement ont également soutenu la création de projets de regroupement en coopératives artisanales et de commerce, la promotion de certains métiers et autres activités génératrices de revenus, comme l'apiculture, la culture des champignons, la production de foyers améliorés qui préservent le bois de chauffe, l'exploitation de moulins, etc.

Une autre action de grande envergure a été la reforestation des grandes réserves naturelles défrichées, comme la forêt de la Kibira, notamment en y replantant des essences autochtones en voie de disparition. Également, la préparation des jeunes plants dans les pépinières a permis d'expérimenter de nouvelles techniques plus écologiques permettant de mieux préserver les sols. C'est ainsi que le remplacement des sachets en plastique non biodégradables, qui enveloppent les racines des jeunes plants, par des pots en écorces de bananiers biodégradables a été opéré. Autre avantage, ces pots en écorce servent de fumure organique pour la croissance du jeune plant. Un accent est également mis sur la protection des eaux et des

zones tampons de grands courants d'eau, comme les marécages et les alentours de la Ruvubu. Naguère fortement abîmés par le déboisement, ces zones sont désormais restaurées. Les hippopotames, ainsi que d'autres espèces animales qui avaient fui ces espaces, commencent à revenir, car ils retrouvent à nouveau de quoi brouter et en toute quiétude.

Le changement climatique au cœur du travail du PNUD

Les questions cruciales liées au changement climatique sont de plus en plus présentes dans les fora mondiaux, principalement sur l'environnement, la préservation de la biodiversité et la survie de nombreuses espèces terrestres ou maritimes menacées. Ces questions sont préoccupantes à telle enseigne que pays pauvres et pays riches, subissent tous les conséquences du changement climatique : hausse des températures, perturbation des cycles de pluie, alternance d'inondations et de sécheresses inattendues, désertification, fonte des glaces, etc. Ces changements qui s'accompagnent parfois de

pandémies, cristallisent la pauvreté dans les pays aux économies fragiles. Cette situation préoccupe fortement les organisations mondiales, dont le PNUD, qui se vouent à la lutte contre la pauvreté pour un développement durable et la sauvegarde de la ressource terre.

Le Burundi paye lui aussi les frais du changement climatique. Celui-ci se remarque notamment dans la perturbation des saisons sèches, des pluies qui influent sur la production agricoles, l'augmentation des crues et inondations qui emportent dans des torrents de boue aussi bien les terres des montagnes que les infrastructures. Les populations victimes de ces désordres se retrouvent systématiquement en situation d'urgence humanitaire, et fortement exposées à l'explosion de maladies. Le PNUD accorde une grande attention à ces problématiques et travaille au coude à coude avec le gouvernement du Burundi pour atténuer les conséquences de ces changements climatiques.

Le PNUD, le Gouvernement, mais aussi les communautés main dans la main !

Le changement climatique est l'affaire de tous, agences de développement, gouvernement et communautés incluses qui payent un lourd tribut aux désordres climatiques. Pour répondre aux bouleversements climatiques en cours, qui menacent chaque jour un peu plus le Burundi, le PNUD et le Gouvernement mettent les communautés au centre de leur action en mettant en place un projet qui couvre quatre provinces du pays (Bujumbura, Makamba, Kirundo et la Mairie de Bujumbura). Celles-ci ont justement été choisies pour leur grande vulnérabilité au changement climatique. Ledit projet « Gestion communautaire des risques de catastrophes liés au changement climatique » (GCRCCCBu) est financé par le PNUD et le Fonds pour l'environnement mondial (FEM).



Le remplacement des sachets plastiques non biodégradables par des pots en écorces de bananiers dans la préparation des pépinières permet de préserver le sol et de produire la fumure pour les jeunes plants / ©Aaron Nsavyimana, PNUD Burundi



L'octroi de plants agro-forestiers aux communautés contribue à la sauvegarde de la biodiversité et à l'atténuation de l'impact du changement climatique / ©Aaron Nsavyimana, PNUD Burundi

Mise place d'un réseau de stations hydrométéorologiques automatiques

En plus de la sensibilisation des communautés et de leur participation à la gestion et à l'atténuation des effets néfastes du changement climatique, il a été mis en place des systèmes de gestion du climat qui permettent aux gestionnaires des questions climatiques, et au-delà aux décideurs politiques, d'être alertés en temps réel sur la situation du climat.

Depuis 2017, afin de faciliter le suivi du climat, le PNUD a facilité par son appui financier et technique la mise en place d'un système d'observation hydrométéorologique automatique. Celui-ci est composé de 10 stations agrométéorologiques, 10 stations hydrologiques, et 10 stations pluviométriques automatiques de type Pluvio-one. Les 30 stations sont connectées au serveur de l'Institut géographique du Burundi (IGEBU) qui enregistre automatiquement, et en temps réel, les données hydrométéorologiques reçues, rendant obsolètes les relevés manuels des données opérés directement à la station. Les données enregistrées sont ensuite traitées afin d'assurer les prévisions météo, mais également délivrées sous forme de messages informatifs aux décideurs politiques pour faciliter leur prise de décision en cas d'alerte climatique, mais également pour mener des actions préventives des risques climatiques qui menacent les communautés. Le projet GCRCCCBu s'occupe ainsi, en plus de la surveillance météorologique, de l'aménagement des bassins versants et du renforcement des capacités institutionnelles, afin d'améliorer la résilience climatique des communautés.

L'implantation de ces stations météorologiques, ainsi que l'achat d'une station synoptique implantée à l'aéroport International de Bujumbura, permettent à l'IGEBU de délivrer au service de l'aviation des prévisions météo quotidiennes de qualité qui améliorent grandement la

gestion et le contrôle par l'aéroport de la navigation aérienne. La station synoptique combine en temps réel tous les paramètres délivrés au service aviation, comme la vitesse et la direction du vent, la température, l'humidité, le rayonnement, et la pression atmosphérique. Ces informations sont capitales pour guider le bon atterrissage des avions et pour aussi évaluer automatiquement la charge au sol des appareils avant décollage.

L'aménagement des bassins versants pour maîtriser les eaux en aval

En province Bujumbura, les plaines occidentales, riveraines du lac Tanganyika, sont adossées à des collines à pentes abruptes. En saison des pluies, érosions, glissements de terrains, inondations et éboulements des berges des rivières, sont de plus en plus fréquents. Lors de pluies particulièrement violentes, les eaux qui dévalent les pentes charrient des torrents de boue et de débris avant d'aller grossir en aval les rivières qui traversent Bujumbura Mairie avant de se déverser dans le Lac.



Station météorologique de Busoni (Kirundo, au Nord du pays) mis en place grâce à l'appui du PNUD / ©Fleury Kid Ineza, PNUD Burundi

En province Kirundo, le défi environnemental majeur, connu depuis des décennies, est le déficit hydrique, voire la sécheresse. En province Makamba, commune Nyanza-Lac, la problématique environnementale concerne en premier lieu la pollution des eaux du lac Tanganyika, suite à l'absence d'un aménagement approprié du bassin versant de Rwaba et de la zone tampon dans la localité de Kabonga.

Lors des travaux de protection de bassins versants, le projet a contribué à créer des emplois en rémunérant les communautés sollicitées lors du traçage des fossés anti-érosifs, de la production et de l'installation de plants forestiers et agro-forestiers.

Au total, dans le cadre du projet GCRCCCBu, l'aménagement des bassins versants pour lutter contre l'érosion et réduire les risques de catastrophes, la surveillance du climat et la stabilisation des berges ont déjà permis d'atteindre les résultats suivants :

Pour le traçage des fossés anti-érosifs, la production et la plantation de plants forestiers et agro-forestiers, 7000 emplois ont été créés, dont 60 % sont occupés par des femmes ;

267 personnes ont été formées au Système d'alerte précoce (SAP) ;

157 points focaux ont été sollicités pour opérationnaliser le SAP (9 au niveau provincial, 40 au niveau communal et 98 au niveau collinaire). La moitié de ces points focaux sont des femmes ;

1095 hectares de micro-reboisements ont été opérés ;

1 014 243 plants forestiers ont été plantés ;

1300 km de fossés antiérosifs ont été creusés ;

1 771 566 plants de calliandra, 388 878 d'acacia et 457 000 de grevillia ont été plantés ;

7 580 570 éclats de souche ont été plantés dans les fossés antiérosifs ;

5270 m³ de gabions remplis de moellons ont été posés et 85 000 m³ de remblais ont



Le Gouvernement et ses partenaires se mobilisent pour réaliser des travaux d'urgence sur les sites en proie aux catastrophes naturelles / ©Fleury Kid Ineza, PNUD Burundi

été constitués pour stabiliser les berges de la Ntakangwa sur un linéaire de 314 m, mettant hors de danger deux écoles et une église menacée d'écroulement.

Prévenir et gérer les catastrophes naturelles pour préserver l'environnement

Ces derniers temps, le monde connaît une accélération dans le temps du nombre des catastrophes naturelles. Celles-ci influent beaucoup sur l'environnement et nécessitent énormément de moyens pour réparer leur impact négatif. Dans le monde entier, et de plus en plus souvent, les pays inscrivent à leur agenda de développement la prévention et la gestion des catastrophes liées au changement climatique. Certains allant même jusqu'à consacrer presque entièrement des ministères dédiés à la prévention et la gestion des catastrophes.

Au cours de la dernière décennie, le Burundi a subi à répétition des catastrophes d'origine naturelle et anthropique. De plus en plus nombreuses au fil du temps, elles sont responsables de pertes lourdes et de dommages conséquents qui sapent considérablement les efforts de développement du pays. Le Gouvernement, qui prend la prévention et la gestion des catastrophes au sérieux, est accompagné par le PNUD,

afin de mettre en place des stratégies devant permettre le financement de projets destinés à pallier les conséquences de ces catastrophes, aussi bien sur le plan environnemental, qu'économique et social.

Mettre en place un cadre institutionnel pour prévenir et gérer les catastrophes

Ces catastrophes se sont multipliées alors que le pays n'était pas préparé à faire face à ces nouvelles crises, car il souffre d'un manque de cadres opérationnels et normatifs efficaces qui lui permettent de faire face à ces catastrophes devenues récurrentes et non plus exceptionnelles. Pour y faire face, le Burundi a dû recourir à la solidarité internationale et le PNUD est la principale organisation à avoir, de par son mandat, répondu à l'appel du Gouvernement pour l'aider à se relever de la situation d'urgence et amorcer le développement durable du pays.

Un des grands défis du Burundi a consisté à se doter d'outils de prévention et de gestion des catastrophes. En 2006, grâce au partenariat avec le PNUD, le pays a mis en place, pour la première fois, son système national de coordination en la matière.



Travaux de réhabilitation des berges de la rivière Ntakangwa / ©Fleury Kid Ineza, PNUD Burundi

En 2007, ce partenariat s'est trouvé renforcé par l'institutionnalisation d'une Plateforme nationale de prévention des risques et de gestion des catastrophes et mise place officiellement en mai 2008. Elle regroupait des intervenants spécialisés dans la prévention et la gestion des catastrophes et marquait la volonté du Gouvernement de mettre dans ses priorités la question de la prévention et de la gestion des catastrophes. Précédemment à son installation, le 12 mai 2008, un document de projet d'Appui au renforcement des capacités pour la prévention et la gestion des risques naturels et catastrophes était signé avec le PNUD. Celui-ci s'inscrivait dans le cadre de la mise en œuvre de l'Action de Hyogo, visant la réduction des pertes humaines, économiques, environnementales et sociales à la suite de catastrophes. Le PNUD voulait, en outre, manifester sa volonté d'accompagner le gouvernement du Burundi dans la coordination des réponses adéquates à diverses catastrophes, comme la sécheresse et les fréquentes inondations, par ailleurs, exacerbées par les phénomènes climatiques El-Niño et La-Niña. Le PNUD, en collaboration avec les partenaires du Burundi, s'est de plus engagé à appuyer les efforts du Gouvernement pour réduire les risques de catastrophes, en veillant à ce que la réduction des risques de catastrophes soit partie intégrante du processus de réalisation des Objectifs de développement durable (ODD), notamment en vue de réduire sensiblement les catastrophes qu'elles soient naturelles ou directement liées à l'activité humaine.

Quelles stratégies pour une bonne maîtrise des catastrophes

Pour répondre à ces désastres et crises à répétition, les gouvernements ont besoin d'être soutenus dans leurs efforts pour améliorer leurs compétences à gérer pro activement le risque et renforcer la résilience en vue de futures crises, et retrouver ainsi les voies du développement durable.

C'est via la Stratégie nationale de réduction des risques de catastrophes (SNRRC) 2018-2025 et son Plan d'actions 2018-2021, que le PNUD apporte son soutien au Burundi, afin qu'il renforce sa résilience et réponde mieux aux désastres et crises induites par des facteurs environnementaux, économiques et sociaux. La SNRRC, qui s'aligne sur « le Cadre d'actions de Sendai 2015-2030 », a bénéficié d'un appui important du PNUD pour son élaboration et sa mise en place. Elle constitue la réponse du gouvernement du Burundi à la problématique de prévention des risques et de gestion des catastrophes. Au cours de la période 2012-2015, le PNUD a également pris les devants pour accompagner l'exécution de la Stratégie sur cette même période.

Parallèlement, au cours de cette même décennie, le PNUD a mené à bien des projets de protection de la biodiversité, aussi bien aquatique que terrestre, et d'atténuation de l'impact négatif des retombées des effets du changement climatique sur l'environnement.

Le lac Tanganyika est-il menacé ?

Les environmentalistes alertent sur le degré de pollution du lac Tanganyika. Cette réserve d'eau douce est menacée par la pollution. Les principales menaces à la richesse biologique et à l'utilisation durable des ressources du lac émanent de l'intensification des activités humaines et de la pression démographique. Les ménages, les entreprises industrielles, l'agriculture, ... produisent des substances nuisibles à la biodiversité

Le lac Tanganyika se situe dans le rift Est-Africain. C'est le deuxième plus grand lac d'eau douce après le lac Baïkal en Russie, et ses 673 km en font le plus long du monde. Il se classe également au deuxième rang de lac le plus profond du monde avec de 1 470 m, contenant près d'un sixième de l'eau douce du monde non gelée. Ce qui représente presque 17 % de l'eau douce disponible sur notre planète, décrit l'organisation environnementale Global Nature Fund qui se traduit Fonds Mondial pour la Nature.

Le lac Tanganyika est très poissonneux. Pourtant ses merveilles ne perdureront pas si on ne maîtrise les enjeux liés à la pollution.

Le lac Tanganyika sous la menace de la pollution

En février 2017, le Global Nature Fund (GNF) l'a nommé « Lac le plus menacé de l'année », lors de la journée mondiale des zones humides. Les experts de cette organisation en donnent les raisons. L'expansion rapide de la population humaine dans les pays riverains du lac (Burundi, République Démocratique du Congo, Tanzanie et Zambie) provoque un besoin accru de logements et de nourriture. Les habitats naturels autour du lac sont peu à peu détruits par l'extension des terres agricoles ainsi que par les nouvelles constructions.

En outre, l'intensification de l'agriculture couplée à des techniques de culture inadaptées provoquent la dégradation et l'érosion des sols. Quand il pleut, les eaux de ruissellement des zones montagneuses transportent de grosses quantités de terre jusqu'au lac.

Un degré de pollution alarmant

La ville de Bujumbura est la plus grande ville du Burundi qui se trouve sur le littoral du lac Tanganyika. Les autres bourgades de la région côtière ne sont pas aussi grandes que la ville de Bujumbura. De plus, l'emplacement géographique de cette ville favorise aussi la pollution. Quand il pleut beaucoup, les eaux coulent vers le lac. Par ailleurs, l'assainissement

n'est pas dans les habitudes des Burundais. D'où l'accumulation des polluants au niveau du lac Tanganyika, déplore Albert Mbonerane, ami de la nature et fondateur de l'Action Ceinture Verte pour l'Environnement (ACVE).

La pollution du lac est essentiellement causée par l'érosion et les charges excessives de sédiments, mais aussi par les polluants industriels et urbains. Les déchets domestiques en provenance des villes et villages sont directement déversés dans le lac sans aucun traitement.

Selon l'Ong Global Nature Fund, le transport de passagers et de marchandises sur le lac ainsi que les embarcations des pêcheurs qui utilisent le fuel ajoutent du drame au drame. Le développement humain (constructions, agriculture, etc.) dans la zone littorale du lac détruit également les zones tampons qui servent souvent de

tive pour gagner sa vie, ce qui entraîne surpêche et réduction dramatique des stocks de poissons dans le lac. Cette dernière est aussi due à l'usage des méthodes de pêche inappropriées, comme l'usage de moustiquaires en guise de filets. Entre 1995 et 2011, au moment où le nombre de pêcheurs a quadruplé et la production de poisson a diminué de 25 % au Burundi. Dans la même période, les captures par pêcheur et par an ont diminué de 81 %.

Les poissons pêchés dans le lac Tanganyika sont dominés par six espèces endémiques, et se retrouvent tous sur la liste rouge de l'IUCN : menacés par la surpêche et la pollution des zones littorales et pélagiques. Ainsi actuellement, les populations consomment l'eau du lac ou de ses affluents sans aucun traitement préalable. Une consommation d'eau polluée est à l'origine de maladies hydriques comme le choléra.



Le principe pollueur-payeur devrait être appliqué à bon escient pour préserver la biodiversité du lac Tanganyika.

zones de fraie pour les poissons, et sont précieuses pour la biodiversité en général.

La pêche intensive aggrave la situation

D'après les estimations du Global Nature Fund, sur dix millions de personnes vivant dans le bassin du lac Tanganyika, plus d'un million de personnes dépendent directement des ressources halieutiques du lac.

Mais avec l'augmentation de la population et la diminution significative de la production agricole, la pêche devient une alterna-

La liste rouge de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN) constitue l'inventaire mondial de référence de l'état de conservation des espèces, en proposant une évaluation du risque d'extinction de milliers d'espèces et de sous-espèces.

Dans les sections qui suivent nous abordons de façon détaillée les principales sources de pollution identifiées pour le cas du Burundi et leurs conséquences sur la biodiversité.

Les ménages, acteurs de la pollution du lac Tanganyika

Les ménages de la ville de Bujumbura constituent une source de pollution du lac Tanganyika. La mauvaise gestion des déchets ménagers gonfle le volume des substances polluantes. Les dépotoirs sauvages s'observent un peu partout dans la ville de Bujumbura. Les affluents charrient donc les déchets ménagers vers le lac.

La mauvaise gestion des déchets ménagers solides et liquides est l'une des premières sources de pollution. Les dépotoirs sauvages se multiplient un peu partout dans la ville et les rivières charrient les déchets vers le lac Tanganyika, déplore Albert Mbonerane, ami de la nature.

En outre, le constat est qu'il y a de plus en plus de flux d'eaux usées dans les égouts



La zone tampon n'est plus respectée. Sur le littoral du lac Tanganyika, les constructions sont érigées sans le moindre souci de protéger l'environnement



Le lac Tanganyika est devenu un dépotoir à ciel ouvert. Les déchets solides et liquides finissent leur course dans le lac

du quartier asiatique ou du quartier industriel qui touchent le littoral du lac. Elles se déversent directement dans le lac sans aucune forme de traitement. Cet environnementaliste renvoie la balle dans le camp du gouvernement. Si celui-ci continue de se taire, rien ne va changer, regrette-t-il.

Les ordures ménagères, un poison qui tue à petit feu

La technique de tri sélectif n'est pas d'usage au Burundi. Les ménages mélangent toutes sortes de déchets dans un seul et même sac poubelle. Les ordures ménagères contiennent un amalgame de produits nocifs dont les batteries et les piles hors d'usage, les médicaments périmés, les résidus des cosmétiques... Ces produits sont constitués de métaux lourds nocifs à la santé et l'écosystème aquatique. Ces produits toxiques s'infiltrent dans le sol et finissent leur course dans le lac Tanganyika. Les métaux lourds ou

d'autres substances contaminent les poissons, surtout par voie respiratoire. Lors de la respiration les substances toxiques s'accumulent au niveau des branchies et empoisonnent les poissons. D'autres voies de contamination possibles sont l'ingestion et la voie cutanée.

Les constructions anarchiques menacent la biodiversité du lac Tanganyika

La population urbaine ne cesse de croître. En 1914, Usumbura, actuelle ville de Bujumbura, comptait moins de 4 000 habitants dont la majorité était des étrangers. Actuellement, la population urbaine avoisine un million d'habitants établis sur une superficie de 87 km².

La zone tampon n'est plus respectée. Sur le littoral du lac Tanganyika, les constructions sont érigées sans le moindre souci de protéger l'environnement. La distance de 150 m exigée pour construire sur les rives

du lac n'est pas respectée dans certains endroits. Pour le géographe Jean Marie Sabushimike, les constructions anarchiques sont condamnables dans la mesure où elles perturbent la zone tampon. Il serait préférable d'y ériger des plages, bien structurées avec des espaces touristiques bien aménagés, des bars restaurants, des hôtels au lieu de l'occupation en désordre des rives du lac Tanganyika.

Il faut protéger l'écosystème du lac

Pourtant, dans les autres villes, certaines constructions sont érigées jusque sur l'eau. Pr. Sabushimike réplique que dans ces pays il n'y a pas de faune apivore à protéger. S'il n'y a pas d'êtres vivants qu'on dérange, on peut même construire des ouvrages flottants sur l'eau. Ce qui n'est pas le cas sur les rives du lac Tanganyika. Il y a des défis liés à l'environnement. C'est pourquoi on devrait éviter les constructions anarchiques que ce soit en ville ou sur le littoral du lac Tanganyika.

Jean Marie Sabushimike rappelle que les zones tampons sont des zones écologiques d'une très grande importance pour notre parc zoologique. C'est l'espace de pâturage pour les hippopotames qui sont actuellement gênés par l'agression humaine de leur habitat. L'occupation désordonnée du littoral du lac Tanganyika entraîne des conséquences fâcheuses. Il cite la diminution des produits halieutiques qui est en nette relation avec la mauvaise gestion du littoral.

Toujours selon lui, certaines constructions nécessitent d'être délocalisées pour sauvegarder l'équilibre entre l'aménagement du territoire et l'écologie des sites menacés. Cela dans le but de protéger les hippopotames, les crocodiles, les poissons ; bref la faune aquatique. C'est pourquoi une étude de l'impact environnemental est exigée dans le cas de la viabilisation d'un nouvel espace de vie.

L'agriculture, source de pollution du lac Tanganyika

L'impact des activités agricoles sur la biodiversité est indéniable. Les déchets issus de l'utilisation des engrais chimiques stimulent la croissance des espèces envahissantes au niveau du littoral. Cela empêche la pénétration de la lumière et de l'oxygène rendant le biotope invivable. Dans le pire des cas, les produits phytosanitaires contaminent l'eau.

La vulgarisation des engrais chimiques dans le but d'augmenter la productivité est d'actualité. Pourtant, on met de côté l'impact environnemental des produits phytosanitaires. Les engrais



Selon les conditions physiques et climatiques, il y a souvent une prolifération des algues de différentes couleurs. Pour le cas du Burundi, les experts expliquent que la coloration verte des eaux du lac Tanganyika est un phénomène tout à fait naturel dû à l'« upwelling » ou la remontée des eaux profondes

chimiques contiennent certains composants nuisibles à l'environnement. Les scientifiques s'accordent sur le fait que la plante ne peut pas tout absorber et les nitrates s'infiltrent, par un phénomène dit de lessivage, dans le sol et finissent par polluer les nappes phréatiques puis les rivières.

L'érosion superficielle du sol s'intensifie gravement

D'après Emmanuel Ndorimana, ex-directeur général des ressources en eau au ministère en charge de l'eau, les déchets toxiques en provenance de l'agriculture peuvent atteindre le lac, soit par le ruissellement, soit par l'infiltration des eaux de pluie. M. Ndorimana précise que les débris végétaux sont charriés par l'eau de pluie. Si le sol n'est pas bien végétalisé pour favoriser l'infiltration, toutes les eaux de pluie et les débris végétaux finissent leur course dans le lac, explique-t-il.

Les engrais chimiques utilisés dans l'agriculture ont un impact sur la biodiversité. « La présence de l'azote et du phosphore au niveau du lac est à l'origine son eutrophisation, c'est-à-dire des végétaux qui poussent au-dessus de l'eau du lac. Ce qui

va affecter la vie des espèces animales et végétales aquatiques. Car le milieu devient invivable sans air ni oxygène » explique M. Anacleto Nibasumba, expert en fertilité des sols et pédologie à l'Institut des Sciences Agronomiques du Burundi (ISABU).

L'eutrophisation et ses conséquences

Les déchets agricoles contiennent des éléments nutritifs pour les plantes aquatiques. Ils favorisent par exemple le surdéveloppement des algues qui prennent la place de toute autre forme de vie. C'est une des causes du phénomène dit d'eutrophisation

copieuses qui sont en abondance durant cette période précise. Pourtant, certains incriminent déjà les produits industriels arguant que la station d'épuration de Buterere n'est pas à mesure de traiter les déchets. D'autres disent que ce phénomène est favorisé par la présence des nitrates précipités des engrais chimiques. Ces derniers favoriseraient le développement des algues microscopiques au niveau du lac Tanganyika.

D'où viennent les plantes envahissantes?

La présence de l'azote dans l'eau favorise la croissance des espèces envahissantes comme la jacinthe d'eau. « Celle-ci bloque l'air qui entre dans l'eau grâce à ses feuillages. La jacinthe empêche la pénétration de l'oxygène dans l'eau et les êtres vivants qui s'y trouvent meurent asphyxiés ou migrent vers d'autres zones », indique M. Ndorimana du ministère de l'Environnement.

Dans le même ordre d'idées, Albert Mbonerane, éminent environnementaliste affirme que la jacinthe d'eau pousse là où il y a des eaux polluées. Elle constitue une nappe qui bloque la lumière et étouffe la surface. Or, explique-t-il, la lumière est indispensable dans la vie des êtres aquatiques. Et, dans ce cas, les poissons, en premier lieu, migrent vers d'autres zones du lac parce que ces plantes envahissent les zones côtières polluées alors que ces zones sont propices à la reproduction des poissons.

L'augmentation de la sédimentation a un effet négatif sur la biodiversité. Et cela par l'altération du milieu. Les sédiments modifient les propriétés physico-chimiques



Les nitrates favorisent la croissance des plantes envahissantes au niveau du littoral.

En juillet 2018, les eaux du lac Tanganyika viraient au vert. La communauté scientifique et les autorités se sont mobilisées pour déterminer les causes de ce phénomène. Finalement, il a été conclu que la coloration est due aux algues micros-

du milieu aquatique. Selon Nibasumba, les sédiments fins en suspension se déposent dans la partie végétalisée du littoral. Celle-ci se rétrécit alors qu'elle constitue la zone de reproduction des espèces animales comme les poissons.



Les effluents du lac Tanganyika charrient les déchets agricoles vers le lac



Des champs de manioc cultivés à moins de 5 m du Lac Tanganyika à l'endroit communément appelé Ubwari près du site dit Kumase. Lors de l'infiltration de l'eau de pluie dans le sol, les nitrates peuvent contaminer les nappes phréatiques

L'impact des engrais chimiques sur la santé

Les engrais chimiques causent des dégâts indirects sur la santé des populations. Lors de l'infiltration de l'eau de pluie dans le sol, les nitrates peuvent contaminer les nappes phréatiques. L'eau devient donc impropre à la consommation. La consommation ou l'accumulation d'éléments dangereux exposent l'homme à l'intoxication. L'emploi intensif d'engrais azotés peut aussi causer des catastrophes écologiques pouvant être mortelles pour les humains.

Le chercheur Nibasumba signale aussi que les éléments qui accompagnent par exemple les engrais chimiques, c'est-à-dire certains métaux lourds comme le

plomb peuvent affecter l'environnement direct au niveau des points d'application.

Comment sauver la faune aquatique de la pollution ?

M. Ndorimana propose une série d'activités à mener pour lutter efficacement contre la pollution du lac. En amont, il propose la plantation des haies antiérosives en suivant les courbes de niveau, mais également la plantation des arbres sur les montagnes et les collines dénudées. En aval, la zone tampon doit être respectée le long du lac Tanganyika et de ses affluents. Il s'agit de laisser 150 m pour le lac Tanganyika, 50 m pour les autres lacs, 25 m pour les rivières affluents du lac et 5 m pour les cours d'eau. Cette zone filtre des déchets provenant de l'amont avant qu'ils n'atteignent le lac.

Il a proposé également la diminution de l'utilisation des engrais chimiques au profit des engrais organiques, notamment la fumure organique. Pour l'expert Nibasumba, les engrais chimiques et des pesticides doivent être appliqués de façon raisonnée. Il informe qu'il faut appliquer les engrais chimiques seulement quand il le faut. En outre, l'adoption des techniques conservatrices du sol comme le renouvellement de la matière organique est nécessaire.

Selon l'autorité du lac Tanganyika, le volume croissant des eaux usées et le traitement inadéquat ou non existant, constituent une source d'inquiétude. Même dans les zones d'habitation comportant un système d'égouts, leur croissance a dépassé la capacité des systèmes locaux de traitement des eaux usées et ces dernières non traitées sont déchargées directement dans le lac. Les autres quartiers utilisent des puits perdus et des fosses septiques.

Les puits perdus ne font que retarder l'arrivée des polluants dans le lac. Dans le meilleur des cas, les fosses septiques sont vidangées par aspiration sur demande du propriétaire par du personnel des SETEMU qui en apportent le contenu à la station de retraitement évoquée de Buterere.

Cette station de retraitement des eaux prévue pour traiter environ 40% des effluents des Bujumbura fonctionne incomplètement parce que toutes les eaux usées qui lui étaient destinées ne lui arrivent pas. Cette station située à Buterere reçoit 12.000 m³/jour au lieu de 40.000 m³/jour ; du fait d'un raccordement insuffisant des réseaux de collecte à la station. En outre, son fonctionnement présente des difficultés.

La biodiversité du lac Tanganyika menacée par les industries

Les entreprises industrielles et artisanales installées sur le littoral du lac Tanganyika menacent la biodiversité de ce lac. Ces dernières produisent des déchets toxiques issus des substances chimiques utilisées lors de la transformation des matières premières. En conséquence, ces produits nocifs (les acides, les métaux lourds et les hydrocarbures) sont à l'origine de la disparition de certaines espèces de poissons, des maladies respiratoires, des malformations congénitales et des maladies chroniques comme le cancer

Les eaux usées industrielles de la ville de Bujumbura sont en quasi-totalité déversées dans le lac Tanganyika soit directement, soit par infiltration. C'est un vrai problème car Bujumbura regorge de centaines d'entreprises industrielles qui menacent potentiellement la biodiversité du lac, lit-on dans la note conceptuelle élaborée par l'Autorité du Lac Tanganyika sur l'état des lieux de la pollution du lac Tanganyika.

les garages et les stations-services. Ainsi, les eaux usées des entreprises industrielles contiennent de nombreuses substances chimiques toxiques. L'Autorité du Lac Tanganyika révèle que les déchets industriels peuvent contenir plusieurs produits toxiques. Il s'agit notamment du sulfate d'ammonium, du chlorure de calcium, des métaux lourds (cadmium, chrome, cobalt, cuivre, plomb, zinc, mercure), des acides (acide nitrique, acide sulfurique), l'hydroxyde de sodium, les détergents, les désinfectants, les hydrocarbures et le sulfate de fer.

La contamination des eaux par les déchets industriels

Le parc automobile augmente exponentiellement. Parallèlement le business des hydrocarbures devient florissant. Ce sont des centaines de milliers de litres d'huile de moteur qui sont vidangés des moteurs chaque année. Pourtant, le traitement de ces produits à toxicité élevée n'est pas une préoccupation pour l'autorité publique.

Le grand garage de Buyenzi produit un

détruit, les poissons migrent vers d'autres régions moins polluées et ceux qui essaient de s'acclimater sont contaminés, regrette l'écologiste Albert Mbonerane. Les huiles de moteurs contiennent du plomb, un des métaux lourds nuisibles à la santé humaine. L'exposition fréquente au plomb provoque des dysfonctionnements de l'organisme. Dans le pire des cas, le sujet peut développer le cancer.

Impact de la pollution sur l'écosystème aquatique

L'écosystème aquatique étant l'ensemble des organismes vivant dans ce milieu, il est constitué de la biocénose (l'habitant) et du biotope (l'habitat). Les principaux problèmes engendrés par la pollution sur les poissons sont : l'asphyxie due à l'arrêt plus ou moins long de la circulation de l'oxygène dans un corps. L'anoxie, c'est-à-dire la diminution de la quantité d'oxygène distribuée dans les tissus par le sang et l'obturation des ouïes.

Les études montrent que certaines espèces de poissons telles que le tilapia et les cla-



Les déchets industriels contiennent des produits nuisibles à l'environnement et à la santé.

D'après la même source, les entreprises polluantes sont entre autres les entreprises agro-alimentaires, les entreprises textiles, les entreprises métallurgiques, les entreprises de peintures, les savonneries, les entreprises chimiques et pharmaceutiques,

large éventail de déchets toxiques à base d'hydrocarbures. Les garagistes déversent une partie des huiles au sol ou directement dans les égouts. Dans les deux cas, les huiles de moteur finissent leur course dans le lac. Comme l'habitat aquatique est

rias gariepinus s'acclimatent bien à la pollution des eaux. Elles se nourrissent de produits très polluants comme les métaux lourds (le plomb, le chrome, etc.) en provenance des usines, surtout métallurgiques et textiles.

La pollution de l'eau nuit à la santé

Par le phénomène dit de bioaccumulation, les espèces de poissons qui résistent à la pollution accumulent les polluants. Ces derniers sont vecteurs de certaines maladies dont le cancer, les déformations chez les enfants, la stérilité chez les femmes, etc.

Il est à noter également que la plupart des

de composés chimiques azotés et oxydés) très cancérigènes se concentrent surtout au niveau de l'estomac et de l'appareil digestif.

Selon le Programme des Nations Unies pour l'Environnement (PNUE), environ deux milliards de tonnes d'eaux usées et d'eaux contaminées par les déchets in-

monium, etc. La peau obtenue est ensuite traitée par le chrome ou les colorants pour obtenir le cuir. Les produits utilisés dans la fabrication du cuir sont mélangés aux eaux usées avec un net apport en charge polluante.

Le ministère en charge de l'environnement a tenté de prendre des mesures sé-



La pollution du lac est essentiellement causée par l'érosion et les charges excessives de sédiments, mais aussi par les polluants industriels et urbains (août 2017).



La montée des eaux du lac Tanganyika a complètement englouti les déchets du site dit Kumase (mai 2019).

métaux lourds sont mortels ou du moins causent des anomalies graves à l'organisme. « L'ingestion de fortes doses de chrome induit des vertiges, une sensation de soif, des douleurs abdominales, des diarrhées hémorragiques et, dans les cas les plus sévères, un coma éthylique et la mort », préviennent les écologistes.

La pollution industrielle cause des maladies chroniques

Les effets indirects de la pollution industrielle sur la santé humaine sont liés à la contamination des milieux aquatiques par des polluants non biodégradables qui peuvent se stocker dans certains compartiments des écosystèmes. Les polluants se concentrent dans les organismes vivants tout au long de la chaîne alimentaire. En cas d'ingestion alimentaire, les substances notamment les nitrosamines (une famille

dustriels et les pesticides sont déversées chaque jour dans les lacs, les rivières, les mers et les océans. Elles contribuent à la propagation des maladies et à la destruction des écosystèmes. « 3,7% des décès dans le monde sont attribués à des maladies liées à la pollution de l'eau. Plus de la moitié des lits des hôpitaux sont occupés par des personnes souffrant de ces maladies », précise le rapport du PNUE.

Le principe pollueur-payeur devrait être appliqué

La transformation de la peau animale en cuir nécessite par exemple l'utilisation des produits chimiques. D'où la présence des produits chimiques comme l'hydroxyde de sodium, l'hypochlorite de sodium, le dichromate de potassium, les chlorures, l'acide sulfurique, l'acide formique, le sulfure de sodium, les sels de sodium et d'am-

vères pour lutter contre la pollution du lac Tanganyika. L'on se souviendra de la décision du ministre de l'Eau, de l'Environnement, de l'Aménagement du Territoire et de l'Urbanisme de suspendre les activités des sociétés Afritan Tannery (AFRITAN) et China Burundi Tannery (SINOBU). Celles-ci étaient accusées de ne pas respecter des normes environnementales. Elles jetaient directement leurs déchets solides et liquides dans les eaux du lac. La mesure a duré le temps de la rosée car ces sociétés ont redémarré leurs activités sans qu'il y ait des changements remarquables dans le traitement préalable des déchets industriels avant leur évacuation. D'après Albert Einstein cité par l'environnementaliste Mbonerane : « Le monde est dangereux à vivre ! Non pas à cause de ceux qui font le mal, mais à cause de ceux qui regardent et laissent faire ».

La pollution handicape le secteur de la pêche

Les environnementalistes, les scientifiques et les vendeurs de poissons sont unanimes sur les dangers qui minent le secteur de la pêche. La pollution, la pêche illícite couplée à la pêche intensive, la dégradation de l'environnement sont citées comme principales causes de la diminution des produits halieutiques. Les spécialistes proposent des alternatives pour une gestion durable de la biodiversité du lac Tanganyika

Le lac Tanganyika est un grand réservoir d'eau douce. En outre, sa faune et sa flore sont diversifiées : plus de 2 000 espèces animales et végétales. Et plus ou moins 600 de ces espèces sont endémiques, selon les biologistes. Une nouvelle étude vient de révéler que les sardines dans le lac sont génétiquement uniformes et ne contiennent pas donc de sous-groupes, révèle Mme Els De Keyzer, chercheuse et auteure de l'étude. Ceci implique qu'une surpêche dans une partie du lac fait diminuer également le nombre de sardines ailleurs, constate-t-elle.

Pourtant, malgré l'abondance des ressources, les scientifiques prédisent



La pêche illícite a des conséquences néfastes sur le stock de poissons du lac, car les recherches ont démontré qu'1 kg d'alevins aurait donné 1 000 kg de poissons à l'âge adulte



Les sites de débarquement augmentent exponentiellement au fil des années.

une disparition systématique de pas mal d'espèces, notamment les poissons. Les statistiques démontrent que la production des produits halieutiques est en chute libre. Elle est passée de 77 165 tonnes à 27 706 tonnes entre 2004 et 2016.

Certaines espèces sont en voie d'extinction

L'augmentation en puissance des

professionnels du secteur de la pêche inquiète les vendeurs de poissons. Dans le temps, les pêcheurs grecs qui pratiquaient la pêche industrielle étaient moins nombreux. A l'heure actuelle, beaucoup de personnes affluent vers le secteur de la pêche, déplore Albert Nyandwi, vendeur de poissons au marché Cotebu. On dénombre plus de 17 sites de débarquement sur le littoral du lac Tanganyika alors qu'il y avait moins de la moitié il y a 50 ans. Par

conséquent, les pêcheurs n'hésitent pas à franchir les zones de frayère. « Nous avons déjà senti l'impact de ce phénomène car, auparavant, il y avait de gros poissons tels que les capitaines et les sangala. Conséquence : ces espèces de poissons se raréfient de plus en plus sur le marché », confie-t-il.

Selon toujours lui, le mois de juillet était d'habitude très productif. Il y avait une surabondance de poissons et on commercialisait de temps en temps des capitaines. Mais ces derniers jours, il y a un manque criant de ce genre de poissons, s'inquiète-t-il. Les pêcheurs ne laissent pas le temps aux poissons de se reproduire et arriver à maturité, s'indigne Nyandwi. « Si on ne prend des mesures sérieuses, le poisson pourrait disparaître à jamais », fait-il remarquer.

La surpêche aggrave la situation

Les produits halieutiques, surtout les poissons « Mukeke » et « Ndagala » font vivre beaucoup de Burundais et les habitants des pays limitrophes. La croissance démographique accroît la demande. Ce qui fait que les pêcheurs remuent ciel et terre pour satisfaire la demande. Face à la recrudescence des activités de pêche, les autorités peinent à endiguer la pêche illícite.

Les zones de reproduction des poissons constituent la cible des utilisateurs des matériels illégaux. Durant l'année 2017, les comités des pêcheurs sur les différents ports de pêche ont saisi et détruit plus de 5 955 engins illégaux de pêche dont 153 sennes de plages, 79 filets maillants

encerclant, 461 filets maillants mono filament (Kamusipi) et 5 262 moustiquaires, lit-on dans le rapport d'activités de la fédération des pêcheurs et fournisseurs du poisson au Burundi (FPFPB) en 2017. La pêche illicite a des conséquences néfastes sur le stock de poissons du lac, car les recherches ont démontré qu'1 kg d'alevins aurait donné 1 000 kg de poissons à l'âge adulte, révèle le rapport.

disparition entrainera une diminution progressive des poissons, insiste Jean Claude Ndayishimiye, ardent défenseur des animaux sauvages.

Les prix des poissons flambent sur le marché

L'une des conséquences directes de la diminution des produits halieutiques est la fluctuation des prix. Les prix fluctuent

qu'ils n'ont pas d'alternatives, car la pêche est leur mode de survie, rapporte Mme De Keyzer. L'environnementaliste Ndayishimiye abonde dans le même sens et propose l'élaboration des programmes pouvant aider les pêcheurs à diversifier les sources de revenus. Si on reste au rythme actuel les produits halieutiques pourraient disparaître à jamais.

La durée de fermeture du lac d'une

seule semaine n'est pas suffisante afin de permettre la croissance des poissons. « Elle se base sur le cycle de lune parce que les poissons sont capturés grâce à la lumière des lampes. En pleine lune, les pêcheurs sont obligés de suspendre les activités car la lumière de la lune est trop forte », décrit Mme De Keyzer. Pour elle, ce n'est pas du tout une bonne raison de suspendre les activités de pêche, car elle ne tient pas compte du contexte biologique. Pour Mme De Keyzer, « on a besoin de plus de recherches scientifiques pour savoir quelle durée de fermeture sera utile », dit-elle.

La protection de l'environnement est impérative

Pas mal de personnes ignorent l'impact de la pollution sur la biodiversité. Le traitement des déchets

ménagers doit être pris au sérieux. Pour Ndayishimiye, le littoral du lac mérite une attention particulière, il y a des plantes invasives qu'il faut arracher. Les plages doivent être nettoyées parfaitement et les poubelles publiques installées pour stocker les déchets. Les pêcheurs n'ont pas de toilettes mais, paradoxalement, ils sont là tous les jours, s'inquiète-t-il.

Pour couronner le tout, Ndayishimiye suggère la mise en place des comités de gestion constitués par les usagers du littoral qui doivent être initiés pour s'occuper quotidiennement de l'entretien du lac. En ce qui concerne la pollution industrielle, il évoque le principe de pollueur-payeur. En fonction du degré de pollution, chaque pollueur devrait payer des amendes correspondant à la technique qui sera utilisée lors la dépollution. L'environnementaliste Albert Mbonerane invite à une réflexion : Imaginez-vous un enfant qui naîtra en 2045, il apprendra qu'il y avait de l'eau propre et des poissons dans le lac alors qu'à cette époque-là, tous ces produits seront importés. Qu'est-ce qu'on lui aura légué ?



Les produits halieutiques sont en constance diminution. Les pêcheurs peinent à satisfaire la demande de plus en plus croissante.

La pollution, l'autre menace

Il existe plusieurs raisons qui font que la biodiversité du lac Tanganyika est menacée. Il s'agit surtout de la pollution sous toutes ses formes. Le Global Nature Fund (GNF) a nommé le lac Tanganyika comme « lac le plus menacé de l'année ». C'était lors de la journée mondiale des zones humides en février 2017. Les déchets industriels et ménagers sont charriés directement vers le lac sans pré-traitement. En plus des déchets, les eaux de ruissellement issues des bassins versants des affluents contribuent à la réduction du stock de poissons.

L'autre raison est liée à la perturbation de l'écosystème aquatique. Ces derniers jours, les hippopotames sont menacés dans leur habitat. Or, par la relation de symbiose, les hippopotames influent sur l'augmentation des poissons. En d'autres termes, si les hippopotames disparaissent, les poissons disparaissent également. Les poissons se nourrissent des déjections des hippopotames. Donc, il faut à tout prix protéger les hippopotames. Sinon, leur

en fonction de l'offre sur le marché. Quand il y a surabondance des poissons, les prix chutent considérablement. « Entre juillet et décembre 2018, le prix d'un kilo de Ndagala variait entre 15 000 FBu et 17 000 FBu. En cas de pénurie, un kilo de Ndagala varie entre 30 000 et 40 000 FBu », indique Albert Nyandwi, vendeur de poissons rencontré au marché dit COTEBU. Il ajoute que les prix de ces produits restent volatiles. A la même période, le prix d'un tas de 5 unités de poisson dit Mukeke oscillait entre 10 000 et 20 000 FBu. Par contre, il avait chuté de moitié suite à l'abondance du poisson sur le marché durant la période de notre passage au marché dit COTEBU.

La diversification des moyens de subsistance, une alternative

Sur le volet socio-économique, les pêcheurs comme les vendeurs de poissons sont conscients du danger qui les guette. Les pêcheurs constatent que les poissons capturés deviennent de plus en plus très petits et plus difficiles à trouver. Mais, ils ne peuvent rien faire d'autre parce

La pollution des ressources en eau, un casse-tête

La pollution du Lac Tanganyika est une réalité. Le degré de turbidité ne cesse d'augmenter. Les conséquences fâcheuses de cette situation pèsent lourdement sur la santé humaine

Le lac Tanganyika est devenu un dépotoir pour les entreprises opérationnelles à Bujumbura. Elles ne cessent d'y déverser les huiles et les eaux usées. Les déchets ménagers et les déchets provenant des fosses septiques endommagées aggravent la situation.

Qu'en est-il des conséquences ?

Selon notre source à la Regideso, le point de captage de l'eau brute se trouve actuellement à 3500 mètres sur une profondeur de 25 mètres par rapport au littoral du Lac Tanganyika. Auparavant, il était installé à



Le degré de turbidité (degré de saleté des eaux) du lac Tanganyika a dépassé le seuil de 5 degré. Par conséquent, les points de captage de la Regideso progressent vers les eaux de la République Démocratique du Congo (RDC).



La consommation des eaux souillées cause des maladies bactériologiques.

1800 mètres. Cette situation s'explique par l'ampleur inquiétante de la pollution, il est indispensable de s'approvisionner avec de l'eau moins polluée. Si rien n'est fait dans l'immédiat, l'eau brute dont la Regideso a besoin pour approvisionner la ville de Bujumbura sera captée dans la partie appartenant à la RDC. Par conséquent, le coût sera énorme pour s'approvisionner en eau potable. Il demande à la population de bien protéger ces ressources en eau.

Désiré Nsengiyumva, ex-directeur de l'eau à la Regideso a fait remarquer en 2018 que le degré de turbidité (degré de saleté de l'eau) était à plus de 25 alors que le degré normal devrait être inférieur à 5. Avec les huit filtres dont dispose la Regideso pour traiter l'eau brute captée dans le lac, ce n'est pas chose facile de la traiter, car elle est très polluée. Le pire arrive lorsqu'il pleut, car l'eau contient beaucoup d'impuretés. Et Nsengiyumva de souligner que c'est la raison pour laquelle il s'observe quelquefois une coupure d'eau dans les

quartiers de la ville de Bujumbura.

Des conséquences graves sur la vie et la santé

Chaque jour, des millions de personnes meurent ou tombent malades à cause du manque d'eau potable et d'assainissement. Les enfants en sont les premières victimes. Sans eau potable et sans assainissement, l'homme ne peut pas vivre. Avoir une bonne hygiène au quotidien aide à être en bonne santé. Se laver les mains permet d'éviter les maladies comme les diarrhées ou la pneumonie. Encore faut-il pouvoir le faire... La pollution de l'eau, le manque d'eau potable et d'assainissement et les mauvaises pratiques liées à l'eau (non lavage des mains) provoquent des maladies.

Que se passe-t-il lorsque l'eau est polluée?

On parle de pollution de l'eau lorsque les eaux usées et les déchets ménagers sont

rejetés dans la nature, ou lorsque des personnes défèquent à l'air libre. En effet, une personne qui a le choléra pollue l'environnement et l'eau. Les vibrions (bactéries en forme de bâtonnets) se propagent alors dans l'eau et les populations qui l'utilisent ou sont en contact avec cette eau sont contaminées. Or les populations des pays en développement n'ont pas accès à l'eau potable et à l'assainissement. Elles ne peuvent et ne savent pas toujours comment faire pour éviter de polluer l'eau et de tomber malades. Ainsi, les populations sont contaminées et meurent à cause du manque d'informations et d'installations sanitaires.

Seuls 61 % des habitants de l'Afrique subsaharienne ont accès à des sources d'eau améliorées contre 90 % ou plus en Amérique latine, dans les Caraïbes, en Afrique du Nord et dans une grande partie de l'Asie. Plus de 40 % des habitants de la planète n'ayant pas accès à l'eau potable vivent en Afrique subsaharienne.

Le Lac Tanganyika avec une profondeur maximale de 1 470 m et une superficie approximative de 32 600 km². Il est le deuxième lac le plus profond du monde et le deuxième lac le plus grand d'Afrique. Le volume total du lac est estimé à 19 000 km³ et, de ce fait, il est le deuxième plus grand réservoir d'eau douce au monde.

Le lac est alimenté principalement par les rivières Rusizi et Malagarazi et son unique exutoire est la rivière Lukuga. Le lac est situé à une altitude de 773 m au-dessus du niveau de la mer et s'étend du nord au sud de Bujumbura (Burundi) à Mpulungu (Zambie). Le lac a une longueur d'environ 670 kilomètres et une largeur maximale de 90 km. Le périmètre côtier est estimé à 1 900 km. Le littoral comprend divers types de milieux rocheux situés surtout en RDC et en Zambie), sablonneux (notamment au nord du lac : Burundi et RDC), mixte (roche/sable) ailleurs, marécageux aux embouchures des rivières.

Le lac Tanganyika est partagé par quatre pays à savoir : la République du Burundi (8% de la superficie), la République Démocratique du Congo (45%), la République-Unie de Tanzanie (41%) et la République de Zambie (6%) (Jorgensen et al 2005). La rivière Lukuga à Kalemie est l'exutoire qui le relie au bassin du fleuve Congo.

Le lac, connu pour sa flore et faune diverses, abrite plus de 2.000 espèces de plantes et d'animaux parmi lesquelles environ 600 sont endémiques. Le lac contient au moins 250 espèces de poisson Cichlidés et 150 espèces de poisson non Cichlidés dont la plupart vivent le long de la côte à une profondeur de 180 m. Néanmoins, la plus grande biomasse de poissons se trouve dans la zone pélagique (les eaux ouvertes) et elle est dominée par deux espèces de clupéidés (Stolothrissatanganicae et Limnothrissamiodon) et une espèce de Lates (Latesstappersii). Les autres espèces de Lates connues du lac Tanganyika sont soit très rares (L. microlepis), soit benthopélagiques.

En plus des ressources halieutiques, le lac constitue une source d'eau propre, de poissons, un moyen de transport et sert à d'autres fins économiques pour une population estimée à plus de 12 millions de personnes vivant dans le bassin du lac.

Récapitulatif : Les effets de la pollution sur l'environnement et la santé

Polluants	Effets environnementaux	Effets sanitaires
Les matières en suspension	- Eaux plus troubles : perturbe la photosynthèse, la respiration des poissons et colmate les milieux aquatiques	- Transportent des polluants ; ce qui augmente les risques d'absorption de substances toxiques par l'organisme
Pollution organique	- Asphyxie du milieu par consommation de l'oxygène dissous, mort des poissons - Stimulation de la production végétale (eutrophisation) et accumulation de boues - Faiblement biodégradable	- Favorise le développement d'organismes pathogènes pour l'Homme
Azote (nitrates, nitrites), Phosphore	- Eutrophisation des milieux aquatiques par excès de matières nutritives pour les végétaux (algues) et conduisant à l'asphyxie des milieux - Toxicité de l'ammoniaque et des nitrites pour la faune aquatique	- Nitrates : empoisonnement du sang chez les nourrissons par blocage de l'hémoglobine interdisant le transport de l'oxygène (maladie bleue) - Nitrites : cancers à long terme chez les adultes (même à faible concentration) si associés à certains pesticides
Métaux	Non biodégradables, bioaccumulables	- Troubles respiratoires, digestifs, nerveux ou cutanés - Arsenic, Nickel et Chrome sont également considérés comme cancérigènes
Pesticides	- Substances très dangereuses pour les milieux aquatiques - Polluants organiques persistants - S'adsorbent sur les matières en suspension et s'accumulent dans certains compartiments (sédiments, matières organiques, chaîne alimentaire)	- Les plus toxiques : les insecticides - Effets reprotoxiques (malformations, stérilité, troubles de la reproduction), mutagènes et cancérigènes

**Toujours attentifs aux besoins du client.
Votre satisfaction, Notre succès.**



L'Imprimerie HOPE DESIGN, partenaire incontournable pour votre communication imprimée