

Facteurs environnementaux dégradants des cours d'eaux urbains : Cas de la rivière N'djili à Kinshasa (RDC)

[Environmental factors degrading of the urban waters courses : Case of the river N'djili in Kinshasa (DRC)]

Joseph M. Kakundika¹, Dieudonné E. Musibono¹, Yvonne I. Saila², and Thierry T. Tangou¹

¹Université de Kinshasa (UNIKIN), RD Congo

²Université Pédagogique Nationale (UPN), RD Congo

Copyright © 2019 ISSR Journals. This is an open access article distributed under the *Creative Commons Attribution License*, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

ABSTRACT: The water of the river N'djili is used for several facts. Indeed, due to a lack of the servicing in drinking water in several districts of the city of Kinshasa, several residents use the water of this river as water of bathing, of cooking, of washing of linens, of drink, of watering of the gardens and washing of the gardening products (vegetables and tubers), etc. There is place to underline that biggest user of the water of the river N'djili is the REGIDESO that extracts every day a nominal volume equivalent to $\pm 550.000 \text{ m}^3$ of raw water in order to purify it to go against at least $\frac{3}{4}$ of the population of Kinshasa in drinking water. Yet several human activities susceptible to damage the quality of the water of this river are identified in its perimeters very brought closer. The danger is that in case of pollution of the river N'djili, several score of thousands of Kinshasa's population should be exposed directly to water illnesses with risk of the epidemiological propagation, while the REGIDESO will be obliging to use big quantities of reagents to succeed in purifying this water polluted without forgetting the risk of resistance of some badly known pollutants. It will be able to be obliged however to resort to a lot of more refined techniques and expensive. A resource of as big importance had to absolutely be protected while the activities capable to harm to its good working should be regulated restricted either.

KEYWORDS: Environnemental factor, Rivers, River N'djili, Environmental ethics.

RÉSUMÉ: L'eau de la rivière N'djili est utilisée pour plusieurs faits. En effet, faute de la desserte en eau potable dans plusieurs quartiers de la ville de Kinshasa, plusieurs riverains utilisent l'eau de cette rivière (brute) comme eau de baignade, de cuisson, de lavage de linges, de boisson, d'arrosage des jardins et lavage des produits de jardinage (légumes et tubercules), etc. Il y a lieu de souligner que le plus grand utilisateur de l'eau de la rivière N'djili c'est la REGIDESO qui soutire chaque jour un volume nominal équivalent à $\pm 550.000 \text{ m}^3$ d'eau brute en vue de l'épurer pour desservir au moins $\frac{3}{4}$ de la population kinoise en eau potable. Pourtant plusieurs activités anthropiques susceptibles de détériorer la qualité de l'eau de cette rivière sont identifiées dans ses périmètres très rapprochés. Le danger c'est qu'en cas de pollution de la rivière N'djili, plusieurs dizaines de milliers de la population kinoise sont exposées directement à des maladies hydriques avec risque de la propagation épidémiologique, tandis que la REGIDESO se trouvera obliger d'utiliser des grandes quantités de réactifs pour parvenir à épurer cette eau polluée sans oublier le risque de résistance de certains polluants mal connus. Elle pourra cependant être obligée de recourir à des techniques beaucoup plus affinées et coûteuses. Une ressource d'aussi grande importance devait absolument être protégée tandis que les activités pouvant nuire à son bon fonctionnement devraient être réglementées ou restreintes.

MOTS-CLEFS: Facteur environnemental, Cours d'eau, Rivière N'djili, Ethique environnementale.

1 INTRODUCTION

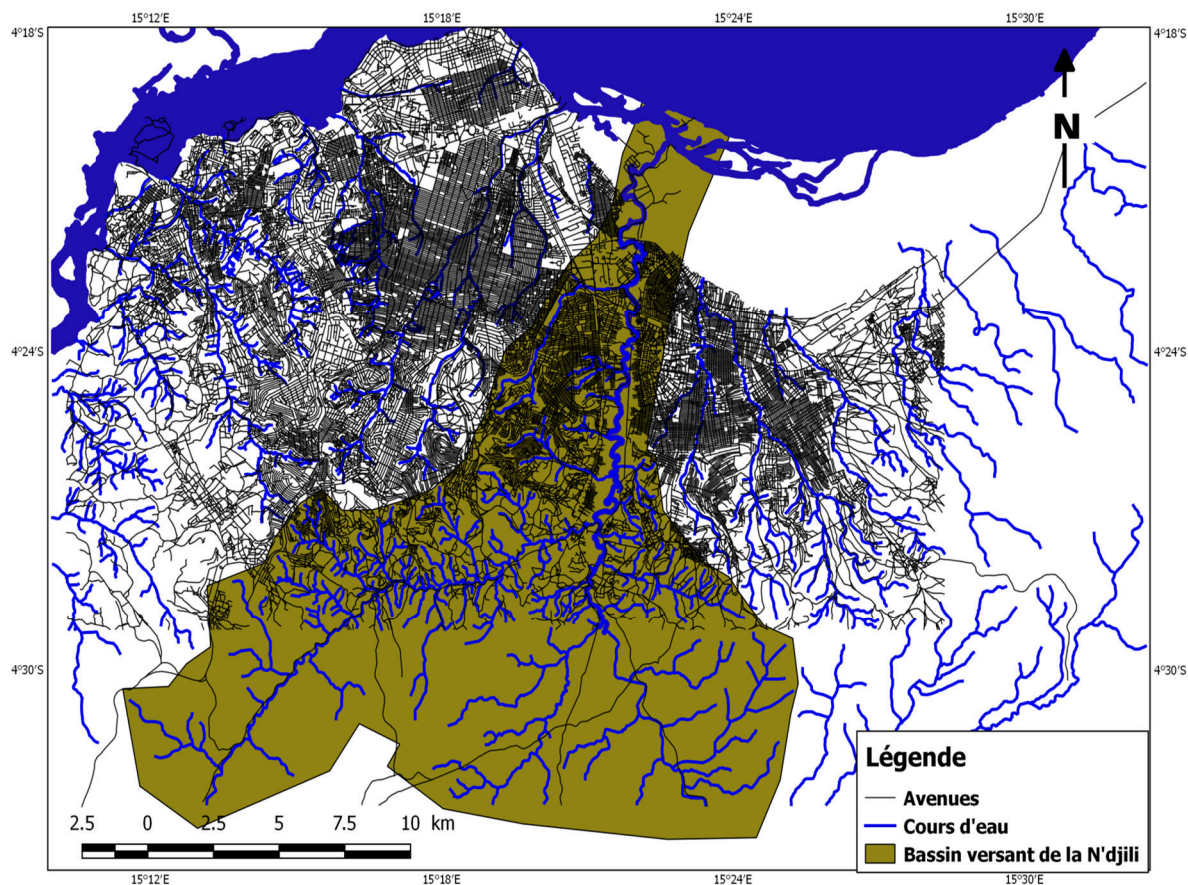
Les cours d'eaux qui traversent la plupart des milieux urbains sont exposés à plusieurs types de pollutions dus au fait que l'homme, censé protéger son milieu de vie immédiat, préfère, à la recherche du profit vital exagéré, y déverser des substances qui inhibent son fonctionnement naturel. Ceci se complique davantage dans les pays en voie de développement où la croissance de la population et les migrations ne sont pas bien suivies (Fr. Dureau, 2015) mais aussi et surtout faute d'éthique environnementale (Lumande, 2017). Ces rejets brutaux des substances indésirables, parfois toxiques dans la nature est qualifié par plus d'un comme facteur environnemental polluant (OMS, <https://www.aquaportail.com>, etc.).

Un facteur environnemental ou facteur écologique est un facteur abiotique ou biotique, qui influence les organismes vivants (<https://www.aquaportail.com/definition-11731-facteur-environnemental.html>). La pollution, les facteurs d'origine professionnelle, le rayonnement ultraviolet, le bruit, les méthodes employées dans l'agriculture, les changements climatiques, les modifications des écosystèmes, l'environnement bâti et le comportement des personnes sont autant des facteurs environnementaux relevés par l'OMS (www.who.org). De ce qui précède, un facteur environnemental dégradant (FE) est une pratique qui s'opère au sein d'un écosystème donné avec possibilités de provoquer nuisance et/ou pollution aux conséquences certaines sur le biotope dépendant directement et/ou indirectement de ce dernier.

A l'instar de l'OMS, cette étude va s'appliquer à identifier et caractériser les facteurs environnementaux existants au sein du bassin versant de la rivière N'djili et susceptibles d'apporter aux eaux de cette rivière des substances polluantes capables de rendre délicat si pas impossible, leur traitement pour la production de l'eau de consommation humaine.

2 MILIEU, MÉTHODES ET MATÉRIEL

Cette étude s'est déroulée dans la ville de Kinshasa au sein du bassin versant de la rivière N'djili, plus précisément dans la partie comprise entre N'djili-Brasserie (Latt. Sud 004°28'24,92", Long. Est 015°21'2,80", Alt. 287,6 m) et le site de captage d'eau de la REGIDESO à quelques mètres seulement du Croisement du Boulevard Lumumba et la Rivière N'djili (Latt. Sud 004°23'14,38", Long. Est 015°22'1,50", Alt. 285,5 m) y compris son sous bassin de la rivière Lukaya à partir de la vallée surplombant la localité de Mitendi (Latt. Sud 004°31'27,85", Long. Est 015°13'39,36", Alt. 341,4 m) jusqu'à son embouchure sur la rivière N'djili (Latt. Sud 004°27'7,42", Long. Est 015°21'10,51", Alt. 283,9 m). Huit de vingt-quatre communes que comptent la ville de Kinshasa sont concernées directement par l'étude notamment : les communes de Mont-Ngafula, Lemba, Kinsenso, Matete et Limete sur la rive gauche de la rivière N'djili, les communes de Kimbanseke, Masina et N'djili, sur la rive droite de ladite rivière. Il s'agit d'un espace circonscrit dans le bassin versant de la rivière N'djili tel que représenté dans la carte ci-après :



Source: Roland Kakule, QGIS 2.18 et Ikonos, 2017

Fig. 1. Bassin versant de la rivière N'djili

La méthode principale utilisée pour réaliser cette étude est l'observation avancée dite « monitoring environnemental ». Le monitoring urbain environnemental consiste à collecter et à traiter des informations environnementales et urbaines pour assurer le suivi des indicateurs et des plans d'actions santé et environnement des collectivités ; améliorer les performances des services urbains et générer des nouveaux services destinés aux collectivités, citoyens et entreprises. Cette solution pourra permettre de piloter la performance environnementale d'un quartier ou d'une ville en déclenchant des actions à court, moyen et long terme, avec les bénéfices attendus tels que l'économies d'énergie, des ressources (eau, recyclage déchets) et de coût d'exploitation, la réduction des émissions de GES, des nuisances au niveau des espaces publics, l'amélioration de la qualité de vie et la sensibilisation/aide à la décision ou aux gestes des habitants (www.facsc.uliege.be/cms/c_1131482/fr/monitoring-environmental).

Pour ce faire, l'aire d'étude a été zonée en cinq tronçons telles que représentés dans la figure ci-après :

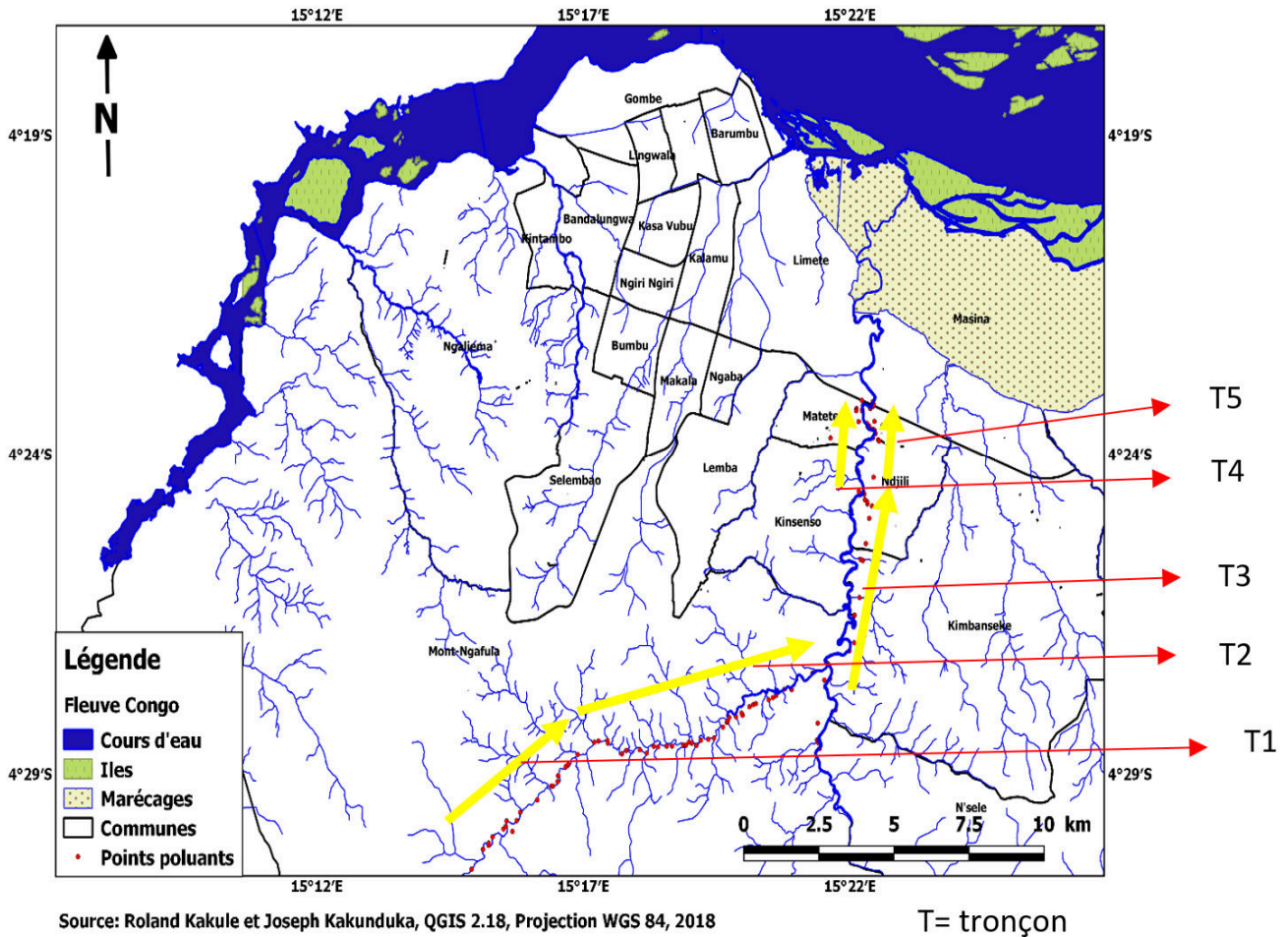


Fig. 2. Tronçons du parcours du milieu d'étude

T1, T2 et T3 se trouvent dans une zone urbano-rurale, tandis que T4 et T5 sont localisés dans une zone quasi-urbaine à concentration humaine. Ces cinq tronçons ont été sillonnés un à un pendant cinq jours tantôt à pied, tantôt à moto, et par pirogue pour effectuer différentes traversées de rivières ou pour explorer un site à accès difficile. C'est le cas des T1, T2, T4 et T5 qui avaient été prospectés essentiellement à pied et de T3 qui avait été parcouru, tantôt à pied, tantôt à moto.

Un appareil GPS de marque THURAYA était utilisé pour recueillir les coordonnées géographiques (latitude, longitude et altitude), tandis qu'un appareil photo-caméra de marque Samsung 6PXL était utilisé pour la prise des photos. Les données géographiques ainsi récoltées ont été traitées au laboratoire de Géographie du Centre de Recherche Géographique et Minière (CRGM) moyennant un ordinateur portable muni des logiciels Excel X et des applications QGIS 2.18, Projection WGS 84-2018 (voir figure 2). Les photos ont été traitées moyennant le logiciel Adobe-Picture.

3 RÉSULTATS ET ANALYSE DES DONNÉES

3.1 CARTOGRAPHIE DES ZONES À RISQUE DU BASSIN VERSANT DE LA RIVIÈRE N'DJILI

Les pointillés rouges observés sur la figure 2 indiquent diverses activités anthropiques qui constituent les zones à risques dans le bassin versant de la rivière N'djili et sous bassin de la rivière Lukaya. Ils représentent plusieurs faits environnementaux comme : (i) les activités agropastorales, les carrières de sables et pierres, etc., (ii) les points de rejets des substances solides dans les rivières N'djili et Lukaya ainsi que des constructions anarchiques, (iii) les différents points de déversement d'effluents liquides (égouts ou affluents) dans les deux rivières (Lukaya et N'djili).

Il découle de ce qui précède ce qui suit :

T1 est plus dominé par les activités agricoles où l'épandage systématique de fiente est appliqué comme moyen de fertilisation des sols ; les activités pastorales (élevages des poules, canards et porcs) y sont exercées à faible échelle. Notons que la fiente et les excréments des bétails sont vendus pour des usages agricoles, tandis que les eaux non traitées de lavage des bâtiments d'élevage ruissellent vers la rivière Lukaya. Quelques carrières de pierres dont le stockage se fait directement sur les berges de la rivière ont été observées avec quelques étangs qui font usage de la fiente de la volaille comme aliment des poissons et dont la conséquence visible est l'envasement des surfaces et berges de ces étangs par les herbes aquatiques (eutrophisation), mais aussi quelques rejets sporadiques d'immondices (déchets urbains) visiblement en provenance du centre-ville.

T2 est dominé par des activités agropastorales (poulaillers, porcheries, parmi lequel une ferme industrielle) dont les eaux, non traitées, de lavage des bâtiments ruissèlent dans la rivière Lukaya. La présence des jardins est aussi plus remarquable avec épandage systématique de la fiente des volailles et excréments de porcs, parfois des vaches comme fertilisants agricoles. Une ferme de vache et chèvres a été identifiée et dont les excréments sont abandonnés sur la pelouse dont la coulée dans la rivière Lukaya, en temps de pluie serait évidente. Il y a lieu de souligner l'exploitation intensive du sable dû, certainement, à la présence de plusieurs têtes d'érosions présentes dans le milieu environnant, des constructions anarchiques mais aussi du dénudement des sols au profit des cultures.

T3 semble ne pas présenter de danger important dans sa première partie (N'djili-Brasserie à au moins un-demi kilomètre de N'djili CECOMAF). Quelques jardins épars sont observés avec usage, cette fois-ci, des engrais chimiques et pesticides. La grande vulnérabilité au sein de ce tronçon est concentrée dans une petite surface aux alentours de N'djili CECOMAF (coordonnées géographiques) où une forte présence d'élevage des porcs est observée et des étendues considérables des jardins dont l'utilisation d'engrais chimiques et pesticides est évidente. Les pipelines de SEP qui traversent 2 ruisseaux et passent en dessous des eaux dans le flanc du pont sur la Lukaya (T2), constituent un danger potentiel qui nécessite une prévention durable. Il faut noter que la rive droite de la rivière N'djili, dans ce tronçon, présente plus de dangers que la rive gauche qui demeure presque inexploitée.

T4 et T5 sont localisés dans une zone à forte concentration humaine. Dans cette partie, l'environnement est beaucoup plus muselé par les mauvaises pratiques environnementales de plusieurs milliers de kinois. Il y a été observé les rejets désordonnés d'immondices, des eaux usées domestiques y compris des eaux vannes, des déchets solides ménagers et autres pratiques environnementales malsaines. Des caniveaux et égouts bourrés d'immondices dont la plupart sont bouchés dégagent des odeurs nauséabondes. Par ailleurs, rats vivent et meurent dans ces caniveaux et égouts mais aussi des cadavres de chiens, chats, porcins ont été détectés dans ces infrastructures Santo-environnementales. Le grand musèlement s'opère surtout du côté N'djili (rive droite) et le quartier Débonhomme à la rive gauche où la proximité de l'habitat à la rivière est très évidente. A plusieurs endroits, des rejets solides et liquides s'opèrent directement dans, le long ou sur les berges de la rivière, mais également dans les voies d'assainissement débouchant directement ou indirectement dans la rivière. Un riverain avait déclaré que c'est une chance d'avoir une parcelle au bord de la rivière car ça lui facilite l'évacuation des eaux usées (non traitées).

En résumé :

Le trajet Mitendi à N'djili CECOMAF (T1, T2 et T3) est dominé par les activités anthropiques du type agropastoral (jardins et élevages) avec épandage des excréments du bétail et fientes utilisés comme fertilisant dans les jardins et ruissellement des eaux usées des étables dans les rivières Lukaya et N'djili. La présence des érosions proches ou lointaines des rivières est aussi évidente étant donné l'exploitation intensive du sable observée sur ce tronçon.

Par contre, les trajets CECOMAF et Rifflaert au captage (T4 et T5), localisés dans un milieu à forte concentration humaine présente un environnement subissant un mauvais comportement de la part de nombreux habitants: rejets excessifs d'immondices directement ou indirectement dans les cours d'eau, déversement des eaux usées dans les conduits d'eau, sorties des tuyaux de canalisation des eaux vannes dans les rivières et voies de canalisation des eaux de pluies, construction des WC et fosses septiques dans les périmètres approximatifs des canaux d'eau, rejet d'animaux morts dans les égouts, rivières ou caniveaux, etc. Une grande étendue des jardins a été visiblement observée dans les alentours de N'djili CECOMAF avec usage, cette fois ci des engrais chimiques et pesticides. Une concentration des fermes porcines (porcherie) est fortement implantée en ce lieu et dont les eaux de lavage coulent vers la rivière N'djili dans les ruisseaux marécageux qui sont utilisées par les maraichers pour l'arrosage des jardins.

3.2 ILLUSTRATION PHOTOGRAPHIQUE DES DIFFÉRENTS FACTEURS ENVIRONNEMENTAUX OBSERVÉS

3.2.1 ELEVAGE



Photos 1 et 2 : Elevage au sein du Bassin versant de la rivière N'djili

Il est observé dans notre milieu d'étude que l'élevage se pratique essentiellement le long des rivières aux fins de faciliter l'abreuvement et les rejets des eaux usées. Ces deux images montrent d'une part, des vaches détachées de leurs fermes se trouvant sur la berge de la rivière Lukaya et conduites à cet endroit pour brouter toujours sur la berge de ladite rivière. Les bergeries aperçues dans la photo 13 sont des endroits d'hébergement des porcs et de la volaille (poules, canards, pintades, cailles, etc.) ; toujours dans les périmètres rapprochés de la rivière Lukaya. Il s'agit des photos qui représentent un échantillon au énième de cette activité dont les excréments et fientes sont vendus ou rejetés directement (pollution ponctuelle) ou indirectement (pollution diffuse) dans les cours d'eau. Le fait de toilette de ces lieux d'élevage entraîne des écoulements du liquide souillé par les urines et les excréments des bêtes et fiente de volaille, mais aussi contaminé aux produits vétérinaires utilisés dans le traitement ou la prévention des maladies et également des produits d'alimentation de ceux-ci (fourrage, foin, etc.). Le lisier de porc est 75 fois plus polluant que les eaux usées domestiques brutes (Archer, 1992). Les pollutions dues à l'élevage peuvent affecter à la fois le milieu naturel, les animaux et les plantes. En 2006, l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) a décrit l'élevage comme «un des contributeurs les plus importants à la plupart des graves problèmes environnementaux actuels». Selon cette organisation, en Amérique, l'élevage bovin est responsable d'environ un tiers de l'azote et du phosphore qui se répandent dans les eaux douces du pays. L'élevage produit aussi des agents pathogènes comme la bactérie *E. coli*, des métaux lourds et des pesticides (Tangou T., 2016 et [http : www.cinf.fr/impacts-elevage-industriel/pollution](http://www.cinf.fr/impacts-elevage-industriel/pollution)). Ces contaminants sont une menace imminente pour la santé de l'homme ainsi que celle d'autres animaux et végétaux.

3.2.2 COMMERCE DE RÉSIDUS D'ÉLEVAGE (FIENTE ET EXCRÉMENTS)



Photos 3 et 4 : Exposition de la fiente des volailles et excréments des bêtes le long des rivières

Les animaux d'élevage produisent chaque jour des grandes quantités de déchets riches en azote et en phosphore susceptibles d'être utilisées comme fumier pour reconstituer le sol de certains nutriments. Il faudra penser, néanmoins à leurs traitements préalables pour éliminer certaines substances pathogènes qui les accompagnent. Ce qui est constaté ici est que, les paysans s'approvisionnent directement dans les bergeries et poulaillers et exposent les produits de leur commerce aux bords des rivières pour fournir leur clientèle (les maraichers) dont les jardins se trouvent le long des berges des rivières. A ce sujet, P.F. Chabalier (2015) estime que : « l'apport de matières organiques sur les cultures est une pratique de recyclage qui peut être considérée comme durable si elle est réalisée dans le respect des réglementations et du conseil agronomique. L'azote et le phosphore, nutriments essentiels, peuvent être à l'origine de graves problèmes, quand par exemple ils se retrouvent dans les cours d'eau en excès. Cela provoque la prolifération d'algues qui monopolisent l'oxygène présent dans l'eau ; ce qui peut tuer les plantes et les animaux, voire laissé de vastes « zones mortes » dans lesquelles peu d'espèces peuvent survivre. Par ailleurs, par oxydation en présence des bactéries aérobies dans l'eau, l'azote peut subir plusieurs transformations en produisant une gamme de substances dangereuses à la vie dont l'ammoniac, le nitrite par exemple. ([http : www.cinf.fr/impacts-élevage-industriel/pollution](http://www.cinf.fr/impacts-élevage-industriel/pollution)); phénomène qui peut acidifier les eaux de surface et souterraines qui constituent pourtant la plus grande source d'approvisionnement en eau de consommation humaine.

3.2.3 CULTURE MARAICHÈRE ET USAGE D'ENGRAIS ET PESTICIDES



Photos 5 et 6 : Usage d'engrais et pesticides dans les jardins le long des rivières Lukaya et N'djili

Les maraichers font usage des pesticides et engrais chimiques pour entretenir leurs jardins potagers et assurer la croissance rapide de leurs cultures. C'est ce que représentent les images ci-dessus. D'une part un jardin de 7 jours seulement depuis le repiquage et dont la récolte se fera dans les 7 jours qui suivent (témoignage du propriétaire), et d'autre part une personne qui fait quotidiennement la ronde des concessions agricoles pour proposer la désinfection ou la désinsectisation chimique des jardins des tiers. Des engrais à base du trio azote, phosphate et potassium (NPK) et insecticides sont vendus sur les lieux de jardinage.

Les engrais chimiques sont des produits de fertilisation rapide qui sont administrés aux cultures en vue d'augmenter leur rendement. Mal assimilés par les plantes, ils sont responsables d'une pollution massive des sols, mais sont surtout la cause majeure de pollution des eaux souterraines par percolation ou infiltration et des eaux de surface par ruissellement ([http : www.cinf.fr/impacts-élevage-industriel/pollution](http://www.cinf.fr/impacts-élevage-industriel/pollution)). Comme déjà dit, les substances azotées et phosphorés contribuent à l'eutrophisation des cours d'eau tandis que les pesticides possèdent des effets rémanents pour la plupart dangereux (<https://www.futura-sciences.com>).

3.2.4 DÉPOTOIRS ET REJET D'IMMONDICES (DÉCHETS SOLIDES)



Photos 7 et 8 : Rejets sauvages des immondices dans et sur la berge de la rivière N'djili

Les rivières qui traversent les grandes villes africaines sont des dépotoirs à ciel ouvert sinon des poubelles libres et sans coût. Ce que nous observons dans les photos ci-dessus, nous fait penser à « un bien sans maître ». en effet, on peut s'imaginer d'où seraient les responsables municipaux, les services de lutte contre l'insalubrité ou les services d'hygiène et les autres services de l'état ou même les populations éprises d'un sens élevé de patriotisme lorsqu'un individu, muni d'un engin comme celui-ci, débarque sur une rivière d'aussi grande importance que la rivière N'djili pour y déverser des immondices. Le second dépotoir se trouve non loin du boulevard Lumumba et prêt du captage de la RÉGIDESO. Ce qui est jeté dans un dépotoir n'est pas exactement connu ! Dans une ville où l'éthique environnementale est bafouée par sa population et dont le contrôle et suivi environnemental ne constituent pas la priorité de l'autorité compétente, tout est jeté dans la nature sauf rien. Les décharges contiennent une grande quantité des déchets divers dont les rejets organiques font partie. L'on peut voir dans ces photos des solides secs mais aussi des solides biodégradables desquels peuvent jaillir un liquide (lixiviat) auquel peuvent s'adsorber des substances toxiques (Hg, Pb, Cd, Cu, Zn, Al, amiante, etc.) présents dans ce mélange de déchets aux origines multiples (ménages, industries, construction, hôpitaux, commerce, agriculture, etc.). Lorsque l'eau reçoit une grande quantité de polluants, l'oxygène dissous est détruit graduellement tandis qu'elle passe à l'état d'anaérobie lorsque celui-ci est détruit complètement ; pendant ce temps l'autoépuration n'est plus possible et la pollution devient chronique.

3.2.5 BIDONVILISATION ET CONSTRUCTIONS ANARCHIQUES



Photo 9 et 10 : caniveau bouché coincé entre deux murs + hangars d'occupation anarchique au sein du BSN

Les normes ne sont pas respectées dans la plus part des constructions à Kinshasa. Une voie de canalisation d'eaux usées ne pourra jamais être coincée entre deux parcelles voisines ou deux lotissements, sinon son entretien devient hypothétique. D'autre part l'endroit où jonche les constructions est un milieu humide sur la berge de la rivière N'djili qui est vendu

malencontreusement mais où les maraichers ne pouvaient cultiver qu'en saison sèche à cause des inondations récurrentes mais bénéfiques pour la reproduction des poissons (zone humide). Ces types de construction favorisent les riverains à transformer leur milieu direct en dépotoir et lieu de rejet des matières fécales. Les constructions anarchiques sont donc un réel fléau principalement pour les habitants eux-mêmes de ces types de quartiers, et secondairement pour les villes qui l'abritent, du fait de son existence. Les problèmes écologiques dues aux constructions anarchiques le long des rivières (qui traversent les villes des PVD) sont notamment : la pollution par les rejets directs des immondices et des eaux usées y compris les eaux vannes (eaux de WC et urines) dans la rivière, les inondations persistantes, l'augmentation du niveau des rivières (volume d'eaux important) en cas de pluie (Kyana J. 2010).

3.2.6 REJETS DES EAUX VANNES ET DÉCHETS LIQUIDES DANS LES COURS D'EAU



Photo 11 et 12 : Matières fécales humaines fraîches et connexion désordonnées dans les rivières et conduits d'eaux usées.

Les matières fécales sont le résidu de la digestion des substances ou particules non assimilées et masse de bactéries du tube digestif, expulsé par l'anus lors de la défécation et dont la consistance varie selon l'espèce, l'alimentation et la santé de l'individu. Les matières fécales fraîchement éjectées surnagent au-dessus des eaux de la rivière N'djili, tandis qu'un tuyau de rejet des eaux d'un WC débouche directement sur une voie de canalisation des eaux usées à moins d'un décimètre de la rivière N'djili. Ces eaux usées non traitées sont directement évacuées dans le milieu naturel sans aucun prétraitement. Ce type de rejet est susceptible d'apporter dans les eaux des rivières des substances pathogènes, causes de plusieurs épidémies à Kinshasa telle que le choléra qui témoigne l'absence d'hygiène et d'assainissement, fruit d'une négligence accrue de toutes les couches de la population Kinois (Paul Inès Feudjeu Defo, 2012 et Tangou T., 2016).

3.2.7 RAVINS ET ÉROSIONS DES SOLS



Photos 13 et 14 : ravin transformé en dépotoir et érosion des sols à l'intérieur de la rivière N'djili

Des têtes d'érosions dues à la mauvaise canalisation des eaux de pluie ou à la défectuosité des structures de canalisation de ces eaux affectent plusieurs quartiers de la ville de Kinshasa. Elles sont cause non seulement de la destruction d'habitations des paisibles citoyens, mais aussi de ravinement des matériaux sableux qui jouent un rôle négatif sur l'utilisation des eaux des rivières. Ces ravins causés par ces érosions sont utilisés par les populations riveraines comme dépotoirs publics au motif d'empêcher leurs progressions. Cependant, réaliser sans encadrement des experts (d'enfouissement des déchets), cette activité devient cause d'un nouveau problème de pollution pour les riverains et pour l'ensemble de l'écosystème environnant dont les rivières dépendantes qui en reçoivent le lixiviat.

3.2.8 SÉDIMENTATION DES RIVIÈRES ET EXPLOITATION DU SABLE



Photos 15 et 16 : Exploitation du sable dans le Bassin versant de la rivière N'djili

Des quantités importantes de sables issus des sols érodés sont charriées par les rivières N'djili et Lukaya et deviennent dès lors un obstacle au bon écoulement des eaux avec susceptibilité d'entraîner des inondations dans plusieurs quartiers de la ville province de Kinshasa à l'instar de Ndanu et Abattoir. Quelques établissements exploitant le sable ont été identifiées, cependant, c'est surtout les exploitants artisanaux qui y sont en surnombre. Il s'agit entre autre du sable issus des ravins créés suite aux constructions anarchiques, à la dénudation des terrains agricoles, au désherbage et autres mauvais usages des sols. Il sied de signaler les érosions des berges causées par l'écoulement naturel des eaux comme on peut le voir dans la photo 16 ci-dessus. Quelle que soit l'origine, l'exploitation des sables en rivière permet de dégager le lit et en facilite l'écoulement normal de l'eau mais présente des conséquences environnementales certaines telles que : l'érosion des berges, la remise en suspension des particules dangereuses, et l'accroissement des matières en suspension. Du reste, les personnes qui œuvrent dans les carrières effectuent l'ensemble de leurs besoins physiologiques dans la rivière avec risque de pollution microbiologique.

3.2.9 PIPELINES ET RISQUE DE POLLUTION AUX HYDROCARBURES



Photos 17 et 18 : traversé des pipelines au-dessus des cours d'eau affluents de la rivière N'djili et sous les eaux de la Lukaya

« Les déversements d'hydrocarbures peuvent avoir des répercussions sérieuses sur l'environnement marin, tant par engluement physique que par toxicité. La sévérité de l'impact dépend généralement de la quantité et du type d'hydrocarbure déversé, des conditions ambiantes, ainsi que de la sensibilité aux hydrocarbures des organismes touchés et de leurs habitats » (<https://www.itopf.org>).

Les pipelines de la SEP CONGO, Société de transport du carburant en RDC traversent au-dessus de deux ruisseaux à plus ou moins 5 décimètres de la rivière N'djili, passent non seulement en dessous du pont sur la rivière Lukaya (Latt. Sud 004°27'16,72", Long. Est 015°20'55,54", Alt. 287,4 m), mais aussi en dessous des eaux (photo 18) et traverse la rivière Ndjili au niveau du pont sur le boulevard Lumumba à moins de 10 mètres du site de captage. Il s'agit là d'une pollution potentielle à haut risque car une fuite dans lesdits pipelines pourrait provoquer une marée noire pouvant causer nuisance à l'eau et causer des dommages importants sur le reste du biotope des rivières concernées ; une destruction évidente de la faune piscicole et benthique mais aussi la détérioration de la qualité de l'eau desdites rivières. Selon les informations de la Direction de production de la REGIDESO, cette situation s'est déjà reproduite en deux reprises et la seconde fois avait provoqué la fermeture de l'usine quarante-huit heures durant.

3.2.10 LAVAGE DES LINGES, LÉGUMES ET BAINNADE



Photos 19 et 20 : lavage des linges et baignade directement dans les rivières Lukaya et N'djili

Sous d'autres cieux, la pratique des lessives en rivière n'est plus aujourd'hui compatible avec les exigences environnementales sur l'eau et les milieux aquatiques. Il en est de même de rejets des eaux usées (domestiques ou industrielles) dans les milieux récepteurs. A Kinshasa, le réseau de distribution d'eau n'étant pas étendu sur toute la ville, plusieurs citoyens se baignent, font la vaisselle et la lessive dans les rivières environnantes et utilisent leurs eaux non traitées comme eau de consommation (boisson, cuisson). Il s'agit entre autre d'une pratique qui met en péril la biodiversité des milieux aquatiques par la libérations des substances acides et basiques issus des savons, des détergents phosphorés, sans oublier des centaines de milliers de particules plastiques libérés lors du lavage des linges (BRGM, novembre 2001). Situations pareilles dépend essentiellement de deux facteurs à savoir : « traditionnel » (inertie des pratiques héritées du passé), et économique (faiblesse économique des usagers qui ne pourraient accéder ni à l'eau du réseau, ni à un équipement de lavage moderne (machine à laver). Non seulement ces populations sont exposées aux maladies hydriques, mais aussi ces activités réalisées au sein de la rivière sont très dangereuses pour l'eau à traiter. Les études menées depuis une dizaine d'années mettent toutes en évidence l'impact des pratiques de lessive en rivière sur la qualité des eaux et de l'environnement (Préfecture de Mayotte/DAF, décembre 2004 et SIEAM, septembre 2003).

3.2.11 CARRIÈRES DES PIERRES ET RISQUE DE POLLUTION MINÉRALE



Photos 21 et 22 : exposition sur les berges de la rivière Lukaya des produits issus des carrières de pierres

Les potentialités écologiques des carrières de roches massives sont immenses. Les carrières, tel que vues dans les photos ci-après, sont exploitées sans aucune mesure de protection des cours d'eau et présentent plus de susceptibilités de rejeter dans les eaux des rivières des substances minérales (silices, calcaires, etc.), mais aussi de réduire le niveau et le lit de la rivière par une sédimentation d'importantes quantités des minéraux. Ces genres de pratiques agissent non seulement sur la qualité de l'eau de la rivière, la faune mais aussi sur la flore des berges et devient par conséquent un facteur aggravant. Les conséquences peuvent avoir une portée de modification de la qualité de l'eau en la rendant acide avec une augmentation de la conductivité et des substances dissoutes. Ce qui dénote les impacts sanitaires et écologiques importants des carrières des pierres (BRGM/RP, Janvier 2008). Lors du concassage-criblage, de la mise en stock des matériaux et de la circulation des camions et engins sur les pistes et accès à la carrière, l'air est pollué par les envols des poussières. Ce phénomène provoque des très importants nuages de poussières qui demeurent longtemps en suspension en l'air ; les particules à plusieurs conséquences écologiques peuvent ensuite retomber dans les rivières et polluer leurs eaux (Colas R., 1977 et www.bretagne.developpement-durable.gouv.fr).

NOTE :

Ce tableau de photos est un échantillon (représentatif) de plusieurs photos prises sur le terrain d'étude lors des différentes visites de prospection. Il existe des faits difficilement exprimables par photo : c'est le cas des paramètres organoleptiques (odeurs, couleurs, etc.), de l'usage des engrais et fertilisants, etc.

En substance, les activités anthropiques et comportement environnemental malsain répertoriées dans cette démarche sont susceptibles de produire une pollution due aux substances organiques, matières en suspension (MES), substances azotées et phosphorées (nutriments agricoles), microorganismes pathogènes (pollution fécale), et des substances minérales issues des carrières des pierres, qu'elles apporteraient à l'eau de la rivière N'djili.

4 CONCLUSION

Cette étude dont le but est l'identification et la caractérisation des facteurs environnementaux susceptibles d'apporter nuisance et pollution dans les eaux de la rivière N'djili a été réalisée avec le concours de la méthodologie dite « monitoring environnemental » qui nous a facilité la prospection de notre zone d'étude (bassin versant de la rivière N'djili). Plusieurs facteurs environnementaux ont été identifiés notamment : l'élevage, l'épandage des fientes et excréments d'animaux, l'usage d'engrais et pesticides dans les jardins, les décharges urbains et domestiques, les constructions anarchiques, les rejets des eaux usées et eaux vannes, les ravins transformés en dépotoirs, l'exploitation des sables, les pipeline, la « buandérisation » des cours d'eau et les carrières des pierres résumé, comme facteurs environnementaux, selon l'OMS par : (i) la pollution des écosystèmes, (ii) les techniques employées dans l'agriculture et l'élevage, (iii) la mauvaise occupation de l'espace, (iv) la modification des écosystèmes, (v) le manque de culture environnementale (éthique mésologique) et (vi) la dégradation des milieux (www.who.com).

Ces facteurs ont comme risques d'apporter à l'eau de la rivière N'djili des polluants du type organique (pouvant se manifester par une DBO et DCO élevées), une pollution aux nutriments de plantes (pouvant se manifester par l'augmentation de l'azote (NO_2^- , NO_3^- , NH_4^+ , NH_3), du phosphore (PO_4^{3-} , P_2O_5 , PT), une pollution aux microorganismes pathogènes (Coliformes fécaux, Escherichia Coli, etc.). La présence des substances susceptibles d'accroître la turbidité et les MES est une évidence.

REFERENCES

- [1] Fr. Dureau, 2015, in <https://www.editions-harmattan.fr/index.asp>
- [2] Lumande, 2017, note de cours d'éducation mésologique, Université de Kinshasa, RDC.
- [3] Tangou Tabou T, 2017, Technologie de l'eau et des eaux usées, PUK, Kinshasa, République Démocratique du Congo.
- [4] Joël KYANA, 2010, les constructions anarchiques dans les quartiers Kimbangu I et Yolo-Nord III le long de la rivière Kalamu : étude d'impact environnemental et social, mémoire de d'étude de gradué, Institut du bâtiment et des travaux publics (IBTP), Kinshasa, RDC.
- [5] Paul Inès FEUDJEU DEFO, 2012, Risques sanitaires et environnementaux liés au rejet des eaux usées au quartier Ngoa Ekellé à Yaoundé au Cameroun, Mémoire de Fin d'étude, Ecole d'infirmiers, des Techniciens Médico- Sanitaires et du Génie Sanitaire de Yaoundé.
- [6] BRGM, novembre 2001, Caractéristiques physiques et chimiques de cinq rivières et de leurs bassins versants sur la Grande Terre, île de Mayotte. Etablissement d'un état des lieux vis-à-vis des facteurs de pollution »,
- [7] BRGM/RP-56126-FR, Janvier 2008, Evaluation des impacts environnementaux des carrières : Avancement des travaux, synthèse 2005-2007)
- [8] P.F. Chabalié, 2015
- [9] Préfecture de Mayotte/DAF, décembre 2004, Usage des lessives à Mayotte et pollutions en rivière et au lagon. Aide à la décision – Programme d'action », Rapport d'étude ASCONIT
- [10] SIEAM, septembre 2003, « Etude pour la protection des zones de captage à Mayotte », Rapport d'étude ISM.
- [11] Colas R., 1977, la pollution des eaux, PUF, 4ème édition, Paris.
- [12] SIEAM, septembre 2003, Rapport d'étude ISM
- [13] www.who.org
- [14] <https://www.aquaportail.com/definition-11731-facteur-environnemental.html>.
- [15] www.facsc.uliege.be/cms/c_1131482/fr/monitoring-environnemental.
- [16] <https://www.itopf.org>.
- [17] www.bretagne.developpement-durable.gouv.fr.