

Agressivité érosive au Nord-Est de la RDC : cas des ravines au quartier Ngezi en ville de Bunia

Par Ung'om Uringtho Justin et Uringi Upio

Jésus sont Assistants à l'ISP-Mahagi/ RD. Congo

Résumé

La ville de Bunia en général, et le quartier Ngezi en particulièrement est en proie à l'érosion. Cette menace soit naturelle, soit causée par les activités humaines s'observe par les diverses entailles, notamment les rigoles, les ravineaux, les ravines ainsi que des ravins. Le présent travail se propose de faire une évaluation de l'évolution de cette agressivité. Les méthodes statistiques, morphoscopiques et les techniques documentaires ont été d'usage courant. Il ressort de notre recherche que l'agressivité érosive dans le quartier Ngezi est fonction de la combinaison de la hauteur, de l'intensité, de volume et aussi de la durée de pluie sur les transports solides. La construction des dalles, la culture en terrasse, en bande et la plantation des pelouses ou en défaut toute autre végétation sont quelques moyens les mieux adaptés pour lutter contre ce fléau.

Mots clés: Agressivité, érosion, ravines.

Date of Submission: 24-07-2021

Date of Acceptance: 09-08-2021

I. Introduction

Le contexte climatique marqué de nos jours par la variabilité climatique affecte les ressources en sol et en eau, l'environnement et les activités économiques particulièrement. Au-delà de ce phénomène naturel, la forte pression démographique, les mauvaises pratiques agricoles, les feux de brousse et les surpâturages sont aussi des pratiques à l'origine de la dégradation de l'environnement exposant les sols à l'érosion (Y.GEORGE 2015, P35).

L'Afrique s'effrite. « Mais le plus grave avec l'érosion, ce n'est pas la perte des sols, c'est leur appauvrissement, la perte de nutriment, de carbone et de vie biologique due aux mauvaises pratiques agricoles », rappelle ERMIA S. B. (2006, P 74) scientifique éthiopien au département santé de la terre du Centre International pour la Recherche en Agroforesterie.

En conséquence, les deux tiers des terres dites productives du continent sont aujourd'hui déjà dégradés selon les chiffres rapportés par PNUE (2010), alors même que la population devrait doubler d'ici 2050 et que le continent a besoin en urgence d'un secteur agricole performant.

La République Démocratique du Congo comme les autres pays du monde est directement touchée par les problèmes de l'érosion. Cette érosion facilite et provoque des dégâts aux installations ou à la qualité de l'eau. A plus long terme, elle a pour conséquence une perte de la fertilité et un déclin de la biodiversité des sols DRISSA S. (2009) et MUHINDO S. (2012, P99).

Elle varie dans le temps et dans l'espace, en fonction des conditions écologiques et des mauvaises conditions de gestion de la terre par l'homme MAMADOU K. (2009, P81).

Il s'observe dans le Quartier Ngezi en Ville de Bunia, Province de l'Ituri des maisons en surplomb, des racines d'arbres visibles hors terre, la communication et le passage difficiles entre deux avenues voisines, la sensation des odeurs nauséabondes causées par les déchets décomposés ou en décomposition qu'hébergent les ravines, etc., résultat de la présence de différentes entailles rencontrées dans ledit Quartier. Cette situation a des conséquences néfastes aussi bien sur les hommes, les animaux que sur l'environnement (cas de la malaria causée par les moustiques hébergés dans des eaux stagnantes logées dans les entailles). Outre les facteurs climatiques, la pression démographique est aussi une des causes de la dégradation de l'environnement (FILS M. 2010, P23).

En effet, l'accroissement rapide de la population entraîne une demande de plus en plus croissante des terres qui sont surexploitées et qui n'ont plus le temps de se régénérer. La pluviosité annuelle est perdue par le ruissellement avec comme conséquence la forte dégradation des sols arables (MAMADOU K. 2009, P31).

C'est pourquoi « s'il y a des dangers qui menacent l'environnement humain, l'érosion en est un, car elle détruit le patrimoine édaphique, porteur du constituant fondamental de l'écosystème » (BARONGO D.1993). Nombreuses sont des études qui ont été menées sur l'érosion : MAMADOU K. (2009), DRISSA S. (2009), FILS M. (2010), MUHINDO S. (2012), ... Malgré ces multiples études, les phénomènes érosifs demeurent toujours un sujet d'actualité et leurs causes sont depuis longtemps connues: la déforestation et le

surpâturage. Ainsi, entre 2000 et 2010, 3,4 millions d'hectares de forêt ont été chaque année rayés de la carte africaine, l'équivalent de la Belgique (M.BRUNO 2008). «Les arbres sont pourtant la clé pour la lutte contre l'érosion. Ils apportent les minéraux, carbonés, nutriment et biodiversité. Ils retiennent le sol, l'empêchent de se transformer en sable, le protègent de la pluie, du vent, qui sont les principaux facteurs de l'érosion comme un parapluie ou un parasol nous protègent! », explique EMIAS B. (2006, P22).

Pourtant, ce phénomène menace le monde entier et surtout le Tiers-Monde (Y.GEORGE 2015, P153) dépourvu des moyens adéquats de lutte antiérosive.

La ville de Bunia en général, et particulièrement le Quartier Ngezi, est attaquée par l'érosion d'origine naturelle et anthropique.

Cette attaque s'observe par les diverses entailles, à savoir les rigoles, les ravineaux, les ravines ainsi que des ravins. Ceux-ci semblent plus prononcés dans le Quartier Ngezi que dans les autres, pourtant implanté dans la même ville de Bunia située dans la zone à climat tropical essentiellement humide, d'altération particulièrement intense en raison de la température, de l'humidité et, dans une moindre mesure, de l'acidité du milieu (J.MEESSEN, 1951, P79).

Partant de cette observation, les questions se sont posées en nous et la principale est « Pourquoi une forte agression du sol dans le Quartier Ngezi ? ». Ensuite, il se pose également l'interrogation suivante: Comment évaluer l'exécution de l'agression ?

Notre étude est un exemple de recherche qui se préoccupe de l'étude des causes de l'érosion et plus particulièrement de son évolution dans la dégradation des reliefs d'une période à une autre.

Les phénomènes naturels comme la pluviométrie, la pluviosité, la topographie, la texture et la structure du sol seraient à l'origine de la forte agression de l'érosion dans le quartier Ngezi.

L'étude de la dégradation de l'environnement permettrait d'évaluer l'exécution de l'agression.

En géomorphologie, ce travail constitue pour les scientifiques une première base de recherche sur le quartier NGEZI. Les scientifiques tirent l'intérêt d'approfondir l'étude sur les phénomènes géomorphologiques, notamment l'agressivité érosive, à travers ce travail.

II. Methodes Et Materiels

Comprendre le problème de l'érosion exige une observation systématique sur un long moment ; celle-ci facilite l'identification des signes de l'agression de l'érosion. La mise en pratique de la méthode statistique était d'importance non négligeable, car elle nous a permis de quantifier, de manipuler les informations récoltées sur terrain et de les présenter sous forme de tableaux. Ensuite, la méthode morphoscopique et l'analyse documentaire ont intervenues pour exploiter les documents relatifs à la thématique érosion, notamment les ouvrages, les rapports de recherche, ...

En plus de ces documents consultés (Ouvrages, Mémoires, ...), sur terrain nous nous sommes servi de mètre ruban, de GPS, de l'appareil photo numérique et du carnet de bord. Quant au traitement des données, nous avons eu à utiliser la loupe binoculaire marque TRIUMPH N°710084 du Département de Géographie, le tamiseur électrique marque TAMISOR-PARIS 24, R, Ste CROIX BRETONNERIE ayant comme caractéristique TAMIS-TOILLES armé des mailles bien déterminées (2 mm, 1 mm, 0,5 mm, 0,25 mm, 0,125 mm et 0,8 mm), le traitement statistique par ordinateur à travers l'Excel, spécialement des données chiffrées puis enfin le logiciel QGIS pour la modélisation des ravines.

III. Resultats De Recherche

Les résultats obtenus au cours de notre recherche ressortent et sont présentés sous forme de graphiques et de tableaux. Il s'agit de résultats traités et analysés en rapport avec le degré de l'agressivité érosive due à la pluie: accent sur la durée, la fréquence et la quantité (intensité) des précipitations.

L'indice de l'agressivité tient bien compte des interactions entre la hauteur, l'intensité et la durée des pluies sur les transports solides. Il pourrait cependant lui être ajouté un indice d'humidité du sol exprimant l'état de ce dernier avant la pluie ainsi que la pente. Au-delà de ces phénomènes naturels précités, la forte pression démographique et la mauvaise utilisation du sol amplifieraient également cette agression érosive. Le quartier Ngezi, champ de notre recherche, assiste à une agressivité particulière des pluies tropicales entraînant les dégâts impressionnants.

Les tableaux I, II, III et IV reprennent l'évolution des ravines retenues comme échantillon et leur transformation morphologique due à la pluie dans le Quartier Ngezi entre le 28/10/2016 et le 24/4/2017.

Tableau I : Evolution de la ravine R1 du 28/10/2016 au 24/4/2017

Date	Durée	Quantité	surface	centre	hauteur	fond
28/10/2016	6h25	113,1	125,3	110,7	100,43	90
15/11/2016	1h53	110,3	116,35	110,9	99,57	89,1
31/12/2016	5h13	47	116,37	110,11	99,61	89,3
18/01/2017	3h37	44	117	110,33	97,19	89,5
22/02/2017	1h03	61,5	117,5	116,32	97,3	89,7
17/03/2017	7h42	88,5	121,3	117,43	99,15	91,3
20/03/2017	4h36	91,3	123,1	119,37	100,04	92,93
25/03/2017	2h13	91,36	125,16	120,37	104,02	92,94
24/04/2017	1h45	91,37	126,16	119,36	101,03	93,97

Source : Nos enquêtes sur terrain.

Il ressort du tableau que la quantité de pluie une fois tombée a une répercussion significative sur l'attaque de sol par l'érosion dans le Quartier Ngezi. En effet, le rebord des ravines abattu d'une façon répétée constitue un élément clé de l'élargissement des ravines. Ainsi, par exemple la R1 qui mesurait 121,3 cm en surface le 17/3/2017 est passée à 123,3 cm le 20/3/2017, soit un élargissement de 2 cm; en mi-profondeur, elle est passée de 117,43 cm le 17/3/2017 à 119,37 cm, soit 1,94 cm de plus et au fond elle a varié sa mesure de 91,3 cm à 92,93 cm équivalant de 1,63 cm d'élargissement. Il est constaté au niveau de surface, de mi-profondeur et même au fond de ravines plus d'élargissement que d'approfondissement compte tenu de la position topographique de la ravine (la pente). Par exemple, celle-ci avait 99,15 cm le 17/3/2017 et 100,04 cm le 20/3/2017, soit 0,89 cm d'approfondissement contre 121,3 cm en surface le 17/3/2017 qui est passé à 123,3 cm le 20/3/2017, soit un élargissement de 2 cm.

Notons cependant qu'une variation quantitative et temporelle de pluie impose inégalement le changement sur les ravines ciblées. Ainsi la hauteur de ravine se modifie en diminution d'une part et en augmentation d'autre part suite au dépôt et au transport des matériaux qui soit grossiers ou fins quand la vitesse de l'eau diminue. Par exemple la R1 le 28/10/2016 après une pluie de 6 heures 25 minutes avec 113,1 mm de pluie dans le sol, avait 125,3 cm de mesure au niveau de surface, 110,7 cm à la mi-profondeur et 90 cm au fond. Or, le 15/11/2016 après une pluie de 1 heure 53 minutes avec 110,3 mm, cette ravine est passée à 116 cm d'épaisseur en surface ; 110,9 cm en mi-profondeur et 89,1 cm au fond (Figure n°2 degré d'agressivité de la R).

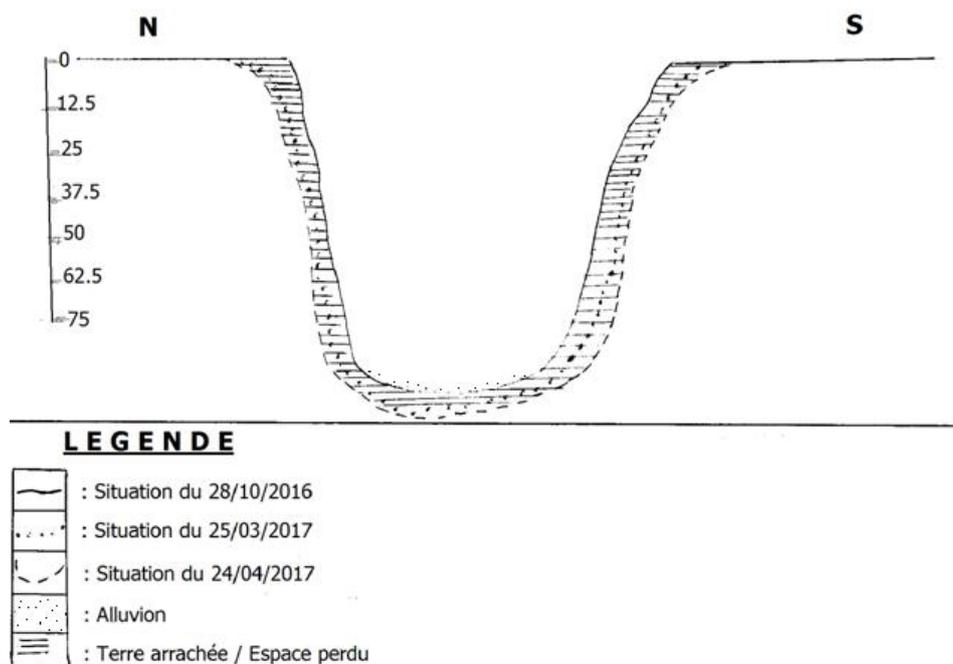


Figure 2 degré d'agressivité de la R1 (21°12 N)

La figure n° 2 présente des phases changeantes remarquables d'un moment à l'autre. Celles-ci sont fonction de l'indice d'érodibilité des pluies qui tient compte de l'effet conjugué de la hauteur, de la quantité (intensité) et de la durée de pluie.

Tableau II : Suivi de l'évolution de la ravine R2 du 28/10/2016 AU 24/3/2017

Date	Durée	Quanté	Surface	Centre	Fond	Hauteur
28/10/2016	6h25	113,1	160,92	140,4	137,6	80,3
15/11/2016	1h03	110,03	160,01	140,15	137,33	80,13
31/12/2016	5h13	47	163,15	141,3	134,13	78,4
18/01/2017	3h37	44	164	141,35	134,16	79,9
22/2/2017	1h03	61,5	164	141,34	134,17	79,8
17,03/2017	7h42	88,5	166,27	142,61	135,23	71,3
20/03/2017	4h36	91,3	158,44	155,81	101,99	161,73
25/03/2017	2h13	91,36	167,67	143,04	135,99	81,33
24/04/2017	1h45	91,37	167,65	143,04	135,98	81,36

Source : Nos enquêtes sur terrain

Le tableau de suivi de l'évolution de la ravine R2 montre que la ravine (R2) a eu un écart considérable à la surface passant de 160 cm le 15/11 à 163,15 cm le 31/12/2016, lequel écart s'explique par la quantité (110,03 mm le 15/11 et 47 mm le 31/12/2016) et la durée de pluie (1h03 le 15/11 et 5h13 le 31/12/2016) observée à ces dates. Il s'agit ici d'une proportionnalité de l'attaque concrétisée par le passage de 160 cm le 15/11 à 163,15 cm le 31/12/2016 de surface de la présente ravine selon le travail de l'agent de l'érosion, notamment le ruissellement.

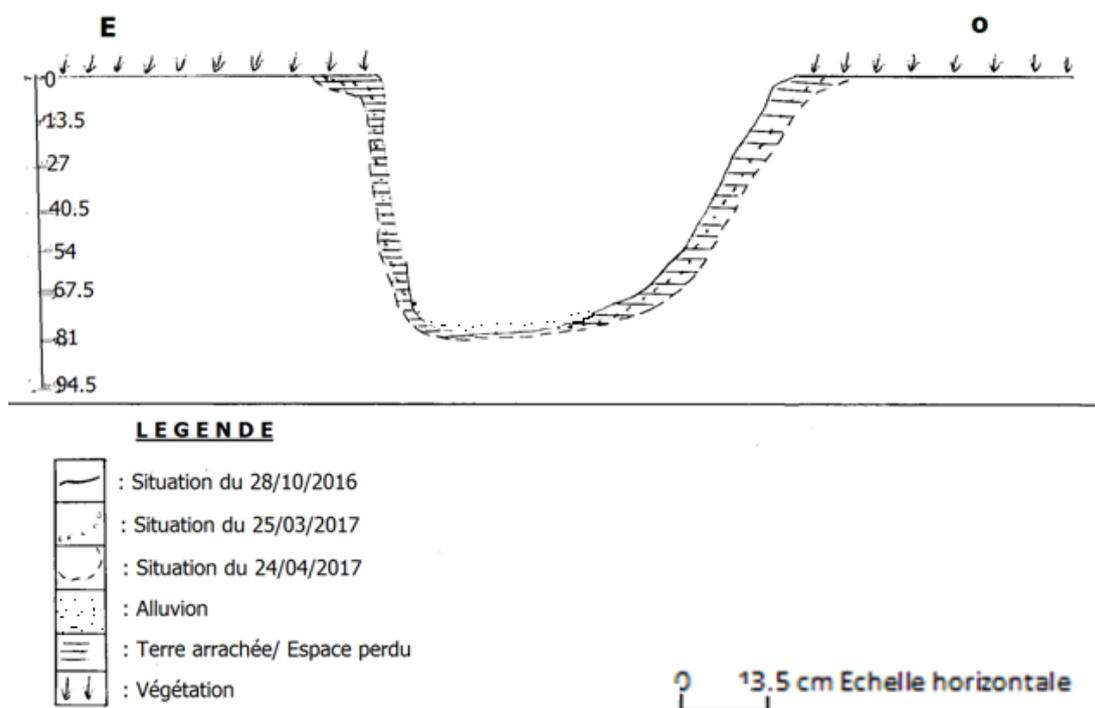


Figure 3 : Degré d'agressivité de la R2 (30°18 E)

Bref commentaire

Cette ravine (R2) présente une modification beaucoup plus significative sur le plan d'élargissement que de profondeur. Raison pour laquelle la R1 en exemple avec 160,92 cm de surface le 28/10/2016 ; 167,67 selon la situation du 25/3/2017 est passée à 167,65 cm le 24/4/2017, soit un élargissement de 6,73 cm. Pourtant sa profondeur a varié de 80,3 cm le 28/10/2016 à 81,33 cm le 25/3/2017 et à 81,36 cm le 24/4/2017, soit un ajout de 1,03 cm sur sa profondeur.

Tableau III : Suivi de l'évolution de la Ravine R3 du 28/10/2016 au 24/3/2017

Date	Durée	Quantité	Surface	Centre	Fond	Hauteur
28/10/2016	6h25	113.1	150.3	149.5	99.45	160.4
15/11/2016	1h53	110.3	150.6	149.7	99.48	159.85
31/12/2016	5h13	47.0	153.1	151.6	100.33	159.3
18/01/2017	3h37	44.0	154.37	153.0	100.61	160.0
22/02/2017	1h03	61.5	154.37	153.1	100.66	160.03
17/03/2017	7h42	88.5	157.03	154.99	101.47	161.35
20/03/2017	4h36	91.3	158.44	155.81	101.99	161.73
25/03/2017	2h13	91.36	158.67	155.89	102.0	161.73
24/04/2017	1h45	91.37	158.67	155.94	102.01	161.76

Source : Nos enquêtes

Il ressort du tableau V un élargissement significatif de la ravine (R3) de 153,1 cm à la surface 151,6 cm en mi-profondeur, 100,33 cm au fond et 159,3 cm de hauteur le 31/12 et de 157,03 cm à la surface, 154,99 cm en mi-profondeur, 1,47 cm au fond et de 161,35 cm de hauteur le 17/3/2017. Ceci fait suite à la forte pluie à ces dates, notamment 47,0 mm d'eau le 31/12/2016 et 88,5 mm d'eau le 17/03/2017 et de la forte pente sur laquelle se situe la ravine, c'est-à-dire plus de 32 degrés. A cette cause, s'ajoutent 5 heures 13 minutes de pluie le 31/12/2016 et 7 heures 42 minutes le 17/03/2017 ainsi que la structure et la texture du sol, notamment argilo-sableux.

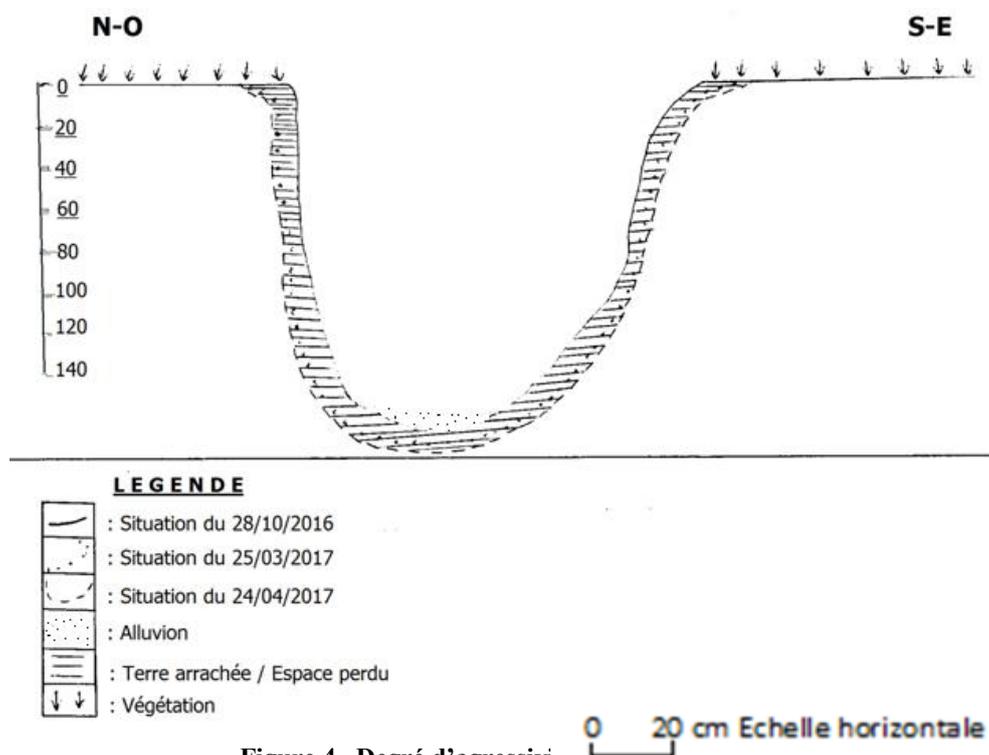


Figure 4. Degré d'agressivité

Commentaire

Cette ravine (R3) montre un élargissement significatif allant de 150,3 cm de surface le 28/10/2016 à 158,6 cm le 24/4/2017, soit un élargissement de 8,37 cm. Or, sa profondeur est passée de 160,4 cm à 161,76 cm le 24/4/2017, soit un approfondissement de 1,36 cm.

Tableau IV: Suivi de l'évolution de la ravine (R4) du 28/10/2016 au 24/3/2017

Date	Durée	Quantité	Surface	Centre	Fond	Hauteur
28/10/2016	6h25	113,1	133,21	130,05	124,29	137,4
15/11/2016	1h53	110,3	134,55	130,09	124,29	137,6
31/12/2016	5h13	47	137,07	132,11	127,33	136,77
18/01/2017	3h37	44	137,66	132,67	127,99	136,02
22/02/2017	1h03	61,5	137,67	132,68	128	136,03
17/03/2017	7h42	88,5	140,01	135,44	129,87	137,05
20/03/2017	4h36	91,3	141,6	137,33	132,55	137,15
25/03/2017	2h13	91,36	141,63	137,73	132,92	137,13
24/04/2017	1h45	91,37	141,77	137,74	132,94	137,14

Source : Nos enquêtes sur terrain.

Le tableau VI montre une faible variabilité au niveau de la surface (par exemple à la 1^{ère} visite de terrain, le 28/10/2016, la ravine avait une mesure de 133,21cm à la surface et 134,55 cm le 15/11/2016 alors que le 25/03/2017 elle était de 141,63 cm et le 24/04/2017 elle a mesuré 141,77 cm), à la mi-profondeur c'était 130,05 cm le 28/10/2016 ,130,09 cm le 15/11/2016 ; or, le 25/03/2017 elle est passée à 137,73 cm et à 137,74 cm le 24/04/2017, comme au fond (124,29 cm le 28/10/2016 et 124,29 cm le 15/11/2016) alors que le 25/03/2017 elle est arrivée á 132,92 cm et á 132,94 cm le 24/04/2017. Il en était de même pour la hauteur de la ravine (137,4 cm le28/10/2016 et 137,6 cm le 15/11/2016 pourtant le 25/03/2017 elle est passée á 137,13 cm et 137,14 cm le 24/04/2017).

En effet, la modification marquante se fait sentir au fond et au niveau de la hauteur compte tenu de dépôt des alluvions en cas de la diminution de vitesse de ruissellement d'une part et de transport de ceux-ci en cas de l'augmentation, d'autre part. Notons, par contre, que les mois de janvier et de mars présentent une irrégularité frappante (137, 66 cm de largeur à la surface, 132,67 cm de largeur en mi-profondeur , 127,99 cm de largeur au fond et 136,02 cm de hauteur le 18/01/2017 alors qu'en date du 17/03/2017 elle passée á 140,01 cm en surface, 135, 44 cm en mi-profondeur , 129,87 cm au fond et 137,05 cm de profondeur) à cause de la durée et de la quantité de pluie enregistrée (3h37 avec 44 mm de pluie le 18/01/2017 et 7h42 avec 88,5 mm le17/03/2017).

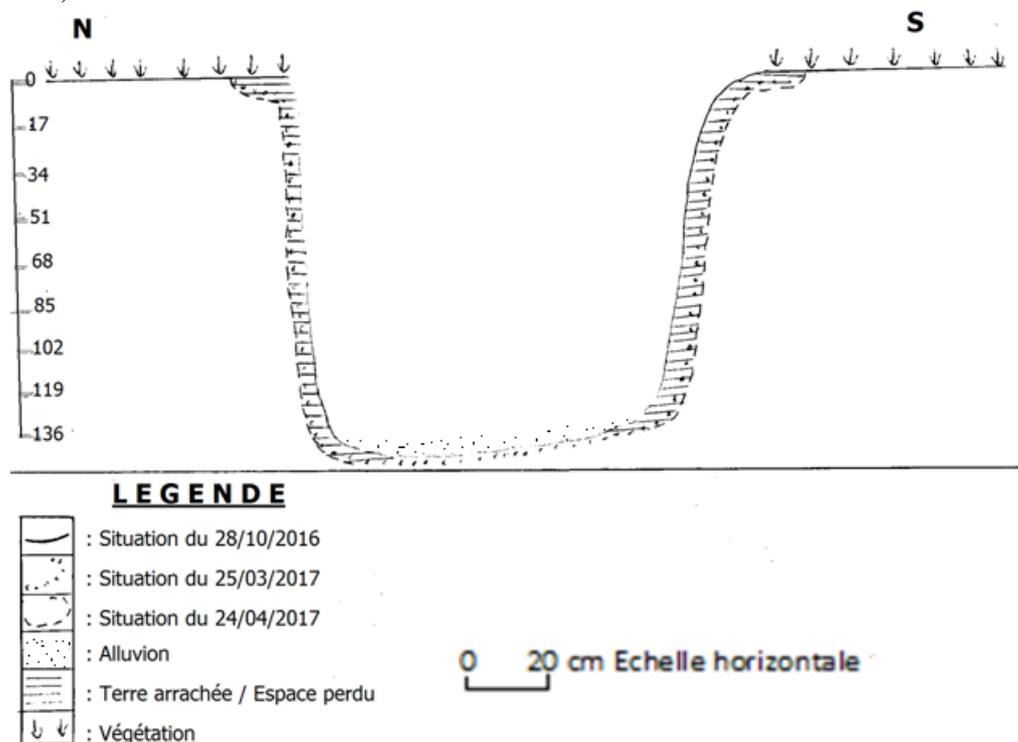


Figure 5. Degré d'agressivité de la R4 (1°33N)

Commentaire

La R4, ici présentée, a réalisé un élargissement de 133,21 cm de surface le 28/10/2016 à 141,77 cm le 24/4/2017, soit un ajout de 8,56 cm sur sa longueur. Pour ce qui concerne la profondeur, elle a varié de 137,4 cm le 28/10/2016 à 137,14 cm le 24/4/2017, soit un approfondissement de 0,26 cm.

IV. Discussion

Quant à notre recherche, l'agressivité érosive dans le Quartier Ngezi est fonction de la hauteur, de l'intensité, du volume et même de la durée de pluie sur les transports solides (conglomérat, grés).

Ainsi les rebords des ravines retenues ont été sapés par les gouttelettes d'eau de pluie et en conséquence une modification perpétuelle a été enregistrée. A titre d'exemple, la ravine R1 qui le 28/10/2016 mesurait 125,3 cm au niveau de surface a atteint 126,16 cm le 24/4/2017, soit une perte de terre de 1,3 cm d'épaisseur (Tableau n°1).

Dans ce même angle d'idées, MAMADOU K. (2009) déclare que pendant la saison de pluie au moins 10 % de sol meuble burkinabé est transporté par le ruissellement commandé par la pluie. Le cas concret est l'exemple d'un champ de 10 ha qui a perdu 15% de son sol arable pendant 2 saisons de pluie répétées. Néanmoins, l'érosion du sol se développe lorsque les eaux de pluie, ne pouvant pas s'infiltrer dans le sol, ruissellent en emportant les particules de terre (100 mm/d'eau dans le sol argileux).

En nous référant aux données du tableau n°2, dans le Quartier Ngezi sur la ravine R2, nous avons remarqué qu'en date du 28/10/2016 elle avait 160,92 cm de longueur alors qu'elle est passée à 167,65 cm, soit une perte de 6,73 cm de couche de terre. Ce résultat se justifie par l'apport d'une pluie de 7h42 enregistrée le 17/3/2017 ayant une quantité de 88,5mm d'eau suivie de celle abattue le 20 de même mois avec la quantité de 91,36 mm sur une durée de 4h36 et la pluie du 25/3/2017 ayant 91,36mm pendant 2h13.

Quant à la R3 qui avait 150,3 cm de largeur en surface le 28/10/2016, elle est passée à 157,03 cm, soit une diminution de 6,73 cm, le 24/4/2017. Et la R4 est passée de 133,21 cm à 141,77 cm, soit une perte de 8,56 cm d'épaisseur de terres au niveau de surface. Bref, dans le quartier Ngezi plus la pluie se pérennise, plus l'agressivité s'accroît et elle diminue au cas contraire.

A ces idées, ajoutent BATTI, A. et DEPRAETERE, C. (2007), l'agressivité dont il est question ici est l'effet conjugué de la hauteur, de l'intensité et de la durée de la pluie.

Pour HELIOUI Y. et HAJRI J (2015), il s'établit une relation entre la pluie et l'érosion qui permet le calcul de l'indice d'agressivité climatique ou indice d'érosivité de la pluie. C'est notamment la méthode dite de Wischmeier (Wischmeier, 1958) afin d'estimer l'érosivité de la pluie au Cap Bon. Celle-ci est déduite de la formule universelle de Wischmeier W.H. et Smith D.D. appelée « équation universelle de perte en sol de Wischmeier ». Il s'agit de : $A = R * K * L * S * C * P$ où A est la perte en terre exprimée en tonne/ha, R l'indice d'agressivité de la pluie, K l'indice d'érodabilité du sol, L l'indice de pente, S l'indice d'inclinaison de pente, C l'indice de végétation et de culture, P l'indice de pratique CES (Conservation des eaux et de sols). L'indice de Wischmeier (R) est calculé de la manière suivante : $R = I30 * Ec * K$ où R est l'indice d'érosivité de la pluie ou (d'agressivité), exprimé en t/ha, Ec l'énergie cinétique de l'averse, exprimé en joules/m²/mm, I30 l'intensité maximale pendant 30 min de l'averse, exprimée en mm/heure ou minute, K le coefficient qui dépend de système d'unités, soit 1/735,6 ou 1/100 ou 1/685.

Ainsi, en nous inspirant de cette formule nous avons trouvé qu'à Bunia en général et dans le quartier Ngezi en particulier l'agressivité érosive est le résultat de fait conjugué des éléments que voici :

- I1= Pente (exprimée en degré)
- I2= Couverture végétale
- I3= Inclinaison (en degré)
- I4= Intensité de pluie (en minute et en mm)
- I5= Activités humaines

Ainsi pour déterminer le degré d'agressivité nous avons utilisé la formule suivante :

$IA = SB - SA = SP$ exprimé en cm. (IA signifie Indice d'agressivité, SA signifie situation au début de recherche, SB signifie situation à la fin de la recherche et SP qui signifie sol perdu). Par exemple, pour la ravine R2 au niveau de surface, la SA=160,92 cm /SB=167,65cm et SP=6,73 cm.

Ainsi, notre recherche a abouti à l'élargissement en cas d'arrachage des terres, en approfondissement lors qu'il ya le cas de transport des matériaux arrachés et à la diminution en cas de dépôt des terres arrachées des ravines ainsi que la diminution de la profondeur quand il y a dépôt des alluvions et l'augmentation lorsque le ruissellement arrive à creuser le fond de la ravine par des matériaux solides.

V. Conclusion

Nous sommes fiers d'être arrivé à la fin de ce travail qui a porté sur l'agressivité érosive dans le quartier Ngezi. Notre constat est que le Quartier Ngezi est agressé par l'érosion. Cette agression matérialisée par diverses entailles cause de difficultés de passage entre les avenues voisines, ainsi que la dégradation de l'environnement.

L'objectif général de cet article est d'appréhender le degré de l'agressivité érosive dans le quartier NGEZI pour un meilleur plan d'aménagement ; accent mis particulièrement sur l'action de l'eau.

Notre recherche décèle que l'agressivité érosive dans le quartier Ngezi est due à la combinaison de la hauteur, de l'intensité, de volume et même de la durée de pluie sur les transports solides (conglomérat, grés). Dans cette perspective les rebords des ravines sont sapés par les gouttelettes d'eau de pluie qui ensuite changent de mesure tant au niveau de largeur qu'à celui de longueur. Cette modification est observable en surface, en mi-profondeur et même au fond de la ravine.

Ainsi, les ravines s'élargissent en cas d'arrachage des terres par la pluie, elles s'approfondissent lorsqu'il y a le cas de transport des matériaux ainsi arrachés ; elles diminuent de profondeur quand il y a le dépôt des terres arrachées et celle-ci augmente quand il y a le transport aboutissant au creusement de fond de la ravine.

Bibliographie

- [1]. BARONGO D., 1993, *Facteurs d'érosion sur le versant Est de la vallée de la Kahwa à Bukavu (Zaire)*, CRI, ISP/BUNIA, UJUVI N°13.
- [2]. BRUNO M., 2008, *Alerte érosion : l'Afrique s'effrite et ses terres s'appauvrissent dangereusement*, inédit, Mémoire online.
- [3]. DRISSA SOULAMA, 2009, *la contribution à la caractérisation de l'érosion à la périphérie de la Réserve biosphère transfrontalière parc W au Burkina Faso*, Inédit.
- [4]. Ermias et Jean Claude leprun, 1989, *Etude comparée des facteurs de l'érosion dans le Nord-est du Brésil et en Afrique de l'ouest*, inédit, Mémoire online.
- [5]. MAKANZU IMWANGANA FILS, 2010, *Etude de l'érosion ravinante à Kinshasa par télédétection et SIG (système d'information géographique) entre 1957 et 2007*, inédit, université de Liège, Mémoire online.
- [6]. MAMADOU KABRE, 2009, *Vulnérabilité des sols à l'érosion dans la région du Centre Nord du Burkina Faso : approche par télédétection et SIG (Système d'Information Géographique)*, Mémoire online
- [7]. MEESEN J.M.TH. , 1951, *Monographie de Ituri*, Ministère de colonie, Bruxelles,.
- [8]. MUHINDO SAHARI ,2011-2012 *le contexte urbain et climatique des risques hydrauliques de la ville de Butembo (NORD – KIVU/RDC)*, inédit, Mémoire online.
- [9]. YVIO GEORGES, 2008, *Evaluation de l'érosion dans le bassin versant de la rivière Grise (Haïti)*, inédit Faculté universitaire des sciences agronomiques de Gembloux, Belgique, Mémoire online.

Par Ung'om Uringtho Justin. " Agressivité érosive au Nord-Est de la RDC : cas des ravines au quartier Ngezi en ville de Bunia." *IOSR Journal of Business and Management (IOSR-JBM)*, 23(08), 2021, pp. 18-25.