

Cadastres Fonciers Et Prevention Des Catastrophes Naturelles A Kinshasa

Godelive PHANZU, Congo

I. PROFIL MORPHOLOGIQUE DE KINSHASA

La ville de Kinshasa est située à 4°19'39" de latitude Sud et 15°18'48" de longitude Est et en moyenne 281 m par rapport au niveau de la mer. Le climat est de type AW₄ selon le système de classification de Köppen. C'est un climat tropical chaud et humide. A partir de l'analyse des observations faites de 1931 à 1970, Crabbe (1980) a estimé au 22 septembre et 27 mai les dates de la première et de la dernière pluie circonscrivant la saison de pluies qui est entrecoupée d'une petite saison sèche au mois de février. La saison sèche s'étend donc du 28 mai au 21 septembre inclus soit au total 117 jours ou près de 4 mois.

Le climat est caractérisé par des vents faibles au sol de direction Sud-Ouest (Crabbe, 1980). Il pleut en moyenne plus de 100 jours par an sur l'ensemble de la ville (Van Caillie, 1983 et Pain, 1984). Les précipitations se produisent dans la majorité des cas (70%) sous forme d'orages, parfois très localisés (Pain (1984). Avec respectivement des moyennes mensuelles de 203,3 mm et 268,1 mm des pluies, avril et novembre demeurent les mois les plus pluvieux où l'on enregistre chaque année des catastrophes naturelles en raison de fortes averses. Le déficit pluviométrique s'observe en juin, juillet et août avec respectivement 3,9, 2,1 et 14,7 mm de pluies.

La température varie de 22,5 °C en moyenne au mois de juillet à 26,1°C en mars soit une amplitude thermique annuelle de 3,6°C. L'humidité relative varie de 71% (septembre) à 82% (mai).

Le profil topographique de Kinshasa présente deux ensembles morphologiques :

- a) Zone de la plaine : située entre 280 et 350 m d'altitude en moyenne, elle s'étend de la baie de Ngaliema au nord jusqu'à la rivière N'sele à l'Est. C'est la zone des inondations et du dépôt des matériaux arrachés aux collines. Elle se divise en deux parties : la plaine de Kinshasa proprement dite à l'ouest et la partie appelée «l'entre N'Djili-N'Sele» située à l'Est. Elle compte 18 communes planifiées jouissant à l'époque de toutes les infrastructures indispensables. Avec le temps, la plupart des infrastructures se sont dégradées, les caniveaux se sont bouchés ou ont été détruits créant une situation d'insalubrité généralisée.
- b) Zone des collines : elle surplombe la plaine de Kinshasa au sud, au sud – ouest et à l'ouest. On y trouve de nombreuses collines dont certaines atteignent 600 m d'altitude : Pic Meuse (710 m), Mont Ngafula (630 m), Mont Amba (417 m), Djelo Binza (520 m)... Ces zones présentent des pentes de 8 à 12% mais dépassent parfois 20% par endroit (Flouriot, 1975). Les pentes de 9 à 13 % constituent la limite d'infiltration des eaux et le début du ruissellement. La pente constitue une contrainte majeure à l'urbanisation (Pain, 1984),).

Les sols de Kinshasa sont essentiellement constitués des sables fins plus ou moins argileux, des sables moyens et des sables grossiers.

En 1958, la forêt couvrait 398 Km², soit 7 % de la superficie totale de la ville de Kinshasa. En 1968, celle-ci ne représente plus que 1 %. Dans la même période, les formations arborées sont passées de 8,5 à 15 %.

II. OCCUPATION DU SOL

Les zones, réputées « non aedificandi », ont été envahies par la population de manière anarchique. La ville haute, surpeuplée, est caractérisée par une population généralement pauvre, l'absence d'infrastructures de base et un habitat informel et précaire. C'est le domaine des érosions et de glissements de terrains. On dénombre aujourd'hui près de 280 érosions majeures et les cas d'ensablement sont monnaie courante. En réalité, malgré la grande étendue de la ville de Kinshasa (9965,2 km², seule une infime partie est réellement urbanisée (255 Km²).

Tableau: Occupation du sol à Kinshasa

Catégories	Utilisation de l'espace	Surface en Km2	Surface en %
Zone agglomérée	Habitat formel	70	0,702
	Habitat informel	150	1,505
	Industrie et commerce	18	0,180
	Equipement	26	0,260
	Transport	35,12	0,352
	Surface agricole	191,49	1,921
	Autres	100	1,003
	Total	590,61	5,923
Zones urbano – rurales	Cultures	850	8,529
	Elevages	360	3,612
	Réserves terres cultivables	7112,84	71,376
	Autres (terres impropres et surfaces d'eau)	1051,75	10,554
	Total	9374,59	94,071
Total	Aire métropolitaine	9965,2	100

Source : Rapport national sur les établissements humains au Zaïre (T.P.A .T- U.H., 1996)

III. AMENAGEMENT DE LA VILLE DE KINSHASA

On peut considérer deux périodes dans l'aménagement de la ville : Période coloniale et période post-indépendance.

1. Période coloniale

Jusqu'en 1940, année de la création du premier service de planification, la ville a évolué sans plan d'ensemble. Seul le problème de logement était pris en compte ce qui se traduira concrètement par la création des organismes chargés de résoudre ce problème :

- Fonds d'Avance (créé par l'ordonnance 18/AO du 10 janvier 1947)
- Offices des Cités Indigènes (Décret du 7 juin 1949)
- Offices des Cités Africaines en sigle O.C.A. (issus de la transformation de l'Offices des Cités Indigènes par le Décret du 30 mars 1950)
- La Formule « GREVISSE » (conçue et mise en œuvre par le commissaire de district GREVISSE à Elisabethville actuellement Lubumbashi en 1949)
- Le Fonds du Roi (créé le 18 octobre 1955)

Les Erosions en République Démocratique du Congo Les Catastrophes Naturelles et Artificielles en R.d.congo (8418)
Godelive Phanzu (Democratic Republic of Congo)

- Le Fonds du Bien-Etre Indigène
- Plan de 1950 : ce plan est caractérisé par un zoning très affirmé. Il oriente l'extension de la ville vers le Sud-Est, décide de la création d'un nouvel aéroport à l'extérieur de la ville et propose la création des cités satellites (N'Djili, Matete...). C'est au cours de cette période que seront construites les différentes cités planifiées : Kalamu, Kasa – Vubu, Bandalungwa, Lemba, Matete.

2. Période post-indépendance

	Plan d'Aménagement	Objectifs
01	Plan régional de 1967	<ul style="list-style-type: none"> • Développer et structurer la ville dans la basse plaine alluviale ; • Envisager ultérieurement une extension à l'Est sous forme des cités satellites avec la création d'un centre-ville et des pôles relais, la réalisation d'équipements, d'infrastructures et des superstructures nécessaires au bon fonctionnement de la ville.
02	Schéma Directeur d'Aménagement et d'Urbanisme «S.D.A.U» (1975) (Flouriot et al, 1975)	<ul style="list-style-type: none"> • Limitation de la croissance spatiale de la ville de l'époque et report de l'urbanisation vers l'Est ; • Affirmation de deux entités urbaines : la ville ouest (ville ancienne) et la ville est (nouvelle ville).
03	Projet de Développement Urbain « PDU » (1985)	<ul style="list-style-type: none"> • Développer et entretenir des infrastructures urbaines des voiries et drainage; • Améliorer les services urbains en particulier ceux assurant l'entretien des marchés, des ordures ménagères et de la circulation ; • Améliorer les procédures foncières et assurer la production des terrains aménagés.

IV. PROFIL DES CATASTROPHES NATURELLES A KINSHASA

4.1. Crues et inondations

4.1.1. Types d'inondations

La crue est l'élévation du niveau des eaux d'un cours d'eau. On tend à réserver le nom de crues aux montées puissantes et rapides accompagnées de débordements et d'inondations dévastateurs (Mérennes, 1981). Les manifestations des inondations peuvent être violentes et déferlantes ou lentes et progressives. A Kinshasa, on observe les types d'inondation suivants :

- Inondations dues aux crues du fleuve Congo : Ces inondations affectent les quartiers se situant sur la plaine d'inondation du fleuve Congo et la basse terrasse de la ville de Kinshasa : Quartiers Ndanu, Goodyear, Ndolo, Malemba, Maziba, Barumbu, Gombe, Lingwala...Les hauteurs suivantes ont été observées : 5,25 m (1908), 6,26 m (durée 63 jours en 1961 – 1962), 4,97 m (1998), 5,40 m en 1999 (la vitesse du courant 6 m/sec).
- Les crues du Fleuve Congo refoulent les eaux fluviales vers l'amont de la rivière N'Djili entraînant l'inondation des parties basses de Kingabwa (Limete) et de

Les Erosions en République Démocratique du Congo Les Catastrophes Naturelles et Artificielles en R.d.congo (8418)
Godelive Phanzu (Democratic Republic of Congo)

Masina Petrocongo. Ce type d'inondation est très courant et provoque des conséquences les plus graves. Il fera l'objet d'une étude des cas basée sur les inondations de novembre et décembre 1999 à janvier 2000.

- c. Inondations dues aux remous provoqués par la montée des eaux du fleuve Congo dans les rivières locales. Il se produit à partir de 3,80 m à l'échelle limnimétrique: sites touchés sont notamment Bitshaku – tshaku, Funa, Yolo, Lubudi, Makelele, Mampeza, Basoko et N'Djili;
- d. Inondations provoquées par les crues éclairées des rivières locales, la surcharge du réseau d'égouts existants et ouvrages de franchissement : cette situation atteint tout Kinshasa avec une fréquence annuelle;
- e. Inondation dues à l'affleurement de la nappe phréatique : Ngaba, Makala, Bumbu, Selembao, Mombele, Socopao, Debonhomme, Ndanu et Lemba sont notamment des sites touchés par ce type d'inondation avec une fréquence annuelle ;
- f. Inondations provoquées par les retenues collinaires : les sites touchés sont représentés principalement par la Vallée de Bandalungwa, Kintambo, Binza...

4.1.2. Causes des inondations

1. Circulation atmosphérique : par exemple phénomène El niño (inondations de décembre 1961 à janvier 1962, décembre 1999 à janvier 2000);
2. Une pluviométrie importante: les pluies sont particulièrement dangereuses lorsqu'elles surviennent pendant la nuit au moment où les gens sont en profond sommeil. Ce facteur intervient essentiellement par le grand nombre des jours de pluies et par leur intensité ainsi que par l'apport pluviométrique de l'amont qui se fait alternativement de l'hémisphère nord (Equateur, Province orientale) à l'hémisphère sud (Kasaï, Bandundu) ; à ce sujet, Bultot (1957) écrit «La pluviosité déjà plus élevée en mars devient excédentaire sur la presque totalité du pays en avril. Dans le cas du mois de novembre, on observe une forte pluviosité dans l'hémisphère sud en pleine saison pluvieuse. Ces crues drainées par le fleuve Congo arrivent dans la région du Pool Malebo¹ en avril, novembre et même décembre. Celles – ci entraînent les eaux dans les rivières qui débouchent dans le Pool Malebo y compris au niveau de la rivière N'Djili en provoquant des inondations ;
3. L'urbanisation c'est-à-dire le processus de développement des villes et de concentration des populations dans les villes (Mérennes, 1981), se caractérise notamment par la croissance démographique sur un petit espace entraînant la destruction du couvert végétal, l'imperméabilisation du sol et par conséquent l'augmentation du ruissellement ;
4. Le dysfonctionnement, l'insuffisance ou l'absence des réseaux de drainage ;
5. L'occupation incontrôlée et parfois illicite des lits majeurs des rivières urbaines comme cela se remarque dans la vallée de la rivière N'Djili;
6. L'occupation anarchique des zones collinaires qui entraîne :
 - a. L'augmentation des sédiments dans les rivières par suite des érosions importantes en amont

¹ Le Pool Malebo est pratiquement un lac fluvial long de 30 Km, large de 25 Km présentant une profondeur de 5 - 14 m au niveau de l'embouchure de la rivière N'Djili.

- b. Le déboisement des pentes très fortes entraînant la diminution de l'absorption d'eau par le sol, l'augmentation du ruissellement et les érosions;
7. L'abondance des déchets solides produits à Kinshasa (environ 5000 m³ par jour) dont la majeure partie aboutie dans les cours d'eau.
 8. Le sous-dimensionnement des retenues collinaires et l'ensablement des collecteurs d'eau et des parties basses.
 9. La destruction du couvert végétal.

4.1.3. Conséquences sociales et économiques des inondations

Les inondations provoquent des graves conséquences sur les plans social et sanitaire en entraînant des pertes en vies humaines et des dégâts matériels importants et même sur l'environnement (Photos 17 et 18). Les périodes d'inondation correspondent également à des pics de diverses maladies d'origine hydrique.

Le tableau : indique quelques inondations majeures survenues en République Démocratique du Congo et leurs conséquences:

Distribution géographique	Période d'occurrence	Impact
Uvira / Kivu	1987	12 morts ; plusieurs familles sans abri ; des cultures décimées
Makelele/Kinshasa	1990	35 morts ; 500 familles sans abri
Manono/Katanga	1990	Plusieurs hectares des cultures décimées
Kindu/Maniema	1991	Maisons détruites ; 80 familles sans abri
Lukula/Bas-Congo	1993	506 familles sans abri ; 406 maisons sous eau ; 41 maisons écroulées
Uvira/Kivu	1994	100 décès ; de milliers d'hectares des cultures décimées ; maisons détruites
Kisangani	1997	De nombreux morts ; 800 familles sans abri ; dégâts matériels importants ; cultures détruites à 70%
	Janvier 1998	10 000 sinistrés avec de nombreux sans abris
Kinshasa	Nuit du 20 au 21 mai 1990	Une trentaine des morts ; une centaine des maisons détruites ; dégâts matériels importants avec pertes des biens meubles ; 2000 personnes sans abri ; destruction des cultures maraîchères
	13 janvier 1998	5 morts ; dégâts matériels importants
	Nuit du 26 au 27 mars 1998	Une vingtaine des morts ; des centaines des personnes sans abri ; destruction de nombreuses maisons, routes et ponts à Kinsuka (Commune de Ngaliema) ; ensablement de nombreux quartiers (Commune de Matete : Q. Kinsako, Ngufu...) ; accompagnées d'érosions importantes dans les communes de Kisenso, Mont – Ngafula, Selembao à Ngafani... Nombre des sinistrés : Matete : 1524 familles Bandalungwa : 1000 familles Mont – Ngafula : 38 familles
	Inondation de novembre 1999 à février 2000	65 000 sinistrés répartis dans 32 sites ; Nombreuses communes touchées par la catastrophe : Ngaliema, Barumbu, Matete , N'Djili , Limete , Kisenso , Masina , Kinkole (Nsele), Maluku, Ngaba, Makala, Bumbu, Lemba .
	20 février 2001	Matete 2 morts

	27 au 28 mars 2001	120 sinistrés sans abri 30 maisons détruites ou hors d'usage 20 rues transformées en canal d'écoulement des eaux de nombreuses fosses septiques et latrines artisanales détruites répandant leur contenu sur plus de 300 m
	18 mai 2001	53 morts dont 11 à Kisenso dans les quartiers Bikanga (9 morts) et Kitomesa (2 morts) Destruction des maisons faisant de nombreux sans abri Sites sinistrés : Camp Luka (Kitambo), Matete, IPN, Kisenso, Kitokimosi

Sources principales : Journal l'Avenir éditions n° 1142, 1212 et 1214



Photo : Habitation précaire construite en matériaux de réemplois dans une zone basse en proie à des inondations au niveau du pool Kingabwa.



Les Erosions en République Démocratique du Congo Les Catastrophes Naturelles et Artificielles en R.d.congo (8418)
Godelive Phanzu (Democratic Republic of Congo)

FIG Working Week 2016
Recovery from Disaster
Christchurch, New Zealand, May 2–6, 2016

Photo 1: Inondations dans les parties basses du bassin versant de la rivière N'Djili au niveau du pool Kingabwa. La population utilise des pirogues pour se déplacer d'une rue à l'autre et d'une maison à l'autre.



Photo 2 : Les inondations constituent un grand problème social dans la mesure où elles perturbent la vie familiale: la photo 19 montre une femme et la photo 20 une maison en matériaux précaires abandonnée momentanément.



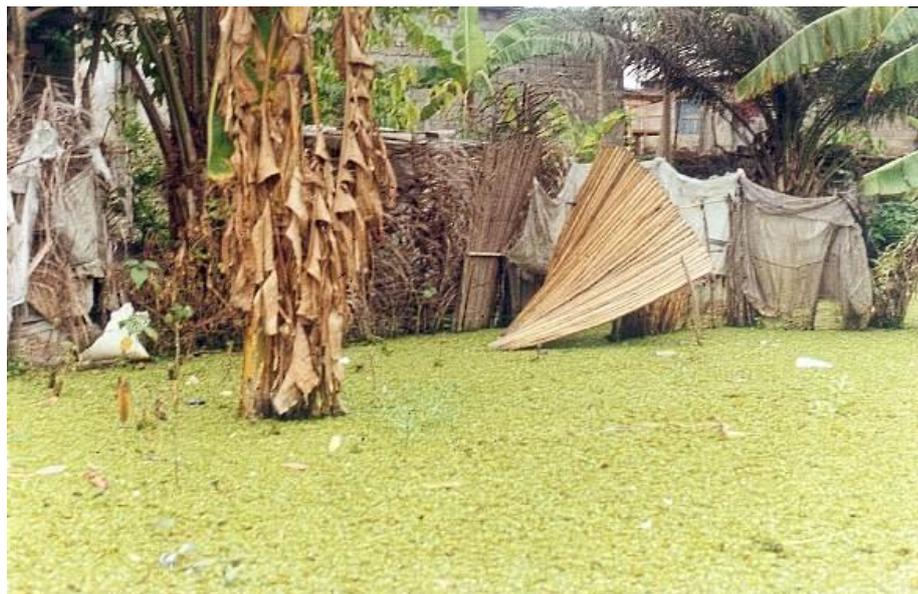


Photo 3 : Une vue des installations sanitaires précaires inondées dans le pool Kingabwa

4.1.4. Etude de cas : Inondation de novembre 1999 à janvier 2000 survenue à Kinshasa

Cette crue était provoquée par la montée des eaux des rivières du bassin nord – ouest ayant comme exutoire la rivière Ubangui et la montée des eaux des rivières du bassin sud – ouest avec comme émissaire la rivière N’Djili. Une partie de la ville de Kinshasa se trouvait sous eau depuis la fin du mois de novembre 1999. Alors que la hauteur normale des eaux est de 3,70 m ne dépassant pas un maximum de 4,70 m au mois de novembre, les crues du fleuve avaient atteint et même dépassé le seuil d’alerte de 5,20 m. Ces crues, consécutives aux fortes pluies observées à partir du mois d’octobre 1999 concernaient simultanément les versants nord et sud du bassin du fleuve. Elles provenaient de tous les affluents importants du fleuve Congo notamment les rivières Kasai, Kwango, Kwilu, Inkisi et Ubangui.

Le phénomène s’est caractérisé par le renvoi des eaux du fleuve dans ses affluents sur une distance d’environ 1,5 Km provoquant des inondations. Dans ces conditions, les eaux semblaient ne plus couler et se comportaient comme une véritable mare qui s’élargit sans cesse engloutissant progressivement toutes les zones inondables. La rivière N’Djili s’est trouvée sous la double emprise des crues du fleuve Congo et des rivières du Bas – Congo : rivières Inkisi et Dingi - Dingi. C’est ce qui explique la gravité des problèmes observés au niveau du bassin versant de la rivière N’Djili par rapport aux autres bassins versants de la ville de Kinshasa.

Située à l’altitude de 272,12 m, la station hydrométrique de Kinshasa, implantée au niveau du Port public se trouve être l’exutoire d’un bassin versant de 3 747 320 Km² sur l’ensemble de la superficie du bassin congolais. Elle donne la situation hydrologique du fleuve Congo et de ses affluents à hauteur de Kinshasa.

Tableau : Côtes hydrométriques (en mètre) dépassées une fois en moyenne en 5 ans, 10 ans, 25 ans et 50 ans à Kinshasa

Années	5 ans	10 ans	25 ans	50 ans
Côte hydrométrique (en mètre)	4,71	4,91	5,08	5,25

Maximum connu : 6,26 m atteint le 17 décembre 1961

Plus hautes eaux connues : 5,25 m atteint le 18 décembre 1908

La population à risque était estimée à 1 500 000 personnes dont un tiers c'est – à dire 500 000 devrait être prise en charge comprenant 150 000 sinistrés sans abri et 350 000 sinistrés reçus en familles d'accueil. Mais le nombre des personnes touchées par les inondations de 1999 – 2000 et effectivement sans abri s'est élevé à 65 000 sinistrés qui ont été répartis dans 30 sites. Le tableau donne la répartition des sinistrés par sites, quartiers et communes.

Tableau : Nombre des sinistrés des inondations de novembre 1999 à février 2000 réparti par site d'hébergement

N°	Nom du site	Nombre des sites	Adresse (Avenue)	Quartier	Commune	Population
1	IMPEXKIN	1	Mwepu	Ndanu	Limete	1847
2	Couvent des Soeurs	1	Mbaku	Ndanu	Limete	100
3	Maison Charlotte	1	Mwepu	Ndanu	Limete	249
4	Efablo	1	Goodyear	Ndanu	Limete	664
5	Ecole St Bernard	1	Goodyear	Ndanu	Limete	106
6	FANAIR	1	Mbaku	Ndanu	Limete	1318
7	SBK	1	Muzu	Ndanu	Limete	995
8	Basilua	1	Mbaku	Ndanu	Limete	105
9	IREZA	1	Goodyear	Ndanu	Limete	2888
10	Kansebu	1	Goodyear / REGIDESO	Ndanu	Limete	237
11	Tshanga - Tshanga	1	Goodyear	Ndanu	Limete	269
12	Témoins de Jéhovah	1	De l'usine	Ndanu	Limete	104
13	REGIDESO Ferme	1	Mbaku	Ndanu	Limete	127
14	FALIZA	1	REGIDESO	Ndanu	Limete	2000
15	SIKINEX	1	REGIDESO	Ndanu	Limete	155
16	CHANIMETAL	1	17 ème Rue	Limete/Industriel	Limete	3000
17	I.T.I/ kitomesa	1	-		Kisenso	4800
18	SITRACO 1	1	Rond – point Madrandele	Madrandele	Limete	2245
19	SITRACO 2	1	Rond – point Madrandele	Madrandele	Limete	500
20	SHAAN	1	Kingabwa n° 6229	Madrandele	Limete	345
21	DELOGNE	1	Brasseries n° 1	Kingabwa	Limete	1160
22	Kinsuka	2	-	Kinsuka/ pêcheurs	Ngaliema	510
23	ALIVIA	1		Abattoirs	Masina	1000
24	MAZIBA	4		Maziba	Matete	6500
25	Papa Kasongo	1	Goodyear	Ndanu	Limete	84
26	Papa Sapa	1	De la Digue	Ndanu	Limete	84
	Total	30				31 442

Les Erosions en République Démocratique du Congo Les Catastrophes Naturelles et Artificielles en R.d.congo (8418)
Godelive Phanzu (Democratic Republic of Congo)

FIG Working Week 2016

Recovery from Disaster

Christchurch, New Zealand, May 2–6, 2016

Source : Rapport de l'atelier provincial de formation à la prévention et à la gestion des catastrophes (2000)

Neuf communes ont été touchées de novembre 1999 à décembre 2000 : Ngaliema, Barumbu, Limete, Matete, N'Djili, Kisenso, Masina, N'Sele (Kinkole) et Maluku. 4 communes supplémentaires se sont ajoutées en janvier 2000 : Ngaba, Makala, Bumbu et Lemba. Cette grave catastrophe hydrologique a frappé essentiellement les communes appartenant au bassin versant de la rivière N'Djili (Limete, Matete, N'Djili, Kisenso, Masina et Lemba). La gravité de la calamité se traduit notamment par le nombre des sites d'hébergement et l'importance de la population frappés de plein fouet par ces événements (30 sites). La fraction de la population sinistrée s'élevait à 31442 personnes. Le quartier Ndanu apparaît donc comme le lieu le plus vulnérable par excellence vis-à-vis des inondations dans toute la ville de Kinshasa du fait qu'il a connu l'installation de près de 56,67 % des sites d'hébergement des sinistrés.

Toutes les villes riveraines du fleuve et de ses principaux affluents notamment Matadi, Mbandaka, Bandundu, Boma, Kimpese, Inkisi et même des villes ou des régions entières des Pays voisins drainés par le bassin du Fleuve Congo ont été frappées par cette grave calamité naturelle (Bangui en RCA et la partie Nord de la République du Congo). Cependant, Kinshasa semble être la ville la plus atteinte. La crue a atteint et même dépassé la côte d'alerte qui est de 4 m 40 à Kinshasa. Au 29 novembre 1999, la côte hydrométrique était déjà à 5 m 43. Et à Kinshasa, la partie basse du bassin versant de la rivière N'Djili se révèle être le lieu le plus vulnérable.

4.2. Les érosions

L'érosion à Kinshasa est essentiellement hydrique. Comme le dit Duchaufour (1995), le sol est le point le plus sensible de l'environnement terrestre et l'érosion en est une des formes les plus graves de dégradation. Dans les villes congolaises, les érosions sont catastrophiques et très souvent spectaculaires (Kinshasa, Bagata, Bandundu, Bulungu, Gungu, Kasongo – Lunda, Kenge, Kikwit, Popokabaka, Moanda, Mbandaka, Ilebo, Kananga, Kabinda, Tshikapa, Mbuji – Mayi, Kinshasa, Dilolo, Kalemie, Kasenga, Likasi, Lubumbashi, Sandoa, Bukavu...). Kinshasa demeure néanmoins le cas le plus spectaculaire et le plus dramatique avec près de 400 érosions dont 48 ont atteint des dimensions spectaculaires affectant environ 4500 ha (Atelier Provincial de formation à la gestion des catastrophes, novembre 2000).

4.2.1. Causes des érosions à Kinshasa

L'action humaine joue un rôle prédominant dans l'apparition des érosions en particulier en milieu urbain. Globalement, on peut reconnaître les causes suivantes en ce qui concerne les érosions à Kinshasa :

- a. Existence d'un sol non consistant de nature sablo – argileux, très fragile, instable et facilement transportable par l'eau ;
- b. Relief collinaire à forte pente pouvant atteindre 12 à 20 % voire 30 à 40 % sur certains sites ;
- c. Occupation anarchique des terres et construction des maisons par auto – construction sans l'assistance des personnes qualifiées sur des sites à risques non viabilisés préalablement en violation des normes urbanistiques et architecturales;
- d. Absence d'ouvrages de drainage et d'assainissement pour l'évacuation des eaux usées et pluviales ;

- e. Tracés des rues et avenues perpendiculaires aux courbes de niveau transformant celles-ci en canaux où s'engouffrent avec impétuosité les eaux sauvages de pluies ;
- f. Une pluviosité importante caractérisée par des pluies intenses, fréquentes et abondantes pendant 8 mois de l'année et dont la grande majorité se produisent sous forme d'orages (70%).

4.2.2. Conséquences des érosions

Les érosions constituent un grave problème pour l'environnement dans les zones collinaires à Kinshasa :

- Destruction de l'habitat et des infrastructures : des écoles, des maisons, des infrastructures d'utilité publique telles que des ponts et des routes, des églises et autres lieux de cultes religieux et des hôpitaux disparaissent chaque année dans de profonds ravins (Photos n°32, 33, 36, 37, 38 et 39). De nombreux sites sont affectés dans les différentes zones d'extension telles qu'indiquées dans le tableau 3 notamment les sites Nguma, Mateba et Mont-Ngafula. Même le cimetière de l'Université de Kinshasa est complètement ravagé par les érosions (photos 34 et 35);
- Ensablement des zones basses entraînant l'engloutissement des quartiers entiers comme les quartiers Kinsako, Ngufu, Vitamines à Matete ainsi que toutes les parties basses situées entre Matete, Lemba et Kisenso (photo 21);
- Ensablement important des rivières qui drainent la ville de Kinshasa et notamment les rivières N'Djili et Matete qui sont devenues en plusieurs endroits de leur parcours des carrières de sable ;
- Pertes de biens et nombreuses pertes en vies humaines ;
- Impact très grave : 7350 personnes sinistrées, 5000 autres menacés, 2000 maisons emportées, des quartiers entiers menacés par des érosions notamment la cité d'habitation de Maluku...

Tableau: Quelques catastrophes majeures dues à des érosions importantes en Républiques Démocratique du Congo

Distribution géographique	Période d'occurrence	Impact
Masikita à Kinshasa	1991	Maisons endommagées
Bolikango à Kinshasa	1991	Maisons endommagées
Kindele à Kinshasa	1991	Maisons endommagées
Okapi à Kinshasa	1991	- des centaines de morts - Quartiers entiers détruits
CECOMAF	1991	- Maisons détruites
Ndjoko à Kinshasa	1992	- Maisons détruites
Livulu à Kinshasa	1991	- 46 maisons détruites - Routes entrecoupées
DUMÉZ à Kinshasa	1991	- Route Matadi entrecoupée
Ngaliema à Kinshasa	1993	- Quartier détruit
Kimbanseke à Kinshasa	1992	- Rue entrecoupée
Bukavu au Sud-Kivu	1992	- Quartier détruit
Mbuji-Mayi au Kasai Oriental	1993	- Quartier détruit
Kikwit au Bandundu	1992	- Quartier détruit

Les Erosions en République Démocratique du Congo Les Catastrophes Naturelles et Artificielles en R.d.congo (8418)
Godelive Phanzu (Democratic Republic of Congo)

Mont-Ngafula à Kinshasa	1997	- 50 maisons détruites - de nombreux sans abri
-------------------------	------	---

A Kinshasa, les érosions sont concentrées dans la ville haute située au sud et sud – ouest. Ces zones, réputées " non aedificandi "², ont été envahies par la population qui les a occupées au mépris des normes urbanistiques. La Ville haute constitue la zone des érosions, des éboulements de terre, de glissements et d'effondrement des terrains.



Photo: Maison complètement engloutie dans le sable provenant des érosions situées en amont



P

o.

nces dans certaines

Communes de Kinshasa

4.2.3.1. Commune de Kisenso

- a. Erosions majeures dans la commune de Kisenso Les tableaux ci-dessous donnent la description des érosions à Kisenso

² Non aedificandi est une expression latine qui signifie " non constructible".

Tableau: Description des érosions majeures à Kisenso : versant Nord (Matete)

Erosion	Caractéristiques	Dimensions					Impact	Elément menacé
		Long (en m)	Larg (en m)	Prof. (en m)	Vol (m ³)	Masse (en tonnes)		
Mulele Nord	Complexe érosif à plusieurs têtes ; début 1985	581	42	18	439238	1163980,7	. 650 victimes ; . 65 maisons détruites ; . Ensablement du tronçon de chemin de fer Matadi – Kinshasa correspondant.	.-250 pers. ; .-30 maisons
Mwanga	Présente plusieurs têtes ; début 1996	250	11,5	4	11500	30475	. Victimes : 350 à Kisenso ; . Destruction des maisons : 35 (à Kisenso) et 300 maisons à Matete ; . Ensablement des quartiers Vitamine, Batende, Ngufu, Kinsako.	.-25 maisons ; .-230 pers.
Kinzola – Matete		510	23 16	14	164220	435185		
Kindayi – Mazimbila		480		9	69120	183168		
Mayindombe–Kimwese–Mazimbila		238		8,6	26608,4	70512,26		
Total		2059			710686,44	1883319		

Tableau : Description des érosions majeures à Kisenso : versant Ouest (rivière Matete)

Erosion	Caractéristiques	Dimensions					Impact	Elément menacé
		Long (en m)	Larg. (en m)	Prof. (en m)	Vol (en m ³)	Masse (en tonnes)		
Mbuku	Existence de deux têtes	1050	55	10	577500	1530375	.-Victimes 320 ; .-destruction :32 maisons , marché	.-210 personnes. .-21 maisons

Les Erosions en République Démocratique du Congo Les Catastrophes Naturelles et Artificielles en R.d.congo (8418)
Godelive Phanzu (Democratic Republic of Congo)

Kibetele-Mayinda-Mayindombe		480	17	5,4	44064	116769,6		
Mayindombe-Manu		338	15,5	7	36673	97183,5		
Maniema		370	16	10,2	60384	160017,6		
Innocent		399	46	21	385434	1021400,1		
Total		2637			1104055	2925745,75		

Tableau: Description des érosions majeures à Kisenso : versant Est

Erosion	Caractéristiques	Dimensions					Impact	Elément menacé
		Long. (en m)	Larg. (en m)	Prof. (en m)	Vol (en m ³)	Masse (en Tonnes)		
Iniaki	.-Erosion ravinante avec éboulement et glissement des terres ; .-naissance en 1979	225	18	13	52650	139522,5	.-Victimes 160 ; .-16 maisons détruites ; .- Ensablement de la rivière Bulabemba	.-90 pers. ; .-9 maisons
Lemfu/ Mulele III ou Mulele Sud	Erosion ravinante et régressive ; .-naissance 1985.	723	17	14	172074	455996,1	.-Victimes 190 ; .-19 maisons détruites ; .- Ensablement de la rivière Nkelo.	.-100 pers. ; .-10 maisons
Munsonsa		332	14	9,5	44158	117018,7		
Kintudi		520	21	13	141960	376194		
Total					410842	1088731,3		

Tableau: Description des érosions majeures à Kisenso : versant Sud - Ouest

Erosion	Caractéristiques	Dimensions (en m)					Impact	Eléments menacés
		Long. (en m)	Larg. (en m)	Prof. (en m)	Vol (en m ³)	Masse (en Tonnes)		
Congo fort (cimetièr de Kisenso)	-Erosion en pleine activité ; -Située à proximité d'un marché dit «Bambou likolo moko» ; -érosion complexe à la fois latérale et régressive	825	25	28	577500	1530375	-Victimes 750 ; -destruction : 75 maisons, Ecole primaire E.P. III ECC/ECP/CBCO comprenant 6 classes avec 214 élèves; -Engloutissement de 130 maisons dans le sable ;-	-250 pers; -25 maisons ; -Eglises CBCO/Mbanza-Lemba I 600 places.
Congo fort (cimetièr UNIKIN)	-Erosion ravinante régressive ; - Aménagement récent de la route au fond du ravin avec rétablissement de la continuité de l'avenue Congo fort	650	Elargie et réaménagée en route pour rétablir la continuité de l'avenue	12	234000	620100	-Près de 80 tombes détruites avec des cercueils et des linceuls exposés à l'air libre ; -Victimes 530 ; -53 maisons détruites sur l'avenue Yumbi et Kwambila.	.-130= pers; .-Ecole Katende (1200 élèves); - Menace de destruction totale du cimetièr de l'UNIKIN
Congo fort (source)	Erosion ravinante et régressive avec de multiples têtes récentes	200	20	11	44000	116600	- 170 victimes ; - destruction : 17 maisons	.- 70 pers. ; .- 7 maisons ; .- Avenues Congo fort, Yumbi et Kwambila menacées de rupture ; .- Boutiques, Paroisse et école catholique menacées de destruction.
Total		1675			855500	2267075		

Les Erosions en République Démocratique du Congo Les Catastrophes Naturelles et Artificielles en R.D.congo (8418)
Godelive Phanzu (Democratic Republic of Congo)

Tableau: Description des érosions majeures à Kisenso : versant Sud

Erosion	Caractéristiques	Dimensions moyennes					Impact	Eléments menacés
		Long. (en m)	Larg. (en m)	Prof.(en m)	Vol(en m ³)	Masse (en Tonnes)		
Mandungu	.-Elle va de l'avenue Kinzumbi à la rivière Kwambila ; .- Habitat de type rural avec maisons en pisé comme au village ; .- Présence des étangs aux alentours de l'exutoire.	163	12	8	15648	41467,2	.-Ensablement de la rivière Kwambila	.-200 pers. ; .-30 maisons.
Kunzulu	.-Erosion régressive et latérale avec ravin profond et spectaculaire ; .-Présente deux têtes ; .- Présence de 9 étangs au niveau de l'exutoire de l'érosion ; .-Espace maraîcher important ; Présence de 11 maisons en pisé comme au village aux alentours de l'exutoire dans le bas – fond ; .- Présence de très nombreuses sources non aménagées cependant utilisées par la population.	596	17	13	131716	349047,4	.-Victimes 55 ; .-39 maisons détruites ; .-Ensablement de la rivière Kwambila.	.-80 maisons menacées
Kivunda	.- Présence de 2 têtes ; -ravinement.	369	18	8	57024	151113,6	.-Destruction du site	.- 150 parcelles
Nsele-Kiloango	Erosion ravinante à plusieurs têtes	520	15	8,6	58136	154060,4	.-Destruction du site et de nombreuses maisons	
Lukusu	Erosion ravinante	350	17	9,3	55335	146637,75		
Total		1998			317859	842326,35		

Tableau : Description des érosions majeures à Kisenso : versant Ouest

Erosion	Caractéristiques	Dimensions (en m)					Impact	Eléments menacés
		Long. (en m)	Larg. (en m)	Prof. (en m)	Vol (en m ³)	Masse (en Tonnes)		
Kinsekwa	Erosion ravinante avec 2 têtes	365	11	8,50	34127,5	903987,9	-	.- Beaucoup de parcelles menacées.

b. Erosions de Kisenso ayant un impact sur la commune de Matete

Les Erosions en République Démocratique du Congo Les Catastrophes Naturelles et Artificielles en R.d.congo (8418)
Godelive Phanzu (Democratic Republic of Congo)

Tableau: Principales érosions du quartier Révolution ayant un impact négatif sur la commune de Matete

Dimension	Mulele	Kinzola	Luvaka	Kibetele	Mayinda	Kinzambi	Total
Long (en m)	581	98	76	54	41	20	870
Larg (en m)	42	44	22	32	18	8	
Prof (en m)	18	20	10	14	7	3	
Vol (en m ³)	439236	86240	16720	24192	5166	480	572034
Masse (en Tonnes)	1163975,4	228536	44308	64108,8	13689,9	1272	1515890,1

Tableau: Principales érosions du quartier Regideso ayant un impact négatif sur la commune de Matete

Dim. (en m)	Innocent	Mbuku	Kanza	Ngafani	Bannig	Mbambi Kilenda	Kemba	Muanga	Kindayi	Kimuense	Total
Long.(en m)	399	128	107	86	76	56	46	43	36	18	995
Larg.(en m)	46	22	30	16	15,9	17	14	15	5	6	
Prof. (en m)	21	10	13	7	6	6	5	5	2	3	
Vol. (en m ³)	385434	28160	41730	9632	7068	5712	3220	3225	360	324	484865
Masse (en Tonnes)	1021400,1	74624	11084,5	25524,8	18730,2	15136,8	8533	8546,3	540	954	1284892,3

Tableau: Principales érosions du quartier Ngomba ayant un impact négatif sur la commune de Matete

Dim. (en m)	Kiawuta	Atankaba	Kutu	Muanga	Maindombe	Kemba	Kindayi	Total
Long.	78	60	45	40	36	32	15	306
Largeur.	29	22	24	14	24	22	10	
Prof.	12,50	9	10	5	9	9	4	
Vol. (en m ³)	28275	11880	10800	2800	7776	6336	600	68467
Masse (en Tonnes)	74928,8	31482	28620	7420	20606,4	16790,4	1590	181437,6

Tableau: Estimation de l'impact global des érosions étudiées sur le site de Kisenso

Versant	Erosion	Volume de sable emporté (en m ³)	Quantité de des matériaux du sol (en Tonnes)	Impact	Eléments menacés
Nord (Matete)	Mulele Nord, Mwanga, Kinzola, Kindayi-Mazimbila, Maindombe-Kimwese-Mazimbila	710 686,44	1883319,2	*Env. 1000 victimes ; *400 maisons détruites ; *Ensablement des localités Vitamines, Batende, Ngufu, Kinsako, et de la portion du rail correspondant à cette zone	*480 personnes *55 maisons
Ouest (rivière Matete)	Mbuku, Kibetele-Mayinda-Maindombe, Maniema, Innoncent	1 104 055	2925745,8	*Env. 320 victimes ; *32 maisons et un marché détruit.	*210 personnes ; *21 maisons
Est	Iniaki, Lemfu, Mulele sud, Munsonsa, Kintudi	410 842	1088731,3	*Env. 350 victimes ; *35 maisons détruites ; *Ensablement des rivières Nkelo et Bulambemba	*190 personnes ; *19 maisons
Sud - ouest	Congo fort (cimetières de Kisenso et de l'UNIKIN, source)	855 500	2267075	*145 maisons détruites ; *Une école primaire E.P. III (ECC/CBCO) détruite ; *130 maisons englouties dans le sable ; *90 tombes détruites complètement avec exposition des restes humains à l'air libre	*380 personnes ; *Eglise CBCO/ Mbanza-Lemba ; *Ecole primaire Katende ; *cimetière Kisenso et UNIKIN ; *7 maisons ; *Autres infrastructures : boutiques, Paroisse catholique...
Sud	Mandungu, Kunzulu, Kivunda, N'Sele-Kiloango, Lukusu	317 859	842326,4	Env. 55 victimes ; *39 maisons détruites ; *destruction avancée du site ; *Ensablement de la rivière Kwambila	*200 personnes ; *110 maisons ; *150 parcelles

Les Erosions en République Démocratique du Congo Les Catastrophes Naturelles et Artificielles en R.d.congo (8418)
Godelive Phanzu (Democratic Republic of Congo)

Ouest	Kinsekwa	34 127,5	90437,9	-	*Beaucoup de parcelles menacées
Synthèse	21 érosions observées	3 433 069,94	9097635,3	*Env.3175 victimes ; *Plus de 651 maisons détruites ; *Destruction d'un marché ; *90 tombes détruites aux cimetières de l'UNIKIN et de Kisenso ; *130 maisons englouties dans le sable destruction d'une école primaire ; *Ensablement des rivières : Nkelo, Bulambemba, Matete et Kwambila qui sont devenues de ce fait des carrières de sable.	*1200 personnes ; *212 maisons ; *Ecole Katende ; *Une Eglise et d'autres infrastructures *

Photo 4: Maison en matériaux durables partiellement détruite par des érosions: deux chambres à coucher sont encore intactes et habitées mais le salon est complètement détruit .



Photo 5: Cimetière de l'Université de Kinshasa dans la commune de Kisenso complètement ravagé par les érosions de l'avenue Congo Fort à Kisenso.



Photo: Dans le cimetière de l'Université de Kinshasa, des tombes se décrochent et s'écrasent au fond du ravin exposant des restes humains à l'air libre.



Photo: Lutte anti – érosive à l’aide des sacs de sable disposés dans une érosion à Kisenso

4.2.3.2. COMMUNE DE MATETE

Il s'agit essentiellement de l'ensablement. Le tableau ci-dessous donne l'ampleur de l'ensablement causé par les sables provenant de la commune de Kisenso.

Tableau: Ampleur de l'ensablement dans les localités de Matete situées à l'interface Matete- Kisenso

Quartier de Kisenso	Erosions	Volume de sable emporté (en m ³)	Quantité (en tonnes)	Zone-cible dans la commune de Matete		
				Quartier	Localité	Impact
Révolution	Mulele, Kinzola, Luvaka, Kibentele, Mayinda et Kinzambi	572 034	858 051	Vivi	Batende I et II, Kinsako	
				Totaka	Kinda I et II, Ngufu	
				Lubefu	Mongo	
REGIDESO	Innocent, Mbuku, Kimwena, Kanza, Ngafani, Bannig, Mbambi Kilenda, Kemba, maindombe, Mwanga, Kindayi	484 865	727 307,5	Général Basuki	Singa I	
				Totaka	Singa II, Ngufu	
				Lubefu	Mongo	
Ngomba	Kiawuta, Atankaba, Kutu, Musanga, Maindombe, Kemba et Kindayi	68 467	98 920,5	Général Basuki	Vitamine I	
				Totaka	Vitamine II, Singa II	
Synthèse	19 érosions observées	1 125 366	1 684 278,5	4 quartiers avec 14 localités profondément touchés par le phénomène d'ensablement		

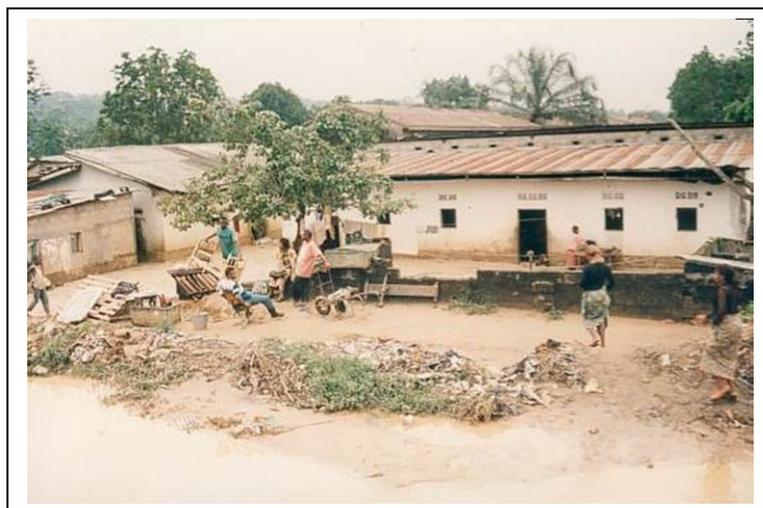


Photo : Les inondations dans les quartiers situés à l'interface Kisenso-Matete : la photo indique des biens meubles exposés à l'extérieur suite à la présence de l'eau dans les maisons.



Photo: Les inondations dans les quartiers situés à l'interface Kisenso-Matete sont une des conséquences des érosions de Kisenso: ici inondations dans le quartier Kinsako (Matete).



Photo 6: Ensablement dans les quartiers situés à l'interface Kisenso-Matete: la hauteur de sables atteint 2 à 3 m transformant les rues en collines.



Photo 7: Des tracteurs sont entrain d'enlever le sable qui s'est accumulé dans une rue de Matete empêchant ainsi la circulation des véhicules.

Tableau : conséquences de la coulée des sables et des boues provenant des érosions de Kisenso sur les quartiers Vivi, Totaka et Lubefu de la commune de Matete

Impact de l'ensablement	Quartier			Total
	Vivi	Totaka	Lubefu	
Morts	1	-	-	1
Maisons détruites complètement	7	26	-	33
Maisons partiellement détruites	23	95	8	118
Ecoles détruites	1	3	-	4
Centres médicaux détruits	-	1	-	1
Routes affectées (en m)	4400	8306	556	13564
Bancs ou terrasses	2	2	-	4
Boulangeries	-	-	1	1
Boutiques	15	-	3	18
Nombre des familles ayant perdu leurs biens	-	-	-	1281
Personnes sans abri	-	-	-	165

4.2.3.3. Commune de Limete

Tableau : Dommages identifiés au cours des années 1994, 1995, 1996, 1999 et 2000

Année	Blessés	Noyés	Disparus
1994	1000	700	70
1995	600	700	20
1996	700	1000	50
1999	200	150	10
2000	50	30	2

Source : *Rapport administratif du quartier Ndanu (2001)*

Tableau: Déplacement massif des populations qui quittent le quartier

Année	Départ définitif	Départ temporaire
1994	600	2000
1995	800	800
1996	1000	700
1999	500	1600
2000	600	1400

V. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

Kinshasa est un écosystème urbain tropical confronté à une crise écologique et environnementale complexe et multifactorielle (démographie galopante, pauvreté extrême de la majorité de la population, crise aiguë de logements, non-respect de la législation en matière foncière et urbanistique...). Sur le terrain, cette situation se traduit notamment par la prolifération des établissements d'urbanisation spontanée avec la prédominance d'un habitat précaire aggravée par l'insuffisance ou même absence d'infrastructures de base essentielle et la mauvaise utilisation de l'espace et du sol qui sont autant des facteurs de vulnérabilité accrue vis-à-vis des catastrophes naturelles.

En dehors du plan de 1950, tous les autres plans qui ont suivi n'ont pas atteint leurs objectifs : Plan régional (1967), Schéma Directeur d'Aménagement et d'Urbanisme (1975), Projet de Développement Urbain (1985) Dans tous les cas, les causes de cet échec sont les mêmes : impossibilité de maîtriser la croissance de la population et de l'espace construit, l'absence d'une volonté politique nettement affirmée, le manque des ressources appropriées, la pauvreté.

Les inondations constituent une situation d'extrême urgence par la gravité des dégâts matériels, l'étendue des pertes en vies humaines et par le nombre des agglomérations qui sont frappées au même moment par cette calamité. Elles se sont produites avec une rare violence en 1903, de décembre 1961 à janvier 1962. Celle de novembre 1999 à janvier 2000 s'est révélée être plus grave par sa durée et son ampleur.

En vue de prévenir de prévenir l'occurrence des catastrophes dans l'avenir, il faudrait :

1. Evaluer les risques et établir des cartes de risques indiquant les zones à haut risque et des zones à faible risque ;
2. Maîtriser les crues et assurer la protection contre les inondations par des ouvrages de génie civil (barrage, bassin de rétention ou d'infiltration, canaux de dérivation, digues...) et surtout empêcher l'occupation des sites réputés à risque des catastrophes ;

3. Imposer des techniques de construction anti –inondation (habitat sur pilotis, digues, portails étanches, murs solides...) pour réduire les risques et l’ampleur des dégâts ;
4. Rénover et remodeler les anciennes et nouvelles cités en vue d’améliorer les infrastructures, les adapter à une population plus importante et augmenter leur capacité d’accueil de façon à diminuer la densité de la population résidant dans les zones à risque ;
5. Elaborer et mettre en œuvre un plan d’action dynamique et des stratégies appropriées pour la gestion des catastrophes survenues ou susceptibles de survenir dans la ville de Kinshasa;
6. Reboiser les sites sensibles et les surfaces à forte pente pour prévenir les érosions avant l’occupation effective des sites ;
7. Mettre en place le Conseil de Protection Civile pour coordonner tous les efforts en vue de lutter efficacement contre les catastrophes naturelles.