

Journal of
Environment
(JE)

**Etat de lieux des espaces verts récréatifs dans la ville de Kinshasa :
perception des Kinois et perspectives de planification et
d'aménagement durable**



CARI
Journals

Etat de lieux des espaces verts récréatifs dans la ville de Kinshasa : perception des Kinois et perspectives de planification et d'aménagement durable

 ^{1*}Kaki Ngisila Blanchard, ²Mashini Dhi Mbita Mulenghe Jean-Claude, ³Musenga Tshiey Virginie

^{1*}Doctorant en géographie-sciences de l'environnement

Université Pédagogique Nationale (UPN)/RDC, Faculté des Sciences, Département de Géographie-Sciences de l'Environnement.

²Docteur en sciences géographiques de l'Université Libre de Bruxelles. Professeur ordinaire, Enseignant à Temps plein

Université Pédagogique Nationale (UPN) /RDC, Faculté des Sciences, Département de Géographie-Sciences de l'Environnement

³Docteur en Géosciences (groupe géographie)

Université de Kinshasa.

Professeure à temps plein

Université Pédagogique Nationale (UPN) /RDC, Faculté des Sciences, Département de Géographie-Sciences de l'Environnement,

Résumé

But: Cette article a comme objectif global la mise en œuvre d'un modèle de planification et d'aménagement des espaces verts récréatifs dans la ville de Kinshasa.

Méthodologie: La méthodologie d'approche a été utilisé. L'approche probabiliste a permis de tirer un échantillon de 423 touristes qui ont répondu aux enquêtes par questionnaire et entretien. Les logiciels Word et Excel ont facilité la saisie et le traitement des données, suivi d'une analyse littéraire appuyée par une interprétation scientifique.

Résultats: Les résultats obtenus prouvent une disparition des espaces verts dans la ville de Kinshasa et les Kinois trouvent intérêts à ses espaces à des avis distincts (, 28% y vont pour se détendre et se reposer, 23% pour d'autres raisons beaucoup plus confidentielles, 18% préfèrent les espaces verts pour être au calme, ces espaces servent à présent pour organiser différentes cérémonies selon 10% de l'échantillon, 10% n'accordent aucune importance aux E.V., alors que 5% s'y promènent, 4% pour trouver de l'ombre et 2% pour répondre aux rendez-vous).

Contribution unique à la théorie, aux politiques et à la pratique: Au regard de ces résultats, il est donc nécessaire aux décideurs politico-administratifs de disposer à ces populations des EV. récréatifs écologiques suivant les normes technico-scientifiques proposées dans cette étude pour leur permettre de se satisfaire le besoin de récréation de façon décente, sécurisée et inclusive.

Mots clés : *espace vert récréatif, planification, aménagement touristique, biodiversité, Kinshasa*

Abstract

Purpose: This article has as its overall objective the implementation of a model of planning and development of recreational green spaces in the city of Kinshasa.

Methodology: The approach methodology was used. The probabilistic approach made it possible to draw a sample of 423 tourists who responded to the surveys by questionnaire and interview. Word and Excel software facilitated the entry and processing of data, followed by a literary analysis supported by a scientific interpretation.

Findings: The results obtained prove a disappearance of green spaces in the city of Kinshasa and the people of Kinshasa find interest in these spaces in different opinions (28% go there to relax and rest, 23% for other much more confidential reasons, 18% prefer green spaces to be calm, these spaces are now used to organize different ceremonies according to 10% of the sample, 10% do not attach any importance to EVs, while 5% walk there, 4% to find shade and 2% to meet appointments).

Unique Contribution to Theory, Policy and Practice: In view of these results, it is therefore necessary for political and administrative decision-makers to provide these populations with ecological recreational EVs according to the technical and scientific standards proposed in this study to allow them to satisfy their need for recreation in a decent, secure and inclusive way.

Keywords: *recreational green space, planning, tourist development, biodiversity, Kinshasa*

Introduction

1. Contexte et problématique

Le milieu urbain est un écosystème à part entière où les hommes, les plantes et les animaux trouvent un habitat propice et les ressources pour leur développement (Bellin, 2008). Le bien-être des citoyens vivant en ville dépend de la qualité des habitats naturels et celles des services écosystémiques (Laille *et al.*, 2013). La nature des composantes de la biodiversité urbaine et périurbaine détermine les services écosystémiques dont l'un des plus importants serait l'adaptation urbaine aux changements climatiques par le phénomène de séquestration de carbone (Alamasi, 2020).

L'espace vert, représente d'abord un espace physique et verdoyant : un lieu de rassemblement, de retrouvailles ou de passage, à l'usage de tous, un espace de vie collective. Ensuite, c'est un lieu qui n'appartient à personne. Un lieu anonyme, collectif, commun, partagé, mutuel et à l'écoute de la nature. Il peut être public ou privé, payant ou non, selon le cas (Ulrich, 2016).

Ces attributs de l'espace vert prouvent à suffisance qu'il n'y a pas une séparation avec l'espace public. Donc, l'espace vert est un espace public. Cependant, l'urbanisation sans cesse croissante ainsi que la démographie galopante, accentuent les pressions sur les arbres et les espaces verts urbains (Laille et al (2013). Ce qui a induit une perte considérable du couvert végétal naturel dont l'effort humain peine à restaurer à ce jour (Roy, 1985 ; Goussard & Labrousse, 2008 ; Poinso, 2008). En effet, la démographie croissante engendre dans les grandes agglomérations les besoins indispensables en infrastructure de logements et routes aux dépens des espaces verts. Ce phénomène a pour inconvénient direct la destruction marquée des ressources arborées à travers l'étalement de la ville sur les espaces verts (Schneiders *et al.*, 2012).

Les villes, avec leur forte concentration de population et d'activités anthropiques, sont les plus vulnérables face au changement climatique. Bien qu'elles concentrent des nombreux problèmes comme les îlots de chaleur urbains, les inondations, la pollution atmosphérique, etc. Les villes présentent une opportunité pour mettre en place une politique d'adaptation et/ou d'atténuation agissant sur les enjeux environnementaux et améliorant le bien-être de la population. Pour se préparer aux changements climatiques, les villes peuvent s'appuyer sur la technologie, sur leurs infrastructures urbaines et aussi sur leurs infrastructures vertes et bleues.

Depuis les années 1990, différentes recherches soulignent le rôle des infrastructures vertes et bleues dans la production des bénéfices agissant sur le bien-être de la population et contribuant dans la lutte contre le changement climatique. Les arbres faisant partie de cette infrastructure, réduisent la pollution atmosphérique, stockent le carbone, atténuent la température de l'air, réduisent l'écoulement des eaux de surfaces, etc.

Ainsi la création d'espaces verts et la plantation d'arbres ne se limitent plus à des attentes hygiénistes et esthétiques mais elles prennent en compte leurs rôles contre le réchauffement climatique. Dans ce contexte, introduire les bénéfices (services écosystémiques) rendus par la végétation urbaine dans la planification urbaine devient une nécessité afin de proposer des stratégies efficaces de transition écologique et climatique (Laille et al, 2013),.

Ces dernières décennies ont été marquées par une intensification de l'exode rural. Ainsi, plus de la moitié de la population mondiale vit actuellement en zone urbaine et on s'attend à ce que ce chiffre passe à 70 % d'ici à 2050 (FAO, 2017).

Les arbres et les arbustes sont les formes les plus développées du règne végétal et constituent une composante majeure des paysages. La présence de ces formes végétales en ville répond à des questions sociales d'amélioration du cadre de vie et d'accompagnement des usagers (Miller *et al.*, 2020).

En outre, la ville minéralise le paysage par l'édification de bâtiments, logements, commerces et la construction abondante de voies de communication (Clergeau 2007 ; Élodie, 2009 ; Chevassus-au-Louis *et al.*, 2009). Il en résulte beaucoup des problèmes socio-environnementaux notamment la perte de la biodiversité causée par l'étalement urbain, l'imperméabilisation et l'érosion des sols qui nécessitent une gestion intensive des espaces urbains.

Ainsi les espaces verts en général et les arbres en particulier en payent un lourd tribut au profit de l'expansion urbaine et cela, en dépit de tous les services écosystémiques qu'ils rendent à l'humanité (Miller *et al.*, 2020). Parallèlement, très peu des parcs et d'espaces verts urbains sont créés en raison de la concurrence qui existe entre les différents usages des terrains. Par conséquent, les villes ressemblent à des îlots minéralisés ; ce qui entraîne divers problèmes environnementaux et sociaux. Parmi ceux-ci, on peut noter l'augmentation de la température urbaine, la pollution industrielle, la diminution de la qualité de l'air et le problème lié au ruissellement de l'eau, mais aussi les stress et différentes maladies (Marieve *et al.*, 2010).

Les végétaux dans les villes et en particulier les arbres jouent un rôle primordial principalement pour adoucir la ville, accompagner et structurer les aménagements urbains ou plus franchement apporter une part importante de nature (Marylise *et al.*, 2012) De plus au-delà de l'enjeu scientifique, des besoins de connaissances sont formulés par des gestionnaires, des aménageurs du territoire pour une gestion optimale et équilibrée des espaces verts. Mais les citoyens ignorent parfois l'importance des espaces verts pour mieux les protéger.

Il est d'une évidence certaine aujourd'hui que la planification et la gestion de l'aménagement de la nature en ville peuvent être combinées avec un objectif de préservation de la biodiversité mais aussi dans l'optique de l'amélioration de la qualité de vie au sein des territoires urbains (Alamasi, 2020).

Les espaces libres en général et les espaces verts en particulier sont essentiels dans la ville d'aujourd'hui pour atténuer plusieurs de ses fléaux comme la pollution, les vents violents, l'intensité des effets de catastrophes naturelles, l'accroissement des températures (Makhelouf, 2009; Buyadi *et al.*, 2013; Yang *et al.*, 2017) et pour préserver la biodiversité (Prance *et al.*, 2014; Robert et Yengué, 2017), promouvoir les interactions sociales (Rasidi *et al.*, 2012) et améliorer la santé physique et morale et le bien-être des habitants (Tomao *et al.*, 2016; McEachan *et al.*, 2018; Seo *et al.*, 2019 ; Miller *et al.*, 2020).

Depuis l'Antiquité, les espaces verts ont connu plusieurs et différents sens. Ils représentent à chaque époque la valeur des éléments naturels qui font l'image de la ville, et qui apparaissent comme des « lieux attrayants ». L'aménagement d'espace vert est un élément essentiel dans l'amélioration du cadre de vie des usagers (Amontcha , 2015).

La concentration des infrastructures urbaines a engendré non seulement des effets positifs mais également plusieurs effets négatifs sur l'écosystème urbain (Boulfroy *et al.*, 2008). Or, la quantité et la qualité des espaces verts dans la ville influencent largement le degré d'atténuation de ces effets négatifs et affectent la qualité de vie des habitants de façon directe ou indirecte. Les bienfaits des espaces verts et de la végétation sont d'ordre environnemental, social, psychologique et esthétique. Toutefois, le degré de leur influence sur l'environnement et sur les citoyens est variable selon plusieurs critères comme le type, la taille, la forme, la répartition dans l'espace, la valeur et l'abondance de la végétation (Gonzales et Magnaye, 2017 ; Vieira *et al.*, 2018).

Dans les pays développés comme en France par exemple, selon Vellas (2017) sept français sur 10 choisissent aujourd'hui leur lieu de vie en fonction de la présence d'espaces verts à proximité de leur habitation (UNEP, 2008). Plusieurs pays en développement comme le Rwanda, la RSA, la République du Congo, la Tanzanie, etc., les gouvernants s'engagent dans la décoration, l'esthétique et la végétalisation sinon la lutte contre les îlots des chaleurs par les aménagements des espaces verts (Moussa, 2021). Ces pays aménagent leurs routes par les arbres à pain, le platane, on y rencontre des espèces comme l'Acacia auriculifera. Les acacias ont la capacité de fixer l'azote atmosphérique et produisent aussi la gomme arabique. Les amas de fleurs généralement jaunes qui couvrent l'acacia, font de cet arbre épineux un élément ornemental (Magbonde, 2018). Les arbres de rue ajoutent de la beauté, de la couleur et de la texture aux trottoirs urbains (Musenga, 2023). Les caractéristiques de l'arbre comme sa texture, son écorce, sa feuille et sa densité devraient correspondre à l'apparence de l'espace avoisinant (Mashini, 2018).

A ce sujet, les spécialistes en écologie urbaine ont insisté que la sélection de l'espèce d'arbre la plus appropriée pour des rues résidentielles et commerciales (Brisson, 2019 , Musibono *et al.*, 2019 ; Munkuomo, 2020 ; Ramade, 2020 ; Pellerin, 2021 ; Pitre, 2023 ; Musenga, Matand, 2023 ; 2023, Monga, 2023, etc) puisse s'effectuer selon:

- La taille, la texture et la couleur de l’arbre à maturité devraient refléter les objectifs de la conception de la rue.
- La canopée de l’arbre à maturité ne devrait pas entraver l’éclairage des rues, la signalisation ou les façades de bâtiments.
- La cime de l’arbre à maturité ne devrait pas nuire aux infrastructures avoisinantes ou passer au-dessus de lignes électriques à haute tension.
- Les systèmes d’enracinement ne devraient pas nuire aux systèmes de services publics, aux bandes piétonnes ou aux bordures de trottoir.

C’est ainsi Barabe (1991) cité par Ryan (2022) recense les meilleures essences d’arbres pour la plantation près d’une bande piétonne à priori ceux qui ont des racines profondes et qui trouvent leurs nutriments dans les profondeurs de la terre. Ils n’ont pas de racines près de la surface, ce qui réduit les risques qu’une racine pousse à travers une grille d’arbre ou un pavé. Il cite 10 meilleurs arbres à planter près d’une bande piétonne aux climats nordistes (Cerisier, Cornouiller, Ginkgo, Caryer, Charme, Lilas japonais, Tilleul, Poirier (poirier ornemental), Noyer, Chêne blanc).

Comme révélé, le climat et les apparences influencent également le choix de l’arbre le plus approprié pour l’espace à aménager. Idéalement, les arbres situés à proximité de bandes piétonnes devraient ajouter au charme de la rue tout en faisant hommage à la palette de couleur préexistante et au caractère du quartier. Ce qui nécessite au préalable des études approfondies sur les aspects écologiques des éventuelles plantes à utiliser avant tout.

Pour le cas des pays du sud comme la RDC en général trois arbres indigènes typiques s’est sont révélés plus cohérents entre autres : Afzelia quanzensis, Goyavier et Pommier de sodome qui enrichissent la toile de fond environnementale de la ville (Elenga et al., 2020). Ces arbres n’améliorent pas seulement l’attrait esthétique des avenues et des parcs, ils ont aussi une signification culturelle et écologique (Ifuta, 2016). Ils contribuent à l’identité verte d’une Ville. A ces trois espèces d’autres peuvent s’ajouter espèces : badamier, trompette d’or, cèdre d’acajou, Tamarin, arbre à saucisses, flamboyant bleu, cassia du siam, chêne soyeux d’australie, casse marron, pterocarpus angolensis, grand pignon d’Inde, caféier robusta, euphorbe antivénérienne, arbre à lait, margousier, aciacia, etc (Elenga *et al.* (2020). Ces arbres d’ornement routier doivent avoir le gazon au sol pour une décoration plus esthétique et plus écologique, leurs exigences écologiques cadre avec les types de climat subsahariens.

Malheureusement à Kinshasa, on constate que les espaces verts sont affectés, accusant un recul significatif, ils sont perçus par la ville comme des réserves foncières, et sont fortement convoités par des spéculateurs et des promoteurs qui voient en eux des terrains à développer et à vendre (Lelo 2011). De fortes pressions s’exercent alors sur eux, et en l’absence de plan de protection efficace, ces espaces verts sont en danger. Les municipalités redoutent de

freiner le développement de leur ville et n'imposent alors pas suffisamment de contraintes vis-à-vis des espaces verts (Fumunzanza, 2008).

Or, sur le plan normatif en terme de besoin, chaque habitant doit être attribué de 10m² d'espaces verts selon la recommandation de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS,2017). L'exigence d'un développement durable est de prendre en compte un équilibre d'objectifs économiques, sociaux et environnementaux. Aujourd'hui, le système urbain appelle à un renforcement fort du compartiment environnement, notamment dans l'objectif attendu d'une qualité de cadre de vie (Clergeau, 2020). Les enjeux sont à la fois une réduction des nuisances créées par l'homme et l'augmentation de la présence d'une nature dont on peut attendre plusieurs services écosystémiques.

Si nous reprenons la classification du Millennium Ecosystem Assessment (Miller,2020), trois grandes fonctions sont reconnues de façon générale aux espaces verts : l'approvisionnement, les services culturels et les régulations environnementales. Il a été par contre reconnu en 1992 lors du second congrès sur l'environnement de Kyoto que la végétation est le meilleur moyen de structurer l'habitat dans les pays en voie de développement. Cet impératif d'établissement de villes plus verts est envisagé par, entre autres, l'aménagement d'espace verts. La promotion des espaces verts dans les villes se fait concomitamment avec celle du concept d'infrastructure verte.

Par contre Kinshasa en soit a connu avant 1960 des sites touristiques aménagés et de qualité. De façon générale plusieurs aires protégées étaient érigée par le Décret royal sur base d'un décret général signé en 1937. Aussi après 1960, le président Mobutu s'est-il battu pour booster ce secteur. Mais depuis 1992, rien n'existe en terme de viable et d'attractions touristiques appartenant à l'Etat.

En RDC comme dans la plupart des pays de l'Afrique subsaharienne, le phénomène s'avère inquiétant, voire dramatique, en particulier autour de la capitale, Kinshasa. Les espaces verts qui, autrefois bordaient les grandes artères de la ville et recouvraient ses collines périphériques, disparaissent progressivement. L'occupation des terres pour les cultures et l'habitat et, surtout, la demande en bois-énergie sont ainsi responsables d'une situation de plus en plus dégradée (érosion, ensablement et débordement des lits des cours d'eau en périodes pluvieuses, etc.) (Nyimba, 2019).

Kaki (2021) montre la nécessité de doter la ville de Kinshasa des espaces verts récréatif et démontre les innombrables avantages qu'ils procurent, mais cela doit être œuvre des spécialistes et doit se référer à l'éco planification, l'éco aménagement et l'éco gestion.

L'urbanisation de la ville de Kinshasa par les colons, avait prévu les espaces verts pour un cadre de vie urbain, verdoyant et permettant de se détendre et embellir la ville avec des espèces d'arbres de la forêt Equatoriale et importées. L'augmentation de la population a pris une

allure exponentielle. Avec une population estimée à 20 000 habitants en 1923, lorsqu'on la consacré capitale du Congo Belge, celle-ci s'est accrue d'une manière spectaculaire en 50 ans pour atteindre 1.198.720 au 31 décembre 1973. De nos jours, on l'estime à près de 100 millions d'habitants pour la RDC et 17 239 463 habitants pour la Ville de Kinshasa (Rapport INS, 2021).

Toutefois, la ville de Kinshasa ne dispose à ce jour d'aucun plan de suivi et de gestion de ses espaces verts. De ce fait, Kinshasa concentre du coup tous les problèmes qu'on retrouve dans des grandes villes du tiers monde, en particulier la défaillance du système de gestion de l'environnement urbain qui se traduit entre autres par une diversité de pollutions urbaines et la dégradation des fonctions urbaines (habiter, se récréer, circuler, travailler) qui devrait se caractériser par la décence, la facilité et l'inclusion. Les équipes municipales restent peu sensibilisées à l'importance avant tout écologique et sociale des espaces verts et leur responsabilité vis-à-vis des enjeux reste méconnue. Ainsi, un réel manque d'actions et d'initiatives se fait ressentir (Kayembe *et al.*, 2009 in Zima, 2020).

On s'aperçoit dans les artères principales de Kinshasa des espaces verts qui s'improvisent sans respecter les normes technico-scientifiques surtout le long du Boulevard Lumumba dans la commune de Limete aux quartiers Industriel et résidentiel, qui du reste sont en contradiction avec les exigences d'urbanisme durable encore loin de refléter le Schéma Stratégique d'Orientement de l'Agglomération Kinnoise élaboré par le Bureau d'Aménagement et d'Urbanisme (2020).

En résumé, l'étalement urbain, la poussée démographique incontrôlée et les aménagements improvisés exercent une forte pression sur les espaces verts urbains dans la ville de Kinshasa et la biodiversité urbaine connaît une diminution rapide sinon de la désurbanisation de la ville de Kinshasa (Mpuru, 2020). Un manque de sensibilité entraînant un manque d'initiatives, un budget restreint et une méconnaissance des moyens réglementaires, d'action constituent les principaux obstacles à la mise en place de mesures de protection et de valorisation des espaces verts urbains.

2. Rôle ou services rendus par des espaces verts

Les villes constituent de véritables îlots de chaleur. En remplissant des rôles multiples, les espaces verts peuvent être un outil de requalification des quartiers, et un acteur de la dynamique qui contribue à la performance énergétique urbaine et écologique, à réduire les risques d'inondations, à l'économie de l'entretien et de l'embellissement. Trois grands rôles peuvent lui être attribués : urbanistique, social et environnemental. Ces rôles sont liés et leurs effets interagissent (Malard, 2020).

L'une des crédox actuels des écologistes assoiffés de lumière et de bien-être est que les écosystèmes urbains fournissent des services écosystémiques systémiques (Costanza *et al.*, 1999). Le biologiste, écologiste et démographe américain Ehrlich soutient que pour maintenir les services

écosystémiques sans inverser la tendance à l'extinction, les humains devront recourir davantage à la substitution (Ehrlich, 1932). Au fil des études, les chercheurs sont confrontés au fait que les écosystèmes contribuent directement et indirectement au bien-être humain (par Bolund et Hunhammar, 1999 ; Rollande 2009 ; Bogaert *et al.*, 2018). Il est clair qu'aujourd'hui, à mesure que les êtres humains en entendent parler, ils en dépendent quotidiennement et sont conscients de la réalité des services rendus par les écosystèmes. Toutefois, les deux expressions fonctions et services écosystémiques sont souvent interprétées de façon ambiguë. A priori, les services écosystémiques des arbres réfèrent aux bénéfiques ou avantages que les humains tirent des arbres (Costanza *et al.*, 1997 ; MEA, 2005 ; De 27 Groot *et al.*, 2002, Robson *et al.*, 2006, Origet, 2019 ;..).

A. Rôle urbanistique

Les espaces verts composent un maillage interstitiel de verdure (espace libre) et ils se définissent par opposition aux espaces construits (espace plein) (CERTU, 200). La Notion d'espace vert est un concept opérationnel d'urbanisme (De Vilmorin, 1976, p78). Les espaces verts servent donc :

- A l'absorption des eaux pluviales

Les espaces végétalisés permettent de préserver des surfaces d'absorption en ville. Ce rôle peut être à la fois considéré comme écologique (alimentation en eaux des plantes et du sol) et urbanistique (désengorgement des réseaux d'assainissement). Ce qui les permet de préserver ainsi les surfaces d'absorption en ville et le désengorgement des réseaux d'assainissement. Les espaces verts jouent aussi un rôle d'esthétique urbaine, ils embellissent la ville Bougé (2009).. Non seulement on peut jouer avec les formes, les hauteurs, les couleurs, mais la végétation permet aussi d'articuler l'espace pour créer un effet de perspective par exemple. La végétation peut également être utilisée comme outil de renforcement de design, en servant de transition entre deux bâtiments ou en découpant un grand espace vide. Les arbres peuvent aussi être utilisés pour préserver l'intimité d'un lieu. ;

- A l'Esthétique

Le premier rôle des espaces verts est d'embellir la ville. Les végétaux introduisent des dimensions d'une grande sensibilité : jeux de lumières, couleurs, textures. Le rôle esthétique est important pour la politique d'attractivité touristique des villes concernées. Loin d'être un privilège cette fonction est une nécessité dans un milieu urbain. L'espace vert offre une satisfaction visuelle et crée une harmonie avec le cadre bâti. La verdure peut être unificatrice, complémentaire d'agrément, adoucissante et décoratrice. La meilleure signification qui peut être donnée à l'espace vert sur ce domaine, est que : L'espace vert est un équipement social et la verdure (les plantes)

sont les matériaux. L'espace vert valorise les constructions et les tissus urbains. Il valorise aussi l'image de la ville.

- ***Au Renforcement de la lisibilité***

Les plantations d'alignement renforcent la lisibilité des axes principaux, diminuent l'impact visuel d'un bâti trop hétérogène, diversifient, en variant les espèces, les paysages créés. Ce sont donc des éléments essentiels de la composition urbaine.

- ***Lutte contre la nuisance sonore (bruits) et atmosphérique***

On parle de pollution lorsqu'il y a des substances étrangères dans l'air ou dans le sol et susceptibles de provoquer des effets nocifs ou gênés aux hommes et détruire l'écosystème. Ces substances sont essentiellement les gaz à effets de serres (CO₂, CO, CFC, CH₄, SO₂) dégagés par les moyens de transports motorisés et des unités industrielles. A Kinshasa plus de la moitié des populations se déplacent avec des engins polluants, couplé à cela il y a aussi la pollution engendrée par les industries (Mafelly, 2019). Les plantations suffisamment épaisses permettent d'atténuer les nuisances sonores. Elles permettent alors de réduire un certain nombre de troubles psychologiques et physiologiques engendrés par le bruit. Les arbres par la densité de leur feuillage, forment donc un rempart efficace contre les bruits de la circulation routière. Une ceinture d'arbre de 30 mètres d'épaisseur diminue le bruit de 6 à 8 décibels. (d'après une étude de Arbo Québec entreprise des travaux d'espaces verts québécoise). La conséquence immédiate du manque d'espace vert serait l'intensification de ces nuisances.

Cette atténuation est importante, si on retient qu'une atténuation de 12 décibels correspond à une diminution de la sensation sonore de l'ordre de 50%. Les arbres sont des purificateurs de l'air, par excellence, par leur feuillage qui retient les poussières. Il est donc important d'initier la densification des espaces verts dans les zones urbaines (Dorst, 2007)

Comme démontré par Kassay (2008), depuis plus de deux décennies, la ville de Kinshasa assiste à une montée irrésistible de bruits provenant des terrasses en plein air, des groupes de prière, des vrombissements des véhicules, des tôliers et garagistes travaillant sur les places publiques, des concerts des musiques (profanes et religieuses), des veillées de prière, etc. D'autres parlent de Kinshasa comme une ville « *surbarisée* » et « *surchristianisée* » (Eyoni, 2023) par la présence élevée des bars et églises de réveils à travers tous ses quartiers (Kaki, 2023). Ces bruits finissent par entraîner les circonvolutions du cerveau, la névrose, les stress, les démences (Kusehuluka, 2014 ; Kaki, 2023 ; Eyoni, 2023). Sur le plan environnemental, la solution peut provenir du maintien des espaces verts ou de la création d'autres espaces verts, ou alors il faudrait planter des arbres qui atténuent les bruits et les sons de haute fréquence en plus de la dose d'éducation environnementale (Mashini, 2018).

Le végétal n'est cependant pas qu'un régulateur dans la ville, c'est aussi un médiateur social, c'est-à-dire ce par quoi l'identité et la qualité de la ville adviennent, ce par quoi l'agglomération devient citée appropriée ou appropriable par les habitants (Donadieu, 2016).

B. Rôle social

L'espace vert favorise le rapprochement et le contact entre les hommes, en ce sens que c'est un lieu de rencontre entre des gens venant de divers horizons. Les espaces verts renforcent la cohésion sociale. Les espaces verts publics créent des opportunités de contact entre des personnes de milieux sociaux et ethniques variés. Ces interactions sont autant de moyens de participer à la vie de la communauté et développer un sentiment de convivialité. Ils constituent ainsi des lieux de rencontres, d'échanges et de détente. Ils ont pour rôle :

- Détente

Les espaces verts sont une nécessité vitale pour les habitants des villes soumis à de nombreux stress : bruit continu, pollution atmosphérique, mauvaises conditions de travail, précarité des habitats, vulnérabilité socio-économiques, ... Car, la détérioration accélérée de l'environnement urbain engendre des troubles nerveux, des déséquilibres psychologiques, la sarcellite issues des boîtes à loger disséminées à travers Kinshasa et construites sans respect des principes urbanistiques, ékistiques et encore moins ceux de l'Habitat III.

- Amélioration de la santé et du sentiment de bien-être

L'accès aux espaces de nature en ville contribue directement à la santé publique en réduisant le stress, en favorisant l'activité physique, en améliorant le cadre de vie et l'état de santé ressenti. Des effets indirects sont également recensés, comme l'augmentation de la satisfaction liée au cadre de vie du fait d'aménagements fonctionnels pour la pratique d'une activité récréative ou sportive. Toutes ces composantes sont fortement appréciées par les résidents et usagers de l'espace urbain. Les espaces verts encouragent l'activité physique (marche, sports en extérieur).

Les espaces verts sont une nécessité vitale qui concourt à une santé saine de la population. Cela étant, les fonctions régénératrices des espaces verts ont pour rôle: l'épuration de l'air, l'amortissement des bruits et la fixation des poussières, l'équilibre hygrométrique de l'atmosphère des masses profondes de végétations diverses, qui sont indispensables : arbres de haute tige, arbustes, gazons, etc. (Vitron 1965, cité par Kassay, 2010). En ce qui concerne le gaz carbonique, les odeurs nauséabondes, la ville de Kinshasa bat le record de l'insalubrité des villes africaines et du monde, sans compter les décharges improvisées et béantes ; le rejet des déchets ménagers dans les ruisseaux, les lieux isolés, les rivières et les caniveaux bouchés dégage excessivement. Cela est dû surtout à l'exode rural non réglementé, qui a entraîné les comportements de la campagne à la ville et l'absence d'une éducation urbaine et/ou écologique ayant occasionné la disparition de bon nombre d'espaces verts.

- ***Culturel***

Dans nos sociétés africaines l'arbre est d'une importance centrale. L'arbre constituait le lieu traditionnel de rassemblement, où sous l'ombre les populations s'exprimaient sur la vie en société, les problèmes du village, la politique. C'est aussi un lieu où les enfants viennent écouter conter des histoires par un ancien du village. Donc un lieu de sociabilité (Bikoko, 2013). A Kinshasa, la destruction des arbres au profit du développement des constructions a brisé les liens sociaux entre les populations. Personne ne peut plus savoir ce qui se passe chez son voisin. L'espace vert est un lieu d'organisation de diverses manifestations (mariage, rencontres amicales, concerts, danses, etc.), l'initiation à la nature, lieu de visite pédagogique et didactique, lieu d'inspiration et de renouement à la métaphysique, etc.

- ***Récréatif et sportif***

Des aires de jeux, des terrains de sport, des parcours de santé sont installés dans les parcs et les jardins publics ; ils permettent à la population de trouver un cadre idéal pour le repos ; de plus, la diversité des jeux contribue à égayer et à distraire la population après une journée de labeur. Cela participe efficacement au tourisme urbain et à la satisfaction des besoins de récréation et de divertissement.

- ***Educatif et pédagogique***

Les espaces verts peuvent être le support de découverte du monde végétal et animal : l'éveil des sens, le goût, l'odorat, le toucher peuvent aussi être favorisés. L'espace vert peut jouer le rôle éducatif pour les écoliers en leur incitant à poser des questions sur leur environnement vert. Ce rôle peut être complété par la création des jardins botaniques et par l'étiquetage des végétaux. C'est le rôle par exemple des jardins botaniques. L'espace vert contribue à l'éveil de la conscience des populations pour une meilleure prise en compte de la gestion et de la sauvegarde de l'environnement.

Les espaces verts sont principalement une banque de données et de références d'espèces végétales et animales à l'état naturel (ICCN, 2023). L'étude de l'espace vert donne une idée sur leur contribution à l'équilibre de l'écosystème terrestre. Les espaces verts sont d'excellents terrains d'initiation à la nature et à l'écologie.

C. Rôle environnemental ou écologique

Cette fonction doit s'entendre à la fois dans le sens de la protection du sol par l'usage valorisant qui est donné aux espaces verts contre le développement anarchique des constructions et pour la protection de l'équilibre de l'écosystème urbain (De Vilmorin, 1976). Les jardins et les parcs anciens, sans parler des cimetières, sont souvent visiblement riches en biodiversité. Il s'agit des principaux habitats des végétaux et des animaux. Les installations plus anciennes, bien

établies, attirent, par exemple, oiseaux et mammifères dont l'habitat naturel est la forêt. Les végétaux chlorophylliens sont des producteurs d'oxygène par le phénomène de la photosynthèse (Nshimba, 2014).

Le rôle que jouent les espaces verts sur le plan environnemental est d'une importance majeure en ce sens qu'ils contribuent au maintien de la vie. De par leur rôle d'épurateur de l'atmosphère, les espaces verts sont considérés comme des puits de carbone, c'est-à-dire qu'ils absorbent une partie de CO_2 atmosphérique, qui alors transformé en biomasse végétale nouvellement produite chaque année. A l'intérieur du rôle environnemental, il convient d'insister sur le rôle écologique et fonctionnel des espaces verts

Les espaces verts constituent de précieux matériaux qui freinent les érosions et facilitent la retenue de la pénétration des eaux. La ville de Kinshasa enregistre plus de 200 têtes érosives, causant de nombreux dégâts matériels. Entre 1987 et 1990, le Bureau d'Etudes et d'Aménagement Urbain (BEAU) a dénombré 3875 logements détruits par des catastrophes naturelles. Ce chiffre est passé à 6450 en 2000, contre 3 875 en 1990 (BEAU 2000:15) Tous ces dégâts sont les résultats d'une mauvaise gestion des espaces verts par l'autorité urbaine.

Cette fonction peut protéger et rehausser les ressources naturelles, elle lutte aussi contre toute nuisance contre la nature en générale et l'homme en particulier. L'écologie a développé cette approche environnementale.

En outre, les espaces verts ont un rôle primordial d'épurateur de l'atmosphère, l'évapotranspiration, la photosynthèse et la lutte contre les îlots des chaleurs en milieu urbain (Munkuomo, 2016). Cependant, ils jouent aussi le rôle :

- *Epuration chimique*

La concentration de CO_2 ne devrait pas dépasser 1/1000. Or elle est continuellement enrichie par la respiration, les foyers domestiques et industriels, et surtout par la circulation (qui produit par ailleurs d'autres gaz toxiques) (Larcher/Dubois, 1995, cité par Muller 2020).

Grâce à la photosynthèse, les végétaux fixent le CO_2 , produisent des quantités non négligeables d' O_2 et contribuent à l'épuration de l'atmosphère. La qualité de l'air est une préoccupation majeure en milieu urbain, dans un souci de protection de la santé publique et de l'environnement. De nombreux polluants sont concernés (SO_2 , NO_2 , CO_2 , particules fines).

La présence de végétal en ville influence largement la qualité de l'air urbain (séquestration carbone, absorption de polluants...). Les végétaux, et tout particulièrement les arbres, réduisent la pollution atmosphérique en piégeant les particules fines, en retenant le CO_2 , en séquestrant les métaux lourds et en atténuant la concentration d'ozone. Enfin, ils contribuent à stabiliser le climat urbain en régulant la température par l'ombrage et l'évapotranspiration qu'ils procurent. Ils limitent aussi l'effet de serre : En absorbant et en retenant toute leur vie le CO_2 , les

arbres atténuent le processus du réchauffement climatique à l'échelle planétaire. Un petit arbre de 8 à 15 centimètres de diamètre peut séquestrer chaque année 16 kilogrammes de CO², et un grand arbre mature, 360 kilogrammes.

- ***Épuration bactériologique***

De nombreux microbes et bactéries sont présentes dans l'air. L'ozone émis lors de l'assimilation chlorophyllienne a la propriété d'en détruire une bonne quantité. (De Vilmorin, 1976)

- ***Fixation des poussières, produits goudronneux et huileux***

Ces produits très présents dans l'air urbain se déposent sur les feuillages et sont en partie lavés quand il pleut. Pour que cette action épuratrice soit efficace, il faut cependant que les végétaux ne soient pas surchargés, ce qui suppose un minimum d'espaces verts.

Le filtrage se produit surtout à une échelle microclimatique (dans l'îlot de chaleur urbain), en particulier en soirée dans les milieux les plus chauds (zones fortement minéralisés) et les plus fraîches (espaces verts). Il est donc souhaitable de compartimenter l'agglomération urbaine dense par des masses végétales permettant entre autres de piéger la pollution (CERTU, 2002). L'accroissement des espaces verts fait donc partie intégrante de la lutte contre la pollution.

- ***Thermorégulation et/ou fonction climatique***

L'atmosphère est favorable à la vie si elle contient une certaine teneur en vapeur d'eau. Les feuillages en émettent des quantités considérables. Cette émission s'accompagne d'absorption de chaleur, ce qui permet une baisse de température appréciable en période chaude. La baisse des températures entraîne des mouvements descendants qui compensent les mouvements ascendants de l'air dans les zones bâties (Binzangi, 2019).

Les espaces arborés préfèrent l'abaissement des températures (le refroidissement de l'ambiance) et l'augmentation de l'humidité de l'air. « Les espaces verts fournissent de l'oxygène, protègent le sol, filtrent l'eau, offrent nourriture et habitat à la faune, mais ils jouent aussi un rôle important en ce qui concerne divers aspects des changements climatiques. La plupart de ces facteurs peuvent devenir encore plus importants dans un environnement urbain, particulièrement à la lumière de l'augmentation des niveaux de pollution et de chaleur associés aux changements climatiques ». (Azzouzi Ammar, 2011)

Ceci permet d'éviter, en l'absence de vent, que des masses d'air pollué se forment au-dessus des villes. De plus, la présence de végétal en ville contribue à une meilleure efficacité énergétique des bâtiments, en réduisant l'effet d'îlot de chaleur urbain. Cet effet est problématique en raison des dérèglements provoqués par la chaleur sur la santé, la durée de vie des matériaux et le climat local.

- ***Ombrage***

Les espaces verts jouent le rôle d'abris face à la chaleur notamment dans les pays chauds. Par contre la ville est elle-même un frein à la végétalisation pourtant bénéfique. Les pollutions de l'air, du sol et de l'eau nuisent à la bonne santé des espaces verts. Les poussières, les émissions sulfuriques (combustion) et nitriques (véhicules à moteur) et les autres émanations nocives urbaines participent à la dégradation générale du milieu urbain. Il est donc évident que les arbres en ville ne se trouvent pas dans un état de croissance normale et correspondant à leurs exigences naturelles.

- ***Lutte contre l'érosion***

L'espace vert possède un rôle prépondérant contre l'érosion du sol, que ce soit par le vent en jouant le rôle de brise vent ou par les eaux en influant sur la rétention des précipitations, ainsi que sur leur filtration et ruissellement. (Camus et Bergaoui, 2020). La végétation a également un rôle protecteur dans les régions désertiques, car elle représente un écran contre l'avancée du désert comme l'exemple du barrage vert ; les forêts contribuent à la fixation et la conservation des sols ; les racines s'étendant dans la terre ont un effet stabilisateur qui diminue l'érosion naturelle.

Les arbres freinent également la force des vents et des intempéries, protégeant ainsi les sols sur lesquels ils vivent ; l'eau qui circule en forêt (pluie, source, rivière, etc.) est stockée par les végétaux qui la restitue ensuite à l'atmosphère dans un cycle continu d'absorption et d'évapotranspiration. D'autres flux pénètrent les sols et alimentent les végétaux où reconstituent les nappes phréatiques (Azzouzi, 2021).

C'est ainsi que les eaux de ruissellement en se déplaçant entraînent le détachement et le transport des particules de sol. Plusieurs facteurs influencent fortement cette érosion. Il s'agit de la pluviométrie, des types de sol, du relief. L'une des solutions à ce problème est le végétal (Makanzu, 2014). Il s'agit du facteur primordial de protection du sol contre l'érosion. L'interception des gouttes des pluies par les végétaux permet la dissipation de l'énergie cinétique, ce qui diminue dans une large mesure l'effet splash. Son système racinaire maintient le sol en place et y favorise l'infiltration. De plus l'évapotranspiration de la plante en asséchant le sol augmente sa capacité d'infiltration. Son développement en surface freine le ruissellement (Kakule, 2023).

A l'intérieur du rôle environnemental, il convient d'insister sur le rôle écologique et fonctionnel des espaces verts. Précisons que les espaces verts revêtent une valeur économique, car ils sont porteurs de nombreuses richesses qu'on peut capitaliser. « Presque près de trois quarts de la population du globe est en majorité dans les pays en voie de développement et dépendent directement des plantes comme sources de médication » (Falloux et Talbott 1995, cité par Ramazani (2018). Kinshasa compte un nombre suffisant

d'officines traditionnelles. La pauvreté dans laquelle se trouve la population l'a amenée à se faire traiter par les feuilles, les écorces d'arbres et les racines qui procurent des sommes énormes aux tradi-praticiens, d'autres les utiles par initiation culturelle, l'appartenance ethnique ou tribale, et pour ça les résultats demeurent incontournables (Kadima, 2016). En Afrique de l'ouest plus de 80% de la population a fait recours à la médecine traditionnelle et aux plantes médicinales pour ses soins de santé primaire (Doug boucher, 2014).

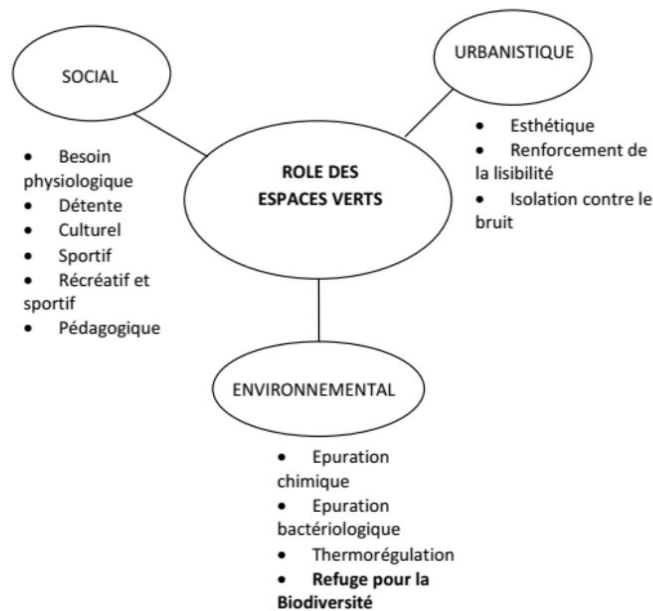


Figure 1 : Rôle des espaces verts

Source : GHANMI Mohammed *et al.*, 2018

De cette figure, résulte les différents rôles que jouent les espaces verts en milieu urbain. Il révèle significativement la place des EV dans une ville qui se veut durable et équilibrée.

- Sur le plan Psychologique et sanitaire

Les espaces verts urbains favorisent le maintien de l'équilibre psychique et psychologique de l'être humain (Musenga, 2023). La détérioration accélérée de l'environnement urbain engendre des troubles nerveux, des déséquilibres psychologiques. L'architecte-paysagiste Mary Honeyman (2024) souligne que « l'exclusion de la végétation dans des zones urbaines suscite des réactions psychologiques négatives chez l'homme qui augmentent le stress » et que « l'implantation de la végétation dans l'environnement urbain a une incidence psychologique positive ». (Mukendji, 2018). En Suède, l'étude de l'équipe de Sterp de Vries en 2003 montre que les taux de dépression sont 1,33 fois supérieurs dans les zones avec peu d'espaces naturels. Selon la même étude, les

habitants en présence d'espaces naturels dans un rayon d'un kilomètre autour de leur habitation se sentent plus en forme et ont moins d'épisodes morbides

En somme, comme noté par R. Kaplan et S. Kaplan (1989) cités par Kasay (2010) qui ont élaboré une théorie sur le rapport entre l'attention de l'homme et son cadre de vie. Cela signifie que la vie en milieu urbain, avec ses véhicules rapides, ses enseignes au néon clignotantes et ses couleurs fortes, cause un stress permanent. La recherche indique que la végétation et la nature renforcent notre attention spontanée, permettent à notre système sensoriel de se détendre et nous insufflent une énergie nouvelle.

Il existe un lien entre la nature et la santé, même en ville (Monga, 2024). Par ailleurs, Ulrich en 1984 a montré que les patients dans les hôpitaux qui occupent des chambres avec vue sur des arbres guérissent plus vite ». (Kjell Nilsson et al., 1997). Ils favorisent aussi l'équilibre psychique des usagers, en fournissant un endroit loin des pressions de la ville, ce qui leur permet la détente, ou bien le retour à leur espace vital. Les espaces boisés deviennent alors des lieux de repos, de contemplation, de méditation où les individus peuvent se ressourcer, évacuer le stress accumulé ». (Lessard, G et Boulfroy. E.2008). La présence d'arbres et de plantes dans les villes calme et apaise les citoyens, diminue l'insécurité, rend l'environnement plus « humain » et plus écologique. Une autre étude renchérit qu'à l'intérieur des bâtiments, l'absentéisme et le stress des travailleurs sont moindres dans les bureaux et les locaux ayant d'espaces verts au pied d'immeuble (Fare et Claterrbuck 1998 cité par Stephen, 2024).

Plusieurs études suggèrent que les espaces verts urbains sont associés à une meilleure santé autorapportée et diagnostiquée, un meilleur niveau d'activité physique, un moindre taux de mortalité, moins de symptômes psychologiques, moins d'anxiété, de dépression et de stress et un niveau de cohérence sociale plus important (Stephen, 2024).

Certains auteurs concluent que dans les hôpitaux, les jardins bien agencés et équilibrés en verts et nature contribuent à réduire le stress des patients et améliorent sensiblement les résultats cliniques (Minte et Malon 2000), cités par Biloso *et al.*, (2018).

- **Rôle économique**

Les arbres en ville, sous bien des aspects, représentent une valeur économique indéniable, que ce soit pour leur propriétaire, une municipalité ou encore le pays. Ainsi, les arbres, lorsqu'ils sont plantés à des endroits stratégiques, peuvent diminuer significativement les coûts de climatisation et favoriser l'activité touristique et récréatif. Il est également reconnu que les arbres augmentent la valeur foncière des propriétés. La plantation et l'entretien des arbres en ville génèrent une activité économique importante. La concentration d'espaces verts constitue aussi un atout pour les municipalités en augmentant l'attraction qu'elles exercent auprès des touristes et des futurs propriétaires.

De ce qui précède, l'absence ou l'insuffisance des espaces verts causent plusieurs problèmes et ceux sur divers plan de la vie. La présence d'espaces verts semble donc être associée à plusieurs effets significativement positifs sur l'environnement et sur la santé physique et mentale de la population. Les arbres réduisent les polluants, comme la poussière, l'ozone et les métaux lourds. Les espaces verts réduisent aussi le bruit, la température locale et l'effet d'îlots de chaleur urbains. Bien que des études futures soient nécessaires dans le but d'affiner l'analyse des relations observées, il semble que les espaces verts sont très importants pour la santé environnementale en milieu urbain et doivent être considérés comme un élément central lors de la planification et l'aménagement urbain.

3. Apports de l'arbre en milieu urbain

Dans le milieu urbain les arbres ont des apports (fonction social, fonction économique, fonction écologique, amélioration du cadre de vie, climat, air et sol) et risques en matière de sécurité (pour les personnes, pour les biens) (Ndele, 2024).

Tableau 1 : Apports de l'arbre en milieu urbain

APPORTS	RISQUES ET INCIDENCES
FONCTION SOCIALE	POUR LES PERSONNES
Lieu de rassemblement	Blessure (chute de branche, épines...)
Action sur la santé	Pollens allergènes
Rôle pédagogique et éducatif	Présence de parasites (ex: chenilles)
FONCTION ECONOMIQUE	Toxicité (contact avec la peau, ingestion)
Valeur patrimoniale / Valeur des propriétés	Incidence sur la santé si manque d'arbres
Utilisation du bois	POUR LES BIENS
FONCTION ECOLOGIQUE	Chute d'arbre ou de branche sur bien matériel
Biodiversité	Réseaux aériens
Habitat	Réseaux souterrains
Continuité écologique	Chaussée déformée par les racines
AMELIORATION DU CADRE DE VIE	Feuilles et fruits sur le sol
Ombrage	Miellat en cas d'attaque de parasites
Atténuation des bruits	
Fonction esthétique et paysagère	
Apport d'ions négatifs	
Brise vent	
CLIMAT, AIR ET SOL	
Humidité de l'air plus élevée	
Air plus frais	
Purification de l'air	
Echanges gazeux (CO ₂ , O ₂)	
Stabilisation des sols	

Source : Malard 2020

Comme on peut le constater dans ce tableau. L'arbre a plusieurs fonctions (écologique, économique, esthétique, climatique, sanitaire, sociale, culturelle, pédagogique). Cependant, il augmente la pluviométrie ou la fréquence de précipitations. Les arbres contribuent à la modification de climat avec un effet considérable et quantifiable sur le climat local. Les arbres contribuent à la diminution de taux de CO₂ dans la nature. Ils contribuent aussi dans la lutte contre le réchauffement climatique. Ils diminuent les chaleurs de maison par la rétention du vent qui souffle (Kadiata, 2009). Son rôle alimentaire (les fruits, les feuilles des pousses et même des fleurs comestibles, le miel comestible source d'énergie ; les épices, les champignons et tant d'autres produits destinés à la consommation ; l'apport des protéines, vitamines et minéraux indispensables à l'équilibre alimentaire des animaux domestiques et les hommes) (Ifuta, 2015). Avec l'érosion de la biodiversité, ce sont des milliers d'espèces végétales et animales qui sont menacées. Les espaces verts en ville permettent et favorisent le développement d'écosystèmes. Les végétaux atténuent également la pollution atmosphérique et acoustique (Elenga et al. 2020). Ils absorbent une partie des eaux de pluies et régulent les écoulements, ce qui peut notamment éviter les inondations , le ravinement et les débordements des égouts dans les cours d'eau (Mashini, 2018). Il est donc important de savoir protéger ces espaces verts et leurs éléments pour que la faune et la flore urbaine s'épanouissent et rendent convenablement services à l'humanité et à la biosphère (Kassay, 2010, Ndele, 2024).

De nombreuses villes ont déjà mis en place des plans d'actions en faveur de la biodiversité urbaine. Des labels viennent aujourd'hui apporter une reconnaissance à ces actions et encouragent les autres villes à leur emboîter le pas dans la mise en place d'une politique verte engagée. Dans les milieux urbains plusieurs facteurs interagissent sur le territoire de la ville. Ces milieux se caractérisent par des sols imperméables, un air plus chaud et plus pollué (polluants atmosphériques, gaz), une hygrométrie moins élevée. La luminosité peut être réduite sur de nombreux secteurs du fait de la présence de bâtiments relativement hauts. L'effet du vent peut être accentué dans certains couloirs ou par effet tourbillonnant. On peut donc parler d'un véritable climat urbain, et parfois de microclimat urbain. Pour l'arbre, ces caractéristiques sont autant de facteurs qui peuvent limiter son développement, notamment à cause des difficultés d'approvisionnement dans le sol Mais ses facultés d'adaptation lui permettent de survivre et même d'améliorer le climat urbain (Le Gourrierc 2012).

4. Valorisation des espaces verts

D'après Merlin et Françoise Choay (2006), cité par Musenga (2023) un espace vert récréatif désigne, en urbanisme, tout espace d'agrément végétalisé (engazonné, arboré, éventuellement planté de fleurs et d'arbres et buissons d'ornement, et souvent garni de pièces d'eau et cheminements) et d'autres équipements de détente, de récréation et de satisfaction des besoins maximaux des visiteurs. Ainsi, ces espaces doivent permettre, les activités socio-culturelles, le tourisme, la conservation de la nature, le confort climatique et les services écosystémiques.

Les espaces verts urbains désignent l'ensemble des places, des squares, des jardins, des parcs et forêts urbaines. Ils sont d'une grande importance en ville à cause de leurs rôles et fonctions. Les espaces verts sont des lieux de détente et de récréation, prisés par les citoyens (Ndele, 2024). Les apports de la végétation sont indéniables : elle est une source de bien-être et de plaisir, et son pouvoir apaisant contribue à la réduction de certains maux urbains comme les pollutions et nuisances, la photosynthèse, l'évapotranspiration, le climatiseur naturel qui réduit sensiblement les îlots de chaleur urbain (Mangbonde, 2018).

Les espaces verts sont ainsi essentiels pour l'adaptation du territoire au changement climatique, explique l'ADEME (2024). En effet, ils peuvent être des espaces de production, tels les forêts ou l'agriculture, de préservation des ressources naturelles et humaines, de réduction des impacts contre les phénomènes naturels ou anthropiques, d'ouverture pour la détente, la santé, la contemplation, l'oxygénation ou les loisirs (Kassay, 2021).

Généralement l'homme attribue tout d'abord une valeur aux choses dont il tire des bienfaits directs ou indirects, c'est-à-dire une valeur instrumentale. Nous supposons que l'utilisateur, selon sa perception de l'espace vert qu'il fréquente, lui attribue une valeur instrumentale à travers son utilisation pour ses activités (valeur récréative), pour sa santé, pour l'apprentissage et la transmission de connaissances et de connaissances (valeur pédagogique) et pour l'amélioration de l'esthétique (valeur esthétique) (Musenga, 2023).

L'espace vert a également une valeur patrimoniale et culturelle. Cette valeur dépendra de la valeur historique de l'espace vert, et de son importance dans l'identité culturelle du quartier, de la ville voire de la région. Ensuite, nous supposons que selon les représentations de la nature des usagers, l'espace naturel n'a pas la même valeur. Premièrement la nature a pour certains une valeur pour elle-même, une valeur intrinsèque qui valorise l'espace vert, surtout s'il est perçu comme un espace naturel. Nous supposons que les personnes qui ont plus de connaissances sur la biodiversité et/ou une meilleure perception de la biodiversité présente sur l'espace vert, accordent plus de valeur à la nature de ces espaces (Mashini, 2018).

Pour finir, la nature a une valeur patrimoniale lorsqu'elle est perçue comme un patrimoine naturel en faisant partie intégrante du patrimoine historique et/ou culturel de l'utilisateur ou la ville/région/pays, et pouvant ainsi renforcer un certain sentiment d'appartenance. Ainsi, selon les caractéristiques de l'espace vert, l'utilisateur l'associera plus ou moins à un espace « naturel » et cette perception de l'espace modifiera la valeur que l'espace aura pour lui.

5. Importance de la biodiversité en ville

Les espaces verts ont une influence dans la vie quotidienne des populations et dans la structure urbanistique de la ville (Mashini, 2018).

La biodiversité forme le maillage de vie dont nous dépendons pour tant de choses : nourriture, eau, médicaments, climat stable, croissance économique, tourisme, etc. Plus de la moitié

du PIB mondial dépend de la nature. Plus d'1 milliard de personnes ont besoin des forêts pour assurer leur subsistance (FAO, 2020). Elle assure cependant, des innombrables bénéfices socioécologiques, économiques, culturels et sanitaires. La présence d'éléments de nature contribue au bien-être et à la bonne santé physiologique et psychologique des urbains (Tangou et al., 2022). Outre leur apport esthétique, la présence d'arbres et d'espaces verts, le voisinage d'animaux dans les parcs diminuent les stress et apporte le confort psychosomatique, etc (Binzangi, 2019).

Rappelons que le concept de la biodiversité fait référence à l'ensemble des composantes et des variations du monde vivant et les scientifiques y distinguent trois niveaux d'organisation : la diversité écologique (les écosystèmes) ; la diversité spécifique (les espèces) ; la diversité génétique (les gènes) (Munkuomo, 2020).

Aujourd'hui, on étudie encore les composantes de la biodiversité (inventaires des écosystèmes, des flores et des faunes), pourtant, on cherche de plus en plus à en comprendre le fonctionnement. On a franchi une étape dans la compréhension du système, en passant de sa description à l'étude de son fonctionnement (Kikufi et al.2016).

Enfin, il faut savoir que, de plus en plus, les scientifiques essaient de resituer la biodiversité dans une perspective environnementale plus large et on assiste à une intégration de la biodiversité dans les problèmes de société (Mashini, 2018).

Bien que la biodiversité soit aussi ancienne que la vie sur terre, ce concept n'est apparu que dans les années 1980 et forgé récemment en 1985 par W. G. Rosen à l'occasion d'un colloque. Mais ce concept a reçu une véritable popularisation dans le monde politique et dans la société en 1992 lors du sommet de la Terre qui s'est tenu à Rio de Janeiro où, pour la première fois, on a pris conscience, à une échelle planétaire, de la dégradation de la nature. Pourtant la biodiversité est un objet d'étude très ancien. Les naturalistes étudient depuis des siècles la diversité des faunes, des flores et des écosystèmes. Le concept de biodiversité est défini par la Convention sur la diversité biologique comme : « la variabilité des êtres vivants de toute origine y compris, entre autres, les écosystèmes aquatiques et les complexes écologiques dont ils font partie : cela comprend la diversité au sein des espèces, ainsi que celle des écosystèmes » (art. 2). La Convention sur la diversité biologique signée lors du sommet de la Terre de Rio de Janeiro (1992) reconnaît pour la première fois l'importance de la conservation de la biodiversité pour l'ensemble de l'humanité.

La biodiversité répond directement aux besoins primaires de l'Homme en apportant oxygène, nourriture et eau potable. Elle contribue également au développement des activités humaines en fournissant matières premières et énergies (Biloso et al., 2018).

Dans le domaine de la recherche, nombreuses inventions ont vu le jour en observant et en imitant les formes ou le fonctionnement des êtres vivants. C'est aussi une ressource extraordinaire pour le monde médical. La morphine (pavot) ou l'aspirine (saule blanc) sont deux exemples très connus de remèdes issus de la nature (Origet et al., 2019).

En agriculture, la biodiversité est primordiale ; la contribution des animaux pollinisateurs ou des organismes participant au renouvellement des sols n'est plus à démontrer. Malheureusement de nos jours la biodiversité est sujet à plusieurs menaces (déforestation, urbanisation sauvage, l'artificialisation des sols, la surexploitation des ressources, le changement climatique, les pollutions et nuisances, les espèces exotiques ,envahissantes, la mauvaise environnementale, etc) (Fao, 2023). Si la nature est un formidable réservoir pour l'Homme, elle protège aussi des risques environnementaux. Par exemple, la préservation et la restauration de prairies inondables permettent de diminuer l'impact des inondations en absorbant l'eau. Ce surplus d'eau alimente par la suite les nappes souterraines et pourra être utilisé lors de période de sécheresse (Munkuomo, 2022).

La RDC est partie à la convention sur la Diversité Biologique (CDB) depuis 1994 car elle est dotée d'écosystèmes variées et d'habitats naturels possédant une diversité biologique exceptionnelle qui fiat d'elle le cinquième pays de la méga biodiversité au monde (Ministère de l'environnement et développement durable, 2024). A ce titre, la RDC est appelée, à l'instar d'autres pays, à contribuer à l'effort collectif mondial de lutte contre l'érosion de la biodiversité. Depuis le 8 février 2005, la RDC a adhéré au Protocole de Cartagena. C'est ainsi en vue de préparer les pays à l'entrée en vigueur du Protocole de Cartagena sur la Prévention des risques biotechnologiques relatif à la CDB, et de mettre en place des cadres nationaux de biosécurité, le Fonds pour l'Environnement Mondial a approuvé le Projet PNUE/FEM sur le Développement d'un Cadre National de biosécurité. I

C'est dans ce cadre que la RDC a bénéficié d'une assistance du mécanisme de financement du Fonds pour l'Environnement Mondial(FEM) administré par le PNUE pour la mise en place de son cadre national de biosécurité afin de créer progressivement des mesures préventives de gestion des risques potentiels liés à l'utilisation de la biotechnologie moderne. En effet, le Cadre National de Biosécurité est l'ensemble des arrangements institutionnels, des dispositions législatives et réglementaires, y compris les directives techniques et activités de laboratoire qui concurrent a la prévention des risques biotechnologiques(Musenga, 2023). Malgré cela, beaucoup reste à faire dans ce secteur pour la préservation de la biodiversité en RDC et dans la ville de Kinshasa.

6. La nature en ville

La présence de la nature en ville est un moyen efficace pour améliorer la qualité de l'air et lutter contre la pollution. Car au-delà de l'aspect esthétique et des bénéfiques sur le bien-être des citoyens, les plantes jouent un rôle essentiel pour la préservation de l'environnement et la préservation des équilibres bio-physiques (Binzangi 2019).

La protection de l'environnement est devenue une priorité pour de nombreuses villes et agglomérations (Prieur, 2016). La biodiversité est omniprésente mais ses actions ne sont pas

toujours visibles au quotidien. Elle est pourtant au service de l'environnement, assurant le bon fonctionnement des écosystèmes, la diversité de notre alimentation, etc.

Les villes sont de plus en plus nombreuses à mener des politiques en faveur de l'environnement, d'où naissance du néologisme écoville (Tangou et al.2022). Ces villes engagées ont ainsi mis en place plusieurs initiatives visant à protéger la biodiversité. Chacune à son échelle définit son Plan Biodiversité. Qui doit en découler les actions qui devront être entreprises en court, moyen et long terme dans le but de sauvegarder leur patrimoine vivant (Diankudi, 2016). A ce sujet Musenga (2023) enseigne plusieurs techniques pour remettre la biodiversité au cœur des villes (l'éco-pâturage ; l'éco-pâturage est une façon écologique de traiter les espaces verts urbains. ... ; les micro-forêts. ... ;les abris pour animaux. ... ; l'agriculture urbaine. ... laisser les mauvaises herbes, etc) qui du reste demeurent réalisable par la bonne gouvernance environnementale et les aménagements écologiques. Kinshasa vit la détérioration de son écosystème (Binzangi, 2019). Cependant, un écosystème est un ensemble formé par une communauté d'êtres vivants en interrelation (biocénose) avec son environnement (biotope). Les composants de l'écosystème développent un dense réseau de dépendances, d'échanges d'énergie, d'information et de matière permettant le maintien et le développement de la vie (Elenga et al. 2020). L'augmentation de la population humaine, le développement de l'industrie, l'urbanisation et les transports, ainsi que les cultures peu diversifiées conduisent à la détérioration des écosystèmes (Mpuru, 2019). L'absence de la flore constitue ainsi un déséquilibre et un danger pour le maintien de la vie. A cet effet, il faut une politique de restauration ou compensation de ces végétaux détruits au profit des habitations.

C'est pourquoi la biodiversité en ville est aussi importante et qu'il est indispensable de protéger la faune et la flore urbaine. Certaines villes écologiques ont d'ailleurs, depuis longtemps, mis l'environnement et la protection de la biodiversité au cœur de leurs préoccupations (Katalay 2014).

Pour cela, Dorst (2001) cité par Muller (2020) affirme qu'il faut veiller à ce qui suit :

- 1) Mener les actions pour protéger la biodiversité en ville ;
- 2) Protection des espèces végétales, aménagement d'espaces verts, création de labels ;
- 3) Prendre des engagements en faveur de la biodiversité urbaine selon plusieurs formes.
- 4) Recenser et protéger les espèces locales grâce au monitoring continu ;
- 5) Créer des continuités écologiques ;
- 6) Intégrer et favoriser le développement de la biodiversité au cœur des plans d'urbanisme.

La continuité écologique est un élément important pour favoriser la biodiversité en ville (Origet et al., 2019). C'est en effet la continuité écologique qui permet la libre circulation des

organismes vivants et leur accès aux zones indispensables à leur reproduction, croissance, alimentation etc. La continuité écologique est un élément central, influençant la prise de décision des municipalités sur leurs projets urbains.

Pour mieux comprendre la continuité écologique, il faut comprendre que chaque territoire possède deux grandes composantes écologiques :

- Les réservoirs écologiques, qui sont des espaces où la biodiversité est riche et les espèces se développent.
- Les corridors écologiques, qui sont les voies de déplacement empruntées par les espèces et qui relient les réservoirs.

Ces deux territoires doivent en permanence être reliés afin de faciliter la vie et le développement des espèces. Dans une politique en faveur de la protection de la biodiversité, la prise en compte du déplacement des espèces est indispensable avant tout projet d'urbanisme. Car un ouvrage peut devenir un obstacle à la continuité écologique s'il ne permet pas la libre circulation des espèces. Pour favoriser la biodiversité en ville, les agglomérations s'attellent donc à identifier et à préserver les continuités écologiques de leurs territoires.

L'eau peut devenir un réservoir de biodiversité intéressant pour les villes dans leur politique de préservation de l'environnement. En effet, l'eau stagnante peut se transformer en habitat naturel pour de nombreuses espèces aquatiques et végétales. Les villes écologiques ont ainsi mis en place des actions visant à optimiser la gestion des eaux de pluie. L'une de ces actions consiste par exemple à créer des bassins de rétention végétalisés. Ces derniers permettent de stocker une grande quantité d'eau en vue de la restituer progressivement à son milieu. En ville, ils peuvent prendre différentes formes comme un étang, une zone marécageuse ou un espace vert pouvant se charger en eau occasionnellement. Ces espaces favorisent le développement d'une biodiversité faite d'espèces végétales mais aussi animales, qui y trouvent un nouvel espace de vie (Binzangi, 2019).

Un autre levier que les villes écologiques utilisent pour protéger la biodiversité urbaine est l'urbanisme vert. En effet, la première cause du déclin de la biodiversité est la destruction des habitats naturels dus à l'urbanisation. Conscientes que la biodiversité est en danger, les municipalités engagées envers l'environnement, intègrent davantage de végétation dans leurs plans d'urbanisme. Les aménagements possibles pour développer la biodiversité sont nombreux. Création d'espaces verts, végétalisation des trottoirs ou encore construction d'immeubles avec des façades ou des toits végétalisés sont de plus en plus courants (Kasay, 2018).

7. Etat de lieux des espaces verts à Kinshasa

Sur le plan urbanistique de la ville de Kinshasa (capitale de la RDC), les colons, avaient prévu les espaces verts pour un cadre de vie urbain, verdoyant et permettant la détente et embellir la ville (De saint moulin,2010).

De 1960 à 1980, la même politique publique urbanistique a été respectée. Mais après ces décennies il s’observe à travers toute la ville de Kinshasa une disparition rapide des espaces verts récréatifs, dont trois causes en sont les déterminantes de la destruction et de la spoliation des espaces verts à Kinshasa, entre autres : les causes juridiques (Sanction de l’inobservance des textes juridiques, lacunes des textes juridiques, anachronisme et obsolescence des règles, quasi-absence des réglementations communales) et les causes d’ordre conjoncturelles (la crise de logement, l’explosion démographique ,l’explosion démographique , la déforestation , la crise de l’État) , et, d’autre part, les causes structurelles (la mauvaise gouvernance environnementale, l’absence d’appui aux institutions concernées par la gestion des espaces verts, l’insuffisance des moyens financiers, techniques, matériels et humains pour mieux gérer les espaces verts du point de vue de leur conservation, protection et développement (Kassay, 2015).

Les études menées à Kinshasa (Kassay, 2010, Biloso et al,2018, Lelo et al.,2018 ; Mashini, 2018 ; Bokwankon, 2023, Musenga, 2023, Ndele, 2024) sur les espaces verts en zone urbaine et périurbaine, relèvent une disparition accélérée des espaces verts de Kinshasa, suite aux constructions anarchiques, à la démographie incontrôlée, le non engagement des décideurs pour des aménagements durables des espaces. Les quelques qui restent sont sous aménagés, sous financés, sans entretien durable, même les zones maraichères sont enrayées de la carte de la Ville au profit des établissements humains improvisés.

Certains auteurs (Lelo, 2011, et 2018 ; Kassay,2010, Musenga, 2014 ; Mashini, 2018 ; Mafelly,2019 Munkuomo, 2021,Mafelly, 2019 ; Musenga, 2023 : Ndele, 2024, etc.) estiment que cela est dû à l’impuissance de l’Etat, à l’ignorance écologique, à l’imprécision foncière et à l’extension des quartiers spontanés et bidonvilles, autour de cités planifiées, et/ou dans des terrains classés non aedificandi (zones protégées, plaines alluviales, sites collinaires érodables, zones inondables, espaces verts, etc., (Lelo et al.,2018). Voire même les espaces appartenant à l’Etat font l’objet d’occupations anarchiques par des Kinois et certains expatriés en quête d’espace à lotir et à bâtir avec la bénédiction de certains chefs coutumiers et certains agents de l’Etat véreux.

Plusieurs espaces verts d’intérêts communautaires de la ville de Kinshasa ont disparu (De saint moulin, 2010). Certes, il sied de dire qu’à l’époque coloniale, l’aménagement de l’espace vert était bien entretenu là où vivait l’homme blanc. Après l’indépendance, les espaces laissés par les colons et ceux gérés par les natifs se sont dégradés. La nature semble être le cadet des soucis de l’autorité urbaine (Lelo, 2011).

L'aménagement de la gestion des espaces verts dans la ville de Kinshasa a débuté avec le plan de 1950 par l'administration du Congo belge (De maximy, 1984) . Le plan régional de 1967 est venu réaliser les équipements, les infrastructures nécessaires au bon fonctionnement de la ville. En 1975, le schéma directeur d'aménagement et d'urbanisme est venu prendre en compte l'ensemble des problèmes posés par une croissance démographique (Pain, 1984). Le projet de développement urbain de Kinshasa de 1985 avait pour but de développer et d'entretenir les infrastructures urbaines, d'améliorer les services urbains et les espaces publics. Enfin, le Schéma Stratégique d'Orientation de l'Agglomération Kinois (2015) « SOSAK » Le SOSAK a pour objectif de définir les grandes orientations stratégiques qui doivent encadrer l'aménagement de la ville pour les 15 prochaines années. Il indique les zones d'extension de la ville, les zones à fonctions particulières, les zones inconstructibles, ainsi que la localisation approximative des grands équipements et infrastructures nécessaires à l'accompagnement de ces développements, malgré aucun de ces projets n'ont été concrétisés même en partie (Diankudi, 2014). De ce fait, c'est depuis la période coloniale, tous les projets d'aménagement de la ville de Kinshasa sont restés lettre morte. Les espaces verts, surtout, sont restés dans un état déplorable et chaotique. Tous les locataires de l'Hôtel de ville de Kinshasa qui se sont succédé (depuis Henry Stanley Mortor en 1881 jusqu'en 2024 avec le gouverneur de la ville Ngobila Mbaka Gentiny) n'ont rien changé à cette situation. Certes, il sied de dire qu'à l'époque coloniale, l'aménagement de l'espace vert était bien entretenu là où vivait l'homme blanc (De maximy, 1977).

Après l'indépendance, les espaces laissés par les colons et ceux gérés par les natifs se sont dégradés. La nature semble être le cadet des soucis de l'autorité urbaine (Kassay, 2008). Ainsi, pour marquer son incapacité dans la gestion de la salubrité publique urbaine, l'ex-gouverneur de la ville de Kinshasa, Bernardin Mungul Diaka (1992-1996), dira à la population : « *Bakombolaka ndako ya matanga té* » (on ne balaye pas une maison en temps de deuil). Une semaine après, la ville s'est retrouvée avec les caniveaux bouchés, les déchets urbains remblayés çà et là. La population à cause du manque de culture et d'éducation environnementale, les espaces verts de la ville de Kinshasa sont devenus des lieux de dépôt des déchets, des spoliations pour des constructions anarchiques, des marchés pirates ; la nuit, les policiers et les malfaiteurs de tout acabit s'en servent pour leurs forfaits, etc. La population ne connaît donc pas l'importance de l'espace vert.

Ces sites sont spoliés et des particuliers ont construits des maisons d'habitations. Dans la commune de la Gombe par exemple, certains espaces verts ont été déviés de leurs utilités sociales et environnementales (Kassay, 2010 ; Lelo 2018). Même les arbres d'alignement qui bordaient les voies et des artères publiques de Kinshasa sont coupés ignorant ainsi leurs multiples rôles. Par ailleurs, les nouvelles routes asphaltées qui s'érigent à Kinshasa sont sans normes technico-scientifiques et sans durabilité environnementale (ni éclairage public, ni arbres, ni espace piéton, ni supports d'hygiène publics, ni caniveau et/ou collecteur de dimension et de sécurité conforme,

ni grandeur pour la fluidité, sans lieu de stationnement, ni arrêt, ni préau, sans pictogrammes, ni signalisation routière) (Kaki, 2021).

Bien au contraire, les études ont prouvé que les routes qui ne sont pas bordées d'arbres sont plus dangereuses car les chauffards n'ont alors aucune raison de ralentir et finissent par s'écraser contre un autre obstacle, qui peut tout à fait être la voiture qui arrive en face (Ndele, 2024) et de plus les arbres agissent comme des filtres à air naturels, absorbant des polluants tels que le dioxyde de carbone, le dioxyde de soufre ... Le Royaume-Uni a commencé à planter des arbres le long des routes, de plus en plus serrés à mesure que l'on s'approche des villes, ce qui fait réaliser aux conducteurs la vitesse à laquelle ils roulent (Sinniger, 2024).

Une étude menée par Biloso et al. (2018) sur les espaces verts en zone urbaine et périurbaine de Kinshasa, relève une disparition accélérée des espaces verts de Kinshasa, suite aux constructions anarchiques, à la démographie incontrôlée, le non engagement des décideurs pour des aménagements durables des espaces. Les quelques qui restent sont spoliées, sous financés, sans entretien durable, même les zones maraichères sont enrayées de la carte de la Ville au profit des établissements humains improvisés (Ramazani, 2018).

Pour Binzangi (2014), l'esprit cupidosphérique des Kinois est un autre facteur socioculturel amplificateur de la crise écologique urbaine. Car, l'égoïsme, la pauvreté, la mégalomanie, la médiocrité, prennent de l'ascenseur et convolent avec les mœurs et modes de vie actuels de Kinois. Ces vices et tares sociaux, économiques, politiques, culturels s'amplifient dans la ville de Kinshasa, à cause de la mauvaise gouvernance en générale. C'est pourquoi, les Kinois en arrivent même à aliéner, sans vergogne, les espaces verts publics, par des ventes anarchiques des domaines publics de l'Etat (Jardin botanique de Kinshasa « JBK » et Jardin zoologique de Kinshasa « JZK », le parc de la N'sele, l'ITA Mombele, les zones maraichères à travers Kinshasa, site universitaire de Kinshasa, FIKIN, camp kokolo, pépinière de Bandal, terrain SASEM, place eucalyptus de Nd'jili Q.1, espace agricole « Masina, 1,2 et 3, espace agricole Ngwele à Kingabwa, une partie du cimetière de la Gombe et le terrain de Golf, le centre hippique de Ngaliema, toutes les zones humides des rivières et fleuve...) et les grignotements d'espaces verts d'intérêt communautaire, par des occupations spontanées ou politiques (Flouriot, 1977 ; Pain, 1984 ; Ndembe, 1998 ; Madia, 2005 ; Kashimba, : De saint moulin, 2010, Kassay, 2010, Wagemakers et al, 2010 ; Fumunzanza, 2008 ; Lelo, 2007 ; Lelo, 2011 ; Lelo et al., 2018) Kashimba, 2015, Diankudi, 2016, Biloso et al., 2018). Ces espaces qui ont changé leurs objectifs juridiques, écologiques et économiques par une spoliation, sous l'œil impuissant des autorités politico-administratives de la ville province de Kinshasa.

Certains de ces espaces (JBK et JZK, Limete 16^{ème} rue,..) sont devenus les lieux par excellence pour les voyous, les fumeurs du chanvre, ...profitent de cette situation pour exhiber leurs talents dans le mal. En revanche, au jardin zoologique de Kinshasa, les différentes espèces de bêtes, même, rares, faisaient la fierté de cet espace auprès des nombreux visiteurs et la culture

urbaine s'est vu vidé d'espèces (Musenga, 2023). Cet espace est devenu un endroit aux portes béantes où toutes les allées sont occupées par des terrasses et des restaurants de fortune qui ferment leurs portes au petit matin, où les amoureux se donnent rendez-vous pour boire et manger.

Or, la phytocénose est une composante biocénotique importante de l'écosystème naturel (terrestre ou aquatique) et anthropisé. Constitutivement, la phytocénose urbaine de Kinshasa comprend : espaces verts, horticulture, plantes cultivées, végétation sauvage des écosystèmes terrestres et aquatiques... Cependant, la dégradation des espaces verts est source de facteurs de vulnérabilités écologiques de milieux. Elle a un impact négatif sur la flore et la faune urbaine (Munkuomo, 2021).

Certains auteurs (Lelo, 2011, Bilos et al., 2018 ; Kassay, 2010, Mafelly, 2019 ; Mashini, 2018 ; Munkuomo, 2021, etc.) estiment que cela est dû à l'impuissance de l'Etat, à l'ignorance écologique, l'insécurité et l'imprécision foncière, l'extension des quartiers spontanés et bidonvilles, autour de cités planifiées, et/ou dans des terrains classés non aedificandi (zones protégées, plaines alluviales, sites collinaires érodables, zones inondables, espaces verts, etc., (Lelo et al., 2018). Voire même les espaces appartenant à l'Etat font l'objet d'occupations anarchiques par des Kinois et certains expatriés en quête d'espace à lotir et à bâtir avec la bénédiction de certains chefs coutumiers et certains agents de l'Etat véreux.

En rapport avec les caractéristiques spécifiques d'une ville durable (espaces verts, démographie maîtrisée, permanence des ressources, emplois durables, infrastructures viables, etc.), la vie en ville doit être envisagée de manière antagoniste par rapport aux difficultés naturelles, aux contraintes environnementales, aux angoisses sociales. Elle doit être perçue en fonction des potentialités (Endundo, 2009). C'est pourquoi, selon Agenda 21 (1992) et Veyret (2017), les paramètres essentiels de la ville sont les facilités politiques (fonctionnement des institutions, respect des lois et normes), l'accès aux services sociaux de base (emploi, logement, eau potable, énergie, assainissement, voirie, santé, éducation, transport, loisirs...). Tous ces services sociaux servent à améliorer la qualité de vie et assurer la durabilité sociale des agglomérations urbaines (Ndele, 2024).

Kinshasa fait aussi partie de ces villes africaines vulnérables sur le plan écologico-économique et social connaissant une dégradation des conditions de vie sociale et de la dignité humaine, au point où les vulnérabilités sociales y élisent domicile, à cause notamment de mauvaises politiques urbaines et de l'ingouvernance environnementale (Ela, 2021).

Actuellement, le long de quelques routes asphaltées de la commune de Limete, N'sele, Gombe, Lemba, Ngaliema, Kalamu on compte quelques aménagements précaires en strate végétale et sans normes écologiques encore moins d'urbanismes et d'aménagement durable (Ahominyola K. H., 2018).

Les espaces verts le long du Boulevard Lumumba de part et d'autre, les arbres (espèces : *peltophorum*, *plerocarpun* et les *eucalyptus*) ont été plantés pour ornement, afin de diminuer les bruits des véhicules, réduire les impacts des accidents de circulation et les gaz à effets desserts qui ont des effets néfastes pour les passants et les maisons environnantes (Bokwankon, 2023). Pour Fumunzanza (2008), certains arbres ont vieilli, d'autres sont coupés sans raison par la population et le service d'élargissement du boulevard Lumumba. Bon nombre d'espaces sont achetés par les pétroliers. On compte aujourd'hui dans ces espaces autant de station de vente de carburant, des maisons commerciales et non des arbres d'alignement et de décoration.

Dans les zones périurbaines s'observent la présence d'une richesse spécifique végétale, dont certains sont non aménagés, mal aménagés ou non, et subit déjà le recul par le déboisement et la pression foncière. L'horticulture urbaine sinon l'aménagement paysager périurbain ou intra urbain reste déficitaire et précaire (Kaki, 2022). Paradoxalement aux zones intra urbaines ou presque les espaces végétales sont moins remarquables et disparaissent comme du jamais vu.

Sur la caractéristique de ces espaces verts, Kinshasa apparaît comme une ville de controverse écologique où les espaces verts sont en moyenne de tailles plus réduites en zone périurbaine que dans le centre urbain. L'horticulture urbaine sinon l'aménagement paysager périurbain ou intra urbain reste déficitaire et précaire, dans les zones intra urbaines les espaces végétales sont moins remarquables sauf quelques points aménagés hors normes urbanistiques et normatives (Kassay,2010).

La perception des différents types d'espace verts demeure en marge que pour les populations, les décideurs et des aménageurs improvisés. Mais un bon nombre estime l'usage alimentaire, commerciale, décoratif ou ornemental, récréatif comme fondamentaux des espaces verts (Lelo 2010 ;Musenga, 2023).

La ville de Kinshasa est une ville en plein développement, bien qu'incontrôlé (Mpuru, 2015). Beaucoup d'actions allant dans ce sens ont été entreprises, mais force est de constater qu'en matière d'espaces verts le constat n'est pas le même. Les espaces verts à l'échelle de la ville ne connaissent pas réellement d'aménagement pour la plupart ce sont les espaces naturels non encore bâti qui constituent la grande partie des espaces verts de la ville ou certains sont convoités, improvisés, mal conçus et mal aménagés, sans normes technico-scientifiques(Ndele, 2024).

MILIEU ET METHODES

Milieu : Cette étude s'est déroulée dans la Ville province de Kinshasa, qui est la capitale de la RDC (République Démocratique du Congo (RDC), la plus grande ville du pays et l'une des plus peuplées d'Afrique ; elle s'étend sur 9 965 km². Avec une population estimée en 2024 à plus de 17 millions d'habitants dans sa zone métropolitaine, elle est la troisième agglomération d'Afrique derrière Le Caire et Lagos, et constitue la plus grande agglomération francophone du

monde, ayant dépassé celle de Paris dans les années 2010, et figure parmi les agglomérations les plus peuplées au monde (www.kinshasa.com).

Située sur la rive sud du fleuve Congo, au niveau du Pool Malebo, elle fait face à la capitale de la république du Congo, Brazzaville. Les limites de la ville étant très étendues, plus de 90 % de sa superficie sont des espaces ruraux ou forestiers (notamment dans la commune de Maluku et N'sele) ; les parties urbanisées se trouvent à l'ouest du territoire. Kinshasa a le statut administratif de ville et constitue l'une des 26 provinces du pays. Ses habitants sont nommés les Kinois. Quant à son Relief, la ville de Kinshasa s'étend sur une surface composée d'un grand plateau (plateau du Kwango), d'une chaîne de collines (monts Ngaliema, Amba, Ngafula), d'une plaine et de marécages au bord du pool Malebo. La plaine s'étend en forme de croissant de la baie de Ngaliema à l'Ouest jusqu'au plateau du Kwango à l'Est du pool Malebo. La ville de Kinshasa est longée dans ses parties Nord-Ouest et Ouest, par le majestueux fleuve Congo où se jettent ses rivières, dont les principales sont : N'sele, N'djili, Lufimi, Lukaya, Lukunga, Kalamu, Makelele. Des lacs de tailles réduites, comme le Lac Ma Vallée et le lac Vert, y sont aussi localisés (Lelo, 2011).

Le site de Kinshasa est occupé depuis plusieurs siècles par des peuples bantous (Teke, Humbu) et devient une place commerciale au cours des XVIIIe et XIXe siècles. En 1881, l'explorateur Henry Morton Stanley nomme la ville Léopoldville en l'honneur du roi des Belges Léopold II. En 1920, elle ne compte que 1 600 habitants, et voit peu à peu sa population s'accroître jusqu'à atteindre 200 000 habitants en 1950. Durant la seconde moitié du XXe siècle, la ville connaît un fort développement économique et une urbanisation anarchique : passant d'un million d'habitants en 1970 à une population d'environ 17 millions en 2024 avec une densité de 1 730 hab./km². La ville de Kinshasa a un climat tropical de savane avec hiver sec (Aw⁴ d'après la classification de Koppen). La température moyenne annuelle est de 25,3 °C et les précipitations annuelles sont de 1 273,9 mm. Son climat compte deux saisons, à savoir : la saison des pluies (8 mois) et la saison sèche (4 mois).

Méthodes : Cette étude a utilisé l'approche méthodologique avec usage des méthodes comme : l'analyse documentaire, l'approche historique, l'analyse systémique, la méthode comparative. Ces méthodes ont été appuyées par plusieurs techniques entre autres : la pré enquête, l'enquête par questionnaire, l'observation, l'entretien, l'échantillonnage par approche probabiliste aléatoire simple, auprès des populations fréquentant quelques espaces verts récréatifs de Kinshasa. Car, dans les enquêtes mixtes (quantitative et qualitative), la taille de l'échantillon est un facteur déterminant pour obtenir des données fiables (Lafont, 2016). Les spécialistes des sondages font appel à des théories statistiques très complexes pour calculer la taille de l'échantillon en fonction de la marge d'erreur tolérée. La taille de l'échantillon est calculée à partir de la formule d'estimation d'une proportion (la loi de GAUSS) ci-dessous (la taille calculée a été augmentée de 10% pour compenser les non répondants et absents) : $n = \frac{z^2 pq}{d^2}$

Cette loi est applicable lorsque le nombre d'expérience est très élevé.

Avec :

- n = taille de l'échantillon
- z = niveau de confiance selon la loi normale centrée réduite:
(Pour un niveau de confiance de 90%, $z=1,645$; Pour un niveau de confiance de 95%,
 $z=1,96$ et Pour un niveau de confiance de 99%, $z= 2,575$).
- d = marge d'erreur
- p = proportion estimée de la population qui présente la caractéristique. Lorsque p est inconnue, on prend 0,5 ce qui correspond au cas le plus défavorable.
- $q = 1-p$

Pour des raisons de compensation pour les non répondants, nous avons ajouté à notre taille une valeur de 10%. Cela donne : 422,4 soit un total de 423 touristes.

Le traitement des données après dépouillement manuel des différents questionnaire d'enquête a été possible par le logiciel Microsoft (Word et Excel, 2016) suivi de la présentation des résultats, l'analyse et l'interprétation littéraire et scientifique pour favoriser leurs compréhensions.

8. Résultats et discussion

A. Perceptions des enquêtés sur les biens et services rendus par les espaces verts

Pour ce qui est des biens et services rendus par les espaces verts, la majorité des enquêtés estime que les espaces verts sont importants dans la vie quotidienne au vu des nombreux biens et services qu'ils rendent entre autres en offrant une belle vue esthétique à la ville qui est représenté en pourcentage élevé soit 43%. La présence des espèces végétales y présent permettent de réguler du climat soit 16% ; 11% des enquêtés estiment qu'ils constituent un héritage culturel et 10% affirment que ce sont des endroits des petits métiers ; Ils nous offrent un sens d'appartenance soit 5% ; les espèces végétales permettent aussi de réguler les maladies et sont par moment source d'inspiration selon respectivement 4% et 4% et enfin la régulation d'eau , la pollinisation et l'usage médicale viennent en dernière position avec respectivement 3%, 2% et 2% des enquêtés. Le service de valorisation du paysage reste la réponse la plus obtenue comme c'est le cas avec le travail de Lionel Crescendo Sehoun *et al.*, (2020) mené à Abomey-Calavi au Bénin.

Contrairement aux résultats de Henri Kabanyegeye *et al.*, sur une étude menée dans la ville de Bujumbura portant sur la perception sur les espaces verts et leurs services écosystémiques par les acteurs locaux ; deux sont majoritairement cités dans les deux enquêtes comme les plus dominants. Il s'agit de la possibilité de loisir et du bien-être physique et psychologique.

Le constat de Abdel Aziz OSSENI *et al.*, (2020) montre cependant que de nombreux services ou bienfaits sont offerts par les arbres d’alignement aux populations riveraines des rues. Il en résulte que 57 % des répondants bénéficient des services d’approvisionnement contre 45 % des répondants pour les services de régulation et 4 % pour les services socioculturels.

De ce fait, il sied de dire que les services écosystémiques définissent les bénéfices que les humains retirent des écosystèmes, et mettent en exergue nos dépendances vis-à-vis de leur bon fonctionnement. On cartographie les services rendus par la nature selon les fonctions d’approvisionnement, de régulation, de soutien et de services culturels. En milieu urbain, les phénomènes intrinsèques liés à la réintégration de l’eau, du végétal et des fonctions naturelles du sol contribuent à la réduction des risques, à la reconquête de la biodiversité, à l’adaptation au changement climatique, à la santé et à la qualité de vie. Les services offerts par la Nature améliorent le bien-être en ville et se révèlent être au cœur de nos systèmes socio-économiques (Musibono, 2009).

Donc, les espaces verts rendent des divers services écosystémiques aux Kinois et cela selon les avis différents, malheureusement Kinshasa n’offre pas aux Kinois ces EV capables de les satisfaire. Les quelques qui existent sont menacés, mal placés, mal aménagés, mal gérés, etc. Or, les EV ont démontré leurs services innombrables pour l’homme que l’environnement urbain (Malard, 2022). Leurs mis en place s’avère de ce fait très nécessaire et urgent pour une ville qui s’asphyxie par des constructions anarchiques, la disparition d’espèces végétales qu’animalières et l’augmentation très rapide de la population dont une partie n’a pas la culture urbaine et écologique.

B. Avis des enquêtés sur l’importance des Espaces verts(EV) récréatifs

Les résultats de cette recherche montrent que l’utilisation des espaces verts dans les quartiers résidentiel et industriel par les personnes interrogées est quotidienne. Selon ces derniers, 28% y vont pour se détendre et se reposer, 23% pour d’autres raisons beaucoup plus confidentielles, 18% préfèrent les espaces verts pour être au calme, ces espaces servent à présent pour organiser différentes cérémonies selon 10% de l’échantillon, 10% n’accordent aucune importance aux E.V., alors que 5% s’y promènent, 4% pour trouver de l’ombre et 2% pour répondre aux rendez-vous. Ces résultats obtenus sont similaires à ceux de Alimasi (2021) à Kinshasa.

Selon Heisler (1986) cité par Kouassi *et al.*, (2019), l’arbre crée un microclimat qui est très prisé par la population ; donc très important pour la santé humaine (Agence Européenne de l’Environnement, 2012). Par ailleurs, certains usagers utilisent les EV pour exercer leur métier, compte tenu de l’emplacement des arbres au bord des voies de communication, ceux-ci offrent un endroit très fréquenté par les piétons et les automobilistes et un endroit propice aux différentes activités commerciales.

Les espaces verts récréatifs s'est sont révélés très importants pour les Kinois en général, malheureusement leur nombre à travers la ville de Kinshasa demeure insignifiant et les quelques qu'existent ne reflètent pas les normes technico-scientifiques (Kaki, 2022). Car ils sont mal aménagés, sous équipés, d'autres érigés à des endroits à haut risque surtout ceux situés le long du boulevard Lumumba au tronçon 16 et 1^{ère} rue Limete (Esanda, 2022).

C. Attentes des usagers sur le développement des Espaces verts

Le développement des Espaces verts peut contribuer à divers piliers et d'une façon significative à l'économie du pays, selon 40% de nos enquêtés qui pensent que les différentes manifestations qui s'y tiennent génèrent considérablement de l'argent ; 35% pensent qu'un espace vert aménagé contribue au développement de l'environnement, 13% des sujets enquêtés estiment que le développement va aussi favoriser le tourisme, car une fois que ces sites deviennent attrayants les touristes ne s'en passeront pas de visiter et 12% pour remonter le social de la population contrairement aux résultats présentés par Sandrine Manusset (2022) qui affirme que les espaces verts sont des lieux propices et recherchés pour la « pratique » des relations sociales. Ils sont des espaces deux fois plus fréquentés où s'observent deux fois plus d'activités sociales

D'autres études sur Kinshasa révèlent (Fumunzanza, 2008, Musibono, 2009 ; Lelo, 2011 ; Kassay, 2010, Biloso et al., 2018, Mashini, 2018 ; Mafelly, 2019 ; Matadi, 2022 ; Bokwankon, 2023, Kaki, 2023, Musenga, 2023, etc) que les citoyens ont besoin que l'espace vert récréatif aie une superficie verte étendue, calme, et sécurisé, le paysage écologique, architectural et naturel (Bokwankon, 2023). A cela doit s'ajouter selon Kaki et al. (2023) : la diversité des offres, la qualité des services, les attraits émergeant, les activités supports, les ouvrages récréatifs et sportifs modernes diversifiés, les espaces verts décoratifs, le restaurant simple mixte avec des recettes locales et étrangères, les infrastructures d'hébergement diverses, la qualité de l'environnement, le confort climatique, les équipements par tranches d'âge et par type d'handicap, le style décoratif pittoresque, l'ambiance lumineuse, les installations sanitaires de qualité, la sécurité, les facilités de moyens de transports, le confort, la pratique des prix abordables selon le revenu moyen, la présence des animaux et des aménagements sophistiqués multifonctionnels sont les éléments clés pour un espace qui se veut réellement touristique.

7. Perspectives de planification et d'aménagement technico-scientifique des espaces verts récréatifs

1. Analyse des préalables sur l'aménagement d'espace vert récréatif

Actuellement les espaces verts attirent beaucoup des visiteurs et offrent autant des bénéfices.

2. Planification urbaine et touristique

La planification est essentielle, elle est un préalable à tout développement touristique (Vergniol, 1977) cité par Vlès (2018).

Au regard des limites et les effets négatifs issus de l'ancienne forme de la planification et de l'aménagement, les experts insistent que l'aménagement ne saurait se concevoir sans l'intervention de l'écologie, qui apporte les bases conceptuelles et méthodologiques indispensables à la rationalisation des rapports que les hommes entretiennent avec les milieux où ils visent ((Dehoorne et Augier, 2011 ; Duvigneaux, 1989, ODUM, 1979, Blandin et Lamotte, 1985, cités par Binzangi 2019). Mashini (2018) pense également que l'aménagement d'un espace public ne peut se placer en dehors du processus politique » donc, l'aménagement du territoire est avant tout une politique.

Mashini (2019) écrit que : « le développement des espaces verts en RDC est confrontée à plusieurs contraintes qui sont d'ordre institutionnel, juridique et stratégique, infrastructurel et facilitation de séjour, budgétaire et logistique, culturel, sécuritaire et écologique ».

La conception d'aménagement d'un espace vert est le processus technico-créatif qui permet d'intervenir sur les zones urbaines n'ayant pas de connotation spécifique (Kasay,2020). Cela permet une nouvelle conception et de les mettre à nouveau à la disposition du public.

A ce sujet, Vlès (2018) propose trois phases du processus de conception d'aménagements des espaces verts qui doivent se référer aux objectifs de développement durable et aux normes. La conception du vert doit être articulée en :

1. Une **phase préliminaire** de la classification territoriale et d'une étude du contexte ;
2. Une **phase de conception** qui, sur la base des analyses effectuées, développe plusieurs hypothèses
3. Une **phase d'approfondissement technique** pour la définition de la meilleure solution identifiée ;

a)Phase préliminaire

La première phase commence par l'étude de la situation existante. Après plusieurs inspections, des lieux permettent de relever des limitations dues au type de sol, à l'exposition, aux conditions climatiques et aux caractéristiques du contexte environnemental et architectural. Ces éléments doivent être enregistrés et analysés.

En résumé, on peut dire que la phase d'analyse est divisée en :

- Analyse des besoins du maître d'ouvrage et de la communauté.
- Inspections.
- Relevés photographiques/géométriques directs et indirects.
- Récupération de données, projets et cartographies.
- Enquête sur :
 - L'emplacement du site ;

- Les caractéristiques des zones voisines ;
- Le type et le style des bâtiments environnants ;
- La morphologie du sol ;
- Le type de sol et de drainage ;
- De la végétation existante ;
- Les conditions climatiques et microclimatiques ;
- Des vues et des panoramas.

La dernière étape de la phase préliminaire consiste dans la relation d'un programme de projet, c'est-à-dire une liste de tous les éléments et les espaces conceptuel qui doivent être inclus dans la conception des espaces verts. Ce que les experts appellent le plan d'aménagement.

b)Phase de conception des espaces verts

La phase d'idéation commence par l'identification d'un concept. Le concept est la phase dans laquelle le concepteur donne forme à sa propre idée.

Une idée de conception est identifiée et on procède à une esquisse. Dans la conception des espaces verts, c'est la première **approche créative** après la phase préliminaire d'analyse et d'étude du contexte.

Afin de développer un concept cohérent avec les exigences de conception, il faut d'abord se concentrer sur l'impact de la redéfinition d'un espace public sur le tissu social et environnemental dans lequel il doit s'insérer. L'espace public, en effet, acquiert de plus en plus un rôle didactique qui contribue à promouvoir la socialisation, l'interaction, le jeu entre les enfants, le sens civique, l'activité physique et le respect de la nature et des espaces communs.

Le concept doit être une expression conjointe des raisons de l'architecture et des valeurs sociales et didactiques que l'on entend poursuivre. Le défi du concepteur consiste dans la capacité de transformer en formes géométriques les concepts abstraits et les exigences fonctionnelles.

Une fois l'idée de base esquissée, on procède à l'élaboration de la conception et des dessins techniques qui le complètent.

c)Phase d'approfondissement technique

La phase finale du projet d'espaces verts est la **conception exécutive**. Elle consiste à approfondir les degrés de détails de la conception. On procède au choix des matériaux, des variétés d'arbres, du mobilier etc, et la conception est enrichie de graphiques détaillés et de détails de construction.

Mise en place d'espace vert écologique récréatif

De nombreuses villes ont déjà mis en place des plans d'actions en faveur de la biodiversité urbaine (Musenga, 2023). La conception d'un espace vert équipé, signifie redonner l'harmonie à la communauté d'un quartier de la ville qui peut être vécu avec la nature. Il est nécessaire de proposer un espace multifonctionnel équipé qui puisse garantir l'échange social entre tous les groupes d'âge (Kaki 2021).

Il existe plusieurs façons de les inclure et de créer une architecture verte. Par exemple, les jardins verticaux sur les façades de bâtiments, les toitures et les toits verts, les serres, les ruches et les routes vertes, les verrières ou jardins urbains, et beaucoup d'autres modèles (Kasay 2018).

Pour ce faire, il faut :

1. Utilisation des normes

Nous rappelons que pour élaborer correctement une conception des espaces verts, il est nécessaire de se référer aux lignes guides et les lois ou directives de la municipalité de référence ou aux lois et normes de nature nationale ou supranationale (Mpuru, 2020). En plus l'application des outils de gestion de l'environnement et de l'aménagement écologique (EIES, ACV, SDAU, ISO 14001, ISO 9001, ISO 45001, ISO 31000, 510001, etc.)

2. Choix de la végétation

Pour choisir les types de végétations, il faut se référer :

- Au lieu
- À l'orientation du terrain
- À la fonction que l'on veut attribuer à la végétation (ombrage, blindage visuel, acoustique, délimitation des limites, etc.).

Les plantes doivent être choisies en fonction des effets chromatiques que l'on souhaite obtenir. Elles peuvent être choisies de manière à avoir une floraison limitée dans le temps où un dégradé tout au long de la saison végétative.

En plus de la floraison, il est également bon de calibrer la distribution entre les conifères et les feuillus pour éviter d'avoir des zones dénudées en hiver. Il est également nécessaire d'évaluer les caractéristiques morphométriques des plantes pour déterminer dans quelle mesure elles peuvent se développer en hauteur et en largeur (Bokwankon, 2023)

Les espèces végétales locales résistantes et adaptées aux exigences de l'écosystème concerné. En privilégiant les espèces à valeur écologique élevée pour les Rdcongolais. Ces derniers sont en effet plus aptes à s'adapter au milieu, et moins susceptibles au changement de températures, au climat, aux maladies, aux parasites... Ils demanderont donc moins d'entretien. Il faudra pour cela, les éléments tangibles naturels suivants : les plantes, le gazon, les arbres, la pelouse, les arbrisseaux, la prairie, le jardin floral et décoratif, plantes grimpantes, etc.

l'aménagement de prairies fleuries est privilégié. La prairie de fleurs mellifères encourage par ailleurs la venue d'insectes pollinisateurs, comme les abeilles, et participe ainsi à leur préservation (Mashini, 2018). La diversification des types de cultures et les variétés est très nécessaire.

3. Choix des espèces animales : Il est impérieux avant d'ouvrir un zoo, il faut d'abord obtenir un "certificat de capacité pour les animaux non-domestiques". Cette autorisation, très difficile à décrocher, impose de constituer des dossiers de plusieurs centaines de pages. S'ajoute un tas d'autres démarches, elles aussi très complexes (Mackinnon, 2020). Une fois possible les espèces de la faune congolaise seront privilégiés surtout celles qui sont en voie de disparition, ou celles qui sont emblématique (perroquet gris, paon congolais, Bonobos, etc..)

4. L'aménagement animalier dépend de chaque espèce d'animale. Mais les spécialistes en conservation préfèrent que ça soit pour les espèces végétales que animales qu'on accorde le privilège d'abord aux espèces endémiques et locales surtout les plus emblématiques puis les autres espèces exotiques mais, sous respect stricto facto de leurs exigences écologiques (Dorst et al., 2010, Maldague et al., 2012, Binzangi, 2019). Il est nécessaire d'encourager la biodiversité au sein des espaces verts, il est également important d'installer des éco-refuges : hôtels à insectes, nichoirs, abris à hérissons... Ces refuges faunistiques encouragent la présence de la faune sauvage et participent à sa préservation. La venue des animaux joue en effet un rôle essentiel dans l'équilibre de l'écosystème local (Musenga, 2023).

5. Choix des matériaux

Les matériaux doivent être choisis de manière à assurer la durabilité, la cohérence avec le concept du projet et une utilisation sûre par les utilisateurs.

Par exemple, le pavage peut être en pierre naturelle ou en gravier plutôt qu'en pierre artificielle ou en pavé autobloquant, à condition qu'il soit adapté à un usage extérieur et antidérapant. Les systèmes d'ombrage peuvent être faits de bois, de fer ou d'autres matériaux, il faut évaluer qu'ils soient résistants aux gels, qu'ils ne rouillent pas facilement et qu'ils ne nécessitent pas de traitements périodiques pour les protéger des agents atmosphériques.

6. Mobilier et immobilier

Il est préférable de choisir un mobilier de qualité, qui soient capables :

- De résister aux agents atmosphériques ; D'allier fonctionnalité et esthétique ; De nécessité d'une maintenance minimale ; Les immobiliers doivent être issus des éco architectures qui relient les exigences écologiques, beauté et construction durable.

7. Présence de l'eau

L'introduction des plans d'eaux, des fontaines, des petits ruisseaux ou des étangs augmente la qualité de l'espace à concevoir aussi bien d'un point de vue esthétique et émotionnel, soit pour

son utilité dans les changements micro climatiques qu'il entraîne. En effet, la présence d'eau contribue à atténuer, rafraîchir et humidifier l'environnement et à améliorer les conditions d'enracinement de la végétation. Ceci est possible grâce aux jeux d'eau.

8. Système d'irrigation

Un autre élément à prendre en compte lors de la conception des espaces verts est le système d'irrigation. Il existe différents types d'installation d'irrigation (rotatifs, oscillants, asperseurs) à évaluer en fonction de l'organisation de l'espace et de la végétation. Pour être en cohérence avec le principe de gestion écologique, il faut également choisir des modes d'arrosage éco-responsables pour ses plantations. L'arrosage au compte-goutte doit être privilégié : il permet en effet d'économiser entre 15 % à 20 % d'eau (Musenga, 2023). En outre, il est judicieux d'installer des récupérateurs d'eau de pluie pour la réutiliser afin d'arroser l'espace vert (Matadi, 2022).

9. Présence des arts décoratifs

La décoration artistique trouve sa valeur dans les lieux de plaisance pour en fait sceller son passage dans un lieu en se photographiant à côté d'un buste ou d'un tableau élaboré par un spécialiste.

10. Considération gastronomique et culturelle

En effet, en tourisme chaque lieu à ses recettes culinaires attractifs certifiées ou non. Pour le cas de Kinshasa par exemple, jamais on peut faire fi aux recettes suivantes dans les lieux récréatifs : papillote au feuille de poisson d'eau douce, de porc, chèvre fumée, la viande de porc braisée, chinchard fumée ou grillé, poisson salée frit, roupillon de dinde fumé, poulet mayo, les entrailles des vaches, etc. qui s'accompagne à la chikwuange, les bananes plantains, le fufu, et les boissons locales bien congelées. Et cela en écoutant la bonne musique congolaise ou étrangère à des décibels non nuisibles (< 60dl).

11. Aires photographiques

Ces aires contiendront des décorations architecturales, les tableaux de peinture sinon des bustes des personnalités intègres scientifiques, politiques ou culturelles à travers le monde ou le pays.

12. Infrastructures et équipements

Il sied pour cela, pour un espace vert récréatif d'avoir des possibilités d'hébergement, le restaurant en plein aire, les aires de jeux, le terrain de sport, la salle des jeux électroniques, l'espace évènementiel, la piscine (enfants et adultes), parking, infrastructures supports ou commerciales (points bancaires, boutiques de prestige, shop de communication, et. Dont tous doivent être conçues et réalisées par les éco architectes et écoaménagistes. Il est important de noter que toutes ses infrastructures aient à leurs pieds des jardins floraux et des lumières au sol.

13. Installations hygiéniques

Les toilettes doivent être nombreuses distincts selon les sexes, les tranches d'âge, les types d'handicap, et l'entretien doit être de rigueur.

14. Eclairage multicolore : L'éclairage joue un rôle primordial dans plusieurs activités artistiques . surtout les ambiances lumineuses multicolores. Le privilège doit être accordé aux lumières renouvelables

15. Diversité des sources d'énergie électrique

Pour éviter les coupures intempestives du réseau public d'électricité, le site doit avoir plusieurs autres sources secondaires (groupe électrogène, panneau solaire, lampes rechargeables, etc) mais le choix reste les énergies renouvelables et propres (ISO 50001) pour lutter contre la pollution de l'aire.

16. Stationnement des véhicules

Le site doit faciliter aux visiteurs le garage de leurs véhicules en toute sécurité possible.

17. Espace de jeux par tranche d'âge et par types d'handicap

18. Panneaux signalétiques : pour faciliter la libre circulation au sein du site et s'orienter aussi facilement vers les services selon les zones.

19. Paillage au sol : Le paillage consiste à couvrir le sol situé autour des plantes et végétaux cultivés. Il maintient le sol humide en limitant l'évaporation, particulièrement en saison sèche. Cela permet de réduire l'arrosage. Cette technique permet de préserver plus longtemps l'humidité de la terre, et de réduire de 40 % le besoin en eau des végétaux. C'est aussi un bon moyen de recycler les déchets verts comme les feuilles mortes, les tontes de gazon ou les branches mortes en les réutilisant sous forme de couche protectrice pour les sols

20. Bac à poubelle : ils doivent être nombreux dispersés dans les coins et recoins pour récolter les différents déchets produits par les touristes selon leurs natures et vider aussitôt possible

21. Une écoadministration est à privilégier pour faire appliquer une gestion technico-scientifique et écologique dans le sens de la préservation des équilibres et la sécurité des employés.

22. **La sécurité du site :** un élément majeur, que doit être confié à un service spécialisé avec l'appui des agents de police ;

23. **Les corridors écologiques et les pavés multicolores,** sont nécessaires pour une circulation et la décoration du site,

24. **Des techniques d’entretien manuel sont à privilégier** : L’une des règles fondamentales de la gestion écologique des espaces verts est l’utilisation d’outils éco-friendly, afin de limiter au maximum la motorisation et les produits phytosanitaires, très polluants pour l’environnement. Au sein de l’espace vert écologique, les outils manuels doivent donc être privilégiés, de même que les techniques naturelles de gestion du paysage, tel que l’écopâturage.
25. **La circulation interne** : doit privilégier les engins non polluants (vélo, tricycle, véhicule chargeable) ou de préférence les pieds.
 - **Gestion managériale** : Le management intégré et appliqué (QHSSEE) est nécessaire pour la performance et la durabilité de l’activité grâce à l’approche PDCA, la qualité du service et du personnel. Cela va avec la prise en compte des normes ISO (9001, 14001, 45001, 50001, 22000, etc). L’engagement vers le label EVE (Espace Végétal Écologique) par l’application de principes de gestion durables des espaces verts en tous genres (jardins, parcs, espaces verts d’entreprises...). La mise en place de techniques d’entretien respectueuses de l’environnement grâce à une gestion inspirée des méthodes paysagères traditionnelles, avant l’avènement des produits phytosanitaires et de la machinisation au sein des jardins. Ces principes vont de la valorisation de la biodiversité, à la préservation des sols, en passant par des techniques de gestion sans pesticides ou herbicides sinon de l’écogestion durable (Munkuomo, 2022).

Donc, il faudrait pour cela une écoadministration qui doit s’occuper de l’aménagement continu, la gestion et de l’entretien des espaces verts récréatifs écologiques pour leur pérennisation et leur durabilité écologico-économique et sociale.

8. Modèle de planification et d’aménagement des espaces verts récréatifs durables

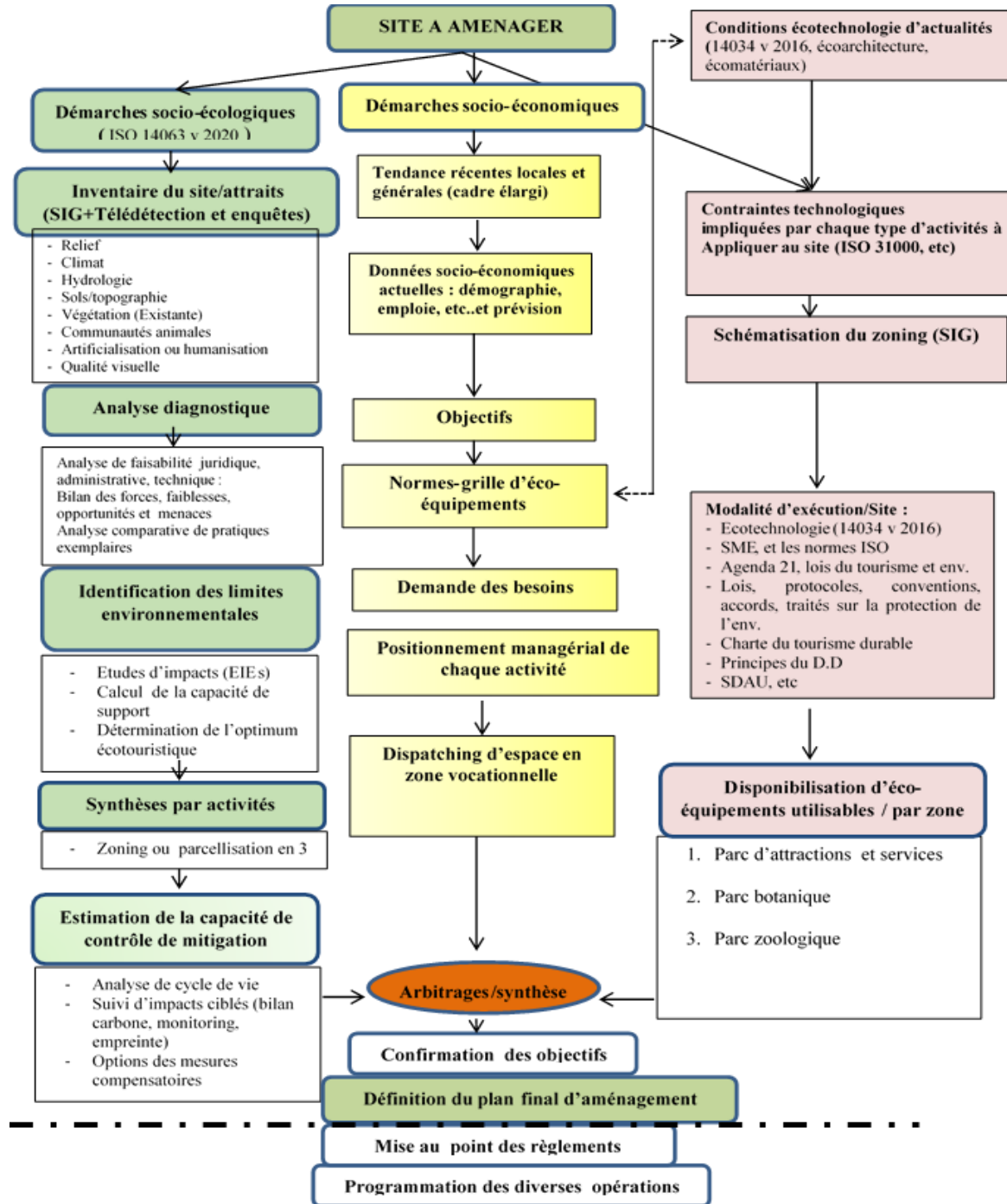


Figure 2 : Séquence d'élaboration d'un projet écotouristique
Source : KAKI et al.,2024



Figure 3 : Modèle de plan d'aménagement d'espace vert écologique récréatif (KAKI, et al. 2024)

Conclusion

Cette étude montre l'importance que revêt la biodiversité, les arbres et les espaces verts récréatifs à l'espace urbain et aux populations de Kinshasa. Malheureusement, ces espaces subissent l'anarchie, l'improvisation et une attention non soutenue par les décideurs politico-administratifs de Kinshasa. raison pour laquelle, ce modèle pourrait aider les décideurs ou les investisseurs de mettre en place des espaces verts écologiques selon les technico-scientifiques. En plus de cela, cette étude, suggère ce qui suit :

1. Aux décideurs politiques

- Faire respecter les espaces verts repris dans le SOSAK ;
- Sécuriser et valoriser les quelques qui reste ;
- Exproprier les occupants illégaux de ces espaces ;
- Mettre en place des aménagements durables espaces verts à travers à Kinshasa ;
- Entretenir régulièrement les espaces verts ;
- Faire observer les mesures d'assainissement et de propreté aux usagers des espaces verts
- Créer des espaces verts dans un endroit approprié avec la prise en compte des principes écologiques et des normes ISO entre autres : ISO 31000 (management des risques), ISO 14001 (management environnemental), ISO 9001 : qualité de produit et des services ; ISO 45001 (management du travail) en vue de satisfaire les usagers
- Renforcer la sécurité aux espaces verts ;
- L'assurance d'une bonne gouvernance environnementale ;
- L'amélioration des mécanismes d'élaboration et d'évaluation des politiques publiques
- L'élaboration de nouveaux cadres institutionnels en matière de l'environnement et conservation de la nature, d'une part et de l'urbanisme et habitat d'autre part ;
- Greffer l'éducation environnementale à partir de l'éducation formelle par des méthodes efficaces pour une prise en charge de conscience environnementale ;

2. Aux Usagers des espaces verts

- Protéger et respecter les espèces et la phytodiversité se trouvant dans les espaces verts fréquentés ;

- Avoir un comportement responsable vis-à-vis de l'environnement en général et des espaces verts en particulier ;
- Utiliser à bon escient les espaces verts publics ;
- Savoir que la gestion des espaces verts ne doit pas être le monopole des écologues, ni des écologistes, ni d'un parti politique, etc. Mais, l'affaire de tous. Elle implique une mixture gouvernants-gouvernés.

Bibliographie

- 1) Ahominyola K. H. (2018). Perceptions des usagers des espaces d'alignement des communes de Kalamu et de Limete, Mémoire, Département de Géographie et Gestion de l'Environnement, Faculté des Sciences, Université Pédagogique Nationale, Inédit.
- 2) Alamasi B. (2020). Perceptions des usagers des espaces du site universitaire de Kinshasa, Mémoire, Faculté des Sciences Agronomiques, Université de Kinshasa, Inédit.
- 3) Allain et al. (2018) Une histoire des jardins botaniques. Entre science et art paysager, Versailles : Quae Editions, (15-18-...) ,111 p
- 4) Amontcha et al. (2015). Aménagements urbains et dégradation de la phytodiversité dans la Commune d'Abomey-Calavi (Sud-Bénin), Journal of Applied Biosciences, 91 : 8519-8528.
- 5) Arantxa J. (2000). Aménagement cyclable et espace urbain, in Association Métropolis, Septembre 2000.
- 6) Azzouzi A., 2011. Les espaces verts à Skikda : Propositions d'aménagement de la zone périurbaine du Mouadher en trame verte, 122 pages
- 7) Barabe D. in Musées vol. 13 n° 3, (1991). Les approches didactiques et le jardin botanique- pp. 150-159
- 8) Biloso et al (2018) ;Les espaces verts en zone urbaine et périurbaine de Kinshasa en République Démocratique du Congo, éd.Tropiculture
- 9) Binzangi, K. et al. (2014), « Réflexions sur l'évolution de l'environnement de Kinshasa : d'une portion biosphérique à une « cupidosphère », in Cahiers Congolais de l'Aménagement et du Bâtiment (N°003), IBTP. Kinshasa, pp. 83-9
- 10) Bougé F. (2009). Caractérisation des espaces verts publics en fonction de leur place dans le gradient urbain – rural, Cas d'étude : la trame verte de l'Agglomération Tourangelle, 85 pages
- 11) Boulfroy et al. (2008). Les rôles de l'arbre en ville, Brochure, Saint-froy, Centre collégial de transfert de technologie en foresterie de Saint-froy (CERFO), Québec, 21 p.
- 12) Bureau d'Etudes d'Aménagement et d'Urbanisation (BEAU) (1985). Projet de développement urbain de Kinshasa (PDU).

- 13) Elenga et al. (2020). Distance sampling of duikers in the rainforest: dealing with transect avoidance. PLoS One. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0240049>
- 14) FAO, 2017. Directives sur la foresterie urbain et périurbaine, Rome, 2017, 178P.
- 15) Fumunzanza, 2008, Kinshasa, d'un quartier à un autre. Paris, L'harmattan, 335p
- 16) Kassay (2008). Principe de gestion de la biodiversité dans les espaces verts communaux, Genève publisher Onex.
- 17) Kassay (2010), La politique de la gestion des espaces verts par l'hôtel de ville de Kinshasa. Afr. Dév. 35.3. 13-46
- 18) Laille et al (2013), Les bienfaits du végétal en ville : étude des travaux scientifiques et méthode d'analyse : étude des travaux scientifiques et méthode d'analyse, Brochure, non publiée, Angers, Plante & Cité, 31p.
- 19) Lelo (2011), Kinshasa : Planification et Aménagement, éd. le Harmattan, Paris.
- 20) Mashini D.M. (2018), Gouvernance en RD congo, Regard et témoignage, Collection espace Afrique.
- 21) Merenne. (2018), Analyser les territoires. Savoir et outils. éd. PUR, Rennes
- 22) Miller et al (2020). Jardins botaniques en France, 61 p.
- 23) Munkuomo, G. (2020) contraintes et défis de l'écologie urbaine en République Démocratique du Congo, article on line.
- 24) Musenga , (2023) Impact de l'occupation de l'espace urbain sur l'environnement à Kinshasa, éd. Düsseldorf.
- 25) Musibono (2009), "De la gestion des aires protégées en R.D. Congo", in Respect de la nature et développement durable. Enjeux éthique du développement durable, Actes de 18ième Séminaire Philosophique, Faculté de Philosophie, UCC pp. 152-156
- 26) Origet et al. (2019), Culture, Tourisme et Développement, Les voies d'un Rapprochement. Ed. Le Harmattan, Paris.
- 27) Ramade (2020); Eléments d'écologie, Ecologie appliquée, 6è éd. Dunod, Paris
- 28) Rolland E., 2009. Villes et Gestion des espaces verts : Élaboration d'un outil d'évaluation qualitative, France, 125 pages



©2024 by the Authors. This Article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CCBY) license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)