

Ecosystèmes périurbains et approvisionnement durable de la ville de Kinshasa (République Démocratique du Congo) en aliments non conventionnels (insectes)

RESUME



Les écosystèmes périurbains sous les tropiques contribuent au bien-être des populations urbaines à travers les biens et services offerts. Malheureusement, ces écosystèmes subissent une pression anthropique émanant de diverses fins auxquels s'ajoutent les aléas du climat. Cette situation se substitue à une dynamique paysagère donnant lieu au déplacement horizontal des habitats (animaux et/ou végétaux). La présente thèse évalue la dynamique structurale et écologique du paysage qui favoriserait la conservation des niches écologiques d'insectes comestibles à Kinshasa.

L'approche méthodologique a consisté à la collecte, au traitement et à l'analyse des données spatiales, ethnobiologiques, des inventaires forestiers, floristiques et écologiques. Les traitements sont réalisés à l'aide des logiciels QGIS 2.18®, R® et le tableur Excel®

donnant lieux à différents résultats. L'analyse diachronique des images Landsat de 2001 et de 2021 montre sept unités d'occupation du sol (prairies/sols nus, agglomérations, champs/jachères, forêts claires/savanes boisées, galeries forestières/forêts denses, galeries forestières/forêts denses, plans d'eau, savanes arborées/savanes arbustives) avec une régression des formations naturelles au profit des formations anthropisées. De plus, les enquêtes ont permis d'identifier *Gonimbrasia jamesoni* Druce 1890 (28%), *Cirina forda* Westwood 1849 (27%) et

Brachytrupes membranaceus Drury 1770 (18%) comme les trois espèces d'insectes les plus consommés à Kinshasa. L'Analyse en Composante Principales (ACP) a permis de discriminer trois peuplements forestiers comme habitat de prédilection de ces insectes dont la plantation à *Acacia auriculiformis* A. Cunn. ex Benth., la plantation à *Millettia laurentii* De Wild et la forêt naturelle à *M. laurentii*. La moyenne des densités des individus d'arbres hôtes à chenilles (*A. auriculiformis* et *M. laurentii*) est de 86, 18 et 25 ind/ha respectivement dans la plantation à *A. auriculiformis*, la plantation à *M. laurentii* et la forêt naturelle à *M. laurentii* ; avec des valeurs de la surface terrière moyenne de 6,93 m²/ha, 10,58 m²/ha et 9,39 m²/ha. La distribution des arbres hôtes à chenille dans les formations forestières sont soit aléatoire ou agrégative (selon l'espèce et les catégories d'arbres). Le sol est en moyenne neutre ($6,8 \pm 0,2$), d'une humidité de $10,46\% \pm 7,8$, d'une température de $32,69^{\circ}\text{C} \pm 0,7$, d'une profondeur de $46,86 \text{ cm} \pm 8,1$ et d'une couleur noirâtre (42% d'échantillon) et brunâtre (58%). L'analyse de modélisation des niches écologique révèle que *B. membranaceus* devrait à l'avenir se déplacer vers la zone urbaine et que *C. forda* et *G. jamesoni* pourront se déplacer dans la zone périphérique ; toutes sous l'influence principale des facteurs édaphiques et des précipitations. Il est donc important et urgent de protéger les zones périurbaines des villes principales africaines et de les prioriser dans les programmes de conservation de la biodiversité afin de contribuer à l'amélioration de la sécurité alimentaire. Cette thèse s'inscrit dans la logique de contribution aux ODD 2, 11, 13 et 15 à l'horizon 2030.

Mots clés : dynamique spatio-temporelle, écosystèmes périurbains, insectes consommés, modélisation, Kinshasa.

ABSTRACT

Suburban ecosystems in the tropics contribute to the well-being of urban populations through the goods and services they provide. Unfortunately, these ecosystems are under anthropogenic pressure stemming from various purposes, compounded by climate variability. This situation leads to a landscape dynamic resulting in the horizontal displacement of habitats (animals and/or plants). This thesis evaluates the structural and ecological dynamics of the landscape that would promote the conservation of edible insect ecological niches in Kinshasa. The methodological approach involved the collection, processing, and analysis of spatial, ethnobiological, forest inventory, floristic, and ecological data. Processing was carried out using QGIS 2.18®, R®, and Excel® spreadsheet software, resulting in various outcomes. The diachronic analysis of Landsat images from 2001 and 2021 shows seven land use units (grasslands/bare soils, built-up areas, crops/fallow lands, open forests/wooded savannas, gallery forests/dense forests, water bodies, tree savannas/shrub savannas) with a regression of natural formations in favor of anthropogenic ones. Additionally, surveys identified *Gonimbrasia jamesoni* Druce 1890 (28%), *Cirina forda* Westwood 1849 (27%), and *Brachytrupes membranaceus* Drury 1770 (18%) as the three most consumed insect species in Kinshasa. Principal Component Analysis (PCA) discriminated three forest stands as preferred habitats for these insects: *Acacia auriculiformis* A. Cunn. ex Benth. plantation, *Millettia laurentii* De Wild planted forest, and natural forest with *M. laurentii*. The mean densities of caterpillar host trees (*A. auriculiformis* and *M. laurentii*) are 86, 18, and 25 ind/ha respectively in *A. auriculiformis* plantation, *M. laurentii* planted forest, and natural forest with *M. laurentii*, with mean basal area values of 6.93 m²/ha, 10.58 m²/ha, and 9.39 m²/ha. The distribution of caterpillar host trees in forest stands is either random or aggregated (depending on the species and tree categories). The soil is on average neutral (6.8 ± 0.2), with a moisture content of $10.46\% \pm 7.8$, temperature of $32.69^{\circ}\text{C} \pm 0.7$, depth of $46.86 \text{ cm} \pm 8.1$, and a color ranging from blackish (42% of samples) to brownish (58%). Ecological niche modeling analysis reveals that *B. membranaceus* is expected to move towards the urban area in the future, while *C. forda* and *G. jamesoni* may shift to the peripheral zone, all primarily influenced by edaphic factors and precipitation. Therefore, it is important and urgent to protect suburban areas around major African cities and prioritize them in biodiversity conservation programs to contribute to improving food security. This thesis aligns with the logic of contributing to SDGs 2, 11, 13, and 15 by 2030.

Keywords: spatio-temporal dynamics, suburban ecosystems, consumed insects, modeling, Kinshasa.